



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

Année 2022

Thèse N° 123

Les fractures orbito-zygomatiques : Expérience du service de chirurgie Maxillo-Faciale de l'HMA

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11/04/2022

PAR

Mlle. Yassmine ADAYEF

Née le 28 décembre 1995 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Fracture zygomatique-Os malaire- Plancher orbitaire

JURY

M. A. ABOUCHADI

Professeur de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

PRESIDENT

M. M. LAKOUICHMI

Professeur de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

RAPPORTEUR

M. B. ABIR

Professeur agrégé de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي
أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ
صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي
عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ".

صدق الله العظيم

سورة النمل

الآية 19

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

ADMINISTRATION

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 Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie

AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie– 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	Anesthésie– 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 Lamiae	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
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si	Traumato–orthopédie

		Mohamed	
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 Abdeljalil	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
BOURRAHOUE 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	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale

GANOUNI Najat			
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	Anésthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anésthésie-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	Anésthésie-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 IDRISI SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anésthésie-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	Chirurgie réparatrice et

		Taoufik	plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anésthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anésthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anésthésie-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 Rabiya	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	IDALENE 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	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie- virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOUD 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	OUEIRAGLI 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	Cardiologie	ROUKHSI	Radiologie

Abdelkhalek		Redouane	
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
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOU 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	ZOUITA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

LISTE ARRETEE LE 03/03/2022



DEDICACES



Je dois avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenu durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec grand amour, respect et gratitude que je dédie ce modeste travail comme preuve de respect et de reconnaissance :



Je dédie cette thèse à

الله

A la mémoire de mon grand-père Mohammed

Le destin ne m'a pas laissé le temps pour jouir de ce bonheur avec toi et pour cueillir tes bénédictions interminables, mais je sais que si tu étais parmi nous, tu aurais été heureux et fier.

Que dieux tout puissant t'accorde sa clémence et sa miséricorde.

Je te dédie ce modeste travail en témoignage de mon grand amour et ma profonde affection. Que Dieu, le tout puissant, te recouvre de Sainte Miséricorde.

A ma très chère et tendre mère Aïcha

Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance envers la personne la plus chère à mon cœur ! Si mes expressions pourraient avoir quelques pouvoirs, j'en serais profondément heureuse.

Je te dois ce que je suis. Tu incarnes pour moi l'affection maternelle de mère dévouée, courageuse et tolérante. Les mots me manquent pour te qualifier et exprimer tout ce que je ressens.

Tu es la clé de ma réussite et tout le mérite de ce travail est tien. Merci pour les encouragements perpétuels, les bénédictions et les prières quotidiennes.

Tu as toute mon affection maman.

A mon très cher père Abderrahím

*Ce n'est qu'en t'ayant à mes côtés que je suis devenue plus
confiante.*

*Et depuis, tu n'arrêtes pas de croire en moi quand je perds
espoir. Cher papa, tu es un homme de cœur.*

Tu as toujours fait preuve d'humilité, d'honnêteté et de bonté.

*Je ne saurais te remercier pour ton amour, ta protection, tes
précieux conseils, ton attention et ton indulgence. Puisse Dieu,
le tout puissant, te préserver pour moi et t'accorder santé,
longue vie et bonheur.*

*En ce jour, j'espère réaliser l'un de tes rêves, Et par ce travail
qui est aussi le tien, je tiens à te témoigner ma gratitude et
mon amour*

A mes très chers frères Mohammed Amine et Yasser

*En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde
tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de
bonheur et de succès et qu'Allah, le tout puissant, vous protège.*

A mes belles sœurs Angela et Sana

*Vous m'avez soutenu et comblé tout au long de mon parcours.
Que ce travail soit témoignage de mes sentiments les plus
sincères et les plus affectueux. Puisse Dieu vous procurer
bonheur, santé et prospérité.*

A mon oncle Azzedine

Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour toi, ni ma gratitude et ma reconnaissance envers les innombrables et immenses encouragements durant toutes les années de mes études

A tous les membres des familles Adayef et Assouan, petits et grands :

J'aurais aimé vous rendre hommage un par un en témoignage de mon attachement et de ma grande considération. J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux. Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre égard, et soit la preuve du désir que j'ai depuis toujours pour vous honorer. Tous mes vœux de bonheur et de santé...

A mes très chères amies

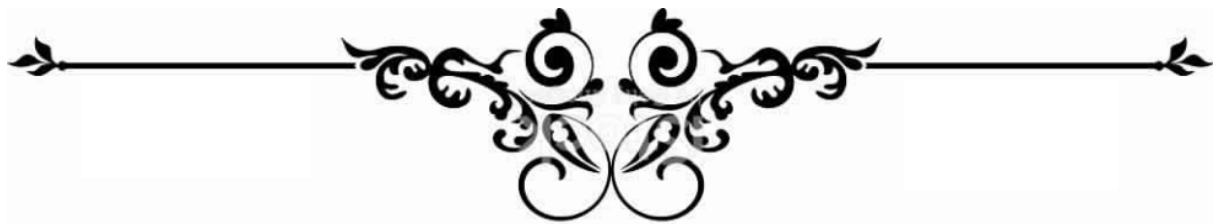
Avec toute mon affection, je vous souhaite tout le bonheur et toute la réussite dans la vie. Trouvez dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour

A mes amis et collègues

Votre amitié m'est très précieuse A tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer. Que ce travail soit pour vous le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux.



REMERCIEMENTS



*A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR M. LAKOUICHMI*

*Professeur au service de chirurgie maxillo-faciale à l'hôpital
militaire Avicenne, Marrakech*

*Vous m'avez fait un grand honneur d'avoir accepté de me
diriger dans ce travail avec bienveillance et rigueur.*

*Votre attachement au travail bien fait est l'objet de ma
considération. Votre amabilité, Votre dynamisme, votre
dévouement pour le travail et votre compétence ont suscité
mon admiration.*

*J'espère être digne de la confiance que vous avez placée en moi
en me guidant dans l'élaboration et la mise au point de ce
travail.*

*Je vous remercie infiniment pour avoir consacré à ce travail
une partie de votre temps précieux.*

*Je vous dédie, cher Maître, ce travail en témoignage de mes
hautes considérations, de ma profonde reconnaissance et de
mon sincère respect.*

***A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR A. ABOUCHADI***

*Professeur de chirurgie maxillo-faciale à l'hôpital militaire
Avicenne de Marrakech*

*Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant aimablement
la présidence de mon jury de thèse.*

*Nous garderons de vous, l'image d'un maître généreux de son
savoir, d'un médecin humaniste, d'un scientifique assoiffé de
savoir. Vous êtes une fierté pour notre faculté et je suis très
fier d'appartenir à votre équipe et d'apprendre de vous non
seulement votre science mais aussi vos qualités humaines en
espérant être à la hauteur de vos attentes.*

*Veuillez trouver ici, l'expression de mon respect et de ma très
haute considération*

A NOTRE MAITRE ET JUGE : Pr. B. ABIR

*Professeur agrégé de chirurgie maxillo-faciale à l'hôpital
militaire Avicenne de Marrakech*

*Aucun remerciement ne pourrait exprimer notre gratitude
envers vous.*

*Malgré vos multiples activités, vous m'avez beaucoup aidé et
vous avez su vous rendre disponible dans l'accomplissement de
ce travail.*

*Nous vous exprimons notre profonde reconnaissance et nos
remerciements les plus sincères*



ABBREVIATIONS



Abréviations

AZ	:	Arcade zygomatique
CZM	:	Cintre zygomatoco-maxillaire
RIO	:	Rebord infra-orbitaire
ROFI	:	Réduction ouverte et fixation interne
SFZ	:	Suture fronto-zygomatique



PLAN



INTRODUCTION	01
MATERIELS ET METHODES	04
I. Matériel	05
1. Type et période d'étude :	05
2. Population cible :	05
2.1. Critères d'inclusion	05
2.2. Critères d'exclusion	05
II. Méthodes d'étude	06
1. Collecte de données :	06
2. Variables étudiées	06
3. Analyse statistique :	07
4. Aspects éthiques :	07
RESULTATS	08
I. Épidémiologie :	09
1. Âge	09
2. Sexe	09
3. Cause du traumatisme	10
4. Mécanisme du traumatisme	11
5. Période du traumatisme	11
II. Données cliniques	11
1. Délai de consultation	11
2. L'examen général :	11
2.1. Une urgence vitale	11
2.2. Une urgence fonctionnelle	12
3. L'examen maxillo-facial :	13
3.1. Les signes morphologiques	14
3.2. Les signes fonctionnels	16
4. L'examen ophtalmologique	17
III. Données para cliniques	20
1. Exploration radiologique	20
2. Conclusion radiologique	20

2.1. Topographie des lésions	20
2.2. Type de fracture	20
IV. Traitement	23
1. Délai de traitement	23
2. Préparation préopératoire des patients	23
3. Données d'anesthésie	24
4. La chirurgie	24
4.1. Les indications opératoires	24
4.2. La réduction orthopédique	25
4.3. La réduction chirurgicale	25
V. Evolution :	28
1. Suivre post-opératoire	28
1.1. L'évaluation post-opératoire	28
1.2. L'examen ophtalmologique	28
1.3. Le contrôle radiologique	28
1.4. Analgésie	28
1.5. L'alimentation	28
1.6. Les soins locaux	28
1.7. Le mouchage	28
2. Les complications	29
2.1. Les séquelles fonctionnelles	29
2.2. Les séquelles morphologiques	29
RAPPEL	31
 I. Rappel :	 32
1. La face	32
2. Le complexe zygomatique	32
2.1. Anatomie chirurgicale	32
2.2. Innervation du complexe zygomatique	33
2.3. Insertions musculaires et tendineuses	34
3. L'orbite :	34
3.1. Généralités	34
3.2. Le plancher orbitaire	37
3.3. La paroi interne de l'orbite	41

3.4. Le toit orbitaire	42
3.5. La paroi latérale de l'orbite	43
DISCUSSION	44
I. Épidémiologie :	45
1. Âge :	45
2. Sexe	45
3. Cause du traumatisme	45
4. Mécanisme du traumatisme	46
5. Côté fracturé	46
6. Conclusion épidémiologique	47
II. Données cliniques :	49
1. L'interrogatoire	49
2. L'examen clinique	49
2.1. L'examen général	49
2.2. L'examen maxillo-facial	50
2.3. L'examen ophtalmologique	53
2.4. L'examen ORL	54
III. Données paracliniques	55
1. Le test de Hess-Lancaster	55
2. L'exploration radiologique	56
2.1. La radiographie standard	56
2.2. La tomodensitométrie	58
2.3. L'imagerie par résonance magnétique	62
2.4. L'échographie	63
3. Résultats radiologique	63
3.1 Les fractures orbito-zygomatiques	63
3.2 Les associations de fractures faciales	67
4. Données thérapeutiques	67
4.1. Principe du traitement	67
4.2. Planification pré-opératoire	78
4.3. Réduction des fractures orbito-zygomatiques	78
4.4. Traitement des fractures du plancher orbitaire	102
4.5. Remise en suspension des tissus mous	107

4.6.Prise en charge post-opératoire	109
5. Les complications	111
RECOMMANDATIONS	117
CONCLUSION	119
ANNEXES	122
RESUMES	126
BIBLIOGRAPHIE	133

INTRODUCTION

FRACTURES ORBITO-ZYGOMATIQUES

L'os zygomatique est l'un des principaux os du massif facial et constitue un pare-choc latéral naturel de la face. Il est qualifié de tripode car il émet des pseudopodes osseux vers d'autres os de la face : l'os frontal, l'orbite (plancher inferolatéral) et l'os temporal.

Grace à son anatomie particulière, l'os zygomatique est résistant aux chocs violents et ses fractures correspondent plus à des disjonctions au niveau de l'une de ses quatre attaches : la jonction fronto-malaire en haut, l'arcade zygomatique en dehors, le cintre maxillo-malaire en bas et le rebord orbitaire en dedans. À cause de sa relation anatomique intime avec l'orbite, une atteinte orbitaire est fréquemment associée à l'atteinte zygomatique.

Ces fractures sont consécutives à des impacts plus ou moins obliques et sont associés à des enfoncements, des disjonctions et des déplacements postéro-latéraux.

L'homme jeune est la victime privilégiée des fractures orbito-zygomatiques, et les accidents de voie publique et les rixes constituent les étiologies principales.

La symptomatologie retrouvée dépend du type et de la complexité des fractures sous-jacentes.

Le diagnostic est clinique, confirmé par une tomodensitométrie maxillo-faciale.

Le retentissement des fractures zygomatiques est double : fonctionnel et morphologique. De plus, leurs prises en charge est un sujet à controverse. Elle peut être orthopédique, par réduction au crochet de Ginestet, chirurgicale ou fonctionnelle. Le choix du traitement va dépendre du terrain du patient, de son état général, du type de fracture zygomatique, de sa complexité, et des associations de fractures retrouvés.

Dans tous les cas, la prise en charge de ces fractures, de l'examen au traitement, ne doit subir aucune négligence : la face est une interface très symbolique avec le milieu extérieur, et est un véritable passeport social. Toute atteinte à son intégrité peut avoir des répercussions

médico–psycho–socio–professionnelles importantes, et donc un impact médico–légal potentiel majeur.

Nous proposons de rapporter dans notre étude, une série de 44 cas de fractures orbito–zygomatiques prises en charge au service de chirurgie maxillo–faciale et stomatologie de l’hôpital militaire Avicenne, sur une période de 5 ans allant de janvier 2015 à décembre 2020.

L’objectif de notre étude est de :

- Décrire et évaluer les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, et radiologiques, des fractures orbito–zygomatiques,
- Décrire et étudier les différentes modalités thérapeutiques et aspects évolutifs de ces fractures,
- Analyser nos résultats et les comparer aux données de la littérature,
- Etablir des recommandations claires.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

I. Matériel

1. Type et période d'étude :

Nous avons recensé de manière rétrospective 44 dossiers de patients opérés pour des fractures orbito–zygomatiques, entre Janvier 2015 et Décembre 2020 dans le service de chirurgie maxillo–faciale et stomatologie de l'hôpital militaire Avicenne.

2. Population cible :

2.1. Critères d'inclusion

Sont compris dans notre étude tous les patients opérés au service de chirurgie maxillo–faciale et stomatologie, pour des fractures du complexe orbito–zygomatique, entre janvier 2015 et décembre 2020.

2.2. Critères d'exclusion

Notre étude a exclu les patients :

- Ayant une fracture orbitaire isolée ou non associée à une fracture de l'os malaire
- Dont les dossiers étaient incomplets
- Perdus de vue
- Chez qui l'anesthésie générale a été contre indiquée

II. Méthodes d'étude

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

1. Collecte de données :

Elle a été effectuée à l'aide d'une fiche d'exploitation préétablie qui a permis le recueil des différentes données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives à partir des dossiers des malades concernés.

2. Variables étudiées

Les variables étudiées étaient de natures :

- Epidémiologique : Âge, sexe, étiologie du traumatisme, la période de survenue du traumatisme, mécanisme du traumatisme...
- Clinique : Délai de consultation, l'état général, signes cliniques fonctionnels (LOB, hypoesthésie V2, diplopie...), signes morphologiques (Affaissement de la pommette, énophtalmie...) ...
- Radiologique : Côté fracturé, type de fracture zygomatique selon la classification de Zingg, fracture du plancher orbitaire associée, fractures faciales associées...
- Thérapeutique : Délai de traitement, indication et type de traitement instauré (fonctionnel, orthopédique ou chirurgical), voies d'abord utilisées, matériel de réduction, nombre et sites de fixation, moyens de fixation...
- Évolutive : Suivi post-opératoire, séquelles fonctionnels et morphologiques, évolution de ces séquelles...

3. Analyse statistique :

La saisie et analyse statistique des données recueillies ont été effectuées à l'aide du programme Microsoft Office Excel 2016.

4. Aspects éthiques :

Notre étude a été réalisée en respectant les considérations éthiques globales concernant la confidentialité et la protection des données propres aux malades.

RESULTATS

I. Épidémiologie :

1. Âge

L'âge moyen de nos malades était de 37 ans, avec des extrêmes allant de 16 à 58 ans.

La tranche d'âge la plus touchée est entre 21 et 30 ans, et représente 34% de nos patients.

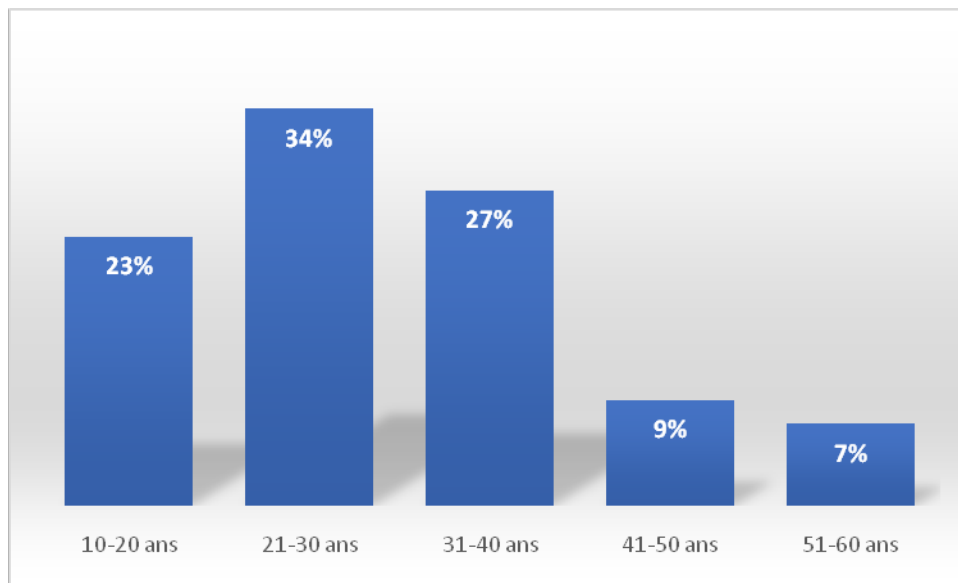


Figure 1 : Répartition des fractures selon la catégorie d'âge

2. Sexe

Notre groupe de patients était à prédominance masculine, avec 38 patients de sexe masculin, représentant ainsi 86 % de notre échantillon, et 6 patients de sexe féminin, soit 14 %.

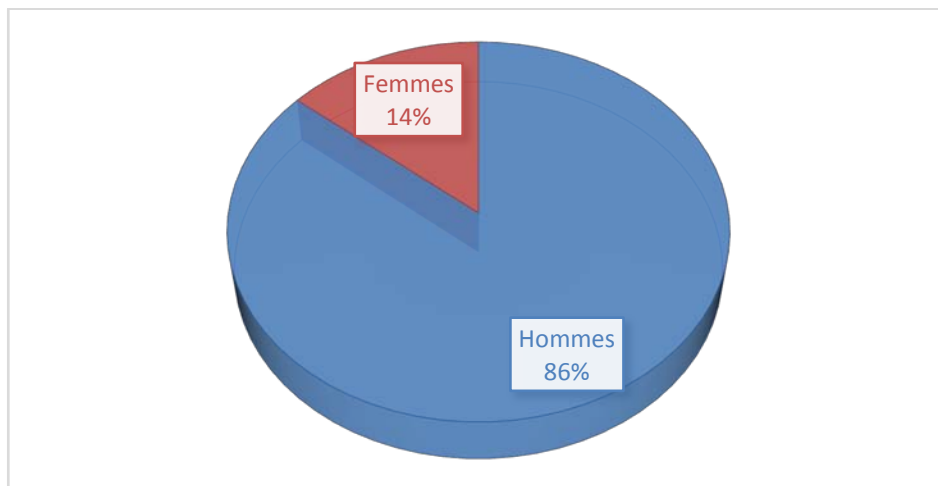


Figure 2 : Répartition selon le sexe

3. Cause du traumatisme

Les circonstances des traumatismes en cause chez nos patients sont :

- Les accidents de voie publique : 32 cas, soit 73% du nombre total des patients;
- Les agressions / Rixes : 8 cas, soit 18 % ;
- Les accidents de sport : 2 cas, soit 4,5% ;
- Les accidents de travail : 2 cas, soit 4,5%.

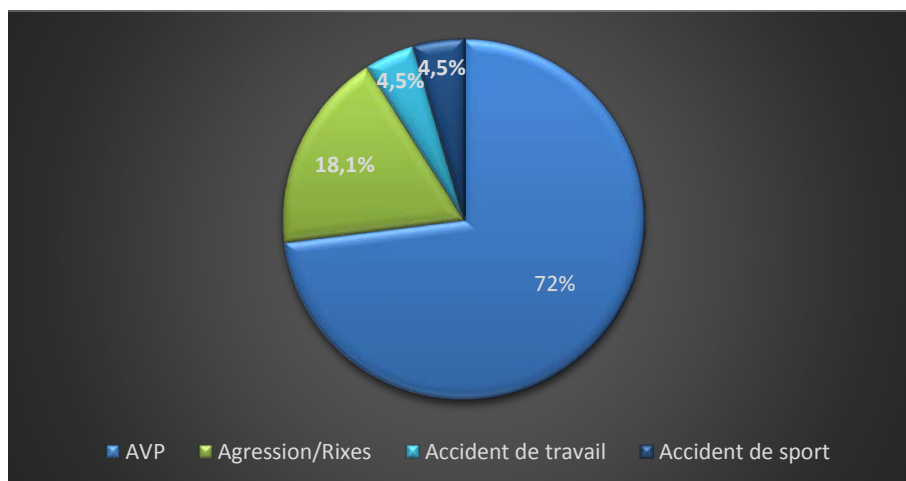


Figure 3 : Répartition des étiologies

4. Mécanisme du traumatisme

Le mécanisme direct était le plus prédominant dans notre série, constituant 84%, principalement sous forme de traumatisme à haute énergie à point d'impact malaire ou orbitaire. Le mécanisme indirect représente 16% des cas.

5. Période du traumatisme

Presque la moitié des traumatismes en cause ont eu lieu entre la période de mars-avril (48%), suivie de la période entre septembre et novembre (26%). La période la plus calme était la période d'hiver entre décembre et février (9%).

II. Données cliniques

1. Délai de consultation

Le délai de consultation varie de quelques heures après le traumatisme à 12 jours (4H en moyenne).

2. L'examen général :

L'examen maxillo-facial est réalisé chez un patient stable sur le plan hémodynamique et respiratoire. Cela explique la nécessité de réaliser initialement un examen général à la recherche des urgences suivantes :

2.1. Une urgence vitale

Les urgences vitales doivent être diagnostiquées rapidement et prises en charge dès le ramassage du blessé sur le lieu d'accident :

a. Une obstruction aigue des VAS :

Le traumatisme maxillofacial peut provoquer de diverses manières une obstruction des VAS (présence de sang, de vomissements, de dents et autres corps étrangers, œdème des parties molles). La glossoptose chez un sujet ayant une fracture mandibulaire bilatérale

parasymphysaire ou même sous condyliennes également une cause rare mais grave d'obstruction aiguë des VAS. Pour cela, une vérification systématique de leur liberté s'impose : Si elle ne peut pas être maintenue, l'intubation doit être rapidement envisagée, la trachéotomie est le dernier recours.

b. Les chocs hypovolémiques par pertes sanguines importantes :

Les plaies des parties molles de la face sont souvent très hémorragiques. La spoliation sanguine peut également être masquée et sous-estimée (épistaxis déglutie). Le contrôle des fonctions hémodynamiques doit être systématique. Devant tout saignement important, la mise en place d'une voie veineuse périphérique de bon calibre et une perfusion d'entretien doivent être discutées et réalisées avant la survenue d'un choc hypovolémique.

c. L'association à un autre traumatisme :

Tout traumatisé facial doit, jusqu'à preuve du contraire, être considéré comme un traumatisé crânien et un traumatisé du rachis cervical. Un écoulement nasal ou rhinopharyngé de liquide cébrospinal (rhinorrhée aqueuse), spontané ou lors d'une manœuvre de Valsalva, doit être systématiquement recherché car exposant au risque de méningite. Il faut également vérifier l'absence de traumatisme thoracoabdominal ou de traumatisme des membres associé, reléguant souvent le traumatisme facial au second plan.

En ce qui concerne notre série, 77% des patients étaient en bon état général au moment de l'admission, et 23% ont présenté des urgences vitales nécessitant une prise en charge initiale en réanimation. La majorité de ces urgences (61%) étaient sous forme de polytraumatismes facio-cranio-cérébraux et/ou thoraciques, et 39% étaient des urgences asphyxique et/ou hémorragique.

2.2. Une urgence fonctionnelle

Les urgences fonctionnelles doivent également être recherchées car elles nécessiteront une prise en charge rapide spécialisé :

a. Une urgence ophtalmologique :

Bien que souvent gêné par un important œdème et/ou hématome des paupières empêchant l'ouverture palpébrale, un examen de la vision sur le lieu de l'accident, au cours du transport et à l'admission est indispensable. Le but de l'examen vise à rechercher des urgences ophtalmologiques pouvant se présenter lors des traumatismes de l'extrémité céphalique, à savoir :

- Une plaie du globe oculaire,
- Une diplopie, pouvant signer une incarceration des muscles oculomoteurs,
- Une baisse de l'acuité visuelle,
- Une perturbation des réflexes photomoteurs.

Les urgences ophtalmologiques étaient présentes chez 5 patients parmi 44 dans notre série, dont 2 cas étaient des incarcerations des muscles oculomoteurs, et 3 cas étaient des atteintes du globe oculaire.

b. Les pertes dentaires traumatiques,

Elles doivent être recherchées et notées : les dents avulsées doivent être recherchées sur le terrain et conditionnées pour permettre leur éventuelle réimplantation rapide.

c. Les plaies du nerf facial:

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.

3. L'examen maxillo–facial :

En dehors d'une situation d'urgence, un examen maxillo–facial complet et méthodique est réalisé chez nos patients, à la recherche de troubles d'ordre fonctionnel et/ ou morphologique.

3.1. Les signes morphologiques

Les signes morphologiques sont les plus fréquemment retrouvés dans notre série, à savoir :

- **L'œdème et ecchymoses** retrouvés chez 39 patients parmi 44, soit 89% ;
- **L'affaissement de la pommette** retrouvé chez 24 patients (54,5%). Il s'accompagne d'un élargissement de l'hémiface traumatisée et signe le déplacement de l'os zygomatique. Il est souvent masqué par l'œdème qui se met en place dans les heures qui suivent le traumatisme et qui persistera quelques jours (Figure 5);
- **L'hémorragie sous-conjonctivale** retrouvé chez 11 patients (25%) ;Elle s'explique par la diffusion sous-conjonctivale de l'hématome péri-fracturaire siégeant au niveau de la suture frontozygomatique (Figure 4) ;
- **L'énophtalmie** décelée chez 4 patients (9%) ; Elle signe l'augmentation de volume de l'orbite liée à l'effondrement du plancher et/ou de la paroi externe de l'orbite. Elles sont habituellement masquées initialement par l'œdème et/ou la pneumorbite, voire un hématome intraorbitaire (Figure 6).



Figure 4 :Ecchymoses périorbitaires et hémorragie sous-conjonctivale suite à une fracture zygomatique gauche [75]



Figure 5 : Image préopératoire d'un patient présentant un affaissement de la pommette suite à une fracture zygomatique droite[5]



Figure 6 : Enophthalmie gauche : (A) Vue frontale ; (B) Vue basale [12]

3.2. Les signes fonctionnels

Malgré la fréquence moindre des signes fonctionnels dans notre série, la **limitation del'ouverture buccale** constitue le signe dominant chez nos patients, retrouvée chez 41 cas, soit 93% de la totalité des malades. Elle peut survenir pour deux raisons :

- Une obstruction mécanique au mouvement de la mandibule à cause d'un zygoma rétrodéplacé ou une fracture de l'arcade zygomatique ;
- Un embrochage du tendon du muscle temporal en regard de la fracture de l'apophyse temporale de l'os zygomatique, provoquant un spasme/trismus réflexe. De même, une blessure au masséter peut également entraîner un trismus.

Les signes neurosensoriels, principalement l'**hypoesthésie sous-orbitaire**, ont été retrouvé chez 16 patients, soit 36%. L'hypoesthésie dans le territoire du nerf infra-orbitaire (V2) (joue, aile du nez, hémi-lèvre supérieure et hémi-arcade dentaire supérieure) traduit la contusion ou la lésion de ce nerf en regard des fractures du plancher de l'orbite et/ou de la paroi antérieure du sinus maxillaire (foramen infraorbitaire).

Pour la **diplopie**, elle est retrouvée chez 2 patients (4.5%). La limitation des mouvements du globe oculaire (notamment en élévation) avec diplopie associée signent généralement une atteinte (embrochage, incarceration) des muscles extrinsèques de l'œil (muscle droit inférieur notamment) au niveau des foyers de fracture des parois de l'orbite (plancher notamment).



Figure 7 : Patient présentant une diplopie verticale[49]

Ces complications, qu'elles soient fonctionnelles ou morphologiques, sont très importantes à rechercher en préopératoire et sont à bien consigner sur le dossier car elles peuvent être considérées à tort comme des complications post opératoires.

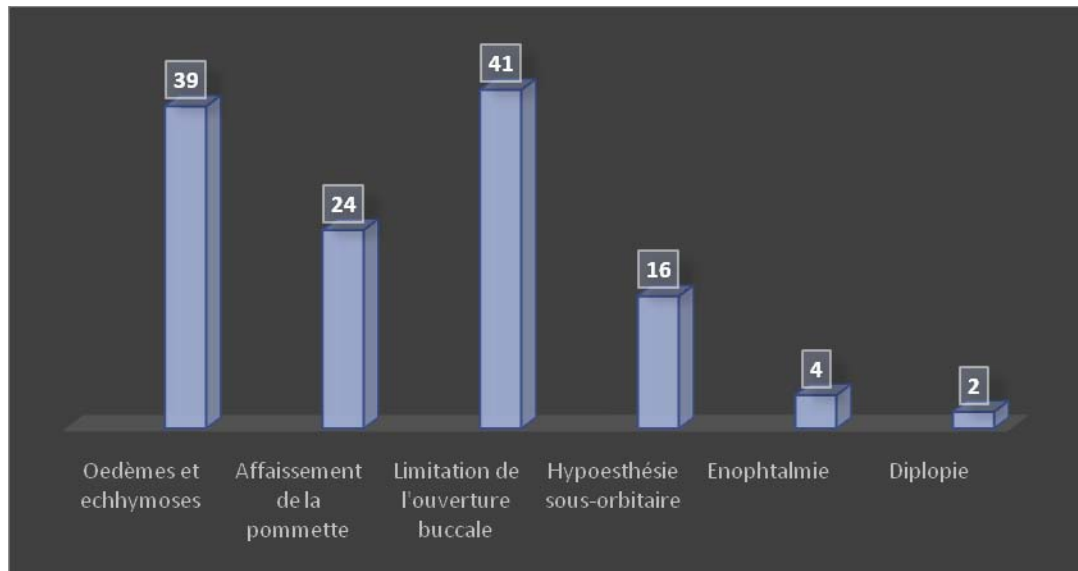


Figure 8 : Répartition des principaux signes cliniques dans notre série

4. L'examen ophtalmologique

L'examen ophtalmologique fait état de :

- **L'acuité visuelle** : une baisse de l'acuité visuelle peut être en rapport avec une atteinte de la rétine (détachement, déchirure, hémorragie), une hémorragie du vitré ou une atteinte du nerf optique (œdème, contusion) ;
- **L'état de la pupille** (forme et étude des réflexes photomoteurs direct et consensuel) : à la recherche d'une déchirure du muscle irien, de signes en faveur d'une atteinte du nerf optique et/ou d'atteintes intracrâniennes (hémorragie, contusion) ;
- **L'existence d'une dystopie oculaire** : énoptalmie, abaissement du globe, surélévation du globe, exoptalmie ; dans les deux premiers cas, elle signe l'existence d'une fracture des parois orbitaires et, dans les deux derniers cas, d'un hémorragie intraorbitaire ;

- **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, d'un ptosis pouvant signer soit une atteinte du nerf moteur oculaire commun soit une désinsertion ou une section traumatique de l'aponévrose de ce muscle ;
- **La fonction lacrymale** : à la recherche d'une obstruction des voies lacrymales (fracture de l'os lacrymal) se traduisant par un larmoiement.
- **L'existence d'une limitation des mouvements oculaires** à l'origine d'une diplopie dans certains regards (haut, bas, droite, gauche) dont les causes peuvent être mécaniques (incarcération des muscles extrinsèques de l'œil) ou neurologique (atteinte traumatique des nerfs oculomoteurs) ;

Du fait de l'impact médico-légal potentiel des lésions ophtalmologiques, l'examen ophtalmologique devra être d'autant plus scrupuleusement colligé dans le dossier médical, sans oublier de mentionner toute lésion préexistante connue préalable au traumatisme.

