

ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2017

Thèse N° 055/17

**ASPECTS ÉPIDÉMIOLOGIQUES CLINIQUES  
ET THÉRAPEUTIQUES DES FRACTURES MANDIBULAIRES  
EXPÉRIENCE DU SERVICE DE MAXILLO-FACIALE  
DE L'HOPITAL MILITAIRE MOULAY ISMAIL DE MEKNES  
(A PROPOS DE 44 CAS)**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 16/03/2017

PAR

Mlle. Fatimaezzahra FRIKEL

Née le 15 Juin 1991 à Rabat

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Fractures mandibulaires - Face - chirurgie

JURY

M. EL HAOURI MOHAMED..... Professeur de Dermatologie	PRESIDENT
M. MOUMINE MOHAMMED..... Professeur agrégé de Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale	RAPPORTEUR
M. ZAINOUN BRAHIM..... Professeur agrégé de Radiologie	} JUGES
M. LOUASTE JAMAL..... Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. KECHNA HICHAM..... Professeur assistant d'Anesthésie réanimation	MEMBRE ASSOCIE

# PLAN

Introduction :	4
Anatomie :	6
Epidémiologie :	24
Physiopathologie :	26
1/Architectonique.....	27
2/Cinématique :	29
3/Dynamique.....	30
4/Biomécanique :	32
a/ mécanismes .....	35
b/Déplacements des fragments fracturaires .....	35
Classification :	39
DIAGNOSTIC :	41
1/INTERROGATOIRE :	42
2/EXAMEN PHYSIQUE .....	43
a/ L'examen exo buccal :	43
b/ L'examen endobuccal :	45
3/IMAGERIE :	46
Formes Anatomo-cliniques :	49
A/Fractures de la portion dentée :	50
B/Fractures de la région non dentée.....	53
C/Fractures alvéolo-dentaires et dentaire.....	55
D/ Formes pluri focales :	56
E/Fractures chez l'enfant Trois périodes sont distinguées .....	58
F/Fractures chez l'édenté :	58

Complication : .....	59
I -Principales complications .....	60
II -Principales séquelles .....	61
Traitement : .....	63
1/Traitement d'urgence : .....	64
2/Traitement squelettique : .....	65
3/Traitements des complications : .....	71
MATERIEL ET METHODES : .....	72
1/Matériel d'étude : .....	73
2/Méthode d'étude : .....	73
3/Résultats : .....	76
DISCUSSION : .....	88
A/Épidémiologie .....	89
B/Clinique : .....	91
C/ Para clinique : .....	92
D/Formes anatomo-clinique : .....	93
E/TRAITEMENT : .....	94
F/Évolution et complication .....	104
CONCLUSION.....	105
RESUME .....	107
BIBLIOGRAPHIE .....	113

# INTRODUCTION

Les fractures mandibulaires se définissent comme toute solution de la continuité osseuse mandibulaire, elles occupent une place importante en traumatologie faciale, car la mandibule constitue un véritable pare-choc de la face en raison de sa proéminence.

Les rixes et les accidents de la voie publique constituent les étiologies les plus fréquentes.

L'examen clinique est souvent difficile initialement, il doit être minutieux à la recherche de signes orientant vers une fracture mandibulaire.

L'orthopantomogramme est l'examen clé pour le diagnostic; la tomodynamométrie garde sa place pour orienter certaines indications chirurgicales.

La prise en charge thérapeutique est guidée par l'état de l'articulé dentaire et par l'état général du patient, elle est orthopédique et ou chirurgicale ; parfois l'abstention thérapeutique peut être envisagée.

Le traitement adapté des fractures mandibulaires est le seul garant pour éviter des séquelles masticatoires fonctionnelles et esthétiques notamment chez les enfants où ces fractures peuvent passer inaperçues.

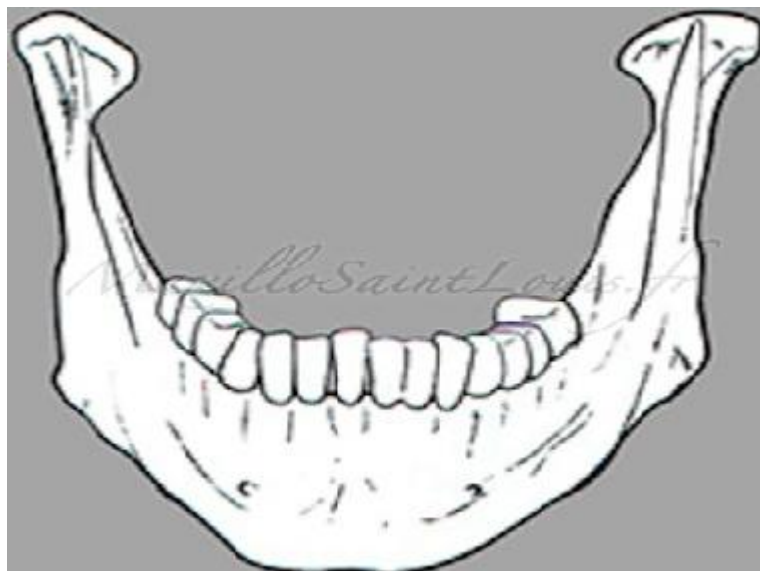
Malgré que Le traitement chirurgical reste couteux; les conséquences d'une mauvaise prise en charge initiale sont plus difficile à gérer et éventuellement plus onéreuses.

L'objectif de notre étude est d'évaluer les aspects épidémiologiques, anatomocliniques et thérapeutiques des fractures mandibulaires prises en charge à l'Hôpital Militaires Moulay Ismail de Meknès depuis l'ouverture du service de chirurgie Maxillo Faciale de stomatologie à la fin de l'année 2015, pour étudier les fractures, déterminer leurs circonstances étiologiques, et de faire le point sur les méthodes et les indications chirurgicales.

# ANATOMIE

La mandibule est un os membraneux constitué par la fusion des deux os dentaires. C'est le seul os mobile de la face, mobilité assurée par l'articulation temporo-mandibulaire (ATM.).

Il est situé à la partie inférieure et antérieure de la face. C'est un os impair et symétrique, constituant à lui seul la mâchoire inférieure. On lui distingue trois parties : une partie moyenne, le corps, et deux parties latérales, les branches montantes (ramus), qui s'élèvent aux deux extrémités postérieures du corps (fig1). [1]



Mandibule vue de face (fig1)

✓ Le corps :

ü Le bord inférieur ou basilaire :

Epais, convexe, parfois rugueux, il présente deux échancrures :

- La fossette digastrique en avant,
- La gouttière de l'artère faciale en arrière. [22]



ü Le bord supérieur ou arcade alvéolaires :

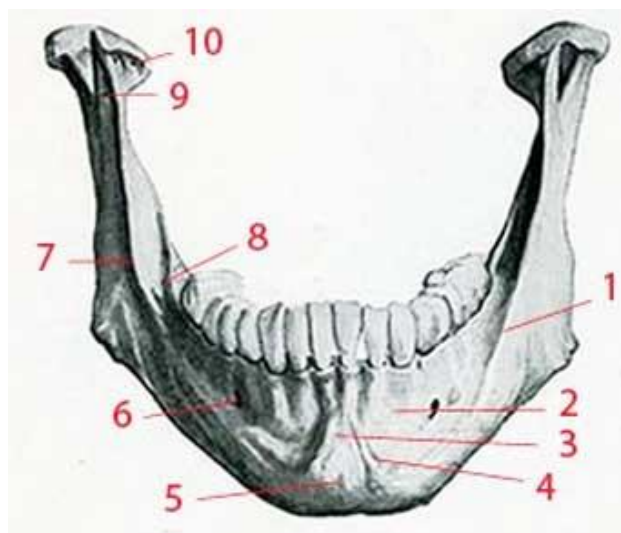
Il porte de chaque côté huit alvéoles dont la largeur augmente d'avant en arrière et où se fixent les dents. L'apex de chaque alvéole est proche de la table externe en avant, et de la table interne en arrière. [22]

ü La face externe ou vestibulaire :

Dans sa partie médiane, une ligne verticale, indice de la soudure des deux parties de l'os, la symphyse mentonnière. La symphyse du menton se termine en bas sur le sommet d'une saillie triangulaire à base inférieure, l'éminence mentonnière.

De chaque côté de l'éminence mentonnière part une ligne saillante appelée ligne oblique externe, qui se dirige en arrière et en haut et se continue avec la lèvre externe du bord antérieur de la branche montante du maxillaire. Elle donne insertion aux muscles triangulaires des lèvres, carrées du menton et peucier.

Au-dessus de la ligne oblique externe se trouve le trou mentonnier. Cet orifice est situé à égale distance des deux bords de la mâchoire et sur une verticale passant tantôt entre les deux prémolaires, tantôt par l'une ou l'autre de ces deux dents. Il livre passage aux vaisseaux et au nerf mentonnières (fig2). [1]



Mandibule, vue antérieure (fig2)

1. Ligne oblique ; 2. Fossette mentonnière ; 3. Symphyse mentonnière ; 4. Tubercule mentonnier ; 5. Éminence mentonnière ; 6. Trou mentonnier ; 7. Branche montante (bord antérieur lèvre externe) ; 8. Crête buccinatrice ; 9. Ap. coronoïde ; 10. Condyle.