Dans notre série, 2 cas de diplopie verticale ont été objectivés (4,5%). Pour la confirmation de l'origine mécanique de cette diplopie, un **test de duction forcée** a été réalisé (Figure 9). Il est réalisé sur un œil anesthésié avec les paupières rétractées, et consiste en la mobilisation passive du globe oculaire par traction du muscle droit inférieur, et est positif s'il existe une limitation de l'élévation de l'œil du côté fracturé.

Ce test est revenu positif chez les 2 patients, indiquant ainsi une fracture du plancher orbitaire avec incarceration du muscle droit inférieur, nécessitant une **libération chirurgicale en urgence**.



Figure 9 : Test de duction forcée[12]

Pour la quantification et le suivi de la diplopie, un test de Lancaster a été réalisé (Figure 10).

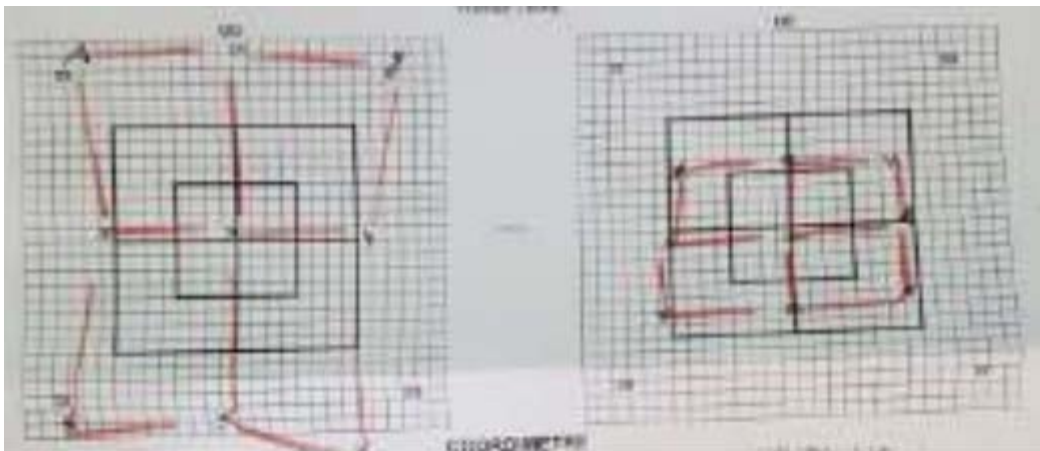


Figure 10 : Test de Hess-Lancaster chez un patient présentant une fracture du plancher orbitaire droit : Limitation dans les mouvements verticaux du côté fracturé [10]

Dans le cadre d'un examen somatique complet du patient polytraumatisé, un examen neurologique, ORL, pleuropulmonaire, cardiovasculaire, abdomino-pelvien et locomoteur ont également été réalisés.

III. Données para cliniques

1. Exploration radiologique

Tous nos patients ont bénéficié d'une tomodensitométrie du massif facial, avec coupes coronales, axiales et sagittales et une reconstruction 3D, permettant ainsi de poser le diagnostic, de réaliser un bilan lésionnel précis et une classification anatomo–topographique des lésions.

2. Conclusion radiologique

2.1. Topographie des lésions

Les fractures siégeaient au côté gauche chez 28 patients (64%) et au côté droit chez 14 patients (32%). Le traumatisme était bilatéral chez 2 patients dans notre série (4%).

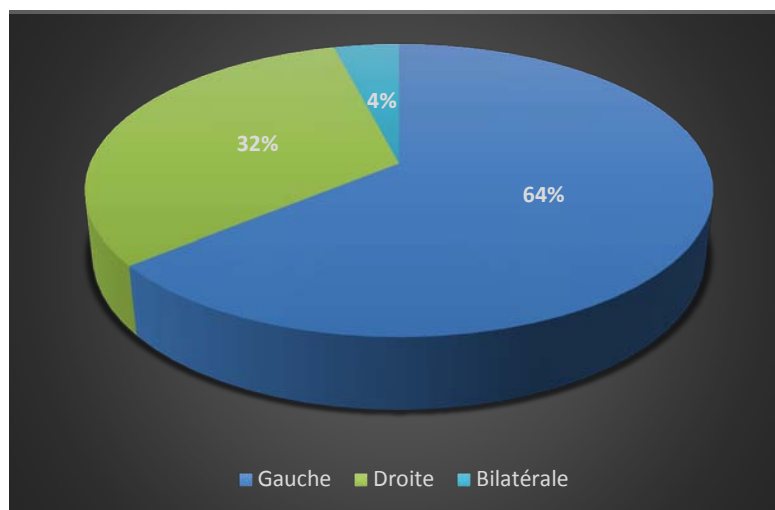


Figure 11 : Répartition de la latéralité des traits de fracture

2.2. Type de fracture

a. Classifications anatomo-topographique

La classification utilisée dans notre étude est celle décrite par Zingg et al. en 1992 (Figure 12), et qui décrit 3 grands types de fractures orbito–zygomatiques :

- **Type A** : Fracture isolée au niveau de l'une des sutures de l'os malaire ;

- o **A1** : Fracture isolée de l'arcade zygomatique
- o **A2** : Fracture isolée du rebord orbitaire latéral
- o **A3** : Fracture isolée de la margelle infra-orbitaire
- **Type B** : Fracture-disjonction de l'os malaire
- **Type C** : Fracture comminutive

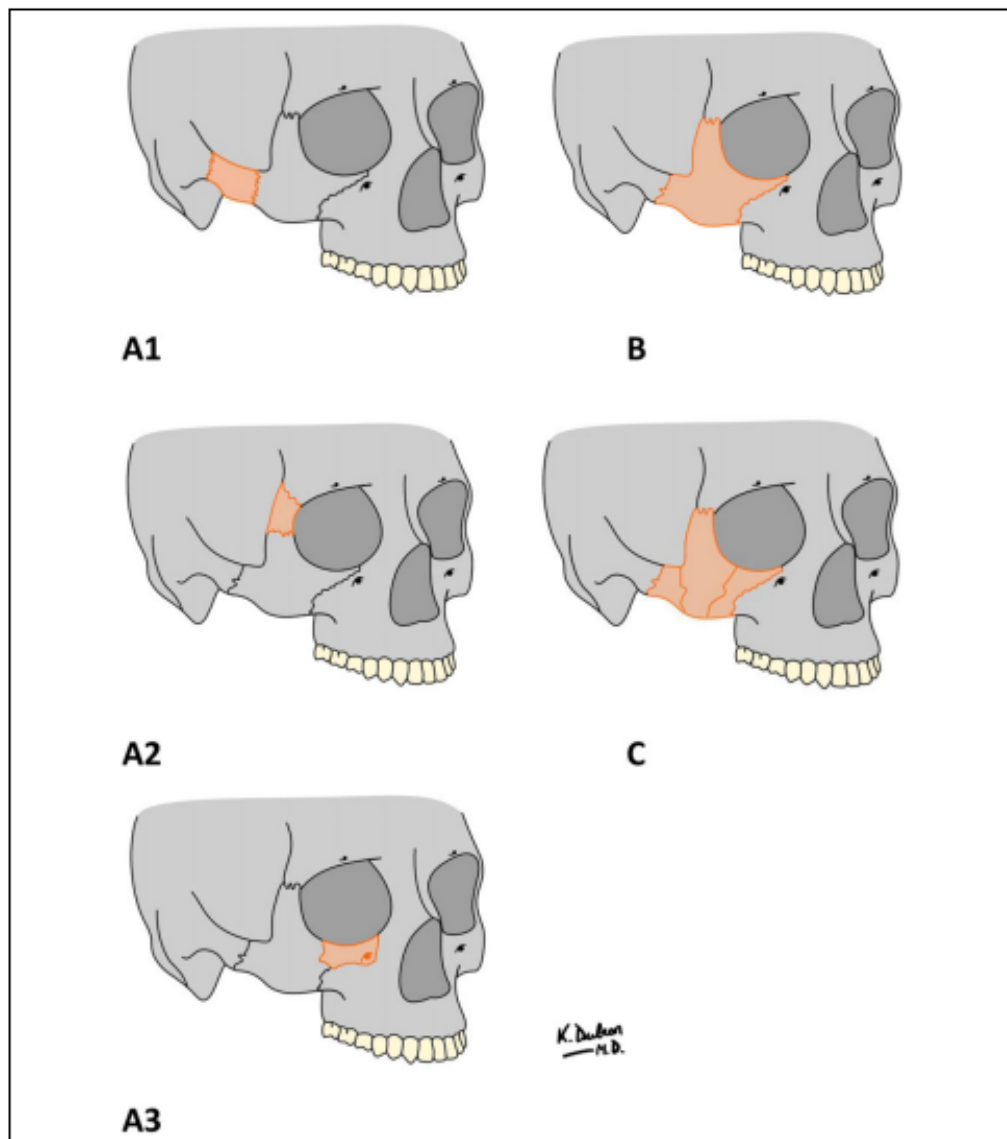


Figure 12 : La classification de Zingg [76]

Les fractures type B étaient dominantes dans notre série. Ces dernières étaient présentes chez 20 patients parmi 44 (46%), suivie des fractures de type A1 retrouvées chez 9 patients (20%).

Les fractures de plancher de l'orbite ont été retrouvées chez 21 patients (48%), avec une association fréquente aux fractures zygomatiques type A3 et type C (Traumatismes violents).

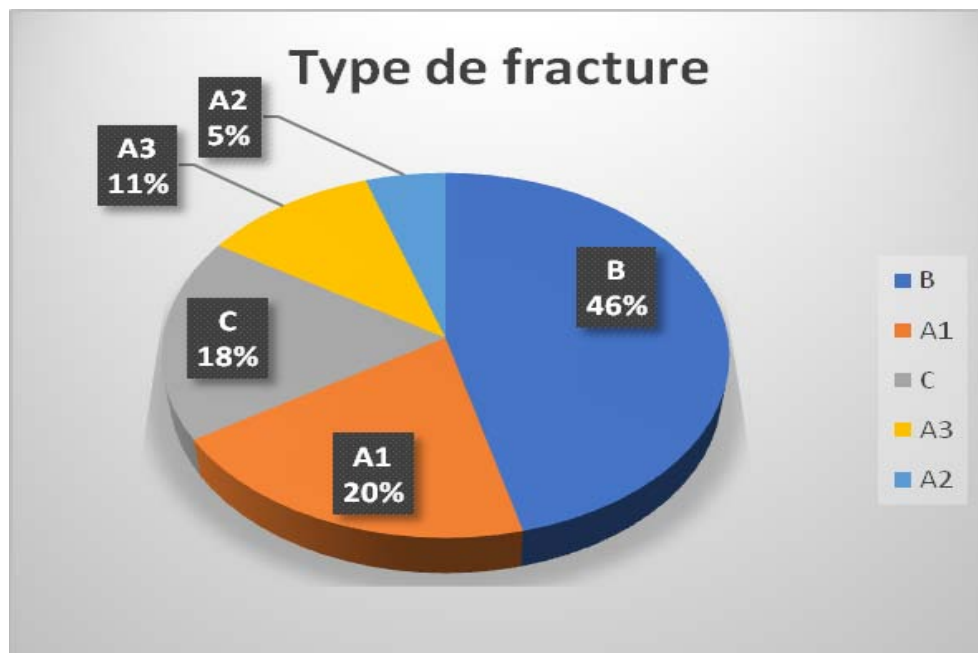


Figure 13 : Répartition des fractures selon la classification de Zingg

b. Traumatismes faciaux associés

Sur nos 44 malades étudiés, 13 ont présenté une association de fractures faciales (soit 30%), dont l'association aux fractures mandibulaires était la plus fréquente. La figure 14 résume ces associations.

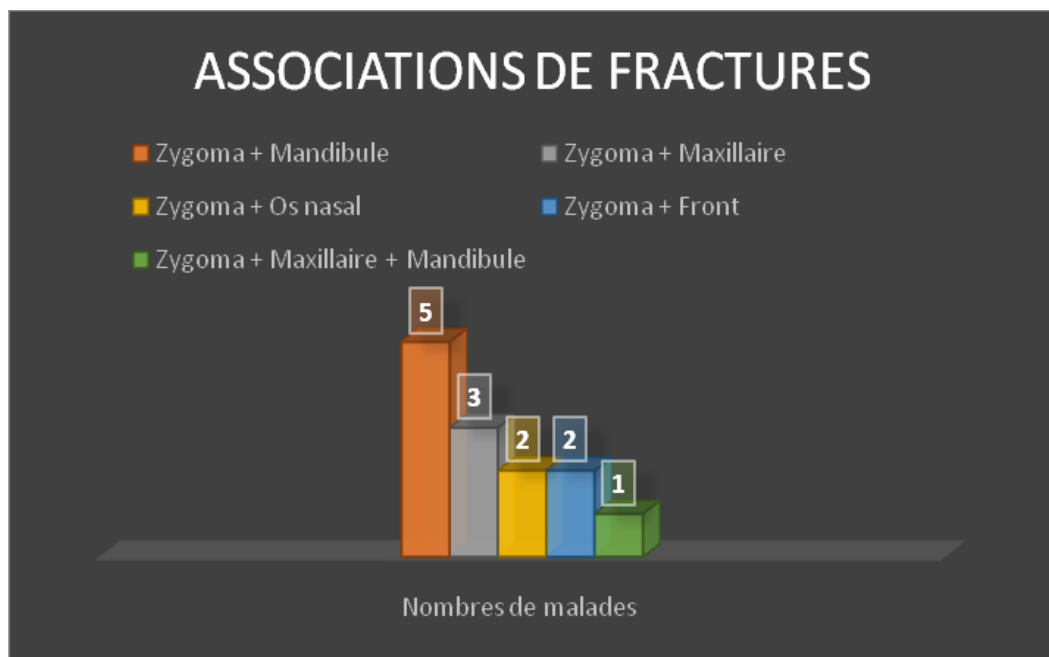


Figure 14 : Les associations de fractures faciales dans notre série

IV. Traitement

1. Délai de traitement

Le délai de traitement varie entre quelques heures et 15 jours après le traumatisme, avec une moyenne de 4j. Certains malades polytraumatisés ont bénéficié d'une prise en charge spécialisée (En neurologie, traumatologie, chirurgie viscérale...) avant la PEC maxillo-faciale, dans le cadre du respect de la hiérarchie des urgences.

2. Préparation préopératoire des patients

La majorité de nos patients ont été admis durant la phase aigüe après le traumatisme (97%), et ont bénéficié d'une prise en charge initiale aux urgences comportant :

- Une suture des plaies
- Un traitement antalgique à base de Perfalgan
- Une corticothérapie à base de solumédrol (1 à 2mg/kg/j)

- Une antibiothérapie prophylactique
- Un traitement anti-tétanique

Un bilan pré-anesthésique est a été également réalisé chez tous nos patients, comportant une NFS, un bilan d'hémostase, une fonction urinaire, un ECG et une radiographie du thorax.

3. Données d'anesthésie

La chirurgie a été réalisée sous anesthésie générale pour tous nos patients avec intubation oro-trachéale.

Une difficulté d'intubation a été retrouvée chez 7 patients parmi 44 (16%), suite à une fracture de l'arcade zygomatique et/ou une fracture mandibulaire associée.

4. La chirurgie

4.1. Les indications opératoires

Les indications opératoire sont dépendu principalement du type de fracture selon la classification de Zingg. Le tableau I résume la répartition de ces indications pour notre série.

Tableau I : Indications thérapeutiques selon le type de fracture

Fracture	Nombre	Réduction orthopédique	Réduction chirurgicale	Abstention
A1	8	6	1	1
A2	2	0	1	1
A3	5	0	4	1
B	20	10	9	1
C	8	0	8	0
Total	44	20 (45,50%)	21 (48%)	3 (7%)

4.2. La réduction orthopédique

Dans notre série, la réduction orthopédique a été réalisée à l'aide du crochet de Ginestet par voie percutanée. Ce dernier est introduit sous le corps zygomatique avec un mouvement de rotation. La réduction est alors réalisée par des mouvements fermes et progressifs, généralement dans le sens antéro-externe.

La qualité de la réduction est évaluée par la palpation du rebord orbitaire, de la suture fronto-zygomatique et de la corniche maxillo-zygomatique. Une sensation satisfaisante de repositionnement stable est parfois perçue également.

4.3. La réduction chirurgicale

a. Voie d'abord

La réduction chirurgicale a nécessité des voies d'abord multiples selon le foyer de fracture :

- Pour l'abord de la suture fronto-zygomatique, une incision latérale sous la queue du sourcil a été préconisée.
- Pour l'abord de la margelle infra-orbitaire et du plancher de l'orbite, une incision sous-tarsale est réalisée.
- Une incision vestibulaire a été faite pour aborder le cintre maxillo-facial.

b. Exposition-réduction

Au niveau de la suture fronto-zygomatique, l'exposition-réduction instrumentale du foyer de fracture doit être suffisante pour mettre en place une plaque d'ostéosynthèse pour la contention.

Pour la margelle infra-orbitaire, l'exposition du foyer de fracture est généralement suffisante pour réduire et mettre en place une plaque vissée adaptée.

c. Fixation

Quand cela était nécessaire, la fixation a été réalisée par deux mini-plaques vissées au niveau de la SFZ+RIO ou au niveau du CZM+RIO (Fracture B et C de Zingg).

d. Exploration et reconstruction du plancher

L'abord orbitaire a été effectué afin d'explorer le plancher orbitaire, de libérer les incarcérations musculaires et graisseuses et de décompresser le nerf infra-orbitaire.

La reconstruction du plancher orbitaire a été réalisée lorsque la réduction des fragments osseux fins était impossible ou insuffisante pour éviter un déplacement des tissus mous (12 patients parmi 21, soit 57%).

Des matériaux de rigidités différentes ont été utilisés pour couvrir ou combler le défaut en fonction de sa taille et de sa localisation.

Pour 10 patients présentant des pertes de substances peu étendues du plancher (jusqu'à 1 à 2cm), une lame PDS a été utilisée.

Des greffes osseuses iliaques ont été préconisées pour 2 patients présentant des défauts plus larges.

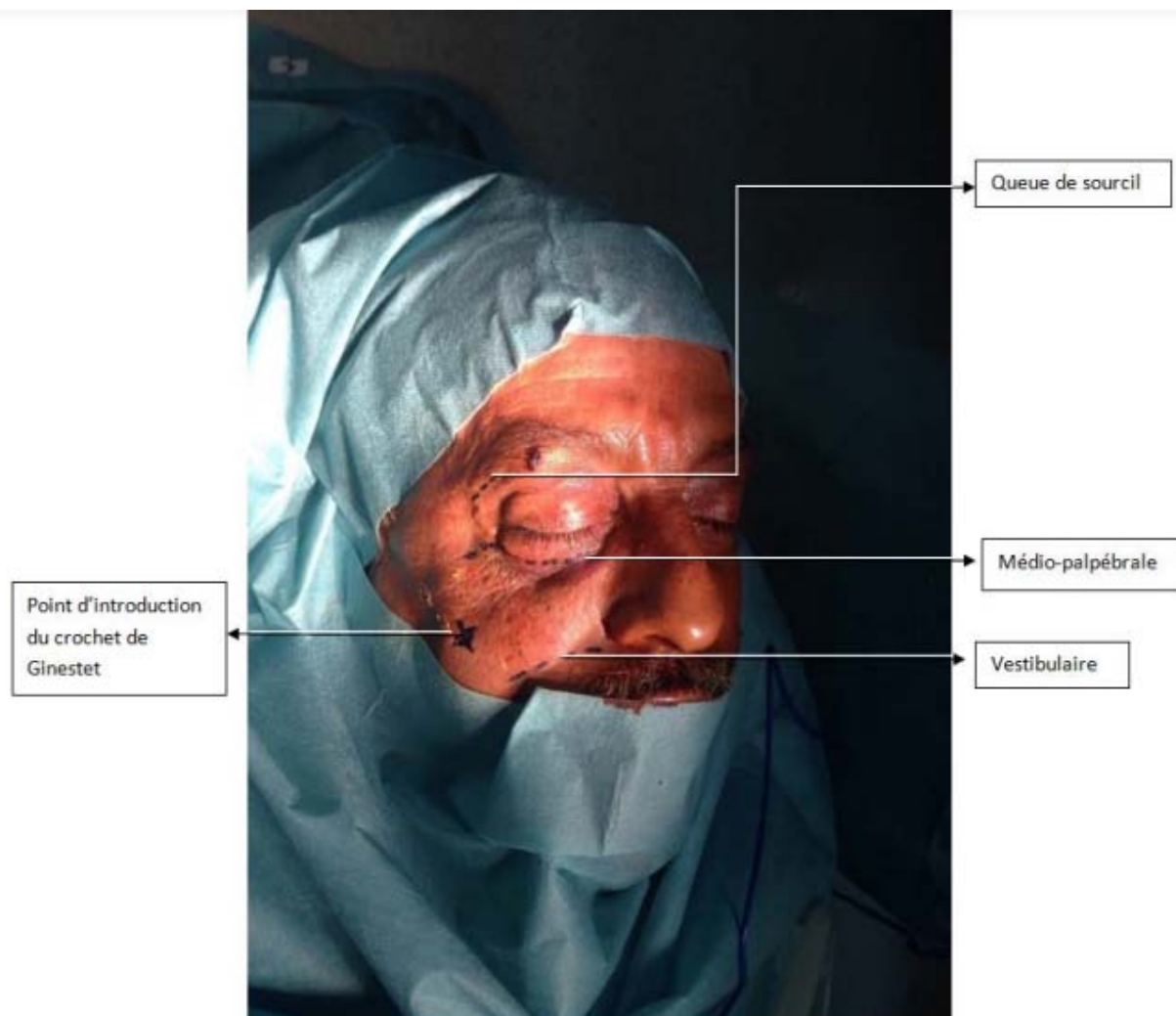


Figure 15 : Les voies d'abords utilisées dans notre série [80]

V. Evolution :

1. Suivie post-opératoire

1.1. L'évaluation post-opératoire

Une évaluation clinique a été effectuée à J1 post-opératoire, puis les patients ont été suivis régulièrement en consultation à J7, J15, J21, 1 mois, 3 mois, 6 mois et 1 ans après l'intervention.

1.2. L'examen ophtalmologique

Un examen ophtalmologique a été demandé en post-opératoire chez certains patients.

1.3. Le contrôle radiologique

Une incidence de Blondeau a été demandé au post-opératoire immédiat pour s'assurer de la qualité de la réduction.

1.4. Analgesie

Une analgésie adaptée à la douleur et une vessie de glace sur les joues ont été administrées en post-opératoire immédiat.

1.5. L'alimentation

L'alimentation liquide ou semi-liquide froide a été adaptée dès le réveil en cas de fracture maxillo-mandibulaire associée.

1.6. Les soins locaux

Des bains de bouche et soins locaux antiseptiques quotidiens ont été préconisés.

1.7. Le mouchage

Le mouchage du nez a été interdit aux patients pendant 1 mois en cas fracture nasale associée.

2. Les complications

Le suivi régulier des patients sur une période d'un an a permis de suivre l'évolution des signes cliniques initialement retrouvés, et de déceler des séquelles de natures fonctionnelle et morphologique.

2.1. Les séquelles fonctionnelles

a. L'hypo-esthésie V2

L'hypoesthésie dans le territoire du nerf V2 est retrouvée chez 3 patients parmi 16 qui l'ont présenté à l'admission (7%).

b. Diplopie

Pour les 2 patients qui avaient une diplopie en pré-opératoire, aucun ne l'a gardé en post-opératoire.

c. LOB

Parmi 44 patients, 41 ont présenté une limitation de l'ouverture buccale en pré-opératoire, et 2 parmi eux l'ont gardé 1 an après le traitement (4,5%).

2.2. Les séquelles morphologiques

a. Les défauts de projection

Ils ont persisté en post-opératoire chez 2 patients parmi 24 qui l'ont présenté à l'admission, soit pour 4.5% des patients dans notre série.

b. L'énophtalmie

L'énophtalmie est rapportée chez un seul patient parmi les 4 qui l'avait présenté en pré-opératoire (2%).

c. Les cicatrices disgracieuses

Dans notre série, les incisions cutanées réalisés étaient les incisions sous-tarsale et sous-sourcilière.

Pour l'incision sous-tarsale, elle n'était visible chez aucun patient.

Pour l'incision sous-sourcilière, l'évaluation de la qualité de la cicatrice a été réalisée sur sa visibilité, son aspect, sa couleur et sa longueur. Elles ont été classées sur une échelle allant de : invisible lorsqu'elles sont totalement confondues avec un pli de la peau, peu visibles lorsqu'elles sont remarquées à distance de conversation et visibles lorsqu'elles sont repérées sans qu'on y prête une attention particulière.

Dans notre cas, parmi les 13 incisions sous-sourcilières, 9 étaient invisibles (69%), 3 étaient peu visibles (23%) et 1 était visible (8%).

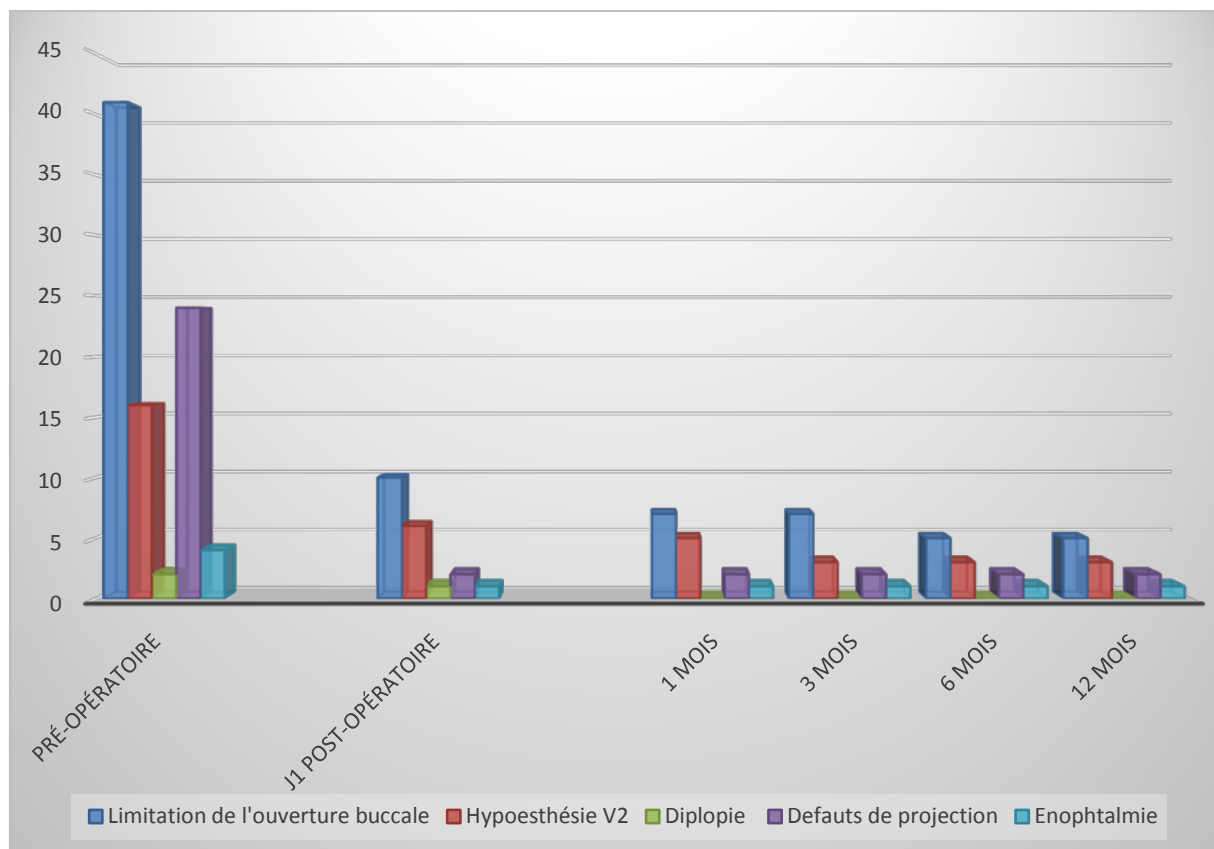


Figure 16 : Evolution des complications sur une période d'1 ans



I. Rappel :

1. La face

Le squelette facial est une mosaïque osseuse constituée de 3 étages : supérieur, inférieur et moyen.

Le massif facial supérieur est craniofacial : ethmoidofrontal médialement, frontosphénoïdal au niveau de cône et du toit de l'orbite et frontozygomatique latéralement.

Le tiers facial inférieur est constitué de la mandibule seule.

Le massif facial moyen est formé par les 2 os maxillaires réunis autour de l'orifice piriforme. Latéralement, l'os zygomatique (anciennement os malaire) forme le relief osseux de la pommette et rejoint le processus zygomatique de l'os temporal pour fermer la fosse temporale, coulisse du muscle du même nom. L'os nasal forme avec son homologue le faîte du toit nasal.

Le tiers facial médian et les orbites sont en relation avec l'étage antérieur de la base du crâne, expliquant ainsi la fréquence des lésions mixtes craniofaciales lors des traumatismes.

2. Le complexe zygomatique

2.1. Anatomie chirurgicale

Le complexe zygomatique est centré sur l'os zygomatique. Les os zygomatiques, au nombre de deux, sont pairs, symétriques et servent d'union entre le maxillaire supérieur et la partie antérolatérale du crâne. Ils prennent part à la fois à la formation du squelette de la face, de la cavité orbitaire et de la fosse temporale (Figure 17).