### ü La face postérieure :

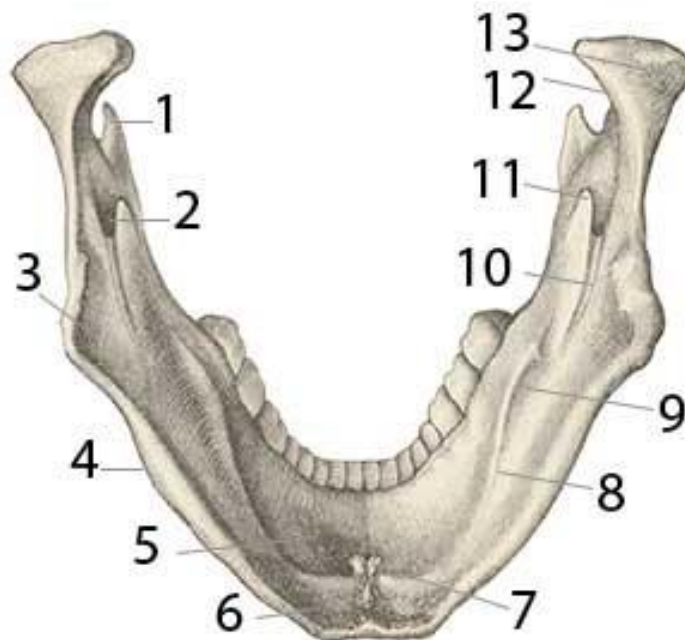
La face postérieure du corps du maxillaire présente sur la partie médiane, et près du bord inférieur, quatre petites saillies superposées nommées apophyses géni, deux à droite, deux à gauche ; ce sont les apophyses supérieures et inférieures.

Les apophyses géni supérieures donnent insertion aux muscles génio-glosses; et les inférieures, aux muscles génio-hyoïdiens. Assez souvent, les apophyses géni inférieures, et parfois même les quatre apophyses, sont fusionnées en une seule. Dès apophyses géni naît, de chaque côté, une ligne saillante (une crête), la ligne oblique interne ou mylo-hyoïdienne. La ligne oblique interne se porte en haut et en arrière et se termine sur la branche montante du maxillaire inférieur, en formant la lèvre interne de son bord antérieur ; elle donne attache au muscle mylo-hyoïdien. Au-dessous d'elle court un étroit sillon, appelé sillon mylo-hyoïdien, où cheminent les vaisseaux et nerf du même nom.

La ligne oblique interne divise la face postérieure du corps du maxillaire en deux parties.

L'une, supérieure, excavée surtout en avant, plus haute en avant qu'en arrière, est appelée fossette sublinguale ; elle est en rapport avec la glande sublinguale.

L'autre, inférieure, est plus haute en arrière qu'en avant ; elle est en grande partie occupée par une dépression, la fossette sous-maxillaire, en rapport avec la glande sous-maxillaire (fig3). [1]



Mandibule. Face postérieure (fig3)

1. Apophyse coronoïde; 2. Canal dentaire; 3. Angle du maxillaire; 4. Bord inférieur; 5. Fossette linguale; 6. Fossette digastrique; 7. Apophyses géni; 8. Ligne oblique interne ou mylo-hyoïdienne; 9. Fossette sous maxillaire; 10. Gouttière mylo-hyoïdienne; 11. Epine de Spix; 12. Col du condyle; 13. Condyle.

## LES BRANCHES MANTANTES :

Les branches montantes de la mandibule sont rectangulaires, plus hautes que larges, obliquement dirigées, allongées de haut en bas, et elles présentent deux faces, l'une externe, l'autre interne, et quatre bords. [1]

### Faces :

Des deux faces, l'une regarde en dehors (face externe), l'autre en dedans (face interne).

### Face externe :

Elle présente dans sa partie inférieure des crêtes rugueuses, obliques en bas et en arrière, sur lesquelles s'insèrent les lames tendineuses du masséter. Ces rugosités sont surtout marquées dans la partie inférieure de cette face. [1]

### Face interne :

Elle présente sur la partie inférieure des crêtes rugueuses, obliques en bas et en arrière.

Elles sont déterminées par l'insertion du muscle ptérygoïdien interne.