Ils se composent d'un corps quadrilatère appelé « éminence zygomatique », zone la plus projetée du tiers moyen de la face. Cette éminence est reliée au reste du massif facial par quatre zones d'attaches osseuses :

- **La suture fronto-zygomatique (FZ)** : qui relie le processus frontal, prolongement supérieur du zygoma vers le rebord externe de l'orbite à l'os frontal
- **La suture zygomatiko-temporale (ZT)** qui relie latéralement le processus temporal du zygoma et le processus zygomatique du temporal formant ainsi « l'arcade zygomatique »
- **La suture sphéno-zygomatique (SZ)** qui relie le bord postérieur du zygoma à la grande aile du sphénoïde
- **La suture zygomatiko-maxillaire (ZM)** qui relie les faces orbitaires et antérieures du zygoma et de l'os maxillaire. Le terme de « tétrapode zygomatique » se réfère à ces quatre piliers. Certains auteurs considèrent que les sutures SM et SZ font partie d'une seule et même entité anatomique et qualifient ainsi le zygoma d'os « tripode».



Figure 17: Os zygomatique droit, vue latérale droite (A), vue latérale gauche (B) ; (1) Processus frontal (2) Processus temporal (3) Processus maxillaire (4) Corps du zygoma (5) Face orbitaire

[44]

2.2. Innervation du complexe zygomatique

Le corps de l'os zygomatique est traversé par le nerf zygomatique, branche du nerf maxillaire V2. Il pénètre dans la face orbitaire de l'os par le foramen zygomatiko-orbitaire puis

chemine dans un canal osseux. Ce canal bifurque pour livrer passage aux deux branches du nerf zygomatique : le nerf zygomatiko–facial et le nerf zygomatiko–temporal. Ils assurent respectivement la sensibilité de la pommette et de la tempe homolatérale [43].

2.3. Insertions musculaires et tendineuses

Le complexe zygomatique donne insertion à des muscles entrant en jeu dans la mimique de la face et dans la mastication : il s'agit des muscles masséter, temporal, petit zygomatique, grand zygomatique et releveur de la lèvre supérieure. A leur origine, les muscles grand zygomatique, petit zygomatique et élévateur de la lèvre supérieure sont recouverts par le compartiment graisseux pré–zygomatique (*malar fat pad*). Cette graisse est très adhérente au plan profond pré–périosté. Le complexe zygomatique donne également insertion à des éléments musculaires et tendineux qui participent à l'anatomie du regard. Le tendon canthal externe s'insère sur le tubercule de Whitnall 1 cm en dessous de la suture fronto–zygomatique, sur la portion médiale du processus frontal. Il permet de maintenir la position horizontale du globe oculaire. En cas de fracture du complexe zygomatique le déplacement inférieur du tendon canthal latéral peut entraîner une orientation anti–mongoloïde de la fente palpébrale. Ce tubercule donne aussi insertion à une partie de l'aponévrose du muscle releveur de la paupière

3. L'orbite :

3.1. Généralités

Séparées l'une de l'autre par les fosses nasales et l'ethmoïde, les deux cavités orbitaires, situées entre le massif facial et la base du crâne contiennent et protègent l'appareil de la vision.

De forme pyramidale quadrangulaire à base antérieure, l'orbite a un volume inextensible d'environ 26 millilitres (ml) chez la femme et 28 chez l'homme. Son grand axe est oblique en avant et en dehors permettant ainsi la vision latérale contrairement à l'axe visuel qui est strictement antéro–postérieur. La distance entre les deux orbites, également appelée espace inter–canthal est d'environ 27 à 33 millimètres (mm) chez l'adulte [10].

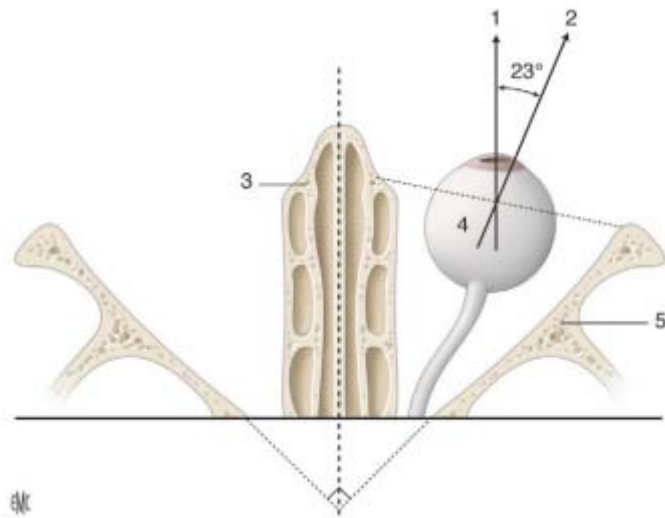


Figure 18 : Orientation de l'orbite. 1. Axe visuel ; 2. axe orbitaire ; 3. paroi médiale ; 4. globe oculaire ; 5. paroi latérale [73].

L'orbite est constituée d'un ensemble de 7 os (frontal, sphénoïdal, éthmoïdal, lacrymal, zygomatique, palatin et maxillaire) juxtaposés entre eux, formant quatre parois qui convergent toutes vers l'apex centré par le canal optique.

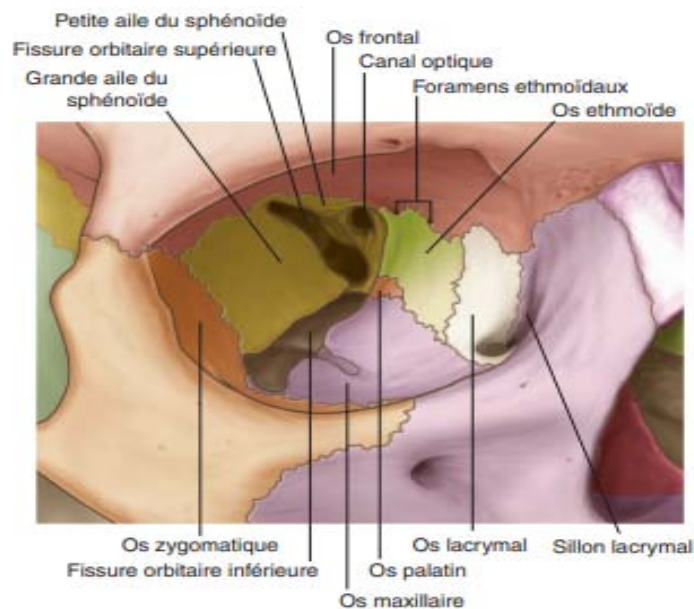


Figure 19 : Constitution osseuse de l'orbite droite, vue de face [74].

L'os sphénoïdal est l'élément principal de convergence où passent tous les éléments vasculo-nerveux destinés à l'orbite :

- Le trou optique, situé à la base de la petite aile du sphénoïde, représente la partie antérieure du canal optique et permet le passage du pédicule optique (nerf optique et artère ophtalmique) ;
- La fissure orbitaire supérieure située entre les deux ailes du sphénoïde, se trouve dans la partie supéro-externe de l'orbite. Elle est divisée en deux par l'anneau de Zinn, zone de convergence des muscles oculomoteurs. Ceux-ci forment entre eux un cône musculo-aponévrotique autour du globe, délimitant une portion intra-conique et extra-conique. Cette fissure laisse le passage à de nombreux éléments nobles à savoir : le nerf nasal, oculomoteur commun, trochléaire, frontal, lacrymal ainsi que les sinus veineux de drainage de l'orbite.

La cavité orbitaire est également tapissée sur toutes ses parois par une membrane fibreuse fine et résistante, appelée périorbite, qui forme un véritable sac pour le contenu orbitaire. Celle-ci est facilement décollable sauf au niveau des orifices postérieurs où elle se prolonge avec la dure-mère du nerf optique et du sinus caverneux. Au niveau de la fissure infra-orbitaire, elle se dédouble pour fermer cette fissure par le muscle de Muller. En avant, elle se continue avec le périoste des os formant le bord orbitaire.

Le globe oculaire est contenu dans la cavité orbitaire. Il a un volume d'environ 7 ml (4) pour 8 grammes. Il existe une protrusion du globe d'environ 18 à 20 mm par rapport aux parois osseuses. La graisse orbitaire est l'un des éléments principaux de l'orbite puisqu'elle correspond à environ un tiers du volume orbitaire. Elle est présente dans tous les espaces libérés par le globe et l'ensemble musculo-vasculo-nerveux. Elle est divisée en deux parties : intra et extra-conique. Ses rôles principaux sont de protéger le contenu orbitaire, de soutenir le globe et de permettre les mouvements des différentes structures intraorbitaires entre elles [10].

3.2. Le plancher orbitaire

La paroi inférieure de l'orbite, également appelée plancher orbitaire est très fine. Elle sépare l'orbite du sinus maxillaire. Elle est constituée de l'os zygomatique en avant et en dehors, du maxillaire supérieur en avant et en dedans ainsi que du processus orbitaire de l'os palatin en arrière.

A partir du rebord orbitaire inférieur, le plancher plonge vers le bas tout en conservant la même position céphalo-caudale sur environ 15 mm. Puis, après la fissure orbitaire inférieure, il se courbe vers la fissure orbitaire supérieure. Il est important de prendre en compte cette subtilité anatomique lors la reconstruction des planchers orbitaires.

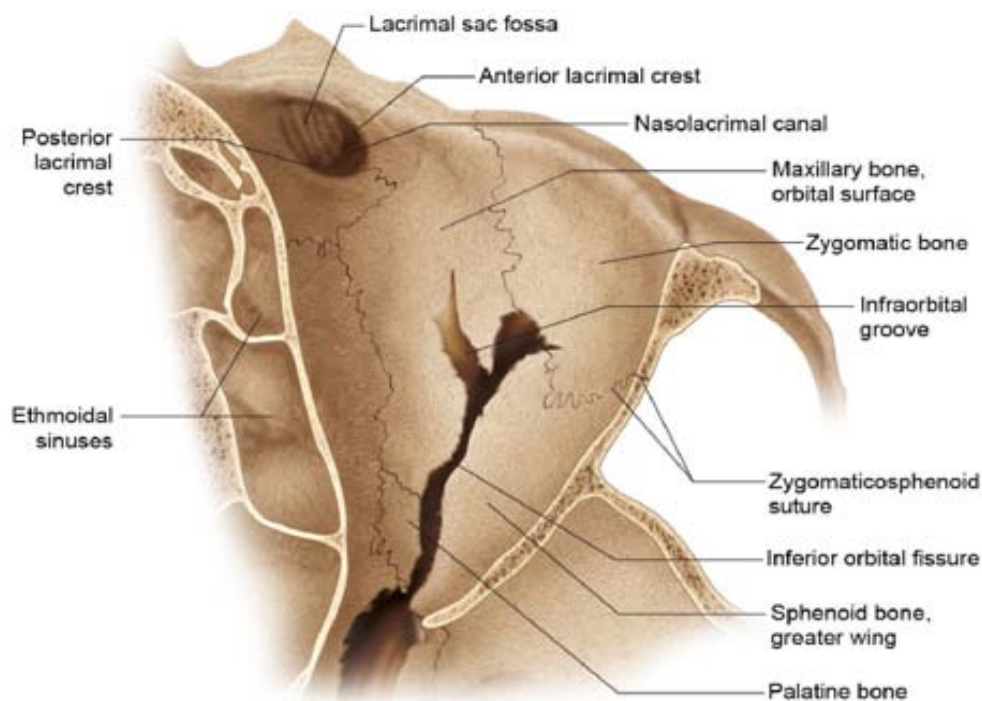


Figure 20: Anatomie du plancher orbitaire [74].

a. Rapports anatomiques du plancher orbitaire

Le plancher de l'orbite est parcouru par une gouttière appelée la fissure orbitaire inférieure située à environ un centimètre en arrière de la margelle infra-orbitaire. Par cette fissure passe le paquet vasculo-nerveux infra-orbitaire composé principalement par :

- **Nerf infra-orbitaire** : issu de la branche maxillaire du nerf trijumeau (V2), il traverse la gouttière orbitaire inférieure puis sort par le foramen infraorbitaire. Il est chargé de l'innervation sensitive de la paupière inférieure, de l'aile du nez et de la lèvre supérieure. 5 à 10 mm après son émergence du foramen, naît le nerf alvéolaire supérieur responsable de l'innervation du bloc incisivo-canin maxillaire.
- **Artère infra-orbitaire** : elle provient de la troisième portion de l'artère maxillaire (système carotidien externe) et vascularise la partie infra-orbitaire du visage en s'anastomosant dans sa partie terminale avec l'artère faciale au niveau du sillon naso-génien.

Le plancher orbitaire présente également un rapport étroit avec le muscle droit inférieur. Ce muscle oculomoteur naît au niveau de l'apex orbitaire et se termine sur la partie antéro-inférieure de la sclère. Il permet l'abaissement associé à une légère adduction et rotation interne du globe oculaire. Il est innervé par le nerf oculomoteur. Sa gaine fusionne avec celle du muscle petit oblique en un hamac suspenseur appelé le ligament de Lockwood. Ce ligament permet une suspension du globe et un soutien lors des mouvements antéro-postérieurs.

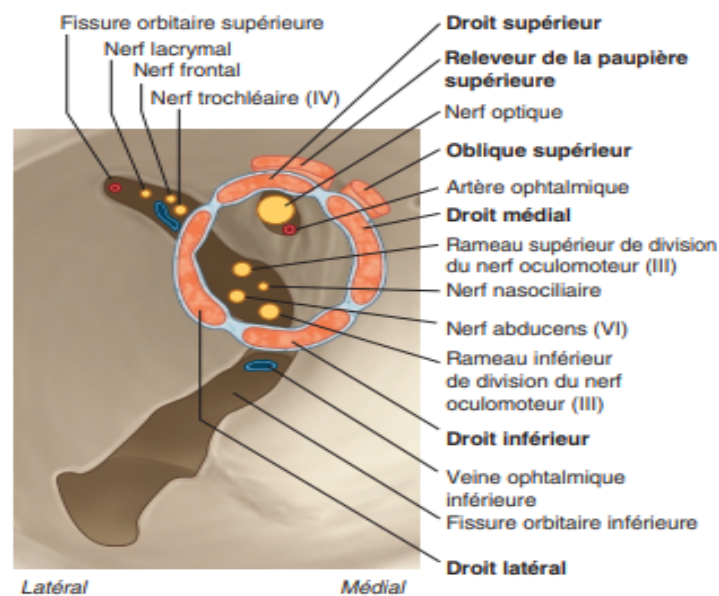


Figure 21 : Insertions d'origine du muscle droit inférieur, vue coronale [74].

b. Physiopathologie des fractures du plancher orbitaire

Dans la littérature, deux formes anatomiques de fractures du plancher orbitaire sont décrites :

- **Les fractures type « blow-out »** où il existe un effondrement du plancher et une fuite sinusienne des tissus périorbitaires. Deux principales théories peuvent expliquer ce type de fracture :
 - o **La théorie mécanique « buckling »** : La fracture du plancher orbitaire résulte d'un point d'impact direct sur le rebord orbitaire. Ce dernier peut soit, céder à la force, résultant en une irradiation du trait de fracture vers le plancher orbitaire (« Blow-out » impur), soit il résiste à la pression mais l'onde de choc se transmet au plancher (« Blow-out » pur) (Figure 22).

Les fractures retrouvées dans ce type de traumatisme sont généralement de petites tailles et intéressent la partie antérieure du plancher [10].

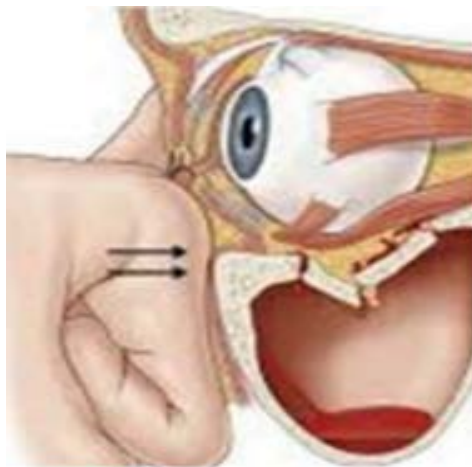


Figure 22 : Théorie mécanique de Buckling[10]

- o **La théorie hydraulique** : La fracture résulte d'un point d'impact direct sur le globe oculaire, résultant en une augmentation brutale de la pression intra orbitaire dans toutes les directions. Le plancher orbitaire étant anatomiquement moins résistant, se

fracture sous cette pression et donne des fractures plus larges et plus antéro-postérieures et médiales (Figure 23) [10].

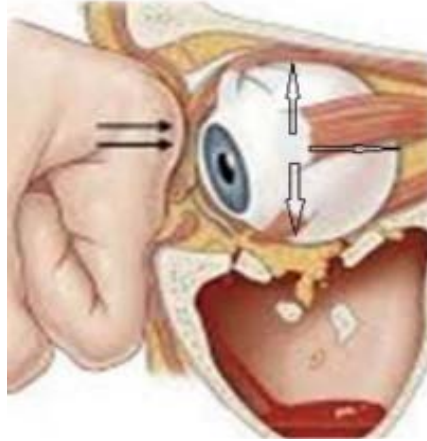


Figure 23 : Théorie hydraulique des fractures du plancher orbitaire [10]

- Les **fractures type « trap-door » ou en trappe** : Le plancher orbitaire s'ouvre et se referme, entraînant ainsi l'incarcération du muscle droit inférieur ou de la graisse orbitaire dans le foyer de fracture (Figure 24). Il s'agit d'une forme retrouvée fréquemment chez les enfants vu la propriété élastique de leur os [10].

Ce type de fracture, étant une forme d'hernie étranglée, constitue une urgence fonctionnelle et tout retard de libération du muscle droit inférieur peut évoluer vers une fibrose rétractile invalidante, source de diplopie séquellaire.

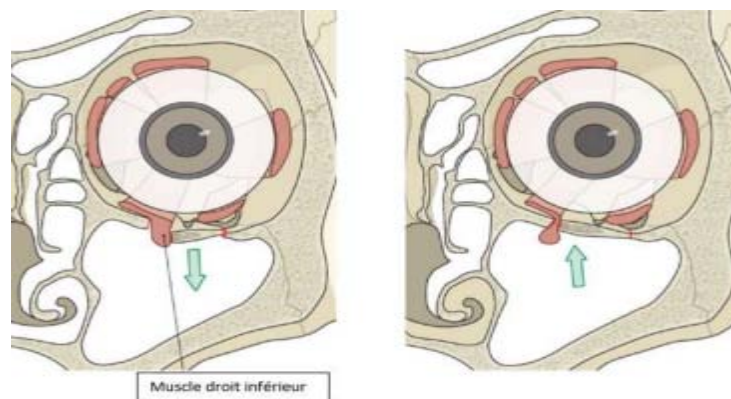


Figure 24: Forme « trap-door » de la fracture du plancher orbitaire [10]

Bien que des études cadavériques aient soutenu la théorie hydraulique plus récemment, il est plus probable qu'une combinaison de ces deux mécanismes joue un rôle dans la physiopathologie des fractures en fonction du mécanisme du traumatisme[72].

3.3. La paroi interne de l'orbite

a Anatomie de la paroi médiale orbitaire

Les parois médiales des deux cavités orbitaires osseuses sont parallèles et constituées chacune de quatre os : les os maxillaire, lacrymal, ethmoïde et sphénoïde. L'os qui contribue le plus à la paroi médiale est la lame orbitaire de l'os ethmoïde. Cette partie de l'os ethmoïde contient des cellules aériques, qui sont visibles sur l'os sec. De même, à la jonction entre le toit et la paroi médiale, habituellement associée à la suture fronto-ethmoïdale, les foramens ethmoïdaux antérieur et postérieur sont visibles. Les nerfs et les vaisseaux ethmoïdaux antérieur et postérieur quittent l'orbite à travers ces orifices. En avant de l'os ethmoïde se situe le petit os lacrymal, et la partie antérieure de la paroi médiale est complétée par le processus frontal de l'os maxillaire. Ces deux os participent à la formation de la fosse du sac lacrymal, qui contient le sac lacrymal et est limitée par la crête lacrymale postérieure (partie de l'os lacrymal) et la crête lacrymale antérieure (partie du maxillaire). En arrière de l'os ethmoïde, la paroi médiale est complétée par une petite partie de l'os sphénoïde, qui forme une partie de la paroi médiale du canal optique[74].

b Physiopathologie des fractures de la paroi médiale

La paroi orbitaire médiale est formée d'une lame osseuse extrêmement mince, papyracée, la rendant très fragile. Cependant, elle diffère du plancher en ce qu'il existe plusieurs cloisons osseuses dans le sinus ethmoïde qui la renforcent et la soutiennent. Ceci est ressenti comme diminuant l'incidence de fracture de la paroi médiale. Mais bien que leurs fractures isolées soit rares, elles peuvent accompagner les fractures du plancher orbitaire dans 7 à 53% des cas[72].

Semblable au plancher orbitaire, il existe deux théories principales quant au mécanisme des fractures de la paroi médiale : La théorie mécanique soutient qu'il y a transmission de force

d'un coup antérieur qui déforme mais ne fracture pas le bord osseux, ce qui provoque alors la fracture de la paroi orbitaire médiale plus mince. La « théorie hydraulique » soutient qu'un impact traumatique sur les tissus mous de l'orbite déplace les tissus dans la cavité orbitaire, entraînant une fracture des os orbitaires.

Les fractures de la paroi médiale combinées aux fractures du plancher orbitaire ont été démontrées dans des études cadavériques comme nécessitant une augmentation de l'énergie de 4900 milli joules à 6860 milli joules [72].

Souvent, les fractures de la paroi médiale sont diagnostiquées comme découvertes fortuites sur les TDM chez les patients asymptomatiques. De plus, des fractures insoupçonnées de la paroi médiale peuvent se manifester si le patient se mouche après un traumatisme et développe un emphysème sous-cutané. Moins fréquents, mais plus préoccupants, sont les patients qui présentent un déficit d'abduction ou d'adduction dû à l'incarcération du droit médial dans une fracture de la paroi médiale.

3.4. Le toit orbitaire

Le toit (paroi supérieure) de l'orbite est formé par la partie orbitaire de l'os frontal avec une petite contribution de l'os sphénoïde. Cette fine lame osseuse sépare le contenu de l'orbite du cerveau dans la fosse crânienne antérieure. Certains éléments sont propres à la paroi supérieure :

En avant et en dedans, le toit sépare l'orbite du sinus frontal, et présente la fossette trochléaire, pour l'insertion de la poulie (trochlée) dans laquelle passe le muscle oblique supérieur ;

En avant et en dehors, il existe une dépression (la fosse lacrymale) pour la partie orbitaire de la glande lacrymale.

En arrière, la petite aile de l'os sphénoïde complète le toit [74].

3.5. La paroi latérale de l'orbite

La paroi latérale de la cavité osseuse de l'orbite est formée par deux os : en avant, l'os zygomatique, et en arrière, la grande aile de l'os sphénoïde. La fissure orbitaire supérieure est située entre la grande aile et la petite aile du sphénoïde qui participe au toit de l'orbite [74].

DISCUSSION

I. Épidémiologie :

1. Âge :

Les fractures orbito-zgomatiques sont typiquement l'apanage de la 3^{ème} et de la 4^{ème} décennie. Ceci est expliqué par l'implication fréquente de ces catégories d'âge dans les accidents de voies publiques et dans les actes de violence.

Dans notre étude, la médiane d'âge était de 37 ans, et la tranche d'âge entre 21 et 30 ans était plus touchée. Nos résultats rejoignent ainsi la littérature [1], [2], [3].

2. Sexe

La majorité de nos patients dans notre étude étaient de sexe masculin avec un sex-ratio de 6/1, rejoignant ainsi la littérature comme dans l'étude de **J. Bouguila et al** [1] où le sexe ratio était de 9/1, l'étude de **A. Adam et al.** [2] avec un sex-ratio de 3/1 et l'étude de **Y. Sakamoto et al** [3] avec un sex-ratio de 2/1.

Selon **Rana et al.** [4], le sex-ratio diffère selon les milieux d'études. Il est d'environ 3-5/1 pour les pays développés et peut aller jusqu'à 10-40/1 pour les pays moins développés.

3. Cause du traumatisme

Les accidents de voie publique représentent l'étiologie principale, retrouvée chez 73% de nos patients. Ces résultats rejoignent ceux de la littérature où les accidents de voies publiques sont impliqués dans 27% à 32% des cas [1], [3], [5], [9].

Pour la deuxième étiologie, nos résultats viennent rejoindre ceux de **J. Bouguila et al.** [1], où les agressions et assauts constituent la deuxième étiologie (18,1% et 27%) [1].

Pour les séries de **H. Cinal et al.** [5] et de **Hee Chang Ahn et al.** [9], les chutes constituent la deuxième étiologie (30% et 29%).

Pour la série d'**Y. Sakamoto et al.** [3], les accidents de sports sont la deuxième cause des traumatismes après les accidents de voie publique (25%).

4. Mécanisme du traumatisme

Les fractures orbito–zygomatiques résultent fréquemment d'un choc direct et violent sur la pommette [1], [9]. Ceci est retrouvé également dans notre série (84% des cas).

5. Côté fracturé

Dans notre étude, les fractures orbito–zygomatiques siégeaient plus fréquemment au côté gauche (28 patients, soit 64% des cas) qu'au côté droit (14 patients, soit 32%). Ces résultats concordent avec ceux retrouvés dans les études de **Bouguila et al.** (51% à gauche / 41% à droite) et de **Giran et al.** (60% à gauche / 40% à droite) [1][6].

Cette prédilection pour le côté gauche peut être expliquée pour les fractures liées aux rixes et aux agressions, où les agresseurs, comme dans la population générale, sont plus souvent droitiers que gauchers.

Pour les fractures bilatérales, elles sont retrouvées chez 2 patients parmi 44, soit 4% du nombre total des patients de notre étude. Ces chiffres sont plus élevés que ceux rapportés par **Bouguila et al.** où les fractures zygomatiques bilatérales étaient présentes chez moins de 2% des patients [1].

En dehors des disjonctions crâniofaciales, les fractures malaires bilatérales sont relativement rares, et pour produire une telle fracture, le traumatisme en cause doit intéresser les deux zygomates tout en épargnant la région centrofaciale, d'où la rareté de cette présentation [1].

6. Conclusion épidémiologique

Nos résultats épidémiologiques restent congruents aux données de la littérature : l'homme jeune de la 3ème décennie victime d'un accident de voie publique reste le profil épidémiologique typique des fractures orbito–zygomatiques.

Outre la nature militaire de notre échantillon d'étude, et d'un point de vue comportemental, l'implication plus fréquente des hommes dans les conduites à risque peut expliquer ces résultats (Alcoolisme, conduites téméraires, sports violents) [7]

Tableau II : Tableau comparatif des résultats épidémiologiques

	Âge moyen	Tranche d'âge	Sexe ratio (H/F)	Etiologies principales	Côté fracturé
Notre série	37 ans	21–30 ans	6/1	AVP (73%) Violences (18%)	Gauche (64%) Droit (32%) Bilatéral (4%)
J. Bouguila et al. [1] (Tunisie)	32 ans	20–30 ans	9/1	AVP (31%) Violences (27%)	Gauche (51,8%) Droit (48%) Bilatéral (0.2%)
A.A. Adam et al. [2] (Chine)	32 ans	30–40 ans	3/1	AVP (–)	Gauche (51%) Droit (42%) Bilatéral (7%)
Y. Sakamoto et al. [3] (Japon)	39 ans	20–29 ans	2/1	AVP (26%) Accidents de sport (25,6%)	–
Cinal et al. [5] (Canada)	40.2 ans	–	4/1	AVP (32%) Chutes (30%)	Gauche (55%) Droit (42%) Bilatéral (3%)
Dubron et al. [76] (Belgique)	52.3 ans	50–60 ans	2/1	Chutes (38.6%) AVP (26.1%)	Gauche (49%) Droit (48%) Bilatéral (2.6%)

II. Données cliniques :

La sémiologie des traumatismes de la face procède des mêmes étapes décrites pour le reste de la traumatologie. La méthodologie est fondée sur l'interrogatoire, l'examen clinique et les examens paracliniques.

1. L'interrogatoire

De règle générale, tout traumatisé de la face doit bénéficier d'une enquête étiologique minutieuse précédant l'examen clinique. Les buts de cette enquête sont :

- De préciser les circonstances et heure du traumatisme. –Le mécanisme et la cinétique du traumatisme en cause ;
- De rechercher des symptômes témoignant de l'implication encéphalique probable (Perte de connaissance, vomissements) ;
- De relever les signes fonctionnels maxillo–faciaux ressentis par le patient ;
- D'évaluer le terrain du patient : Les comorbidités, le risque iatrogène (prise médicamenteuse) et état maxillo–facial préexistant (impact médico–légal) [81] ;

2. L'examen clinique

2.1. L'examen général

Le côté spectaculaire des traumatismes maxillo–faciaux ne doit pas faire négliger la recherche systématique d'autres lésions potentiellement graves. En effet, 20% des traumatismes d'allure faciale isolée sont des traumatismes crânio– faciaux, cela d'autant plus souvent que ce dernier est haut situé. Ainsi, dans les lésions de l'étage antérieur, on retrouve des lésions endocrâniennes associées dans 70 % des cas et une brèche ostéodurale dans 75% des cas [76].

Pour cela, tout traumatisme de la face est à considérer comme un traumatisme facio– crânio–encéphalo–vertébro–médullaire cervical avec brèche ostéo–méningée jusqu'à preuve du

contraire. L'examen général visera alors à chercher des lésions extra-faciales, potentiellement graves, nécessitant une prise en charge initiale en réanimation.

Après avoir objectivé le caractère isolé du traumatisme facial, l'absence de gravité doit être établie. Un risque vital parfois peu parlant doit être éliminé (une épistaxis nasale continu, parfois non extériorisée), ainsi que des risques fonctionnel (fracture instable, une atteinte oculaire, une atteinte nerveuse, une atteinte vasculaire, une atteinte articulaire, glandulaire ou canalaire...) et infectieux (état bucco-dentaire précaire préexistant ou une contamination des espaces profonds de la face et du cou)[76].

Le risque infectieux est prévenu par l'asepsie rigoureuse, la mise en route précoce d'une antibioprophylaxie et d'une sérothérapie / vaccination antitétanique adaptée au statut vaccinal du patient.

Pour notre série, 23% des patients ont nécessité une prise en charge initiale en réanimation, suite à des lésions faciales complexes, de lésions cranio-faciales et thoraciques dans 61% des cas (14% du nombre total des patients).

2.2. L'examen maxillo-facial

a. L'examen exo-buccal

- **L'inspection statique**

Une fracture orbito-zygomatique est suspectée à l'inspection devant :

- o Un œdème et ecchymoses ;
- o Un affaissement de la pommette ;
- o Un signe de « coup de hache » en regard de l'arcade zygomatique ;
- o Une énophtalmie ;
- o Une hémorragie sous-conjonctivale externe ;
- o Une épistaxis homolatérale ;

- o Un ptosis.

Ces symptômes sont également ceux retrouvés dans notre série. L'œdème et ecchymoses sont retrouvés chez la majorité de nos patients (89%), de degrés et d'importance différents, pouvant parfois, en plus de la douleur, rendre l'examen initial difficile.

L'affaissement de la pommette est retrouvé chez 54.5% des patients dans notre série, et dans 41% dans l'étude de J. Bouguila et al [1]. Selon l'importance de l'œdème post-traumatique, l'affaissement de la pommette peut passer inaperçu, d'où l'importance de répéter l'examen clinique après diminution de l'œdème [81].

Le « coup de hache » est une déformation latérale de la face, en regard de l'arcade zygomatique ; C'est un témoin d'une fracture de l'arcade zygomatique.

L'énophtalmie est retrouvée dans 9% des cas dans notre série. Elle signe l'augmentation du volume de l'orbite, soit par effondrement du plancher ou de la paroi latérale. Cette énophtalmie peut être immédiate ou apparaître secondairement, et peut être masquée à l'admission par un œdème, une pneumorbite voire un hématome intra-orbitaire.

L'hémorragie sous-conjonctivale externe fait suite à la diffusion sous-conjonctivale de l'hématome péri-fracturaire, situé au niveau de la suture fronto-zygomatique, et l'épistaxis homolatérale signe la présence d'un hémio-sinus sous-jacent [12].

- **L'examen dynamique de la face**

L'examen dynamique complète l'inspection de la face. Il permet de détecter des anomalies musculaires et neurologiques pouvant se présenter lors des fractures orbitaire et zygomatique. Parmi celles-ci on retrouve :

- **La limitation douloureuse de l'ouverture buccale** ; Elle témoigne d'un embrochage du tendon du muscle temporal en regard de la fracture de l'apophyse temporale de l'os zygomatique, et qui en absence de libération, va évoluer vers une fibrose rétractile invalidante. Il

s'agit du signe le plus fréquent dans notre série, retrouvé chez 93% des patients, et rapporté dans 40% pour l'étude de J. Bouguila et al.[1].

La limitation des mouvements du globe oculaire, avec une diplopie associée, signant une incarceration ou embrochage du muscle droit inférieur suite à une fracture du plancher de l'orbite. Il s'agit d'une urgence fonctionnelle, équivalente d'une hernie étranglée [81].

- **La palpation**

Lorsque l'œdème est important et que les résultats de l'inspection ne sont pas concluants, la palpation donne plus de détails. La sensibilité à la palpation digitale, un décalage en « **marche d'escalier** » en regard du rebord orbitaire inférieur, de la paroi externe de l'orbite ou du cintre zygomatique sont de bons indicateurs de fracture zygomatique. La palpation va chercher

Dans notre série, ce signe a été objectivé dans 25% des cas, concordants ainsi avec ceux de la littérature [1].

La palpation peut aussi trouver des crépitations en regard de la paupière inférieure signant la présence d'un emphysème sous–cutané. Ce dernier résulte du passage d'air du sinus maxillaire à l'orbite à partir du plancher orbitaire fracturé, et du passage d'air aux tissus sous–cutanés de la joue à partir de la paroi antérieure fracturée du sinus maxillaire. Cet emphysème résulte parfois d'un effort de mouchage ou d'éternuement (hyperpression intrasinusienne) [12].

L'hypoesthésie sous orbitaire est également recherchée dans le territoire du nerf V2. Elle traduit la contusion ou lésion de ce nerf en regard des fractures du plancher de l'orbite et /ou de la paroi antérieure du sinus maxillaire.

Ce trouble neurosensoriel est rapporté chez presque le tiers des patients dans notre série (36%). Ces chiffres rejoignent ceux rapportés par J. Bouguila et al. [1]

b. L'examen endo-buccal

L'examen endo–buccal est systématique et doit examiner toutes les régions de la cavité buccale, à savoir :

- Les lèvres sur la face muqueuse ;
- La face endo–buccale des joues ;
- Le plancher buccal et la langue ;
- La voûte palatine et le voile du palais ;
- La denture ;
- Le parodonte.

2.3. L'examen ophtalmologique

A l'examen des reliefs osseux de la face et des téguments doit s'associer impérativement un **examen de l'œil**, à la recherche d'une plaie du globe associée, d'une baisse de l'acuité visuelle ou une perturbation des réflexes photomoteurs, signes d'une éventuelle compression du globe oculaire par hématome intra–orbitaire.

Un **test d'oculomotricité** doit être également réalisé à la recherche d'une diplopie. La diplopie binoculaire est une constatation courante lors des fractures orbito–zygomatiques, et sa fréquence varie entre 1 et 49% selon la littérature [44]. Elle peut être le résultat d'une incarceration musculaire, d'une lésion neuromusculaire, d'un hématome/œdème intra–orbitaire ou intramusculaire, ou d'une modification de la forme orbitaire avec déplacement du globe [10].

Lorsqu'il s'agit d'une incarceration musculaire, surtout du muscle droit inférieur, les signes sont souvent très parlants associant :

- Une limitation de l'élévation de l'œil
- Une douleur intense résistante aux antalgiques de palier 3

- Des signes parasympathiques (nausées, vomissements, bradycardie)

Un **test de duction forcée** permet de confirmer l'origine mécanique de la diplopie. Il est réalisé sur un œil anesthésié avec les paupières rétractées. Il consiste en la mobilisation passive du globe oculaire par traction du muscle droit inférieur. Ce test doit être bilatéral et comparatif. Il est positif s'il existe une limitation à l'élévation de l'œil du côté fracturé [10].

Pour la diplopie due à un œdème ou un hématome, elle se résout en quelques jours, contrairement à celle due à une incarceration musculaire, nécessitant une correction chirurgicale.

Pour la quantification et le suivi de la diplopie, un **test de Lancaster** s'impose. Il s'agit d'une partie intégrante de l'examen ophtalmologique pour l'étude des troubles oculomoteurs acquis [10].

Dans notre étude, la diplopie est rapportée chez 2 patients parmi 44, soit 4.5%. Ces chiffres concordent avec ceux décrits dans la littérature [1].

2.4. L'examen ORL

Cet examen est réalisé chez certains patients traumatisés de la face, et ceci pour rechercher des lésions ou des fractures de la sphère ORL pouvant s'associer aux fractures orbito–zygomatiques, et dont certaines peuvent constituer de véritables urgences vitales et fonctionnelles.

Tableau III : Tableau comparatif des signes cliniques

	Notre série (Maroc)	J. Bouguila et al. [1] (Tunisie)	Bogusiak et al. [77] (Pologne)	Forouzanfar et al. [78] (Pays–Bas)	Zhang et al. [79] (Chine)
Affaissement de la pommette	54.5%	41.8%	–	37,3%	11,68%
Enophtalmie	9%	1.25%	65,8%	4,2%	–
LOB	93%	39.8%	–	13,6%	4,67%
Hypoesthésie sous–orbitaire	36%	30.6%	58,5%	47%	8,64%
Diplopie	4.5%	3.75%	49,1%	8,5%	1,28%

III. Données paracliniques

1. Le test de Hess–Lancaster

Il consiste en un relevé graphique de la motricité oculaire dans différentes positions du regard.

Il permet d'objectiver une diplopie, généralement verticale dans les fractures du plancher orbitaire. L'action du muscle homolatéral à la fracture est limitée alors qu'il existe une hyperaction du côté controlatéral.

Le test est généralement réalisé entre 5 et 7 jours après le traumatisme et a une valeur médico–légale avant toute chirurgie [10].

Lors d'une fracture du plancher avec incarceration musculaire, le test de Lancaster n'est souvent pas réalisé en préopératoire. En effet, la priorité est la désincarcération chirurgicale en urgence.

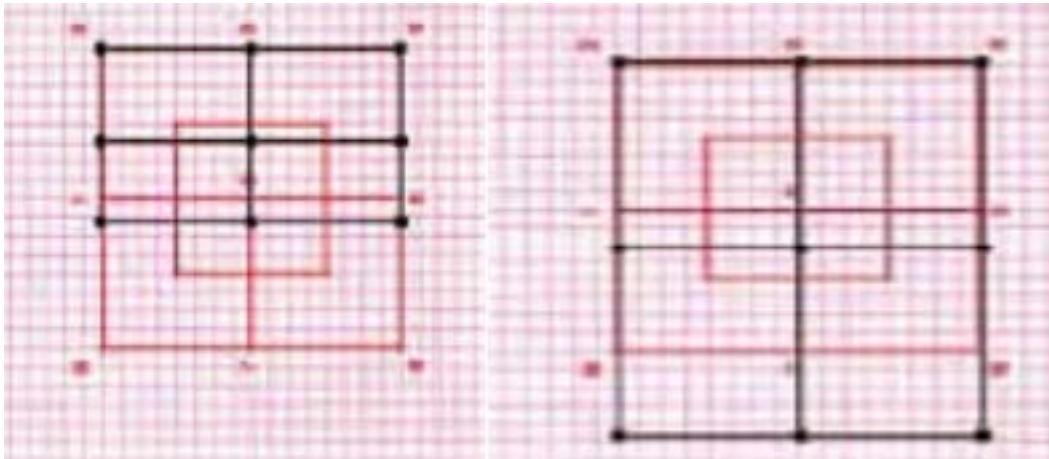


Figure 25 :Diplopie verticale sur un test de Hess–Lancaster[80]

2. L'exploration radiologique

Actuellement, la tomodensitométrie constitue l'examen de référence pour l'étude des fractures orbito–zygomatiques. Cependant dans certaines situations où elle ne peut être réalisée, la radiographie standard peut s'avérer utile.

2.1. La radiographie standard

a. Incidence de Blondeau et de Water

Il s'agit d'incidences antéropostérieures qui se différencient l'une de l'autre par le degré d'inclinaison de la tête par rapport à la plaque. Le patient est placé en procubitus, avec le menton contre la plaque et le nez décollé d'1,5 cm de celle-ci. Le plan de référence occipito–mentonnier(OM) réalise un angle de 45° avec le plan du film, et les rayons X sortent par la base du nez et sont perpendiculaires à la plaque [14].

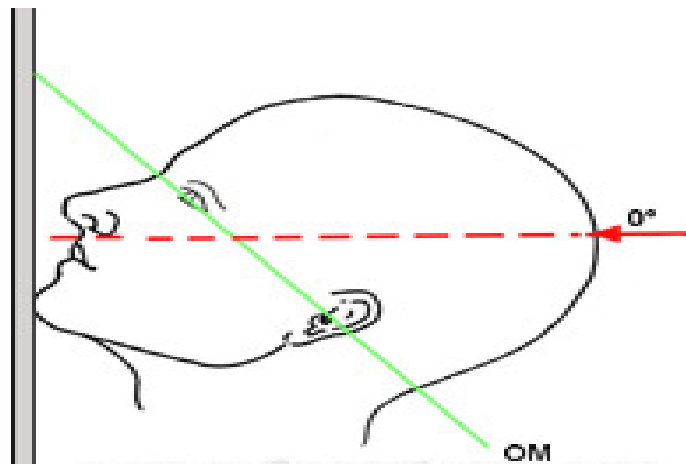


Figure 26 : Incidence de Blondeau [13]

L'analyse des clichés radiologiques est facilitée par l'utilisation des lignes de lectures décrites par McGregor et Campbell et celles décrites par Dolan.

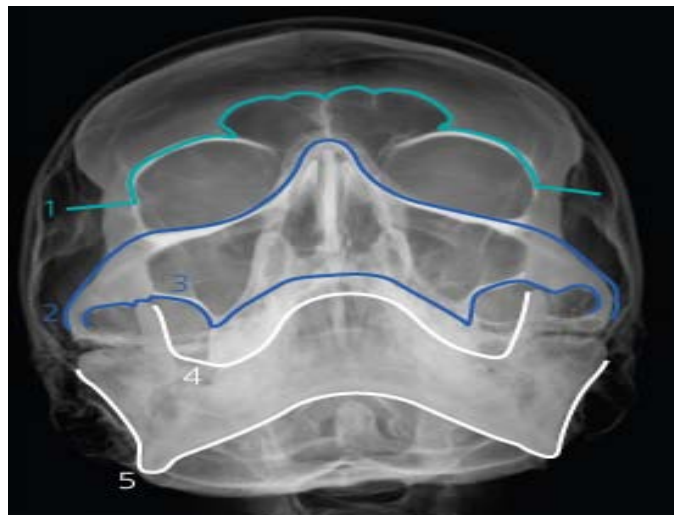


Figure 27 : Les lignes de Mc Gregor et de Campbell [11]

Les lignes de Dolan forment la ressemblance visuelle d'une tête d'éléphant de profil, justement nommée « l'éléphant de Dolan » [11]

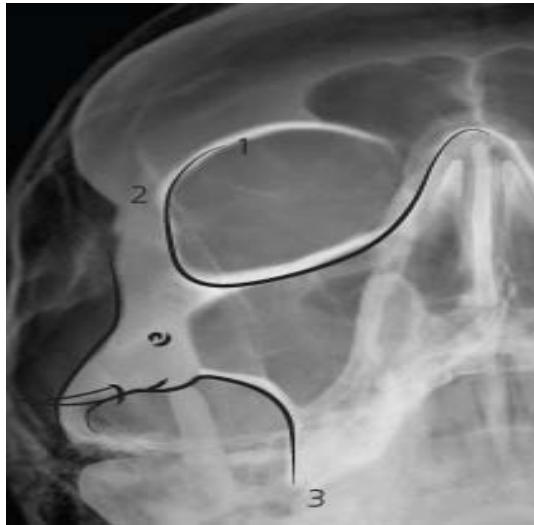


Figure 28 : Lignes de Dolan représentant la tête d'éléphant avec sa défense et sa trompe [11]

b. L'incidence de Hirtz

Il s'agit d'une incidence axiale qui permet d'étudier l'étage moyen et antérieur de la face et permet dans le cas des fractures orbitozygomatiques de visualiser le déplacement de l'arcade zygomatique. Ses dérivés latéralisés permettent d'étudier les déplacements antéropostérieurs de l'arcade zygomatique [13].

Cette incidence est par contre de plus en plus supplantée par la TDM en coupe axiale, et nécessite une déflexion importante ce qui la contre-indique en cas de suspicion de lésion du rachis cervical [44].

2.2. La tomodensitométrie

Les clichés radiographiques conventionnels (Waters, Blondeau, Hirtz) ne sont plus d'actualité dans le bilan lésionnel initial des fractures zygomatiques. Le scanner du massif facial sans injections en coupes fines dans le plan axial avec des reconstructions bidimensionnelles selon un plan coronal et sagittal associées à une reconstruction 3D est devenu l'examen de référence.

En effet, la TDM facilite l'analyse des traits de fracture et des déplacements, et permet de détecter des lésions qui peuvent rester méconnues lors de l'examen clinique et permet d'obtenir

en une seule séance des images nettes du crâne et de la face, et ceci tout en diminuant l'irradiation liée à la réalisation de radiographies multiples

Pour l'étude des fractures faciales, on distingue deux types d'examen tomodensitométrique : LaTDM classique en coupes axiales et coronales, et la TDM spiralée ou à faisceau conique qui permet des reconstructions multiplans[44].

Pour la TDM classique, les coupes en fenêtre osseuse permettent de caractériser au mieux le type de fracture notamment le degré de déplacement et de comminution afin de déterminer les voies d'abord chirurgicales et d'adopter la meilleure stratégie thérapeutique possible.

Les coupes osseuses axiales permettent une bonne visualisation de la projection du zygoma, de l'arcade zygomatique, de la suture FZ et du CZM [44].

Pour l'étude du plancher orbitaire, l'analyse en coupes osseuses coronale et sagittale définit le type de fracture (blow-out ou en trappe), sa taille et sa position. Ces coupes permettent également de détecter des fractures subtiles de la paroi orbitaire médiale, en comparant la distance entre la ligne médiane et la paroi médiale des côtés blessés et non blessés. Le côté fracturé montrera souvent une distance réduite par rapport au côté non affecté [12].

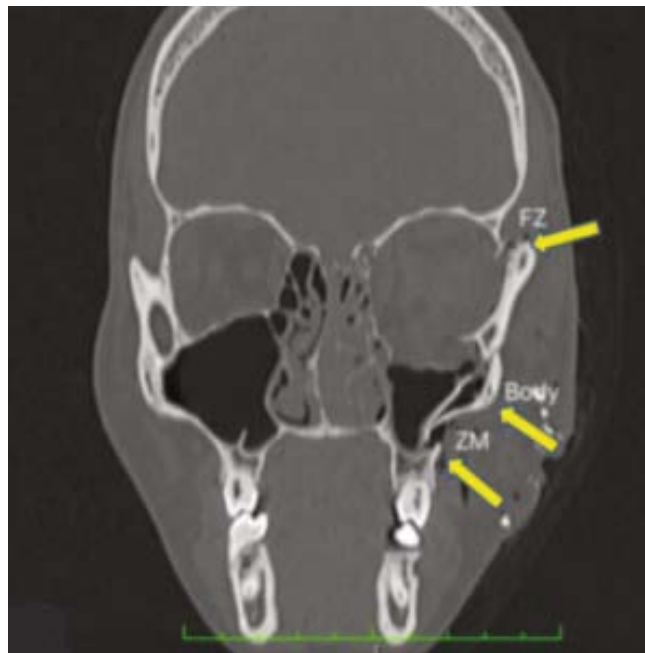


Figure 29 : TDM en Coupe coronale montrant des séparations au niveau des sutures fronto-zygomatique et zygomatico-maxillaire avec déplacement médial du corps zygomatique [12]

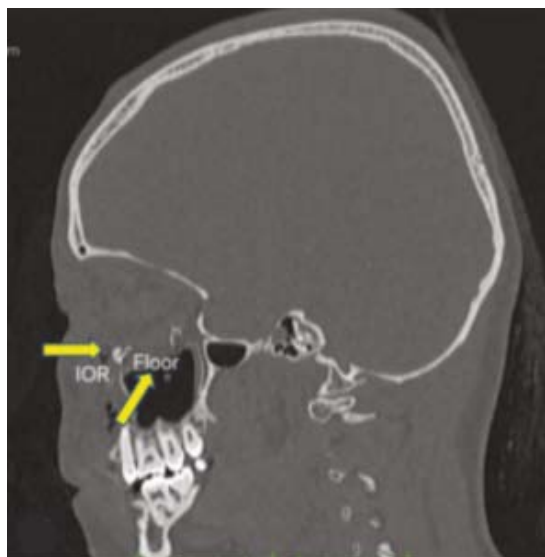


Figure 30 : Coupe sagittale montrant un déplacement postérieur du rebord infra-orbitaire et une fracture en « blow-out » du plancher orbitaire [12]

L'analyse en séquence tissus mous permet quant à elle de rechercher un hématome intra-orbitaire ou la présence d'une incarceration graisseuse ou musculaire. Un hémosinus maxillaire du côté homolatéral à la fracture est un signe indirect souvent présent lors de fracture en blow-out du plancher orbitaire. La pneumorbitie est également un signe indirect de fracture du plancher [10].

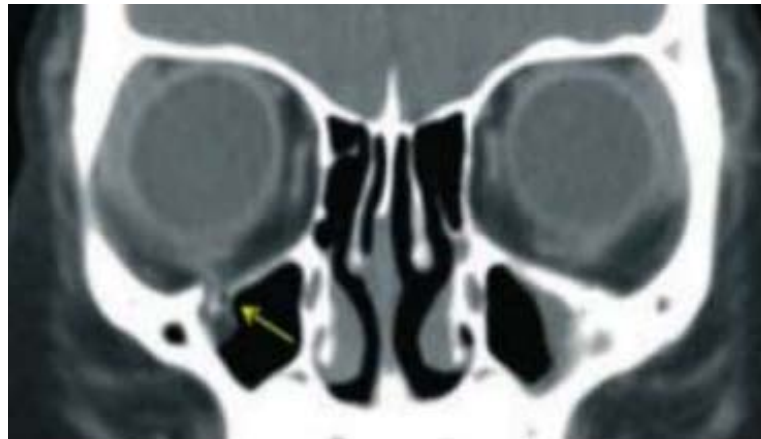


Figure 31: Scanner en coupe coronale, séquence tissus mous : fracture du plancher orbitaire droit en trappe avec incarceration du muscle droit inférieur [10]

Les reconstructions volumiques font appel essentiellement en traumatologie à la reconstruction 3D surfacique qui montre la surface des structures osseuses en créant une impression de relief. Ces reconstructions permettent un bilan exhaustif de lésions parfois difficiles à mettre en évidence en radiologie standard [12].

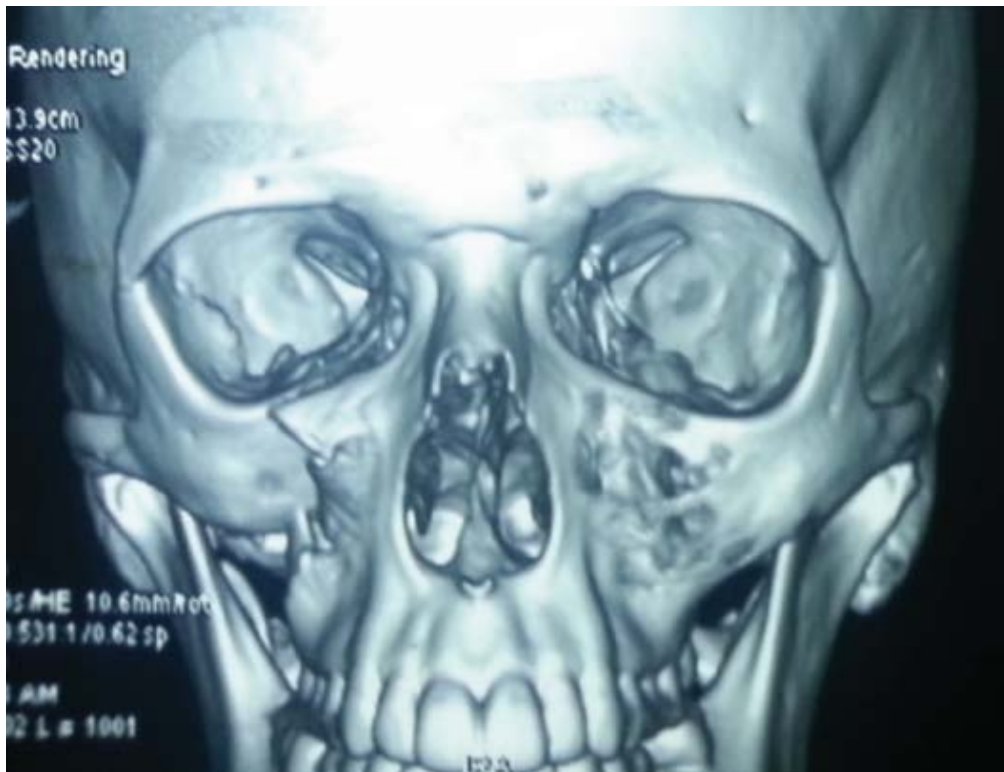


Figure 32 : TDM avec Reconstruction 3D montrant une fracture zygomatique droite avec rotation médiale [12]

2.3. L'imagerie par résonance magnétique

L'IRM doit être envisagée dans les cas graves et étendus, où une évaluation approfondie des tissus mous s'avère importante.

Des études ont montré son efficacité pour évaluer les complications orbitaires impliquées dans les fractures orbito-zygomatiques.

Une étude réalisée par **M. Freund et al.** [71] visant à comparer les résultats de l'IRM et les résultats de la TDM dans l'étude des fractures orbitaires, a montré que l'imagerie par résonance magnétique était capable de mettre en évidence des fractures du plancher orbitaire de manière aussi sensible que la TDM, et qu'elle s'est avérée supérieure à celle-ci pour montrer les hernies des tissus mous. Des résultats similaires sont retrouvés par **Ilankovan et al.** [73]. Par conséquent, l'IRM peut jouer un rôle complémentaire à la TDM si le piégeage des tissus mous reste incertain.

Cependant, selon les mêmes études, dans les cas les plus graves et les plus étendus, où la différenciation des tissus mous est essentielle, la TDM à haute résolution doit être préférée à l'IRM s'il existe une possibilité de présence d'un corps étranger métallique [71][73].

2.4. L'échographie

L'échographie trouve sa place principalement en traumatologie ophtalmologique. Lors des traumatismes oculaires, une opacification des milieux transparents rend l'examen du fond d'œil peu contributif. Dans ces cas, l'échographie oculaire qui est une technique simple, rapide, non agressive et de coût abordable permet l'exploration de l'œil [12].

Cependant en traumatologie maxillo-faciale, le rôle de l'échographie est moins connu. Selon certains auteurs, elle peut s'avérer utile pour le diagnostic de certaines fractures zygomatiques, comme pour Friedrich et al.[82], qui trouvent qu'elle présente un degré élevé de sensibilité pour les fractures de l'arcade zygomatique, du rebord infra-orbitaire et de la paroi antérieure du sinus frontal, avec l'avantage significatif d'une exposition « nulle » aux rayonnements.

3. Résultats radiologique

3.1. Les fractures orbito-zygomatiques

Les fractures de la région orbito-zygomatiques présentent une multitude de variétés anatomo-cliniques, et l'utilisation d'une classification pour les regrouper s'avère impératif pour orienter et faciliter la prise en charge thérapeutique. C'est ainsi que plusieurs classifications ont été proposées dans la littérature.

Les classifications les plus anciennes sont celles de **Knight et North**, **Rowe et Kelley**, **Larsen et Thomsen** et **Henderson**.

Manson et al. ont proposé une classification assistée par scanner des fractures zygomatiques, basée sur le degré de déplacement et de comminution. Ils ont classé les fractures comme étant de faible, moyenne ou haute énergie.

En 1992, **Zingg et al.** [23] ont classé les fractures zygomatiques en fonction du nombre de piliers impliqués et de la fragmentation, en types A, B et C. Il s'agit également de la classification adoptée pour notre étude, vu sa simplicité et praticité. Elle décrit 3 grandes classes de fractures :

Une fracture type A : C'est une fracture incomplète du zygoma, et qui concerne l'une de ses articulations avec l'os frontal, l'os temporal ou l'orbite. Ce type de fracture est lui-même classé en 3 catégories selon l'articulation concernée :

Fracture type A1 : Est une fracture isolée l'arcade zygomatique, où le trait de fracture siège au niveau de la suture zygomato–temporale. L'arcade zygomatique forme un contrefort latéral très exposé lors d'un choc facial latéral, et sa fracture survient généralement après un choc centripète [1].

Par contre selon **A.A. Adam et al.** [2], vu que la majorité des fractures zygomatiques font suite à des AVP dont le point d'impact est principalement frontal, et vu la position anatomique latérale de l'arcade zygomatique, ce type de fractures reste moins fréquent que les fractures de l'os zygomatique lui-même.

Les fractures de l'arcade zygomatique prennent la deuxième classe en terme de fréquence dans notre étude, et constituent 20% du nombre total des fractures orbito–zygomatiques, concordant ainsi avec les résultats décrits par **J. Bouguila et al.** (34,53%) [1].

Pour l'étude de **Tadj et al.**, les fractures de l'arcade zygomatique sont parmi les types de fractures les moins fréquents et constituent seulement 7,7% des fractures [22].

Fracture type A2 : Est une fracture du rebord orbitaire latéral, le trait de fracture étant au niveau de la suture fronto–zygomatique.

Fracture type A3 : Est une fracture siégeant au niveau du rebord infra-orbitaire de l'os zygomatique.

Les fractures isolées du rebord orbitaire latéral (A2) et de la margelle infra-orbitaire (A3) sont relativement rares, que ce soit dans notre série, où elles constituent respectivement 5% et 11% des fractures malaires, ou dans la littérature [1] [22].

Une fracture type B : Est dite « fracture-disjonction » de l'os zygomatique. Il s'agit d'une séparation complète de l'os zygomatique dans ces 4 articulations.

Lors des traumatismes violents, l'architecture particulière de l'os zygomatique lui confère une résistance au choc sans se fracturer, et à se séparer plutôt de ses attaches, produisant ainsi une disjonction de l'os et un déplacement postérieur et latéral.

Cette fracture est la plus fréquente dans notre série, où elle constitue 46% des fractures malaire. Des résultats similaires sont retrouvés dans la littérature [1] [22] [23].

Une fracture type C : Est une fracture comminutive de l'os malaire. Elle sous-entend une fracture à plusieurs traits du corps zygomatique et de ses attaches.

Ce type de fracture reste moins fréquent et nécessite un choc assez violent pour casser l'os zygomatique.

C'est la troisième fracture dans notre série en termes de fréquence, retrouvée chez 18% des patients, résultats qui concordent avec ceux décrits par **J. Bouguila et al.** et **Zingg et al.** où elles constituent respectivement 20% et 35% [1][23].

Pour **Tadj et al.** ce type de fracture est le plus fréquent après les fractures-disjonctions zygomatiques (14,9%)[22].

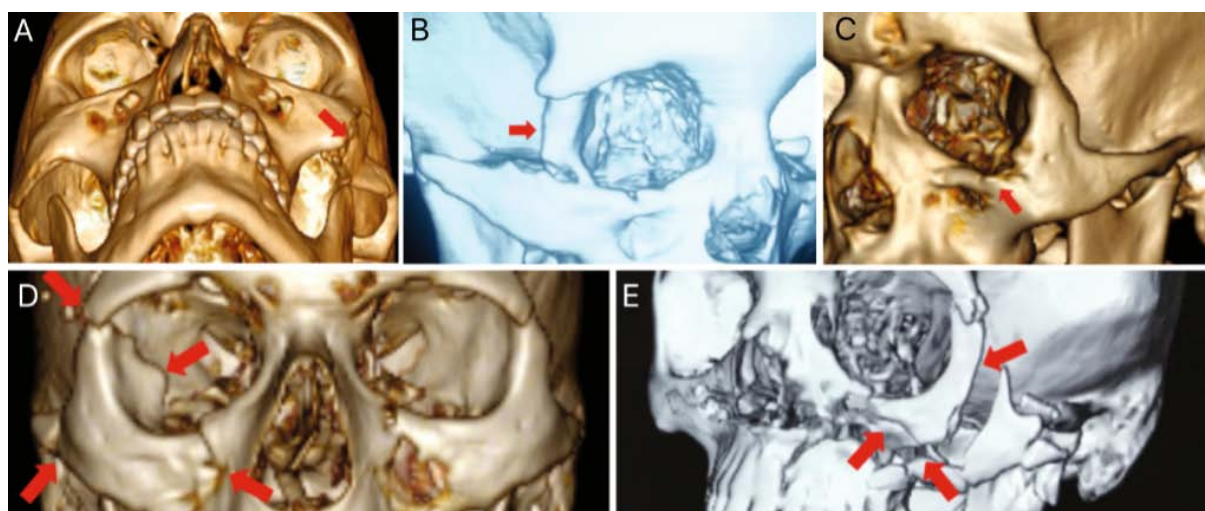


Figure 33 : Classification de Zingg sur une reconstruction 3D : (A) Fracture isolée de l'arcade zygomatique (Type A1), (B) Fracture isolée du rebord orbitaire latéral (Type A2), (C) Fracture isolée de la margelle infra-orbitaire (Type A3), (D) Fracture-disjonction du zygoma (Type B), (E) Fracture comminutive (Type C)[12]

Le tableau IV résume les résultats retrouvés dans notre série et dans la littérature :

Tableau IV : Tableau comparatif de l'incidence des fractures de Zingg

	Notre série	J. Bouguila et al. [1]	Tadj et al. [22]	Zingg et al. [23]	Dublon et al. [76]
A1	20%	34,53%	7,7%	8%	12.2%
A2	5%	1,38%	6,3%	–	7.5%
A3	11%	1,38%	10,4%	–	11.5%
B	46%	43,7%	60,6%	57%	62.7%
C	18%	20%	14,9%	35%	6.1%

Pour les fractures orbitaires, elles sont retrouvées chez 21 patients dans notre série, soit 48%.Des résultats similaires sont retrouvés dans la littérature [1].

3.2. Les associations de fractures faciales

Vu la complexité de l'anatomie faciale, les fractures zygomatiques peuvent se présenter sous forme d'une ou de plusieurs associations de fractures faciales. Pour notre série, 13 patients parmi 44 ont présenté une forme d'association de fractures faciales, soit 30% des patients. La plus fréquente est l'association d'une fracture zygomatique et une fracture mandibulaire, et qui constitue 38% des associations, suivie de l'association fracture zygomatique et fracture maxillaire (23%). Ces résultats corroborent avec ceux décrits par J. Bouguila et al et Schön et al.[1][24].

4. Données thérapeutiques

4.1. Principe du traitement

a. Indications et contre-indications de l'intervention

Le résultat chirurgical des fractures orbito-zygomatiques est fortement influencé par deux facteurs importants :

- Le choix des bonnes indications d'intervention
- Le moment idéal pour la chirurgie.

Toutes les fractures orbito-zygomatiques ne nécessitent pas une intervention chirurgicale. La décision d'intervenir doit être basée sur le terrain du patient, les symptômes et signes cliniques, et sur la présence ou non d'un déficit fonctionnel.

En général, il n'est pas nécessaire d'intervenir chirurgicalement si la fracture est peu ou non déplacée et si elle ne compromet pas l'esthétique ou la fonction. Mais ces patients doivent suivre un régime doux et non caoutchouteux pendant 2 à 6 semaines [12].

a.1. Les indications de l'intervention

Dans la littérature, la présence de défauts esthétiques sous la forme d'une déformation faciale ou d'une dystopie orbitaire et/ou la présence de déficits fonctionnels tels qu'une

limitation de l'ouverture buccale, un déficit sensitif et une altération des mouvements oculaires, constituent les principaux motifs d'intervention [35].

Dans le contexte de notre étude, l'indication opératoire a dépendu également du terrain du patient, du type de fracture selon la classification de Zingg, et de la présence ou de l'absence d'une fracture orbitaire associée.

- **L'indication selon la classification de Zingg**
 - o **Fracture isolée de l'arcade zygomatique (type A1) :**

Selon la littérature, l'abstention thérapeutique avec surveillance est recommandée pour les fractures non déplacées de l'arcade zygomatique, alors que les fractures déplacées nécessitent une réduction. Pour plusieurs auteurs, la réduction orthopédique suffit pour traiter ce type de fracture. Pour le cas particulier des fractures en W, elles peuvent rester instables après réduction au crochet et peuvent nécessiter ainsi l'utilisation de certaines techniques de contention ou de cerclage externe[1].

Dans notre série, la réduction orthopédique était suffisante pour 75% des fractures de l'arcade zygomatique, et 1 cas parmi 8 (12%) a nécessité un traitement chirurgical. La réduction n'a pas été nécessaire chez 1 patient présentant une fracture non déplacée de l'arcade zygomatique.

Des résultats similaires sont retrouvés dans la série de **J. Bouguila et al.** où la réduction orthopédique au crochet de Ginestet a été suffisante dans 92,7 % des cas [1].

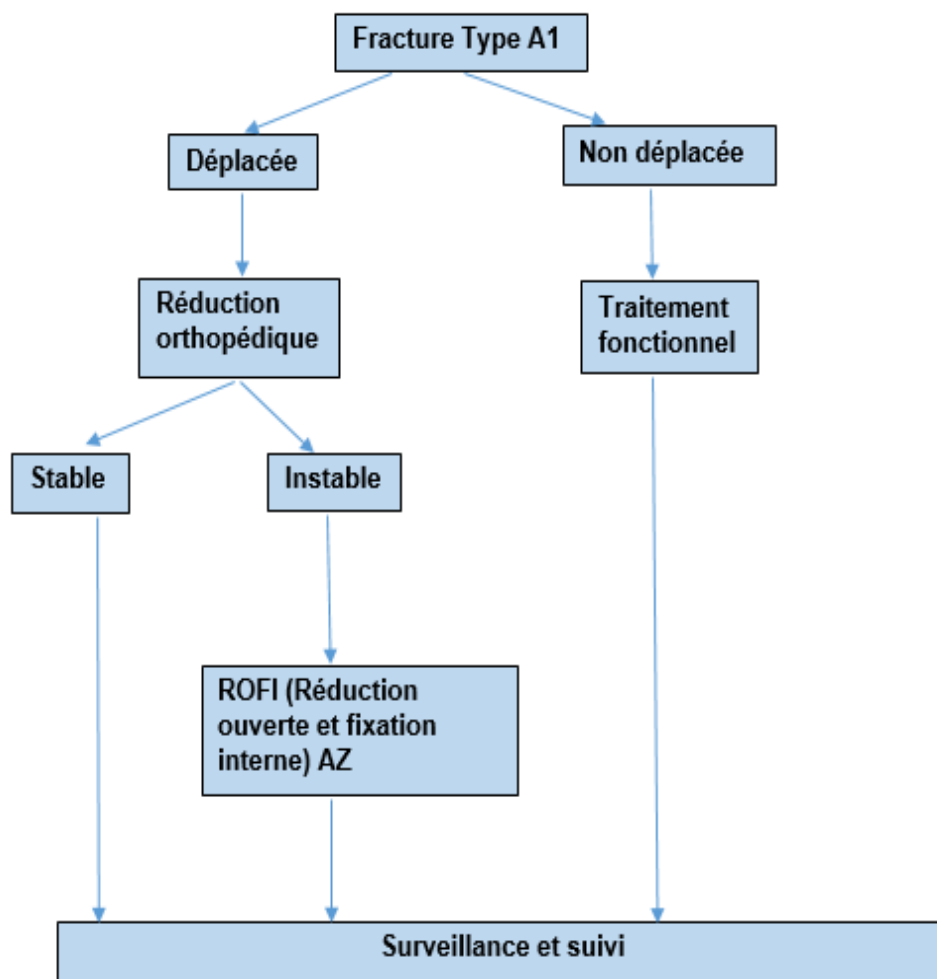


Figure 34 : Logigramme des indications thérapeutiques pour les fractures A1 de Zingg dans notre série

Tableau V : Tableau comparatif des indications thérapeutiques des fractures A1 de Zingg

	Traitement fonctionnel	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
Notre série	12.5%	75 %	12.5 %
J. Bouguila et al. [1]	5 %	95 %	0 %
L. Khalfi et al. [49]	7 %	86 %	8%

o **Fracture du rebord orbitaire latéral et de la margelle infra-orbitaire (type A2 et A3) :**

Selon certains auteurs, les fractures A2 et A3 sont en général stables et ne nécessitent une réduction qu'en cas de déplacements [49].

En cas de fractures déplacées, la tendance actuelle est d'opter pour une réduction ouverte et une ostéosynthèse au lieu d'une réduction fermée, à cause de mauvais résultats rapportés suites aux réductions fermées dans plusieurs études.

Dans notre cas, 1 cas parmi les 2 admis pour fracture type A2 et 4 cas parmi 5 ayant présenté une fracture type A3, ont nécessité une réduction chirurgicale ainsi qu'une fixation. Ces résultats sont similaires à ceux retrouvés par certains auteurs [1] [10].

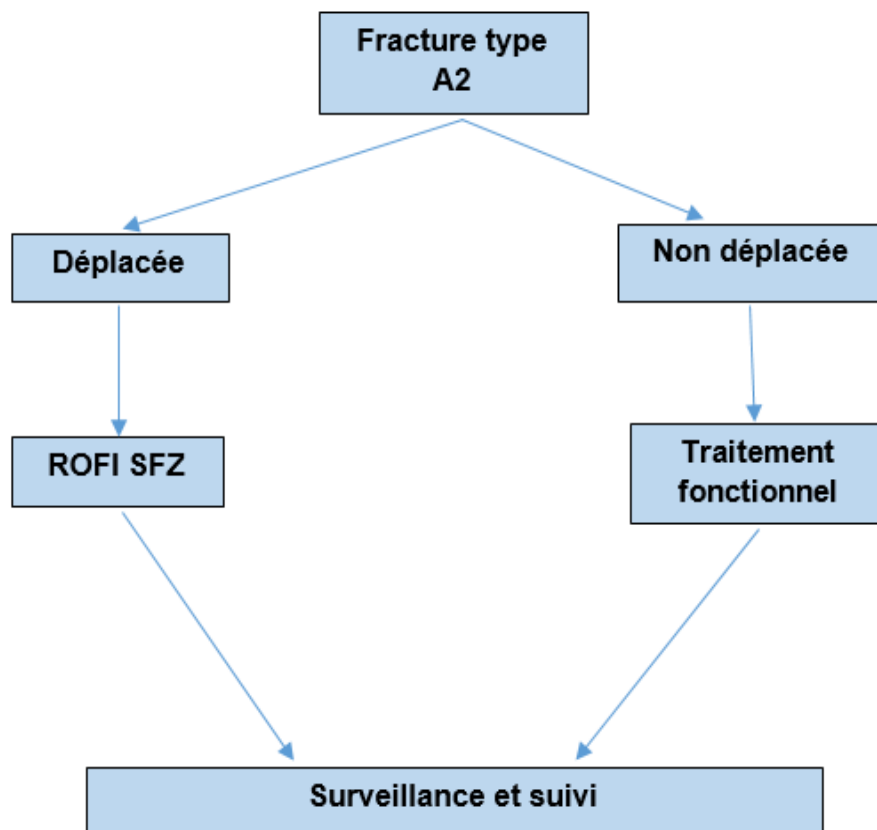


Figure 35 : Logigramme des indications thérapeutiques des fractures A2 de Zingg dans notre série.

Tableau VI : Tableau comparatif des indications thérapeutiques des fractures A2 de Zingg

	Traitement fonctionnel	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
Notre série	50 %	0 %	50 %
J. Bouguila et al. [1]	80 %	0 %	20 %
L. Khalfi et al. [49]	29 %	0 %	71 %

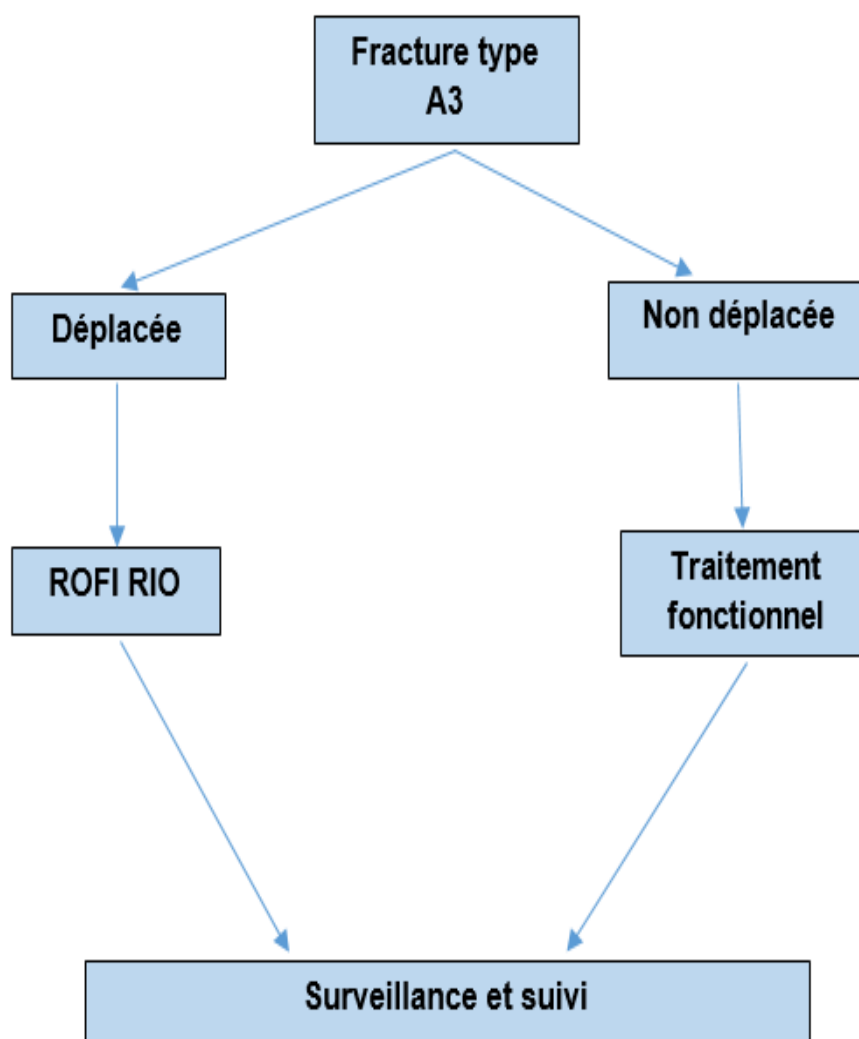


Figure 36 : Logigramme des indications thérapeutiques des fractures A3 de Zingg dans notre série

Tableau VII : Tableau comparatif des indications thérapeutiques des fractures A3 de Zingg

	Traitement fonctionnel	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
Notre série	20 %	0 %	80 %
J. Bouguila et al. [1]	40 %	0 %	60 %
L. Khalfi et al. [49]	17 %	0 %	83 %

o **Fracture- disjonction zygomatique (type B) :**

Ce type de fracture est le plus fréquent dans la littérature et celui dont la gestion reste la plus débattue. Plusieurs attitudes ont été proposées dans la littérature pour traiter ces fractures, de la simple réduction percutanée à la réduction sanglante et fixation à 3 points.

Pour les fractures déplacées, la réduction ouverte et fixation par des mini plaques est indiquée par la grande majorité des auteurs [10], or pour les fractures moins déplacées, les attitudes thérapeutiques diffèrent grandement.

Dans notre cas, nous avons différencié 2 types d'indications :

- Une indication opératoire purement morphologique où le traitement peut se résumer à une simple réduction orthopédique
- Une indication fonctionnelle où les voies d'abord de ces fractures doivent permettre une exploration correcte du plancher orbitaire, une éventuelle désincarcération musculaire et une exploration du nerf sous-orbitaire. Elles doivent permettre une réduction correcte sous contrôle de la vue, une vérification de la stabilité des fragments et une ostéosynthèse stable [1].

En ce qui nous concerne, nous avons effectué une réduction ouverte et une fixation à 2 points pour 50 % des fractures disjonctions selon les indications fonctionnelles mentionnées ci-dessus (fracture du plancher orbitaire avec incarceration, contrôle du nerf sous-orbitaire...).

Un pourcentage de 45% ont reçu un traitement orthopédique et 5% ont présenté des fractures peu ou non déplacées ne nécessitant pas d'intervention. Des résultats similaires sont retrouvés par J. Bouguila et al.[1] et Khalfi et al.[49].

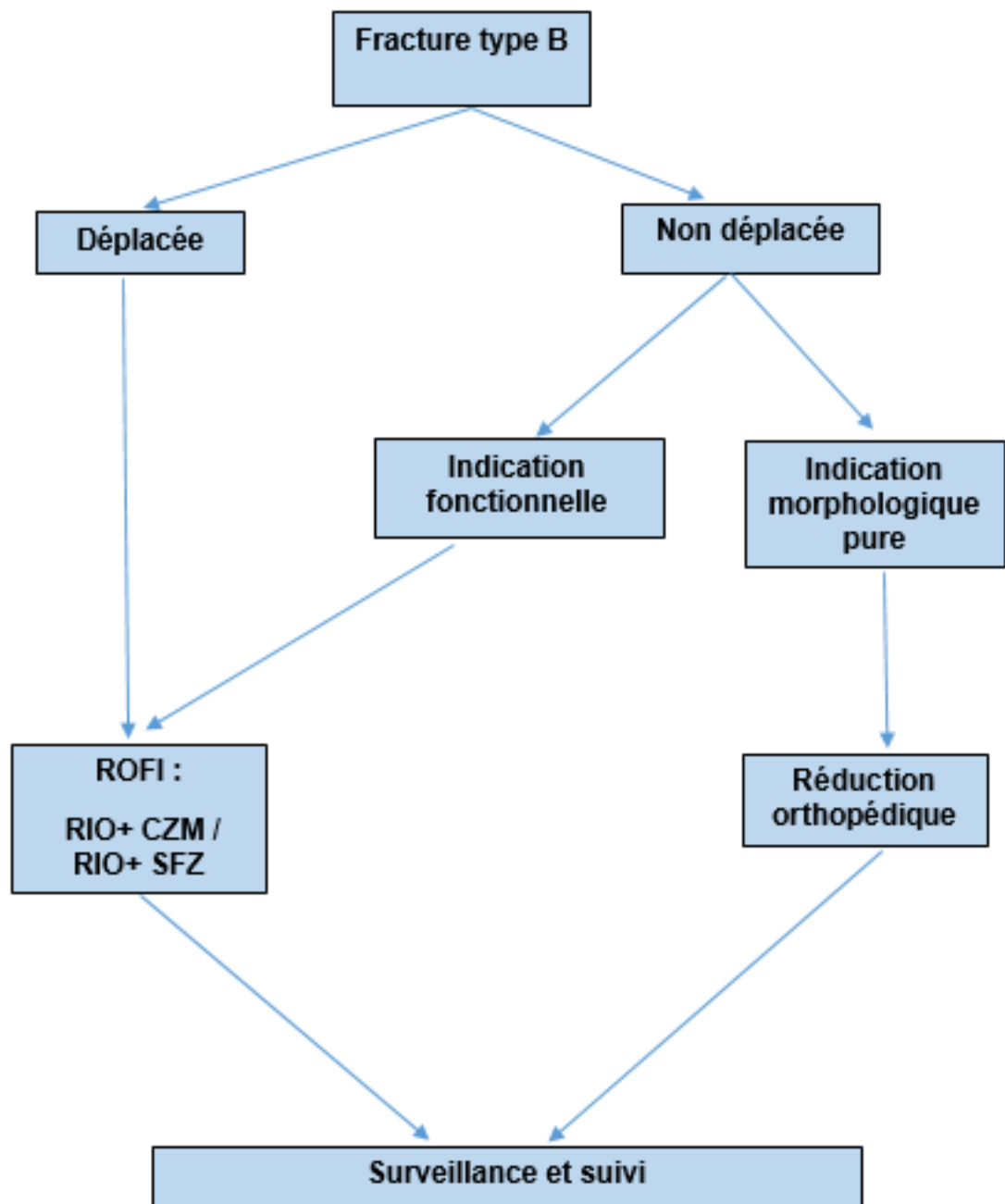


Figure 37 : Logigramme des indications thérapeutiques de la fracture type B de Zingg dans notre série.

Tableau VIII : Tableau comparatif des indications thérapeutiques des fractures B de Zingg

	Traitement fonctionnel	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
Notre série	5 %	45 %	50 %
J. Bouguila et al. [1]	10.2 %	41.4 %	48.4 %
L. Khalfi et al. [49]	4.5 %	25.5%	70 %

o **Fracture comminutive (type C) :**

Les fractures type C sont dans la majorité instables et nécessitent une réduction chirurgicale selon tous les auteurs. Nous avons traité les 8 patients admis pour fracture type C par réduction ouverte et fixation à 2 sites.

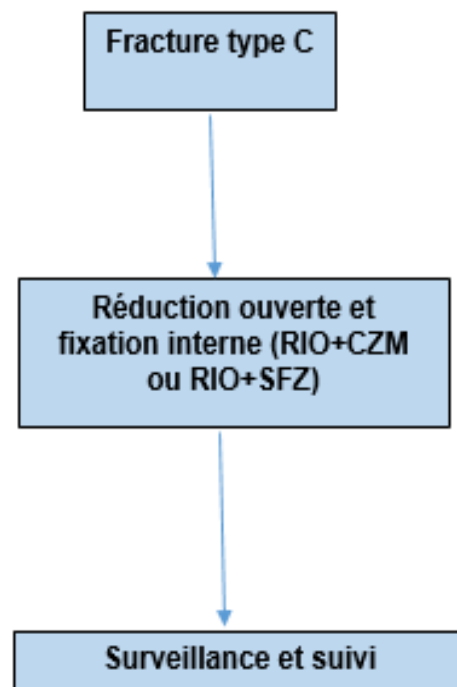


Figure 38 : Logigramme des indications thérapeutiques des fractures type C de Zingg dans notre série

Tableau IX: Tableau comparatif des indications thérapeutiques des fractures C de Zingg

	Traitement fonctionnel	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
Notre série	0 %	0 %	100 %
J. Bouguila et al. [1]	0 %	37 %	64 %
L. Khalfi et al. [49]	0 %	0 %	100 %

- **La nécessité de reconstruire l'orbite**

Quel que soit le mécanisme des fractures orbitaires, suite à l'impact du traumatisme (par la force ou l'augmentation ultérieure de la pression intra-orbitaire), le contenu orbitaire est souvent expulsé à travers les parois orbitaires osseuses les plus faibles – généralement la médiane et le plancher. Lorsque le contenu orbitaire est exonéré à travers la zone fracturée ou que l'os est comminutif, il serait nécessaire de réparer les parois orbitaires [10].

Pour les fractures du plancher orbitaire, les indications pour la réparation restent controversées. En règle générale, si plus de 50 % du plancher est impliqué ou si le défaut est de 1 à 2 cm ^ 2 ou plus, le plancher orbitaire doit être réparé [12].

Des indications supplémentaires incluent un réflexe oculocardiaque non résolutif, une diplopie primaire, une compression des muscles extraoculaires et une énoptalmie.

Pour l'énoptalmie, la tomодensitométrie joue le rôle important de différencier 2 types :

- L'énoptalmie suite aux fractures zygomatiques, où le globe change de position suite au déplacement du complexe orbito–zygomatique, sans fracture du plancher orbitaire. Cette énoptalmie va se corriger avec la réduction de la fracture zygomatique
- L'énoptalmie due à la fracture du plancher orbitaire où la reconstruction du plancher s'impose.

Dans le cas des fractures de la paroi médiale, les indications d'une intervention chirurgicale comprennent une énophtalmie cliniquement significative, des signes de compression du muscle droit médial à l'imagerie associés à une diplopie et/ou des nausées, des vomissements ou une bradycardie avec tentative de mouvement des yeux. Les patients dont la motilité est normale, quelle que soit la taille de la fracture, peuvent être suivis pour voir si une énophtalmie cliniquement significative se développe. Si c'est le cas, il peut être réparé de manière satisfaisante même après un intervalle prolongé après une blessure [72].

a.2. Les contre-indications

Le report de l'intervention chirurgicale est envisagé lorsque l'état neurologique général du patient est douteux.

L'intervention chirurgicale est relativement contre-indiquée lorsque le côté concerné a le seul œil voyant. Chez un patient souhaitant subir une intervention chirurgicale, la « perte potentielle de la vision » doit être incluse dans le consentement éclairé [12].

b. Le moment de l'intervention

Les fractures orbito–zygomatiques peuvent ne pas constituer une urgence et le traitement peut être retardé si nécessaire.

- Lorsque la décision est de ne pas intervenir immédiatement, la chirurgie peut être reportée jusqu'à 2 semaines, après quoi une réévaluation peut être effectuée ;
- Lorsque les indications sont discutables, par exemple en présence d'un œdème important ou de fractures avec déplacement minime, il convient d'attendre la disparition de l'œdème pour mieux évaluer la déformation ;
- Lorsque les indications sont précises, une intervention immédiate donne de meilleurs résultats en raison d'une cicatrisation minimale des tissus mous et d'une réduction plus facile des fractures [12].

En moyenne, le délai de traitement dans notre cas était de 4 j. Plusieurs études ont retrouvé des résultats différents, allant de 24H pour **Wouter et al.** [40]. à 5 – 6 jours pour **Lebeau et al.** [41] et **Bouguila et al.** [1]

c. Les objectifs de l'intervention

Le but du traitement des fractures orbito–zygomatiques est de restaurer la fonctionnalité compromise par le traumatisme tout en essayant de rétablir la morphologie, la forme et l'harmonie du visage, avec la plus faible morbidité. Pour y arriver, le traitement doit rétablir un bon repositionnement, une bonne fixation de l'os zygomatique et une reconstruction, si besoin, du plancher de l'orbite après libération de toute incarceration d'un muscle oculomoteur.

d. Le traitement pré-opératoire

Un traitement médical est prescrit pour la préparation préopératoire des patients.

Il peut également être le seul traitement possible lorsque la chirurgie n'est pas indiquée. Il comprend :

- La position tête haute pour soulager la douleur et améliorer la résolution de l'œdème,
- L'analgésie,
- Une corticothérapie pour la résolution de l'œdème,
- Une antibiothérapie à base d'amoxicilline–acide clavulanique 3g/jour pendant 7 jours

La corticothérapie est utilisée pour diminuer l'œdème post-traumatique qui peut retarder l'intervention chirurgicale. Pour certaines équipes elle trouve également une indication pour réduire le gonflement du nerf optique, source de séquelles visuelles.

Cependant, B. H. Wang et al. ont constatés dans leur étude un taux relativement élevé de récupérations visuelles spontanées dans la neuropathie optique d'origine traumatique, et rapportent l'absence de données convaincantes indiquant le bénéfice visuel supplémentaire des corticoïdes [36].

Pour l'antibioprophylaxie, les fractures orbito–zygomatiques peuvent être classées en trois classes dans la littérature en fonction de leur susceptibilité à développer une infection post–chirurgicale :

- Fracture propre (fractures isolées de l'arcade),
- Fracture propre et contaminée (fracture orbito–zygomatique à composante sinusale),
- Fracture septique (fracture ouverte).

Alors que le 3^{ième} type de fracture nécessite une antibioprophylaxie régulière, le premier et le deuxième types présentent des taux d'infection minimales et peuvent ne nécessiter aucune antibioprophylaxie. Dans notre cas, nous avons administré une antibioprophylaxie pour le 2^{ème} et 3^{ème} groupes de patients)[12].

4.2. La planification pré-opératoire

Les fractures orbito–zygomatique montrent une forte propension aux réductions excessives ou insuffisantes en raison du manque de mesures peropératoires objectives pour évaluer la réduction. Cela peut être surmonté avec une planification pré-opératoire précise qui aide à atteindre les objectifs chirurgicaux de manière prévisible.

4.3. La réduction des fractures orbito-zygomatiques

La réduction du zygoma est unique à deux égards :

- Contrairement aux autres os du visage, la réduction seule peut être le seul traitement dans de nombreux cas de fractures orbito–zygomatiques ;
- L'approche chirurgicale de la réduction peut être différente de celle de la fixation [12].

La réduction des fractures peut être effectuée par voie ouverte ou fermée, et les approches fermées peuvent être extra–orales ou intra–orales.

La méthode fermée est une technique à l'aveugle où la fracture est réduite sans exposition du site de fracture (par exemple, la réduction au crochet de Ginestet), tandis que la méthode ouverte implique la réduction de la fracture sous visualisation directe (par exemple,

l'approche coronale pour réduire la fracture de l'arcade zygomatique). Cependant, la méthode fermée est plus couramment pratiquée [12].

a. La réduction fermée

- **Les approches exo–buccales**

Les techniques de réduction exobuccale peuvent être percutanées, temporales ou endoscopiques.

- o **Approche temporale**

Communément appelée la méthode de Gillies, il s'agit d'une méthode populaire de réduction des fractures orbito–zygomatique. Cette approche est privilégiée car l'incision est placée dans la racine des cheveux, ce qui ne laisse pas de cicatrice visible. La seule contre-indication à cette approche est la présence concomitante d'une fracture de l'os temporal [12].

Une courte incision est réalisée dans le cuir chevelu en temporal, 2 cm au-dessus de l'hélix de l'oreille, parallèlement à la branche antérieure de l'artère temporale superficielle, bien à l'intérieur de la racine des cheveux. A travers cette incision, un tunnel est créé pour faire passer un instrument superficiel au muscle temporal et profond à l'arcade zygomatique (Figure 39)[38].

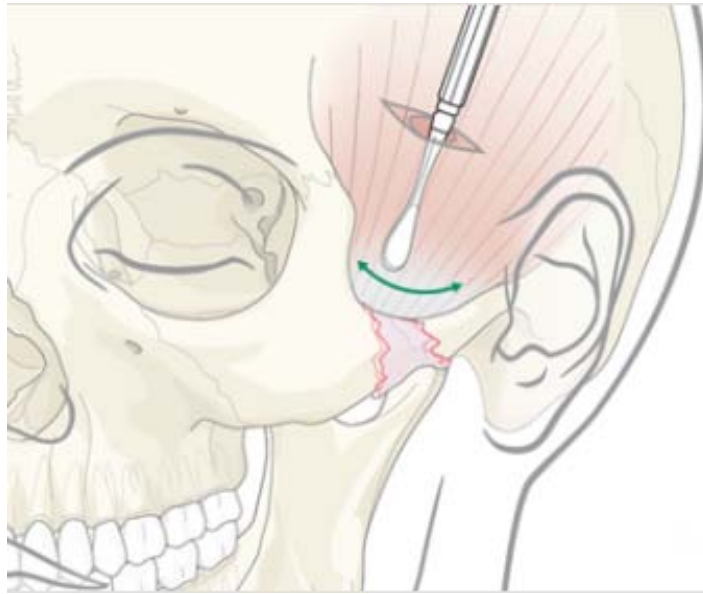


Figure 39 : Création du tunnel pour le passage du réducteur (méthode de Gillies) [38]

Un instrument est ensuite utilisé pour élever l'arcade zgomatique dans sa position appropriée. L'élévateur passe entre le muscle temporal et la couche profonde du fascia temporal profond (figure 40)[38].

Lors de l'utilisation de l'élévateur, il est recommandé de garder un rouleau de Gaze sous l'élévateur zgomatique pour éviter de blesser l'os temporal [12].

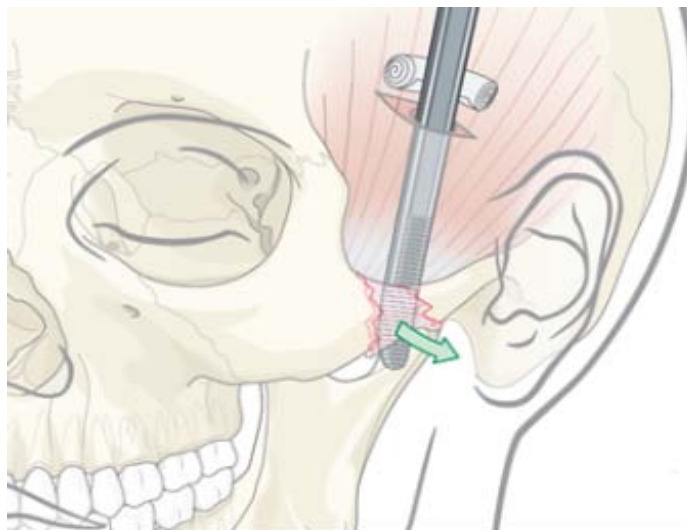


Figure 40 : Introduction du réducteur (méthode de Gillies) [38]

o Les méthodes percutanées

Elles utilisent une incision cutanée faciale minimale à travers laquelle des instruments peuvent être insérés pour manipuler et élever le zygoma déplacé.

La plus utilisée est la réduction au crochet de Ginestet. Pour cette technique, le crochet est mis en place sous le corps du zygoma à l'aide d'un mouvement de rotation, pour certains après réalisation d'une ponction cutanée au niveau du bord inférieur du corps du zygoma. L'aide tient fermement la tête à deux mains, l'opérateur exerce une traction ferme et progressive, en général antéro–externe, en s'assurant de la qualité de la réduction par la palpation du rebord orbitaire, de la suture fronto–zygomatique et de la corniche maxillo–zygomatique. On perçoit le déplacement de l'os fracturé, avec quelquefois la sensation (satisfaisante) d'un repositionnement stable[39].

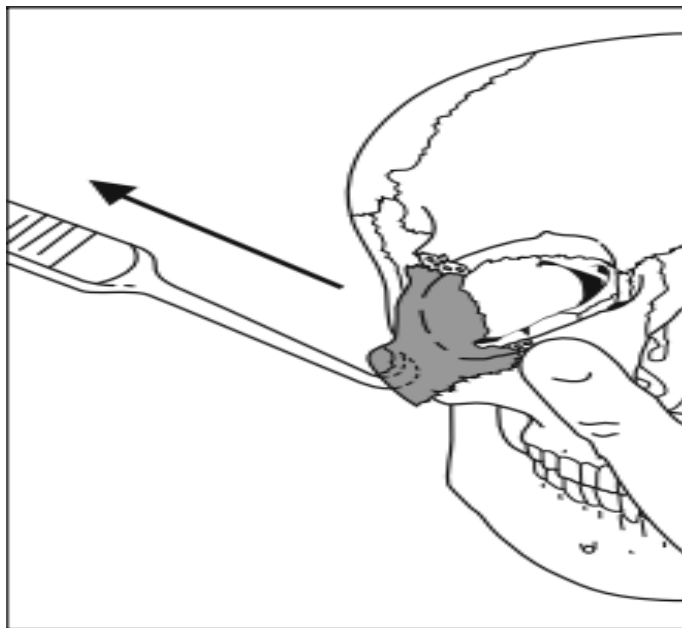


Figure 41 : La réduction au crochet de Ginestet[39]



Figure 42 : Image per-opératoire d'une réduction au crochet de Ginestet [80]

D'autres méthodes de réduction percutanée sont utilisées, comme la méthode de Dingman et l'approche de Poswillo (figure 43).

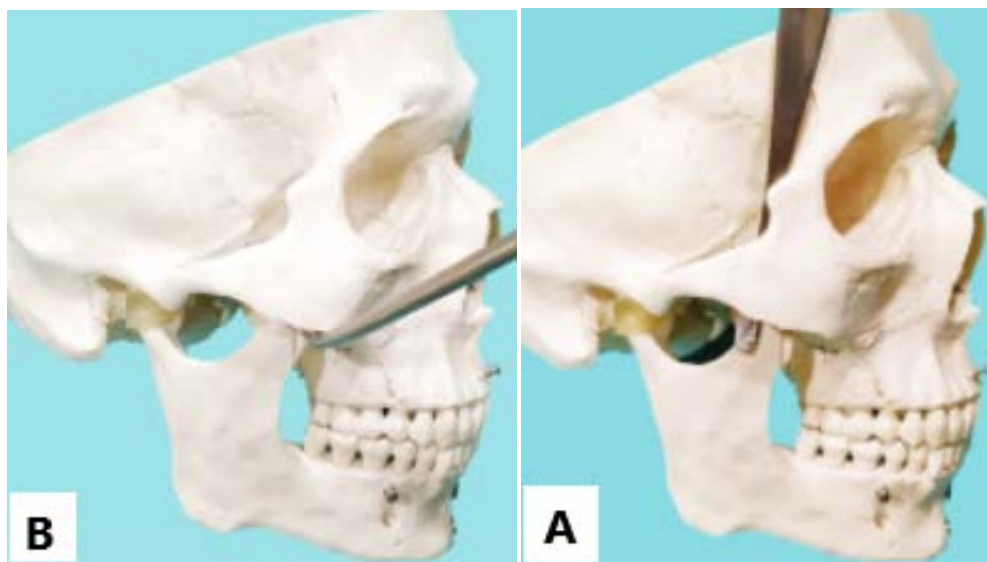


Figure 43 : Approche fronto-latérale de Dingman (A) et l'approche de Poswillo (B)[12].

- **Approches endobuccales**

Le plus grand avantage des techniques intra–orales est l'absence d'incision cutanée. Les méthodes couramment suivies sont :

- o **L'approche de Keen (approche du sillon vestibulaire supérieur)**

Cette approche utilise une incision vestibulaire derrière le contrefort zygomatique. Un élévateur est inséré dans un plan sus–périosté pour engager la surface infratemporale du zygoma. La réduction est obtenue avec une force dirigée vers le haut, vers l'avant et vers l'extérieur[38].

En raison de la proximité de l'incision intra–orale, le chirurgien peut souvent utiliser son doigt pour palper si une réduction appropriée a été obtenue.

Cette technique offre plus d'avantages mécaniques que la méthode extraorale : moins de force est nécessaire pour élever, car la force est entièrement dirigée vers le centre du corps zygomatique, qui est considéré comme plus efficace.

Or, cette méthode n'est pas dépourvue de risque, car elle peut engendrer une lésion de la papille parotidienne et du nerf infra–orbitaire [12].

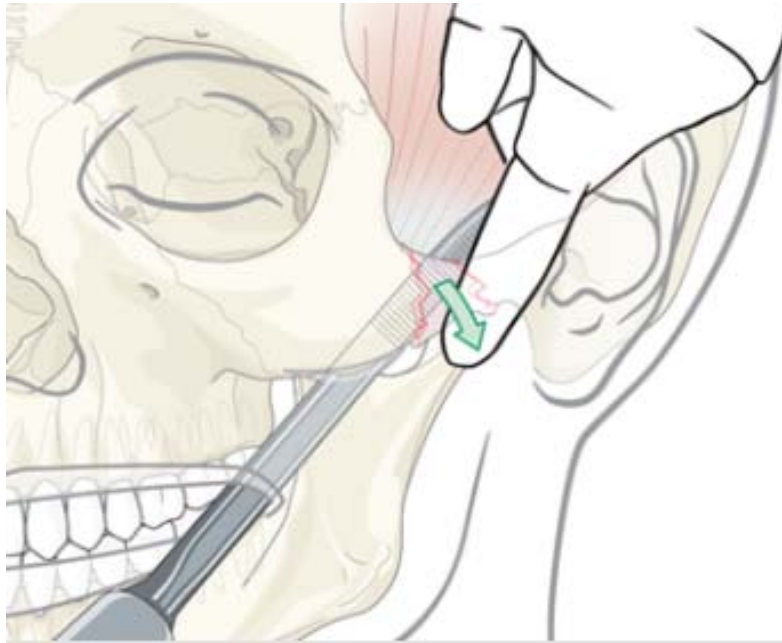


Figure 44 : Approche de Keen [38]

o **Procédure de Quinn (abord coronoïde latéral)**

Elle utilise une incision sur le bord antérieur de la branche montante de la mandibule. Un élévateur est inséré au-dessus du périoste, latéral à l'apophyse coronoïde et parallèle au tendon temporal, pour atteindre la face médiale de l'arcade zgomatique [12].

• **Evaluation per-opératoire de la réduction**

L'évaluation peropératoire de la réduction est une étape critique dans la prise en charge des fractures zgomatiques, en particulier dans la réduction fermée. Les méthodes couramment utilisées sont l'évaluation clinique ou l'imagerie peropératoire.

L'évaluation clinique se fait généralement à l'œil nu en comparant le côté atteint au côté sain et en palpant les bords osseux à la recherche de marches d'escalier. Un clic audible pendant la manipulation indique également la réduction [39]. Cependant, l'adéquation de la réduction peut être difficile à évaluer en peropératoire en raison de l'œdème ainsi que de la position du patient.

L'exposition chirurgicale de plusieurs sites de suture est l'autre méthode pour confirmer la réduction mais est moins favorisé en raison de la morbidité chirurgicale[12]. Cependant, l'exposition à tous les sites d'articulation n'est pas nécessaire ; deux sites sont considérés comme de parfaits indicateurs de réduction précise :

- La suture sphéno-zygomatique pour la réduction le long de l'axe vertical ; C'est elle qui, avec une réduction satisfaisante du plancher orbitaire, garantit par sa bonne réduction la restitution d'un volume orbitaire normal. D'accès cependant difficile, on lui préfère comme critères de réduction **le rebord infra-orbitaire** [44].
- La suture zygomatico-maxillaire pour la réduction le long de l'axe horizontal.

- **Précautions pendant et après la réduction**

La manipulation du zygoma pendant la réduction est connue pour entraîner certaines complications telles que des saignements des vaisseaux infra-orbitaires.

L'utilisation d'une force contrôlée pendant la réduction indirecte réduit considérablement ces complications [4]. Il est prudent de faire attention à la stimulation du réflexe oculocardiaque.

Une fois la réduction terminée et jugée satisfaisante, les fragments de fracture doivent être maintenus à l'état réduit. Une attelle (par exemple l'attelle de Zimmer) peut être utilisée pour cette cause [12].

Lors de la réduction des fractures orbito-zygomatiques, lorsque les os fracturés sont réalignés à leur position anatomique normale, un piégeage des tissus mous ou des muscles environnants peut se produire entre les fragments [44].

Cela peut entraîner une diplopie post-chirurgicale, nécessitant une nouvelle intervention. D'où l'obligation de réaliser un test de duction forcé après la réduction.

b. La réduction ouverte

- **Les voies d'abord**

Les voies d'abord doivent permettre un bilan lésionnel précis, un contrôle de la réduction et la mise en place du matériel d'ostéosynthèse. En fonction de ces impératifs et du type de fracture, trois régions peuvent être abordées afin de contrôler les manœuvres de réduction et de fixation du zygoma[39].

- o **Abord de la suture fronto-zygomatique :**

- **Incision latérale sous la queue du sourcil**

Pour l'exposition de la suture fronto-zygomatique, la voie infra-sourcilière est utilisée. L'incision est réalisée de manière sigmoïde, débutant au niveau de la queue du sourcil, sous la ligne d'implantation des follicules pileux, parallèlement à ceux-ci[12].

Elle décrit une première courbe à concavité inférieure redescendant le long du bord médial du processus fronto-zygomatique puis suit une inversion de courbure quelques millimètres au-dessus de l'axe de la fente palpébrale pour décrire une courbe à concavité supérieure se prolongeant à hauteur du canthus dans un pli naturel de la patte d'oie[38].

L'orbiculaire est discisé au moyen de ciseaux fins dans le sens des fibres, la pointe des ciseaux étant placée au contact osseux. Le périoste est incisé le long du cadre orbitaire.

La dissection se poursuit en sous-périosté au moyen d'un décolleur pour exposer le foyer de fracture de l'apophyse fronto-zygomatique.

La fermeture était réalisée en deux plans : un plan sous cutané à l'aide de fils résorbables 4.0, un plan cutané à l'aide de fils non résorbables 4/0 [12].

- **Incision de blépharoplastie de la paupière supérieure**

Cette voie est également utilisée pour les abords de la paroi latérale de l'orbite. Elle a l'avantage d'être large et d'être camouflée dans le pli palpébrale supérieure ce qui fait que la rançon cicatricielle est minime ou inexistante[12].

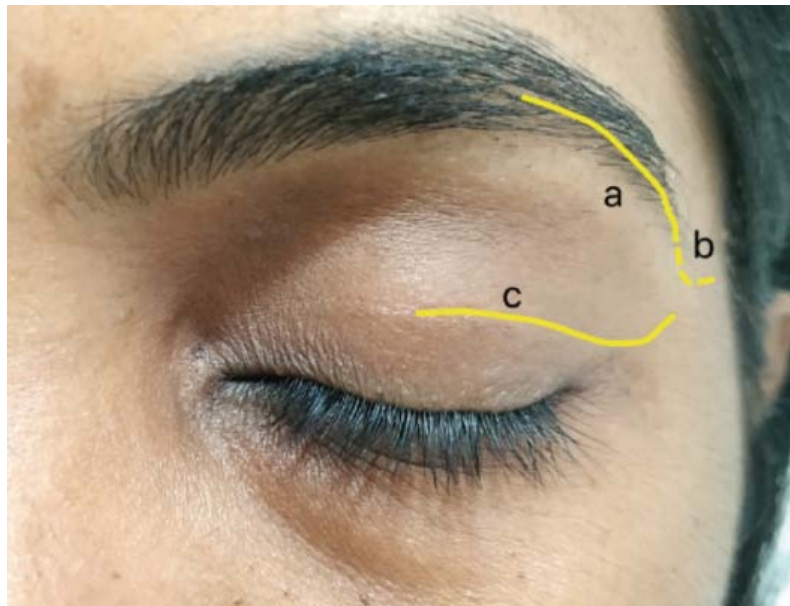


Figure 45: Incisions périorbitaires pour l'abord de la suture FZ : (a) Incision frontale latérale ; (b) Extension latérale (représentée en pointillés). (c) Blépharoplastie de la paupière supérieure [12]

- o **Abord endo-buccal de la corniche maxillo-zygomatique**

La voie endobuccale ou vestibulaire est utilisée pour l'exposition du cintre zygomatomo-maxillaire. Après repérage des canaux de Sténon et infiltration à la Xylocaïne® adrénalinée 1 %, une incision vestibulaire est réalisée à 5mm au-dessus de la jonction fibromuqueuse-muqueuse libre partant de l'avant du CZM palpé jusqu'au sommet du frein sur la ligne médiane[12].

L'incision est menée d'emblée jusqu'au contact osseux, incisant le périoste. Un décollement sous-périosté est réalisé à l'aide d'une rugine. Celui remonte jusqu'au pédicule vasculo-nerveux infra-orbitaire et permettait d'exposer le CZM et la face antérieure du complexe zygomatomo-maxillaire [44].



Figure 46 : Incision vestibulaire exposant une fracture du CZM [12]

- o **Abord de l'arcade zygomatique**
 - **Voie d'abord coronale**

L'incision coronale est une approche chirurgicale polyvalente pour les régions moyennes et supérieures du squelette facial, y compris l'arcadezygomatique. Tessier a introduit l'utilisation de cette incision pour accéder aux orbites supérieures et latérales bilatéralement avec le complexe naso-orbito-ethmoïde dans la reconstruction faciale congénitale. L'approche peut être prolongée par une incision préauriculaire pour inclure l'exposition bilatérale du corps zygomatique et des arcades. Cette incision facilite également l'abord temporal de la suture sphéno-zygomatique. Les inconvénients de l'approche comprennent la longueur importante de l'incision, la dissection, le creusement temporal, l'alopecie cicatricielle, le risque de lésion du nerf supraorbitaire et de la branche temporale du nerf facial[12].

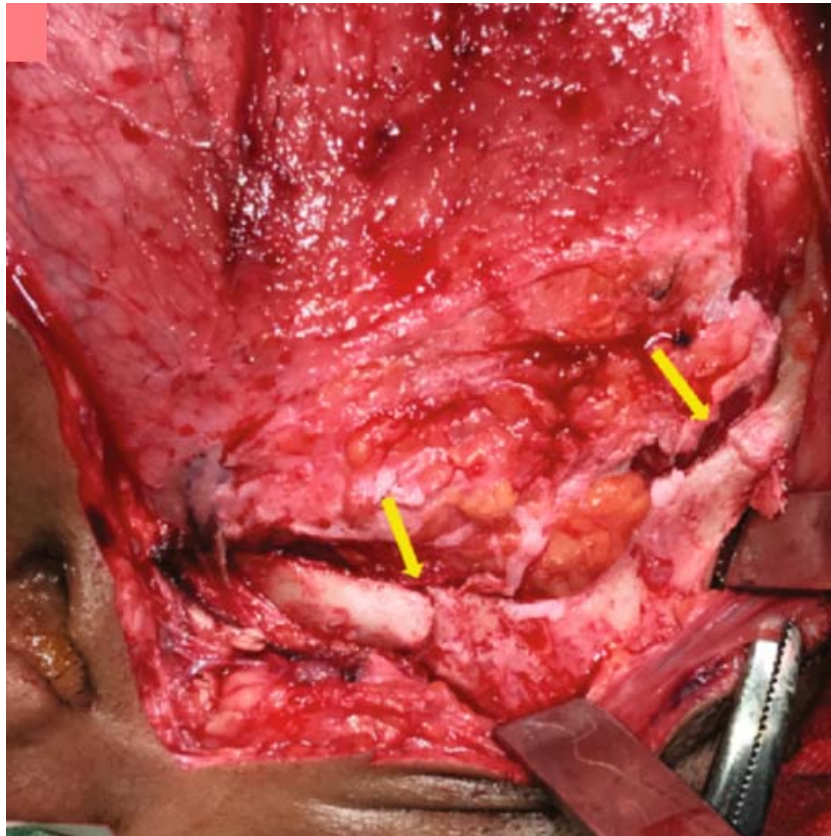


Figure 47 : Image per-opératoire de l'abord coronal exposant une fracture au niveau de l'arcade zygomatique et de la région fronto-zygomatique (Flèches jaunes) [12]

o **Abord du rebord orbitaire ou du plancher de l'orbite**

Plusieurs voies chirurgicales sont décrites pour aborder la margelle infra-orbitaire. Parmi celles-ci on décrit :

▪ **La voie sous-ciliaire :**

Décrite en 1944 par Converse [42], l'incision cutanée se fait à 2 ou 3 mm du bord libre, parallèle à celui-ci après mise en place d'un fil de suspension palpébrale. Le décollement est initialement sous-cutané puis la dissection se fait entre le muscle orbiculaire et le septum orbitaire jusqu'à la margelle infra-orbitaire. La voie sous-ciliaire donne des cicatrices discrètes mais est à risque d'ectropion [10].

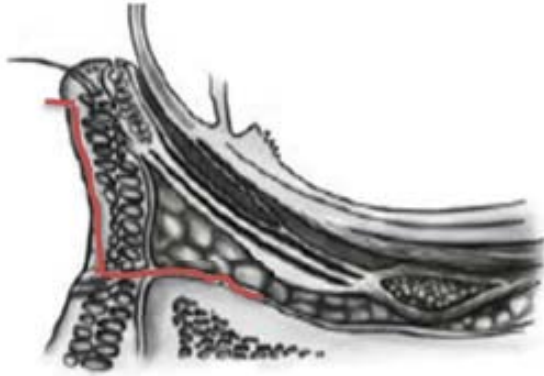


Figure 48 : Vue de profil de l'incision sous-ciliaire [45]

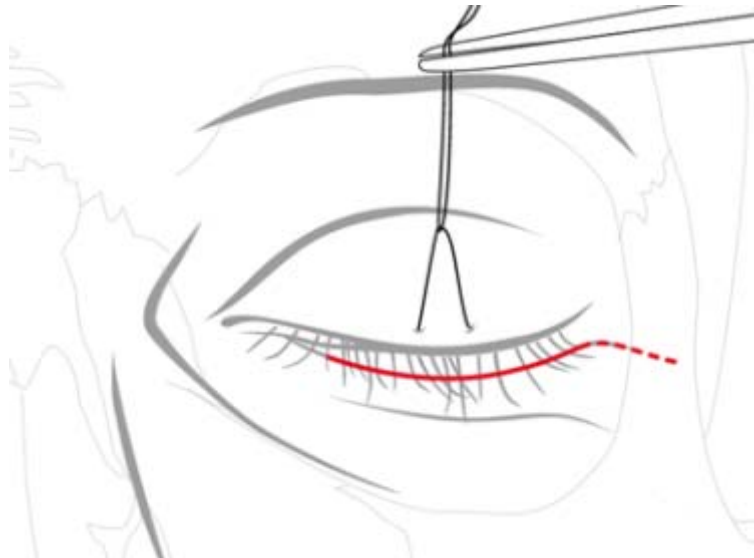


Figure 49 : Vue de face d'une incision sous-ciliaire [83]

- **La voie sous-tarsale :**

L'incision cutanée est réalisée à environ 4 à 5 mm du bord libre dans un pli palpébral. La dissection se fait ensuite directement jusqu'au rebord orbitaire. Elle permet une exposition large du rebord orbitaire et du plancher, permettant la mise en place de tout type de matériel. Sa localisation permet de respecter le drainage lymphatique et la rend peu visible avec le temps [45].

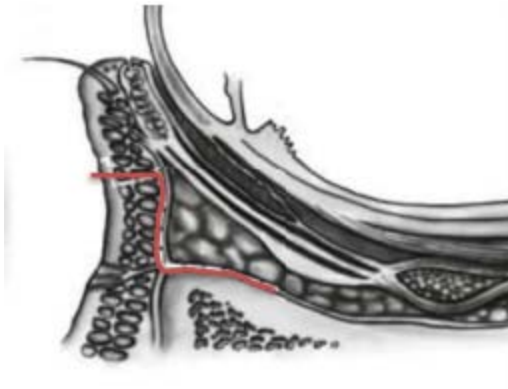


Figure 50 : vue de profil de la voie sous-tarsale [45]



Figure 51 : Image per-opératoire d'une incision sous-tarsale [12]

L'approche sous-tarsale est généralement préférée à l'approche sous-ciliaire en raison de sa technique plus facile et de la moindre incidence des complications. Le tableau Vrésume les différences entre ces deux approches.

Tableau X : Différentes caractéristiques des approches sous-tarsale et sous-ciliaire

Caractéristiques	Incision sou-tarsale	Incision sous-ciliaire
Facilité technique	Facile	Techniquement exigeante en raison de : La dissection et fermeture en étapes Interface des cils dans le champ opératoire
Temps de réalisation	Rapide	Prend 2 fois plus de temps
Incidence d'exposition sclérale ou éctropion	2 ,7 à 7 ,7% [12]	17 à 42% [12]
Cicatrice cutanée	Plus visible	Moins visible

Une considération importante après les approches de la paupière inférieure est l'application d'une suture de suspension temporaire de la paupière inférieure pour prévenir l'ectropion postopératoire. Cette suture permet également de visualiser le globe dans la phase postopératoire, si nécessaire [12].



Figure 52 : Image per-opératoire d'une suture de suspension de la paupière inférieure [12]

▪ **La voie transconjonctivale :**

Elle a été initialement décrite en 1924 par Bourguet, puis reprise par Tenzel et Miller [43] en 1971 dans le cadre des fractures du plancher de l'orbite. Une lentille de protection est mise

en place pour éviter de blesser le globe oculaire. L'incision conjonctivale est réalisée à 2 à 3 mm du bord inférieur du tarse après mise en place d'une suspension palpébrale facilitant l'éversion de la paupière inférieure. La paupière est ensuite verticalisée pour permettre la dissection pré-septale jusqu'au rebord orbitaire inférieur.

La voie transconjonctivale ne donne pas de cicatrice visible, mais est parfois difficile d'accès s'il persiste un œdème ou un hématome périorbitaire important [10].



Figure 53: Approche transconjonctivale selon Marinho & Freire-Maia [48]

- **La voie palpébro–jugale :**

L'incision est réalisée au niveau du sillon palpébro–jugal avec dissection directe de l'orbiculaire pour atteindre la margelle infra-orbitaire. C'est la voie d'abord qui donne le plus de séquelles cicatricielles, c'est pourquoi elle est de moins en moins utilisée. Il est également possible de réaliser l'incision en regard d'une plaie ou d'une cicatrice préexistante, de manière à diminuer la rançon cicatricielle[10].

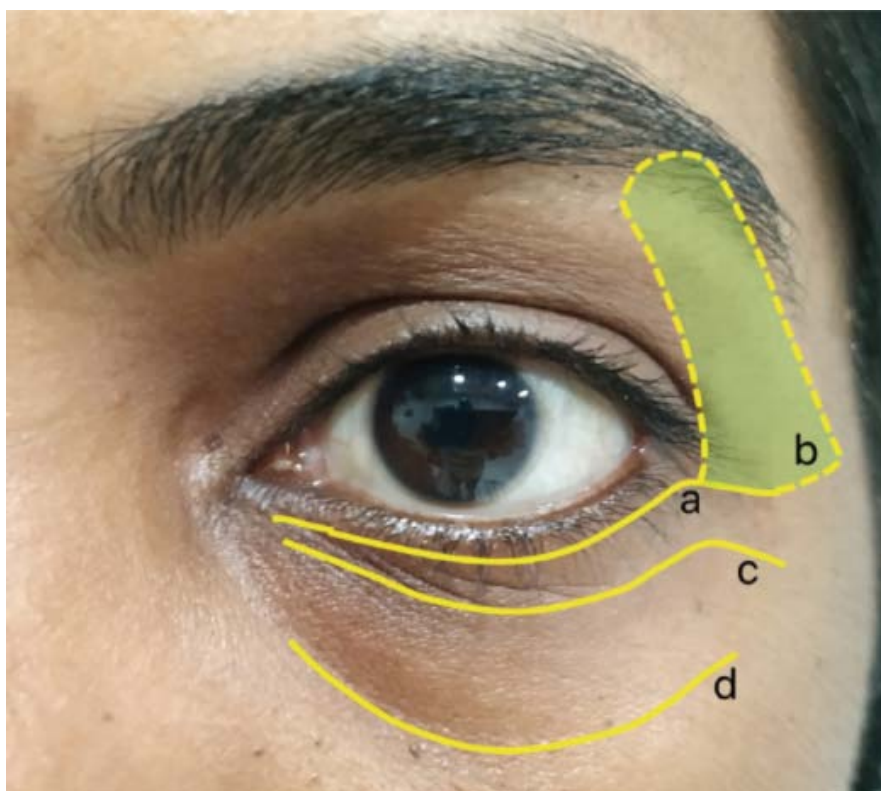


Figure 54 : Incisions cutanées pour l'abord du plancher orbitaire et RIO : (a) Incision sous-ciliaire ; (b) Incision sous-cilaire étendue montrant la zone d'exposition ; (c) Incision sous-tarsale ; (d) Incision palpébro-jugale [12]

Le tableau XI résume les voies d'abord orbito-zygomatiques et les expositions qu'elles permettent :

Tableaux XI: Voies d'abords orbito-zygomatiques et expositions

Voies d'abords orbito-zygomatiques	Expositions
Vestibulaire (endobuccale)	CZM, RIO
Sous-ciliaire, sous-tarsale et palpébro-jugale	Plancher orbitaire, RIO
Transconjonctivale	Plancher orbitaire, RIO, suture FZ, suture FZ
Sous-sourciliaire (Incision latérale)	Suture FZ
Coronale	AZ, sutures SZ et FZ

➤ **La réduction**

La réduction se fait par un mouvement orienté en haut et en dehors car les déplacements se font en général en dedans et en bas, avec un certain degré de rotation[39].

➤ **La contention**

- **Besoin de contention**

Les besoins de fixation des fractures orbito–zygomatiques dépendent de la stabilité après la réduction. Une méthode pratique pour évaluer cette stabilité consisterait à appliquer une pression digitale modérée sur l'éminence malaire après réduction. Le déplacement secondaire à cette manœuvre, nécessite une fixation.

Un algorithme proposé par Rodrigo et Belini et al. est également un guide pratique pour la prise en charge des fractures orbito–zygomatiques qui ne sont pas associées à une composante orbitaire [48].

- **Nombre et sites des points de contention**

Il n'y a pas de consensus quant au nombre de points de fixation nécessaires lors du traitement des fractures orbito–zygomatiques. En général, plus une fracture est comminutive ou instable, plus il ne faudra de points de fixation pour assurer un bon résultat.

Pour la fixation à un point, elle fait référence à la fixation à la suture fronto–zygomatique ou zygomatoco–maxillaire. Cela s'est avéré adéquat pour résister à l'instabilité post–réduction dans les fractures simples non déplacée, tout en réduisant l'exposition chirurgicale [12].

Dans notre cas, nous avons opté pour une fixation à deux points, au niveau de la suture fronto–zygomatique et de la margelle infra–orbitaire. Cette méthode s'est avérée suffisante pour l'obtention d'une symétrie anatomiquement correcte du zygoma et d'une stabilité suffisante [48].

Une méta-analyse récente de H.E. Jazayeri et al a suggéré que la fixation en trois points présentait moins d'instabilité de fracture et de dystopie orbitaire trois mois après l'opération par rapport à la fixation en deux points, mais la qualité des preuves était faible [46].

En effet, Il n'existe aucune différence clinique entre les fixations en 2 et 3 points, comme le confirme également Kovács et al., à condition de faire le contrôle et le repositionnement du cintre maxillo-malaire [47].

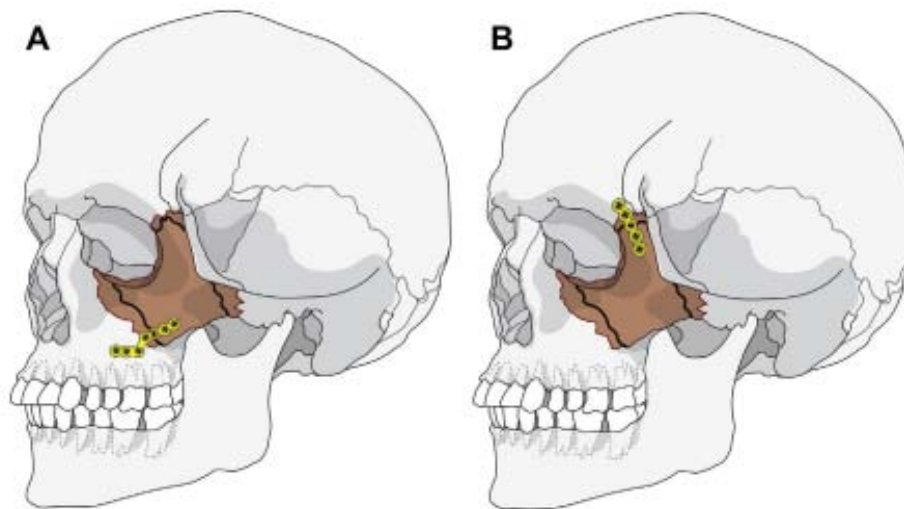


Figure 55: Fixation à 1 points : (A) Au niveau de la suture ZM ; (B) Au niveau de la suture FZ [48]

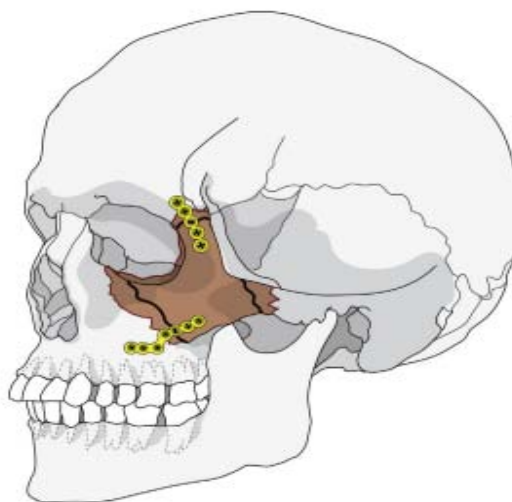


Figure 56: Fixation à 2 points au niveau de la SFZ et le CZM [48]

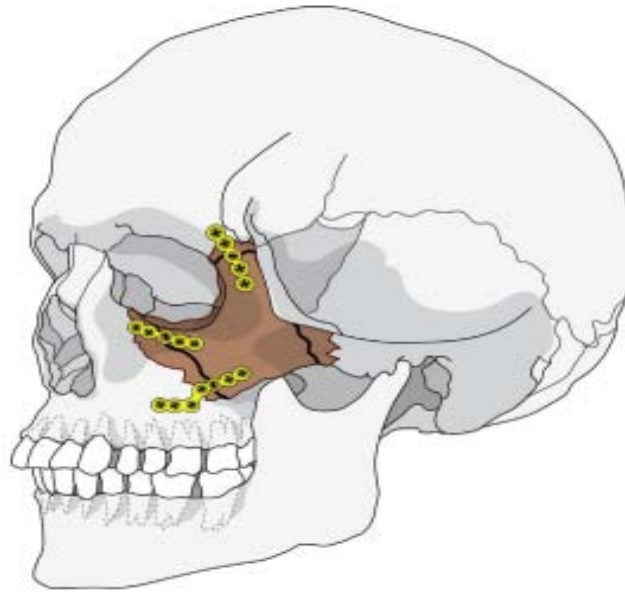


Figure 57 : Fixation à 3 points (SFZ, CZM et RSO) [48]

- **Ordre de contention**

Il n'y a pas de règles universelles pour l'ordre de fixation. Dans la fixation en un seul point, le cintre zygomato-maxillaire est généralement plaqué. La suture fronto-zygomatique peut également être plaquée, bien que la plupart diront que l'incision intra-orale utilisée pour plaquer le contrefort ZM est moins morbide que les approches de la suture fronto-zygomatique [12].

Dans la fixation en deux points, la suture fronto-zygomatique doit être fixée en premier, suivie du cintre zygomato-maxillaire.

En fixation à trois ou quatre points, la suture fronto-zygomatique nécessite d'abord d'être fixée, puis le cintre zygomato-maxillaire, puis le rebord infra-orbitaire, suivi de l'arcade zygomatique si nécessaire [48].

Si l'on envisage de fixer l'arcade zygomatique dès le départ, ceci peut être réalisé en premier pour assurer une projection adéquate du complexe orbito-zygomatique. Si une

réparation concomitante du plancher orbitaire est nécessaire, elle doit avoir lieu après la réduction du zygoma [44].

- **Le matériel**

Plusieurs moyens de contention sont utilisés pour fixer les foyers de fractures du complexe orbito–zygomatique. La tendance se déplace progressivement des méthodes de fixation non rigides telles que la fixation au fil d'acier, la fixation par broche externe et les fils K vers des méthodes de fixation fonctionnellement rigides, y compris les miniplaques et les vis[12].

Cependant, certaines des modalités de fixation non rigides sont toujours applicables dans certaines situations cliniques. Une brève description de toutes les méthodes de fixation est fournie ci-dessous avec leurs indications et leurs limites :

- **La fixation au fil d'acier :**

Elle est réalisée à l'aide de fils en acier inoxydable et est peu utilisé en pratique courante du fait de son mode de fixation non rigide qui compromet la stabilité après la réduction. Cependant, elle garde toujours une indication pour les fractures comminutives.

Les avantages comprennent un décollement périosté minimal et moins d'usage de matériels que pour les miniplaques et les vis [12].

- **La fixation par des miniplaques**

La principale méthode de fixation est l'ostéosynthèse par miniplaques. Les miniplaques sont choisies en fonction des exigences de rigidité, du site anatomique impliqué, de la présence de déficits osseux et des considérations biologiques relatives à la protection des structures vitales adjacentes.

- **Forme des plaques :** Les plaques sont choisies en fonction du contour de l'os à fixer. Une plaque en L est utilisée pour la suture zygomatiko-maxillaire et une plaque courbée pour le rebord infra-orbitaire [12].



Figure 58 : Plaque en L à 4 trous pour fixer la suture fronto-zygomatique [12]

- **Présence de perte osseuse :** les fractures comminutives ou la perte osseuse peuvent entraîner un affaissement des tissus mous sus-jacents, en particulier dans la région du cintre zygomatiko-maxillaire. Cela peut être annulé en utilisant un maillage large qui comble les défauts.
- **Considérations biologiques :** Des précautions doivent être prises pour protéger les racines, le nerf sous-orbitaire et l'œil pendant la fixation. Dans les régions où la peau est fine, les plaques à profil mince sont préférables, de 2 mm pour le cintre zygomatiko-maxillaire et de 1,5 mm au niveau de la suture fronto-zygomatique, du rebord infra-orbitaire, de l'arcade zygomatique et de la suture sphéno-zygomatique [48].



Figure 59 : Utilisation d'une plaque à profil mince au niveau du RIO [48]

- **Exigences de stabilité :** Pour une stabilité idéale, des vis de 6 mm de longueur avec un minimum de deux vis de chaque côté de la fracture sont indispensables. La seule exception est la suture sphéno–zygomatique, où une vis de chaque côté de la ligne de fracture est suffisante [12].
- **La fixation par microvis**

Les microvis sont des vis de 2 mm qui sont utilisées pour fixer les fractures zygomatiques sagittales. Ces vis réduisent également l'usage de matériel [48].

- **Fils de Kirchner et broches de Steinmann :**

Elles sont toujours populaires dans certaines unités car ils servent d'outils de réduction ainsi que de fixation. Mais ces techniques sont associées à des cicatrices cutanées et à une mauvaise observance patiente du fait de la présence transcutanée de broches. Les avantages notables de la fixation externe par broche sont le coût réduit et la possibilité d'ajuster la fixation dans la période postopératoire immédiate.

- **Plaques bio–résorbables**

Bien que les miniplaques en titane soient plus couramment utilisées pour réparer les fractures orbito–zygomatiques, un succès clinique substantiel a été obtenu avec l'utilisation de plaques bio–résorbables. Elles offrent une stabilité post–réduction comparable avec les avantages supplémentaires de prévenir la sensibilité thermique et d'éviter la nécessité d'une deuxième intervention chirurgicale pour retirer les plaques. Ceci explique aussi leur grande utilité dans les fractures zygomatiques pédiatriques. Les techniques de fixation antérieures à l'an 2000 préconisaient des miniplaques en titane pour le milieu du visage pédiatrique. Cependant, ils devaient être retirés après 2 mois pour éviter tout trouble de croissance ou migration ou enfouissement de la plaque en raison de l'apposition osseuse. L'utilisation de plaques bio–résorbables dans ces cas annule la nécessité d'une nouvelle intervention chirurgicale pour le retrait de la plaque [12].

Les limites associées aux plaques bio–résorbables sont sa sensibilité technique et son temps opératoire accru.

- **Cas particuliers des fractures orbito–zygomatiques bilatérales**

Les fractures bilatérales du complexe orbito–zygomatique sont rares et présentent plus de difficultés pour obtenir une réduction adéquate. Contrairement aux fractures unilatérales où le côté normal est utilisé comme guide pour obtenir une symétrie du côté fracturé, les fractures bilatérales sont complexes à gérer.

Deux options sont possibles pour palier à ce problème :

- De réduire d'abord le côté le moins déplacé et l'utiliser comme référence pour le côté le plus déplacé [69]. Cela peut cependant entraîner des résultats compromis, si la fixation en trois ou quatre points n'est pas réalisée,
- Une planification préopératoire méticuleuse [70] par procédure chirurgicale virtuelle pour obtenir la largeur et la projection idéales du visage.

4.4. Le traitement des fractures du plancher orbitaire

o Le traitement fonctionnel

Devant une fracture isolée du plancher orbitaire sans incarceration musculaire, le patient est reçu en consultation de chirurgie maxillo-faciale dans un délai de 5 à 7 jours post traumatique, après la réalisation d'un test de Lancaster [10].

En l'absence d'énophtalmie ou de diplopie, un traitement fonctionnel peut suffire. Il associe :

- o L'interdiction de se moucher pendant 1 mois,
- o Une désobstruction rhino-pharyngée quotidienne et
- o Un traitement antalgique adéquat. Une antibioprophylaxie post-traumatique peut être administrée selon les équipes.

Un contrôle clinique avec test de Lancaster est ensuite réalisé à 1 mois pour vérifier l'absence d'apparition de signes cliniques à distance. Lors du contrôle, si le patient présente une diplopie dans les regards extrêmes ou à la fatigue sans retentissement sur les activités de la vie quotidienne, une rééducation orthoptique est nécessaire. Un nouveau contrôle est alors réalisé à la fin des séances d'orthoptie [10].

o Le traitement chirurgical

➤ La voie d'abord

Elles correspondent aux voies d'abord initialement décrite pour aborder le rebord infra-orbitaire également (figure 60).



Figure 60 : Voies d'abords orbitaire (A) Voie sous-ciliaire ; (B) Voie sous-tarsale (C) Voie palpébro-jugale [83]

➤ **Technique chirurgicale**

Une fois la margelle infra-orbitaire atteinte, le périoste est incisé, puis un décollement sous-périosté le long du plancher orbitaire est réalisé. Les tissus mous (graisse / muscle) faisant hernie dans le sinus maxillaire sont ensuite libérés par une lame malléable ou un rétracteur orbitaire, de manière à exposer le foyer de fracture [10].

La reconstruction du plancher est réalisée par apposition d'un implant au niveau de la fracture. La fermeture est réalisée après vérification de l'hémostase et test de duction forcée, puis des compresses oculaires de sérum glacé sont appliquées en fin d'intervention.

Lors de la voie sous-ciliaire, la suspension palpébrale est généralement laissée en place 48 heures de manière à réduire le risque d'ectropion [12].

➤ **La reconstruction du plancher**

De nombreux matériaux existent pour la reconstruction du plancher. Ils peuvent être classés en plusieurs catégories à savoir :

- o Les greffes autologues,

- o Les implants résorbables
- o Les implants non résorbables.

Le choix de l'implant est fonction des habitudes du chirurgien et du type de fracture [52].

- **Matériaux autologues**

Une greffe osseuse (iliaque ou de l'os calvaire) ou cartilagineuse (de conque de l'oreille, septale ou costale) peut être prélevée dans le même temps opératoire, puis conformée et interposée entre le plancher et le périoste orbitaire.

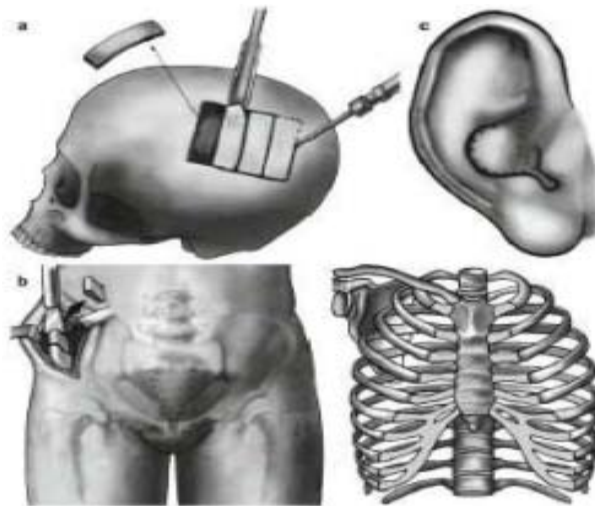


Figure 61: Différents prélèvements cartilagineux et osseux possible : (a) os calvarial ; (b) os iliaque ; (c) cartilage de conque ; (d) cartilage costal [45]

Les greffes osseuses sont plutôt utilisées pour les reconstructions de perte de substance large du plancher, alors que les greffons cartilagineux sont préférés pour les plus petits défauts. Grâce à leur faible coût et leur bonne biocompatibilité, les greffes autologues étaient la référence. Aujourd'hui, elles sont supplantées par des implants permettant la réduction du temps opératoire et l'absence de morbidité du site donneur, au détriment d'un coût plus important [10].

- **Les Implants**

- ❖ **Résorbables :**

- **Lame PDS (polydioxanone) :** Pleine (en 0,25 ou 0,5 mm d'épaisseur) ou perforée, elle est facile à découper et possède une bonne tolérance et une intégration en 2 à 3 mois [53]. Elle est surtout utilisée pour des pertes de substance peu étendues du plancher [10].
- **Implant en corail :** Il présente une ostéo–intégration plus lente, une bonne tolérance mais son coût est élevé. Il existe également en plusieurs épaisseurs. Sa fragilité rend sa manipulation délicate.

- ❖ **Non résorbables :**

- **Grille titane :** Rigide, fine, malléable avec une bonne ostéo–intégration, elle est adaptée pour les pertes de substance étendues du plancher. Disponible sous forme standard, à découper et à conformer [10].

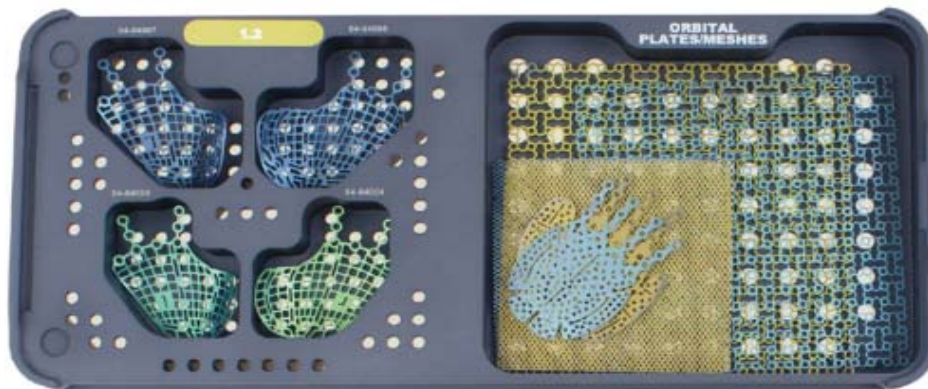


Figure 62 : Exemple d'une grille en titane ; A gauche : Plaques orbitaires préformées en titane ; A droite : Grille titane [10]

- **Implant sur mesure en titane :** Il est souvent préféré pour les fractures complexes du plancher orbitaire.

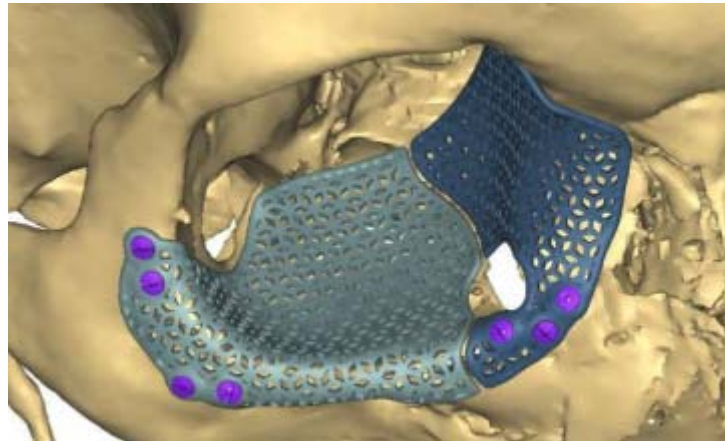


Figure 63 : Exemple de reconstruction du plancher orbitaire droit avec un implant en titane surmesure [10]

- Polyéthylène poreux (PE) : souple, il est malléable et d'une grande stabilité [55]. Il existe sous forme de feuilles disponibles en plusieurs épaisseurs (de 0,25 à 3 mm), à découper puis à interposer entre le plancher et le contenu orbitaire.

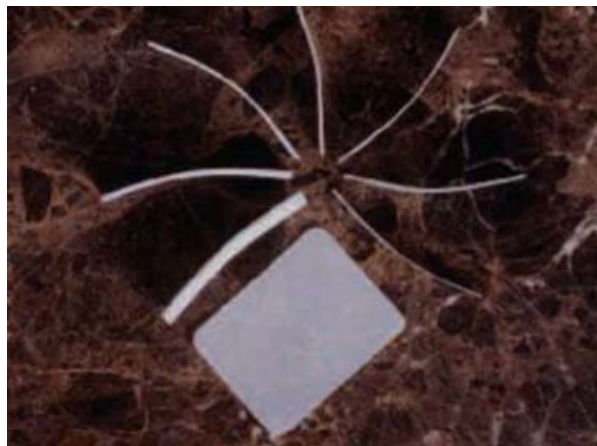


Figure 64 : Feuille en polyéthylène poreux en plusieurs épaisseurs [10]

Dans notre cas, nous avons opté pour une mèche en vicryl (prolène) pour les patients ayant des pertes de substances peu étendues du plancher (jusqu'à 1 à 2cm) vu le manque de choix (10 patients). Cependant, des résultats satisfaisants sont rapportés concernant son utilisation [54].

Pour les patients avec des défauts plus larges, des greffes osseuses iliaques ont été préconisées (2 patients).



Figure 65 : Utilisation d'une lame en Prolène pour la reconstruction du plancher orbitaire [80].

4.5. La remise en suspension des tissus mous

La réduction et la fixation précises des fractures orbito–zygomatiques nécessitent fréquemment l'utilisation d'incisions multiples sur la face médiane qui dégagent l'ensemble du complexe périoste–muscle–graisse de la face médiane et du zygoma. Le fait de ne pas ré–approximer les tissus disséqués peut entraîner des changements indésirables dans la projection et la forme des tissus mous [12].

Ces divers changements qui peuvent être des séquelles d'une large dissection sous–périostée de la face médiane comprennent :

- Une ptose des joues ;
- Une ptose de la peau de la paupière inférieure et l'apparition d'un creux sous–orbitaire ;

- Une perte de la proéminence malaire due au déplacement inférieur du coussinet adipeux malaire ;
- Une exagération du sillon nasogénien.

Au fil des ans, de nombreux auteurs ont documenté ces changements indésirables et proposé des méthodes de remise en suspension des tissus mous pour les minimiser. Ceci peut être réalisé par différentes méthodes :

- La réapproximation du périoste incisé à l'aide de sutures résorbables,
- La remise en suspension des tissus mous latéraux faciaux et temporaux au fascia temporal profond dans la région temporale,
- Un lifting prophylactique endoscopique du milieu du visage [12].

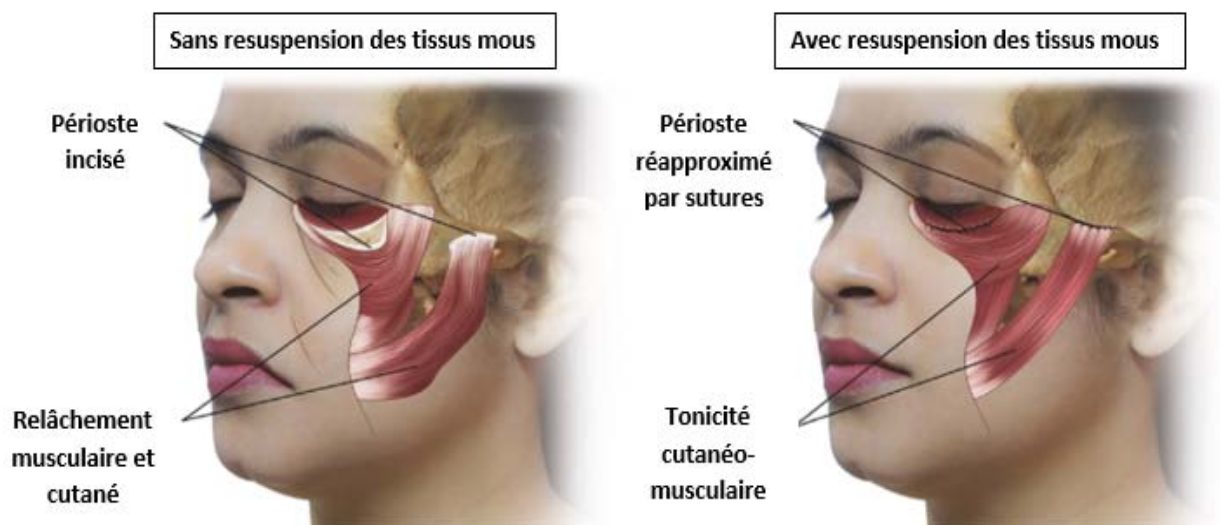


Figure 66 : Représentation graphique d'une resuspension des tissus mous [12]



Figure 67 : Image per-opératoire d'une resuspension des tissus mous temporaux au fascia temporal profond (flèche bleue) [12]

4.6. La prise en charge post-opératoires :

o Le contrôle des résultats

La réduction a été contrôlée en post-opératoire immédiat par l'incidence de Blondeau chez tous nos patients. Elle a été jugée satisfaisante dans 97% des cas. Nous avons réalisé un contrôle clinique 24h après la réduction, puis à une semaine, 15 jours, 21 jours, 1 mois, 3 mois, 6 mois et 1 an pour nos patients.



Figure 68 : Incidence de Blondeau de contrôle montrant une fixation au niveau du RIO et du CZM[80]

o **Les soins en post-opératoire**

Suite à la réduction des fractures orbito-zygomatiques, avec ou sans fixation, les mesures suivantes sont prises pour maintenir la stabilité post-chirurgicale et prévenir les complications des tissus mous :

- Alimentation molle : les patients traités avec des méthodes conservatrices sont invités à suivre une alimentation molle pendant une période de 2 semaines ;
- Protection du site chirurgical ;
- Régime sinusal post-opératoire : Un schéma thérapeutique comprenant une antibioprophylaxie pour la couverture des sinus et des décongestionnants est préconisé par certains auteurs [56] ;
- Évaluation périodique de la vision : Un examen ophtalmologique périodique pendant les 2 premières semaines postopératoires est obligatoire chez un patient éveillé. Chez un patient inconscient, il est réalisé par un test de lampe de poche oscillante ou un PEV (potentiel évoqué visuel) ;

- Mesures anti–œdème : L'élévation de la tête doit être maintenue pour éviter l'œdème facial ;
- Mesures anti–emphysème, comme l'évitement de se moucher ;
- Protection des yeux avec des onguents ophtalmiques ;
- Physiothérapie pour prévenir le trismus postopératoire :
- Les exercices de mouvement oculaire sont encouragés pour faciliter la résolution de l'œdème et accélérer la restitution des mouvements.

5. Les complications

L'incidence des complications postopératoires augmente avec certains facteurs de risque tels qu'un déplacement sévère, la présence d'une infection des sinus et des fractures orbito–zygomatiques complexes/comminutives [58].

Les différentes complications propres aux chirurgies du complexe orbito–zygomatique peuvent être classées en complications peropératoires, postopératoires immédiates et postopératoires retardées.

- **Complications peropératoires :**

Les complications peropératoires couramment rencontrées sont la bradycardie, les saignements et la compression du nerf optique.

- o **La bradycardie due au réflexe oculocardiaque**

Elle survient généralement lors de l'élévation du complexe orbito–zygomatique [59]. La manipulation du zygoma stimule le nerf trijumeau qui stimule ensuite le nerf vague, en raison des interconnexions neuronales entre eux. La stimulation vagale est cardio–inhibitrice et entraîne donc une bradycardie à des degrés divers.

Cette complication peut être prévenue en identifiant les facteurs de risque et en administrant des agents vagolytiques prophylactiques ou en minimisant la stimulation nerveuse en administrant des blocs régionaux [12].

Cependant, la prise en charge de la bradycardie après son apparition implique un arrêt temporaire de la manipulation et/ou une prise en charge médicale avec de l'atropine ou de l'épinéphrine[60].

- o **Les saignements post–opératoires**

Des saignements peropératoires importants peuvent survenir en raison de la rupture soudaine de vaisseaux (principalement de l'artère sous–orbitaire) pendant la réduction [12].

- o **La compression du nerf optique**

Elle survient principalement lors des fractures du plancher avec une localisation très postérieure. L'insertion postérieure de l'implant peut provoquer un conflit au niveau de l'apex orbitaire et comprimer le nerf optique [12].

Il est important de vérifier régulièrement les pupilles en peropératoire et de visualiser la bonne position de l'implant en fin d'intervention. Au moindre doute, le repositionnement de l'implant est nécessaire.

La compression du nerf peut également survenir s'il existe un hématome intraorbitaire, d'où l'importance de vérifier l'hémostase régulièrement [10].

- **Complications postopératoires :**

Les complications post–opératoires peuvent être fonctionnelles ou morphologiques.

- o **Les complications fonctionnelles :**

- **Les troubles sensitifs**

Plusieurs patients peuvent ressentir une parésie dans le territoire du nerf infra-orbitaire après l'intervention. L'incidence de cette parésie est plus élevée avec les fractures orbito-zygomatique qui démontrent plus de rotation, de déplacement et de comminution [61].

Les séquelles neurologiques constituent un enjeu majeur. La survenue et la persistance de troubles sensitifs dans le territoire infraorbitaire, quel que soit le traitement appliqué sont fréquentes. Dans notre cas, les troubles sensitifs constituent la complication la plus fréquente en post-opératoire. Ils ont persisté 1 an après l'intervention chez 3 patients parmi 16 qui l'ont présenté à l'admission (soit 7% des patients). Ils ont été notés chez 8,7 % dans l'étude de Bouguila et al. [1] et chez 3,4 % dans la série de Brasileiro et Prassi [63].

Leur pronostic est difficile à établir, tant pour leur intensité que pour leurs modalités évolutives. Néanmoins, le véritable problème est celui de son traitement. Selon les connaissances actuelles, la seule récupération ne peut malheureusement survenir que spontanément [12]. Selon certains auteurs, cette récupération peut être complète en 6 à 9 mois [62].

➤ **La diplopie**

La diplopie est l'une des complications les plus fréquentes, avec l'énophtalmie et les troubles sensitifs.

L'incidence de la diplopie varie dans la littérature, allant de 2 à 15% [64]. Dans notre série, son incidence était de 4,5 % avec absence de persistance au-delà d'1an. Dans la série de J. Bouguila et al., l'incidence d'une diplopie persistante, résiduelle ou induite par le traitement, était de 1,9 % [1].

Les mécanismes qui peuvent expliquer sa persistance après la chirurgie sont les suivants

- Un traumatisme neuromusculaire non réparable,
- Une réparation incomplète suite à une incarceration musculaire,

- Une Adhérence du muscle contre la plaque titane [12].

Une reprise chirurgicale est nécessaire si la diplopie persiste malgré une rééducation orthoptique bien conduite. La chirurgie consiste généralement en un repositionnement ou un changement de l'implant [10].

➤ **La cécité**

La cécité après une intervention chirurgicale peut être due soit à une lésion directe du nerf optique par les fragments de la fracture, soit à une hémorragie rétro-bulbaire, produisant une compression nerveuse [65].

o **Les complications morphologiques**

➤ **L'énophtalmie séquellaire**

Avec une fréquence de survenue d'environ 27% selon la littérature [66], plusieurs mécanismes peuvent l'expliquer :

- Le défaut de restauration du volume orbitaire. Souvent, l'énophtalmie est le résultat d'un défaut de restauration du volume exact de l'orbite plutôt que la fibrose et la perte des tissus mous.
- L'atrophie de la graisse intra-orbitaire post-traumatique,
- La rupture du ligament de Lockwood assurant le support du globe,
- La rétraction cicatricielle rétrobulbaire du périorbite et des muscles oculomoteurs attirant le globe en arrière et en bas[10].

Dans notre série, l'énophtalmie était présente chez 4 patients à l'admission (9%) et a persisté chez un seul patient en post-opératoire (2%).

Pour Bouguila et al., les enophtalmies par déplacement des parois osseuses de la cavité orbitaire sont de traitement difficile et doivent à tout prix être prévenues par une prise en charge chirurgicale initiale adaptée [1].

➤ **Les défauts de projection**

Un traitement tardif ou incomplet des défauts de projection conduit le plus souvent à des préjudices esthétiques importants [48].

Dans notre cas, 24 patients ont présenté un défaut de projection (54,5%) et 2 patients l'on gardé en post-opératoire (4,5 %).

- **D'autres complications**

- **Ectropion cicatriciel : Il survient essentiellement avec les voies** d'abord sous ciliaires [66]. Son incidence post-opératoire est d'environ 2,6% [67].

Si les massages sont insuffisants pour le corriger, une cure d'ectropion chirurgicale est alors recommandée. Plusieurs techniques existent, comme par exemple la réalisation d'un lambeau hétéro-palpébral supérieur à pédicule interne après libération de l'ectropion.

- **Infection et complications liées au matériel d'ostéosynthèse** L'infection post opératoire après mise en place de matériel d'ostéosynthèse est un phénomène non négligeable. Une étude menée sur 223 patients traités par réduction ouverte et fixation interne par Zachariades et al. [68] retrouve un pourcentage d'infection, estimé à 2.5% pour les fractures du tiers moyen du massif facial.

Dans ce cas, le retrait du matériel d'ostéosynthèse s'avère nécessaire. Les autres causes nécessitant l'ablation du matériel sont représentées par la gêne induite par une plaque ou une vis palpable, une instabilité, l'exposition du matériel ou par un syndrome douloureux en regard du matériel [44].

Tableau XII : Tableau comparatif des séquelles post-opératoires

	Défauts de projection		Enophtalmie		Diplopie		Troubles sensitifs		LOB	
	Pré-op	Post-op (1 ans)	Pré-op	Post-op (1 ans)	Pré-op	Post-op (1 ans)	Pré-op	Post-op (1 ans)	Pré-op	Post-op (1 ans)
Notre série	54.5%	4.5 %	9 %	2%	4.5 %	0 %	36%	7 %	93 %	4.5 %
J. Bouguila et al.[1]	41.8%	–	1.25%	1.12%	3.75%	1.9%	30.6%	8.7%	39.8%	–
L. Khalfi et al.[49]	64%	5 %	7 %	2 %	5 %	0.3 %	35%	1%	55 %	–

RECOMMENDATIONS

Jusqu'à ce jour la prise en charge des fractures orbito-zygomatiques demeure non-consensuelle. En effet, les différences d'opinion à propos du choix thérapeutique idéal, entre l'abstention et la réduction ouverte ou fermée, les techniques d'abords et les points de fixation privilégiés, donnent naissance à une myriade de protocoles autochtones à chaque équipe chirurgicale.

Néanmoins, le but du traitement de ces fractures reste le même pour tout chirurgien :

- La restauration de la fonctionnalité de la face et des ces éléments : une amplitude suffisante de l'ouverture buccale, une fonction visuelle normale et une fonction sensitive faciale non-gênante au patient.
- La restauration de l'esthétique faciale : Arriver à une symétrie acceptable de la face, en restaurant un volume orbitaire et une projection malaire proches du côté sain.

Pour l'obtention de ces résultats, certains facteurs sont à prendre en considération, à savoir :

- La situation particulière de chaque patient : le terrain, l'âge, le rôle socio-professionnel du patient...
- La nature du traumatisme facial, les fractures et leurs degrés de déplacement, les lésions associées, ...
- Le plateau technique disponible
- Le consentement éclairé du patient

CONCLUSION

La fractures orbito–zygomatique est l'une des fractures les plus fréquente en traumatologie maxillo–faciale.

Elle touche avec prédilection le sujet jeune actif de sexe masculin. Les accidents de voie publique constituent l'étiologie principale dans notre contexte. Le diagnostic repose sur l'examen clinique et est confirmé par la radiologie.

L'existence d'un affaissement de la pommette, d'une énophtalmie, d'une limitation douloureuse de l'ouverture buccale, d'une diplopie ou d'un trouble sensitif dans le territoire infra–orbitaire doit faire évoquer le diagnostic.

L'examen ophtalmologique, est de réalisation systématique dans le contexte des fractures orbito–zygomatique vue la fréquence des atteintes orbitaires et oculaires associés.

Toute diplopie retrouvé chez un patient présentant une fracture orbito–zygomatique exige la réalisation d'une TDM orbitaire à la recherche d'une incarceration du muscle droit inférieure, et une intervention en urgence pour la libération de ce dernier.

Malgré les avancées thérapeutiques des fractures orbito–zygomatiques, celles-ci font encore l'objet de controverse quant au choix de la méthode thérapeutique.

La prise en charge thérapeutique de ces fractures est de trois types : Le traitement fonctionnel, le traitement orthopédique et le traitement chirurgical.

En ce qui nous concerne, l'indication de chacune de ces approches a dépendu de 3 facteurs principaux :

- Le terrain du patient
- Le type de fracture zygomatique selon la classification de Zingg
- Le degré de déplacement de ces fractures
- La présence ou l'absence d'une fracture associée du plancher orbitaire, et la sévérité et implications de cette dernière

L'approche fonctionnel est préconisée aux fractures de l'arcade zygomatique non déplacée (type A1 de Zingg) et aux fractures du rebord orbitaire latéral et de la margelle infra-orbitaire non déplacées (type A2 et A3 respectivement).

Le traitement orthopédique montre de bons résultats quant à la réduction des fractures de l'arcade zygomatiques. Il trouve également son intérêt pour la réduction des fractures disjonctions malaires sans retentissement fonctionnels.

La réduction ouverte et fixation interne est une méthode privilégiée pour traiter les fractures orbito–zygomatiques déplacées et comminutive. Elle constitue le traitement de choix pour les fractures suivantes :

- Fracture du rebord orbitaire latéral (A2) et de la margelle infra-orbitaire (A3) déplacés,
- Fracture–disjonction malar (B) déplacée, et fracture–disjonction malar non déplacée responsable de signes fonctionnels,
- La fracture zygomatique comminutive (C)

La planification préopératoire joue un rôle important dans l'amélioration de la réduction des fractures tout en minimisant l'exposition chirurgicale et les complications post-opératoires.

Les objectifs de la réduction ouverte incluent :

- Le choix des incisions qui fournissent une exposition maximale avec une morbidité minimale,
- L'augmentation du nombre de points de fixation avec l'augmentation de la gravité du déplacement de la fracture,
- L'obtention d'une stabilité tridimensionnelle du complexe orbito–zygomatique et la minimisation post-opératoire des complications.

Une bonne prise en charge initiale et l'instauration non retardée d'un traitement adéquat bien planifié sont les grands garants de bons résultats.



ANNEXES



ANNEXE 1

Fiche d'exploitation

Identité du patient :

Numéro du dossier :

Nom et prénom :

Âge :

Profession :

Sexe

Niveau scolaire :

Date d'entrée :

Tél :

Interrogatoire :

Les antécédents :

Personnel :

Médicaux :

Chirurgicaux :

Familiaux :

Circonstances du traumatisme :

Date du traumatisme :

Cause du traumatisme :

Chute : AVP : Rixe : Agression : Autres :

Mécanisme du traumatisme :

Direct : Indirect : Mixte :

Point d'impact :

Délai entre traumatisme et consultation :

Délai de traitement :

Signe fonctionnels :

Douleur (.....) ; Craquement (.....) ; Diplopie (.....) ; LOB (.....); Autres (.....)

Examen clinique

Examen général :

Bon état général : OUI () NON ()

Conscient : OUI () NON ()

Stabilité hémodynamique : OUI () NON ()

Stabilité respiratoire : OUI () NON ()

Les fractures orbito-zygomatiques :
Expérience du service de chirurgie Maxillo-Faciale de l'HMA

Traumatismes associés :

Examen maxillo-facial :

• *Examen exo-buccal :*

Plaie faciale :	OUI ()	NON ()
Affaissement de la pommette	OUI ()	NON ()
Marche d'escalier	OUI ()	NON ()
LOB :	OUI ()	NON ()

• *Examen endo-buccal*

Lésion endo-buccale :	OUI ()	NON ()
-----------------------	---------	---------

Examen ophtalmologique :

Œdème périorbitaire :	OUI ()	NON ()
Ecchymoses périorbitaires :	OUI ()	NON ()
Enophtalmie	OUI ()	NON ()
Ptosis	OUI ()	NON ()
Hémorragie sous conjonctivale :	OUI ()	NON ()
Troubles oculomoteurs	OUI ()	NON ()
Lésion du globe oculaire	OUI ()	NON ()

Examens paracliniques

Rx standard : Cliché de Blondeau et Hirtz

TDM

Type de lésions faciales

Fractures orbito-zygomatique :

Fracture malaires (Classification de Zingg)

- Fracture isolée de l'arcade zygomatique : OUI () NON ()
- Fracture isolée du rebord orbitaire latéral : OUI () NON ()
- Fracture isolée de la margelle infra-orbitaire : OUI () NON ()
- Fracture disjonction zygomatique : OUI () NON ()
- Fracture comminutive : OUI () NON ()

<u>Fracture du plancher de l'orbite :</u>	OUI ()	NON ()
---	---------	---------

Autres fractures associés :

Les fractures orbito–zygomatiques :

Expérience du service de chirurgie Maxillo–Faciale de l'HMA

Traitement

PEC initiale :

Antibioprophylaxie : OUI () NON ()

Corticothérapie : OUI () NON ()

Autres :.....

Méthode chirurgicale :.....

.....

.....

Suivi post opératoire

Séquelles

Séquelles fonctionnelles :

BAV OUI () NON ()

Cécité OUI () NON ()

Déficit du champ visuel OUI () NON ()

Diplopie OUI () NON ()

Atteintes des annexes oculaires OUI () NON ()

Lésions du nerf infra–orbitaire OUI () NON ()

Séquelles morphologiques :

Effacement de la pommette OUI () NON ()

Enophtalmie OUI () NON ()

Eviscération /Enucléation OUI () NON ()

Dystopie du cadre orbitaire OUI () NON ()

Lésions du rideau palpébral OUI () NON ()

RESUMES

Résumé

Les fractures orbito–zygomatiques sont définies par une perte de la continuité osseuse entre l'os zygomatique et ses piliers d'attache au massif facial via les os sphénoïdes, maxillaires et temporaux. Il s'agit de fractures très fréquentes dans la traumatologie maxillo–faciale, le complexe orbito–zygomatique étant une région pare–choc très exposée aux traumatismes.

L'objectif de notre étude était d'étudier les caractéristiques cliniques, paracliniques, thérapeutique et évolutives dans la prise en charge des fractures orbito–zygomatiques.

Nous avons recensé de manière rétrospective 44 cas de fractures orbito–zygomatiques, admis entre la période de Janvier 2015 à Décembre 2020 au service de chirurgie maxillo–faciale de l'hôpital militaire Avicenne.

Les données ont été recueillies par l'analyse des données cliniques, paracliniques, thérapeutiques et post–thérapeutique, à partir des dossiers des patients.

L'âge moyen de nos patients était de 37ans, et la tranche d'âge entre 21 et 30 ans était la plus touchée.

La majorité de nos patients étaient de sexe masculin (86%) avec un sexe ratio de 5/1.

Les accidents de voie publique ont constitué l'étiologie principale (73%), suivie des rixes et agression (18%). Le côté gauche était plus touché que le côté droit (28% et 14% respectivement).

Le délai de consultation moyen était de 4H. Les principaux signes cliniques retrouvés étaient : la limitation de l'ouverture buccale (93%), les œdèmes et ecchymoses (89%), un affaissement de la pommette (54,5%), des troubles sensoriels (36%), une énophtalmie (9%) et la diplopie (4,5%). Une tomodensitométrie maxillo–faciale a été préconisée pour tous nos patients. Un traitement fonctionnel exclusif été instauré pour 7%des patients, un traitement orthopédique au crochet de Ginestet pour 45,5% et une réduction chirurgicale pour 48%. L'abord chirurgical a

été fait à travers une incision sous la queue du sourcil et une autre sous-tarsale, la réduction puis la fixation par des miniplaques. Une reconstruction du plancher orbitaire a été nécessaire pour 54 % des 21 cas présentant cette fracture, soit 25% de la totalité. Le suivi des patients en post-opératoire a retrouvé dans 1 ans : 3 cas de troubles sensitifs persistants (7% des patients), 2 cas de défauts de projection (4,5%), 2 cas de limitation de l'ouverture buccale (4,5%), 1 cas d'énophtalmie résiduelle (2%) et aucun cas de diplopie séquellaire.

Le complexe orbito-zygomatique est une entité anatomique qui joue un rôle clé à la fois sur le plan esthétique et sur le plan fonctionnel de la face. Sa situation proéminente par rapport au reste du massif facial l'expose fréquemment à des traumatismes dont les conséquences peuvent avoir un important retentissement, à fortiori lorsqu'ils sont majeurs.

Abstract

Orbito–zygomatic fractures are defined by a loss of continuity between the zygomatic bone and its pillars to the facial mass via the sphenoid, maxillary and temporal bones. These fractures are very frequent in maxillofacial traumatology, the orbito–zygomatic complex being a shock–absorbing region highly exposed to trauma.

The objective of our study was to investigate the clinical, paraclinical, therapeutic and evolutionary characteristics of the management of orbito–zygomatic fractures.

We retrospectively identified 44 cases of orbito–zygomatic fractures, admitted between the periods of January 2015 to December 2020 to the maxillofacial surgery department of the Avicenna military hospital.

Data were collected by analyzing clinical, paraclinical, therapeutic and post–therapeutic data from the patients' records.

The mean age of our patients was 37 years, and the age range between 21 and 30 years was the most affected.

The majority of our patients were male (86%) with a sex ratio of 5:1.

Public road accidents were the main etiology (73%), followed by fights and assaults (18%). The left side was more affected than the right side (28% and 14% respectively).

The average consultation time was 4 hours. The main clinical signs were: limitation of mouth opening (93%), oedema and ecchymosis (89%), sagging cheekbones (54.5%), sensory disturbances (36%), enophthalmos (9%) and diplopia (4.5%). A CT scan was performed for all patients. Exclusive functional treatment was instituted in 7% of patients, orthopedic treatment with Ginestet's hook in 45.5% and surgical reduction in 48%. The surgical approach was made through an incision under the tail of the eyebrow and another subtarsal incision, reduction then fixation with miniplates. Orbital floor reconstruction was required in 54% of the 21 cases with

this fracture, or 25% of the total. Post-operative follow-up of the patients revealed in 1 year: 3 cases of persistent sensory disorders (7% of the patients), 2 cases of projection defects (4.5%), 1 case of residual enophthalmos (2%) and no cases of sequential diplopia.

The orbito-zygomatic complex is an anatomical entity that plays a key role in both the aesthetic and functional aspects of the face. Its prominent location in relation to the rest of the facial mass frequently exposes it to trauma, the consequences of which can have a significant impact, especially when they are major.

ملخص

يتم تعريف الكسور الوجنية بفقدان استمرارية العظام بين العظم الوجني وأعمدة ربطه بكتلة الوجه عبر العظام الوندية والفكية والصدغية. هذه الكسور متكررة جدًا في إصابات الوجه والفكين، حيث يعتبر المركب المداري الوجني منطقة ممتصة للصدمات معرضة بشدة للصدمات.

كان الهدف من دراستنا هو التحقيق في الخصائص السريرية ، والباراكلينيكية ، والعلاجية ، والتطورية لإدارة الكسور المدارية الوجنية.

حددنا بأثر رجعي 44 حالة من حالات الكسور المدارية الوجنية ، تم قبولها بين الفترة من يناير 2015 إلى ديسمبر 2020 في قسم جراحة الوجه والفكين في مستشفى ابن سينا العسكري. تم جمع البيانات من خلال تحليل البيانات السريرية ، والعلاجية ، وما بعد العلاجية من سجلات المرضى.

كان متوسط عمر مرضانا 37 عامًا ، وكان الفئة العمرية بين 21 و 30 عامًا هي الأكثر تضررًا.

كان غالبية مرضانا من الذكور (86٪) بنسبة جنس 5: 1.

كانت حوادث الطرق العامة السبب الرئيسي (73٪) ، تليها الشجار والاعتداءات (18٪). كان الجانب الأيسر أكثر تأثرًا من الجانب الأيمن (28٪ و 14٪ على التوالي).

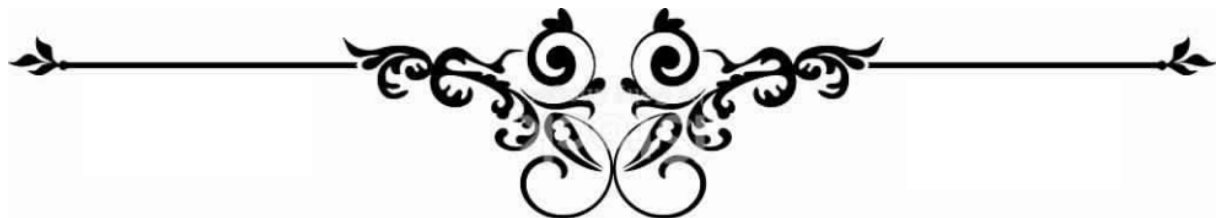
كان متوسط وقت الاستشارة 4 ساعات. العلامات السريرية الرئيسية كانت: ضيق في فتح الفم (93٪) ، وذمة وكدمات (89٪) ، ترهل عظام الوجنتين (54.5٪) ، اضطرابات حسية (36٪) ، التهاب بطن العين (9٪) ، ازدواج الرؤية (4.5٪). تم إجراء فحص بالأشعة المقطعية لـ . تم وضع علاج وظيفي حصري في 7٪ من المرضى ، وعلاج العظام بخطاف Ginestet

في 45.5% والتخفيض الجراحي في 48%. تم إجراء النهج الجراحي من خلال شق أسفل ذيل الحاجب والتثبيت باستخدام الصفائح الصغيرة. كانت إعادة بناء الأرضية المدارية مطلوبة في 54% من 21 حالة مصابة بهذا الكسر ، أو 25% من الإجمالي. المتابعة اللاحقة للعمليات الجراحية للمرضى التي تم الكشف عنها في عام واحد: 3 حالات من الاضطرابات الحسية المستمرة (7% من المرضى) ، حالتان من عيوب الإسقاط (4.5%) ، حالة واحدة من التهاب الملتحمة المتبقي (2%) ولا توجد حالات من دبلوبي متسلسلة.

المركب المداري الوجني هو كيان تشريحي يلعب دوراً رئيسياً في كل من الجوانب الجمالية والوظيفية للوجه. موقعه البارز بالنسبة لبقية كتلة الوجه يعرضه في كثير من الأحيان للصدمات ، والتي يمكن أن يكون لعواقبها تأثير كبير ، خاصة عندما تكون كبيرة.



BIBLIOGRAPHIE



1. **J. Bouguila, I. Zairi, R.H. Khonsari, M. Hellali, I. Mehri, A. Landolsi, K. Zitouni, M. Mokhtar, A. Adouani.**
Les fractures de l'os zygomatique : à propos de 356 cas, *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*, Volume 53, Issue 6, 2008, Pages 495–503, ISSN 0294–1260
2. **A. A. D.–M. Adam , L. Zhi , L. Z. Bing , W. U. Zhong Xing.**
Evaluation of Treatment of Zygomatic Bone and Zygomatic Arch Fractures: A Retrospective Study of 10 Years,
J. Maxillofac. Oral Surg. (Apr–June 2012) 11(2):171–176
3. **Yoshiaki Sakamoto, Hisao Ogata, Hirokazu Shido, Kazuo Kishi.**
A retrospective analysis of zygomatic fracture etiologies,
JPRAS Open, Volume 14, 2017, Pages 23–26, ISSN 2352–5878
4. **Rana Et Al.**
Surgical treatment of zygomatic bone fracture using two points fixation versus three–point fixation–a randomised prospective clinical trial.
Trials 2012
5. **Cinal H, Barin Ez, Çakmak Ma, Kara M, Yilmaz K, Tan O.**
Novel Surgical Technique for Repair of Zygomatic Fractures: Lever Technique.
Plastic Surgery. 2019;27(2):135–140
6. **Giran G, Paré A, Croisé B, Koudougou C, Mercier Jm, Laure B, Et Al.**
(2019) Radiographic evaluation of percutaneous transfacial wiring versus open internal fixation for surgical treatment of unstable zygomatic bone fractures.
PLoS ONE 14(8): e0220913
7. **Țent Pa, Juncar Ri, Juncar M.**
Epidemiological Analysis of Zygomatic Bone Fractures in North–Western Romanian Population: A 10–Year Retrospective Study.
In Vivo. 2020 Jul–Aug;34(4):2049–2055.

8. **Starch–Jensen T, Linnebjerg Lb, Jensen Jd.**
Treatment of Zygomatic Complex Fractures with Surgical or Nonsurgical Intervention: A Retrospective Study.
Open Dent J. 2018 May 21;12:377–387.
9. **Hee Chang Ahn, Dong Hyun Youn, Matthew Seung Suk Choi², Jung–Woo Chang², Jang Hyun Lee.**
Wire or Hook Traction for Reducing Zygomatic Fracture,
Arch Craniofac Surg Vol.16 No.3, 131–135
10. **J. Rosette.**
Le traitement chirurgical des fractures du plancher orbitaire : étude rétrospective réalisée au CHU de Caen sur une période de 11 ans.
Médecine humaine et pathologie. 2021. ffdumas03327593
11. **Glick, Y., Baba, Y.**
McGrigor–Campbell lines.
Reference article, Radiopaedia.org. (accessed on 21 Feb 2022).
12. **Panneerselvam E., Ravi P., Sasikala B.**
(2021) Fractures of the Zygomaticomaxillary Complex. In: Bonanthaya K., Panneerselvam E., Manuel S., Kumar V.V., Rai A. (eds)
Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician. Springer, Singapore.
13. **A.F.P.P.E Poiteau.**
L'univers de l'imagerie médicale
14. **V. Herve.**
Les traumatismes maxillo–faciaux et leurs implications en pratique odontologique : Intérêts d'une approche pluri–disciplinaire.
Sciences du Vivant [q–bio]. 2011. ffhal–01738842.
15. **Radioanatomie.Com/Incidences_Crane_Blondeau.Php**

16. **Bergeron Jm, Raggio Bs.**
Zygomatic Arch Fracture. [Updated 2021 Jul 25].
In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–.
17. **J.–F. Payen , G. Bettega.**
Traumatismes maxillofaciaux,
Consensus d'actualisation SFAR 1999.
18. **<https://www.radiologymasterclass.co.uk/tutorials/musculoskeletal/x-ray-trauma-spinal/x-ray-face-fracture>**
19. **[Radiologykey.Com/Face-2/](https://radiologykey.com/face-2/)**
20. **Prabhu Ss, Rudolph Ma, Hemal K, Steele T, Runyan Cm.**
A Novel Classification Method of Zygomaticomaxillary Complex Fractures by Suture
Comminution to Better Predict Clinical Outcomes.
FACE. 2020;1(2):124–130.
21. **Tran Et Al.**
Open Reduction and Internal Fixation of Zygomaticomaxillary Complex Fracture,
Operative Dictations in Plastic and Reconstructive Surgery.
22. **Tadj A, Kimble Fw.**
Fractured zygomas.
ANZ J Surg 2003;73: 49–54
23. **Zingg M, Laedrach K, Chen J.**
Classification and treatment of zygomatic fractures: a review of 1025 cases.
J Oral Maxillofac Surg 1992;50:778–90 .
24. **Schön R, Roveda Sil, Carter B.**
Mandibular fractures in Townsville, Australia: incidence, aetiology and treatment using
the 2.0 AO/ASIF miniplate system.
Br J Oral Maxillofac Surg 2001;39:145–8.

25. **Wilson, Damien Jonas.**
(2019, February 27). Zygomatic Fractures.
News-Medical. Retrieved on February 20, 2022 from <https://www.news-medical.net/health/Zygomatic-Fractures.aspx>.
26. **Rowe NI, Williams JL.**
Blessures maxillo-faciales,
Vol 1. Edimbourg : Churchill Livingstone ; 1985. p. 435-537 .
27. **Ehrenfeld M, Manson Pm, Prein J ,**
Principe de fixation interne du traumatisme du squelette craniomaxillofacial et de la chirurgie orthognatique.
Fondation AO. p. 205-22.
28. **Ozyazgan I, Günay Gk, Eskitaşçioglu T, Ozköse M, Coruh A.**
Une nouvelle proposition de classification des fractures de l'arcade zygomatique.
J Chirurgie maxillo-faciale buccale. 2007;65:462-9.
29. **Yamamoto K, Murakami K, Sugiura T, Fujimoto M, Inoue M, Kawakami M, Ohgi K, Kirita T.**
Analyse clinique de fractures isolées de l'arcade zygomatique.
J Chirurgie maxillo-faciale buccale. 2007;65 :457-61.
30. **Hönig Jf, Merten Ha.**
Système de classification et traitement des fractures de l'arcade zygomatique en milieu clinique.
J Craniofac Surg. 2004;15(6):986-9.
31. **Ogden GR.**
The Gillies method for fractured zygomas: an analysis of 105 cases.
J Oral Maxillofac Surg. 1991;49(1):23-25.
32. **Dingman Ro, Natvig P**
(1976) Surgery of facial fractures.
Saunders, Philadelphia, pp 218-220

33. **Davidson J, Nickerson D, Nickerson B:**
Zygomatic fractures: Comparison of method of internal fixation.
Plast Reconstr Surg 1990, 86:25–32.
34. **Covington DS, Wainwright DJ, Teichgraeber Jf.**
(1994) Changing patterns in the epidemiology of zygoma fractures: 10 year review.
J Trauma 37:243–248
35. **O'Hara DE, Delvecchio DA, Bartlett SP.**
The role of microfixation in malar fractures: a quantitative biophysical study.
Plast Reconstr Surg 1996, 97:345–353
36. **B. H. Wang .**
Traumatic optic neuropathy: a review of 61 patients,
Plast. Reconstr. Surg., vol. 107, no 7, p. 1655–1664, juin 2001.
37. **J. E. Warner Et S. Lessell.**
Traumatic optic neuropathy,
Int Ophthalmol Clin, vol. 35, no 1, p. 57–62, 1995.
38. **Knepil Gj, Loukota Ra.**
Outcomes of prophylactic antibiotics following surgery for zygomatic bone fractures.
J Craniomaxillofac Surg. 2010 Mar;38(2):131–3. Epub 2009 May 17. PMID: 19447637.
39. **Panneerselvam E., Ravi P., Sasikala B.**
(2021) Fractures du complexe zygomatocomaxillaire.
Dans : Bonanthaya K., Panneerselvam E., Manuel S., Kumar VV, Rai A. (eds)
Chirurgie buccale et maxillo–faciale pour le clinicien. Springer, Singapour.
40. **Wouter Mmt, Ellen Mvc, Jan Ha, Ronald K.**
(2013) An epidemiological study of maxillofacial fractures requiring surgical treatment at a tertiary trauma centre between 2005 and 2010.
Br J Oral Maxillofac Surg 51 : 416–20

41. **Lebeau J, Kanku V, Duroure F, Morand B, Sadek H, Raphaël B.**
(2006) Traumatismes faciaux au CHU de Grenoble : étude épidémiologique de 961 dossiers sur une période de 365 jours.
Rev Stomatol Chir Maxillofac 107 : 23–9. 41
42. **Kothari Na, Avashia Yj, Lemelman Bt, Mir Hs, Thaller Sr.**
Incisions for orbital floor exploration.
J Craniofac Surg. nov 2012;23(7 Suppl 1):1985–9.
43. **Tenzel Rr, Miller Gr.**
Orbital blow–out fracture repair, conjunctival approach.
Am J Ophthalmol. mai 1971;71(5):1141–2.
44. **M. Longeac.**
Intérêt de l'utilisation de plaques d'ostéosynthèse pré-conformées sur modèle d'impression 3D dans la prise en charge des fractures–disjonctions du complexe zygomatique.
Médecine humaine et pathologie. 2017. ffdumas–01753353f.
45. **B. Elahyani.**
Fracture du plancher de l'orbite, étude rétrospective à propos de 29 cas (2018).
46. **Jazayeri He, Khavanin N, Yu JW, Lopez J, Shamliyan T, Peacock Zs, Dorafshar Ah.**
Points de fixation dans le traitement des fractures traumatiques du complexe zygomatomo–maxillaire : une revue systématique et une méta–analyse.
J Chirurgie maxillo–faciale buccale. 2019 octobre ; 77 (10):2064–2073.
47. **Kovács Af, Ghahremani M.**
Minimization of zygomatic complex fracture treatment.
48. **Marinho Ro, Freire–Maia B.**
Management of fractures of the zygomaticomaxillary complex.
Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2013;25:617–36.

49. **L. Khalfi, A. Abouchadi, J. Hamama, K. Elkhatab, M. Nassih, A. Rzin,**
Les fractures du zygoma : à propos de 276 cas.
Actual. Odonto–Stomatol. 2012;260:353–363.

50. **Bergeron Jm, Raggio Bs.**
Fracture de l'arcade zygomatique. [Mise à jour le 25 juillet 2021].
Dans : StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 janvier.

51. **Mittalg, Garg R, Sharma S, Rathi VC, Ranjan R, Khare G.**
Efficacy of two–point fixation in the management of zygomatic complex fractures– A prospective clinical study.
Natl J Maxillofac surg 2019;10:223–7.

52. **Homer N, Huggins A, Durairaj Vd.**
Contemporary management of orbital blowout fractures.
Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. août 2019;27(4):310–6.

53. **Iizuka T, Mikkonen P, Pauku P, Lindqvist C.**
Reconstruction of orbital floor with polydioxanone plate.
Int J Oral Maxillofac Surg. avr 1991;20(2):83–7.

54. **Shetty P, Senthil Kumar G, Baliga M, Uppal N.**
Options in orbital floor reconstruction in blowout fractures: a review of ten cases.
J Maxillofac Oral Surg. 2009 Jun;8(2):137–40. doi: 10.1007/s12663–009–0034–7. Epub 2009 Aug 11. PMID: 23139492; PMCID: PMC3453935.

55. **Ye J, Kook Kh, Lee Sy.**
Evaluation of computer–based volume measurement and porous polyethylene channel implants in reconstruction of large orbital wall fractures.
Invest Ophthalmol Vis Sci. févr 2006;47(2):509–13.

56. **Susarla Sm, Peacock Zs.**
Zygomaticomaxillary complex fractures.
Eplasty. 2014;14.

57. **Cornelius C, Gellrich N, Hillerup S, Kusumoto K, Schuert W.**
Midface – indication –zygoma, zygomatic complex fracture—
AO surgery Reference.
58. **Ochs M, Chung W,**
Powers D. Trauma surgery .
J Oral Maxillofac Surg. 2017;75(8): e151—94.
59. **Loewinger J, Cohen M, Levi E.**
Bradychardia during elevation of a zygomatic arch fracture.
J Oral Maxillofac Surg. 1987;45:710—1.
60. **Shearer Es, Wenstone R.**
Bradychardia during elevation of zygomatic fractures. A variation of the oculocardiac reflex.
Anaesthesia. 1987;42:1207—8.
61. **Benoliel R, Birenboim R, Regev E, Eliav E.**
Neurosensory changes in the infra–orbital nerve following zygomatic fractures.
Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod. 2005;99:657—65.
62. **Koenen L, Waseem M.**
Orbital Floor Fracture.
In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
63. **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;102:28—34.
64. **Barbrel P, Géré E.**
Fractures de l'orbite.
Encycl Med Chir Stomatologie 2001. 22-072-A-10:20p.
65. **Buckley SB, Mcanear JT, Dolwick MF, Aragon SB.**
Monocular blindness developing 7 days after repair of zygomaticomaxillary complex fractures: A clinical report.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1985;60(1):25—8.

66. **Gart Ms, Gosain Ak.**
Evidence-based medicine: Orbital floor fractures.
Plast Reconstr Surg. déc 2014;134(6):1345-55
67. **Homer N, Huggins A, Durairaj Vd.**
Contemporary management of orbital blowout fractures.
Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. août 2019;27(4):310-6.
68. **Zachariades N, Papademetriou I, Rallis G.**
Complications associated with rigid internal fixation of facial bone fractures.
J Oral Maxillofac Surg. 1993;51(3):275-8.
69. **Ramanathan M, Cherian Mp.**
Isolated bilateral zygomatic complex and arch fractures: a rare case report.
Craniomaxillofac Trauma Reconstr. 2010;3(04): 185-8.
70. **Xia Jj, Gateno J, Teichgraeber Jf.**
A new paradigm for complex midface reconstruction: a reversed approach.
J Oral Maxillofac Surg. 2009;67(3):693-703.
71. **Freund M, Hähnel S, Sartor K.**
The value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of orbital floor fractures.
Eur Radiol. 2002 May;12(5):1127-33. doi: 10.1007/s00330-001-1167-3. Epub 2001 Nov 29. PMID: 11976857.
72. **Thiagarajah C, Kersten Rc.**
Fracture de la paroi médiale : une mise à jour.
Craniomaxillofac Trauma Reconstr. 2009;2(3):135-139. doi:10.1055/s-0029-1224775
73. **Ilankovan V, Hadley D, Moos K, El Attar A.**
A comparison of imaging techniques with surgical experience in orbital injuries. A prospective study.
J Craniomaxillofac Surg. 1991 Nov;19(8):348-52. doi: 10.1016/s1010-5182(05)80277

74. **Yu–Wai–Man P, Griffiths Pg.**
Steroids for traumatic optic neuropathy.
Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 6. Art. No.: CD006032. DOI:
10.1002/14651858.CD0060
75. **L.T. Aguiar, R.B. Moraes, J.G. Luz,**
Symptomatology of fractures of the zygomatic complex. Analysis of a series of patients,
Rev. cir. traumatol. buco–maxilo–fac. vol.12 no.2 Camaragibe Abr./Jun. 2012
76. **Dubron .**
Incidence, Aetiology, and Associated Fracture Patterns of Infraorbital Nerve Injuries
Following Zygomaticomaxillary Complex Fractures: A Retrospective Analysis of 272
Patients.
Craniofacial Trauma and Reconstruction · June 2021
77. **K. Bogusiak Et P. Arkuszewski.**
Characteristics and epidemiology of zygomaticomaxillary complex fractures,
Journal of Craniofacial Surgery, vol. 21, no 4, p. 1018–1023, 2010.
78. **T. Forouzanfar, E. Salentijn, G. Peng, Et B. Van Den Bergh.**
A 10–year analysis of the “Amsterdam” protocol in the treatment of zygomatic complex
fractures,
Journal of Cranio–Maxillofacial Surgery, vol. 41, no 7, p. 616–622, oct. 2013.
79. **Q.–B. Zhang, Y.–J. Dong, Z.–B. Li, Et J.–H. Zhao.**
Minimal Incisions for Treating Zygomatic Complex Fractures,
Journal of Craniofacial Surgery, vol. 22, no 4, p. 1460–1462, juill. 2011.
80. **A.Abouchadi.**
Prise en charge des traumatismes orbitaires : Étude rétrospective de 35 cas sur 4 ans
Service de CMF de l'Hôpital militaire Avicenne, 2016.

81. http://campus.cerimes.fr/chirurgie-maxillo-faciale-et-stomatologie/enseignement/stomatologie4/site/html/9_2.html
82. R. E. Friedrich, M. Heiland, et S. Bartel-Friedrich.
Potentials of ultrasound in the diagnosis of midfacial fractures,
Clinical Oral Investigations, vol. 7, no 4, p. 226-229, déc. 2003.
83. <https://surgeryreference.aofoundation.org/cmft/trauma/midface/approach/all-approaches>

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 اختاً لكل زميل في المهنة
الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

123

أطروحة رقم

سنة 2022

كسور مركب العظم الوجني : تجربة قسم جراحة الوجه والفك بالمستشفى الجامعي العسكري ابن سينا

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/04/11
من طرف

الآنسة ياسمين أضعيف

المزودة في 28 دجنبر 1995 بمراكش
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

كسر وجني - عظم الوجنة - أرضية حجر العين

اللجنة

الرئيس

ع.أبو شادي

السيد

أستاذ في جراحة وتقويم الوجه والفكين

المشرف

م.الكويشمي

السيد

أستاذ في جراحة وتقويم الوجه والفكين

ب.عابر

السيد

الحكام

أستاذ مبرز في جراحة وتقويم الوجه والفكين