A la partie moyenne de cette face, se trouve l'orifice d'entrée du canal dentaire inférieur, dans lequel s'engagent les vaisseaux et nerfs dentaires inférieurs.

L'orifice du canal dentaire est placé sur le prolongement du rebord alvéolaire et répond au milieu d'une ligne menée du tragus à l'angle antéro-inférieur du masséter.

Il est limité :

En avant : par une saillie triangulaire aiguë, l'épine de Spix ou lingula mandibulae (espèce de lamelle triangulaire), sur laquelle s'insère le ligament sphéno-maxillaire.

En arrière : de l'orifice du canal dentaire, se trouve parfois une autre saillie, plus petite que la précédente, l'antilingula .

C'est à l'orifice du canal dentaire que commence le sillon mylo-hyoïdien (ou gouttière mylo-hyoïdienne) parcourue à l'état frais, par le nerf et les vaisseaux mylo-hyoïdiens. [1]

====Les quatre bords de la branche montante du maxillaire inférieur se distinguent en antérieur, postérieur, supérieur et inférieur :

Le bord antérieur, oblique de haut en bas, et d'arrière en avant. Il est compris entre deux crêtes ou lèvres, l'une, interne, l'autre, externe. La lèvre interne limite en bas, avec la lèvre externe, une gouttière qui augmente de profondeur et de largeur de haut en bas. Son extrémité inférieure est en continuité plus ou moins directe avec la ligne oblique interne du corps maxillaire. En haut, la lèvre interne monte sur la face interne de la branche montante et de l'apophyse coronoïde en formant un relief, la crête temporale.

On voit dans la gouttière que limitent en bas les deux lèvres du bord antérieur une crête oblique en bas et en dehors ; c'est la crête buccinatrice ; elle donne insertion au buccinateur.

Les deux crêtes du bord antérieur donnent insertion à des faisceaux tendineux du muscle temporal.

Le bord postérieur est également oblique en bas et en avant. Il est épais et mousse et décrit une courbe en S très allongée. Il est en rapport avec la glande parotide, d'où le nom de bord parotidien sous lequel le désignent certains auteurs.

Le bord inférieur se continue en avant avec le bord inférieur du corps maxillaire; il forme en arrière, en se réunissant avec le bord postérieur de la branche montante, l'angle de la mâchoire ou gonion. Il est souvent creusé dans sa partie antérieure d'une dépression transversale due au passage de l'artère faciale. (L'angle mandibulaire varie beaucoup suivant les âges : très ouvert chez le nouveau-né, où il mesure de 150° à 160°, il s'atténue peu à peu au fur et à mesure que le sujet se développe. Chez l'adulte, il ne mesure plus que 115° à 125°)

Le bord supérieur dirigé d'avant en arrière présente deux saillies, l'une postérieure, le condyle du maxillaire inférieur, l'autre antérieure, l'apophyse coronoïde, séparée l'une de l'autre par une échancrure profonde appelée échancrure sigmoïde

Le condyle est une éminence oblongue, aplatie dans le sens antéro-postérieur dont le grand axe se dirige obliquement en dehors en dedans et un peu d'avant en arrière. Il déborde beaucoup plus sur la face interne que sur la face externe de la branche montante du maxillaire inférieur. On lui reconnaît une face supérieure en dos d'âne, dont les deux versants antérieur et postérieur s'articulent avec le temporal. Le versant postérieur se continue en bas avec une surface triangulaire, dont le sommet inférieur se confond avec l'extrémité supérieure du bord postérieur de la branche montante.

Le condyle présente de plus dans la plupart des cas, au-dessous de son extrémité externe, une petite rugosité déterminée par l'insertion du ligament latéral externe de l'articulation temporo-maxillaire. Le condyle est relié à la branche montante par une partie rétrécie, le col du condyle. Celui-ci est creusé, en dedans et en avant, d'une fossette rugueuse où s'insère le muscle ptérygoïdien externe. Sur la face interne du col du condyle, se voit une saillie, une sorte de pilier interne du condyle, formé par la lèvre interne de la fossette d'insertion du ptérygoïdien externe et qui se prolonge en bas et en avant jusqu'au voisinage de l'épine de Spix.

L'échancrure sigmoïde (ou semi-lunaire), à la forme d'un croissant à concavité dirigée en haut. Elle sépare l'une de l'autre les deux saillies osseuses (et apophyse coronoïde) et, d'autre part, fait communiquer les régions massétériques situées sur la face externe de la branche du maxillaire et la fosse zygomatique située de l'autre côté de la branche. C'est par cette échancrure que passent les nerfs et les vaisseaux massétériques.

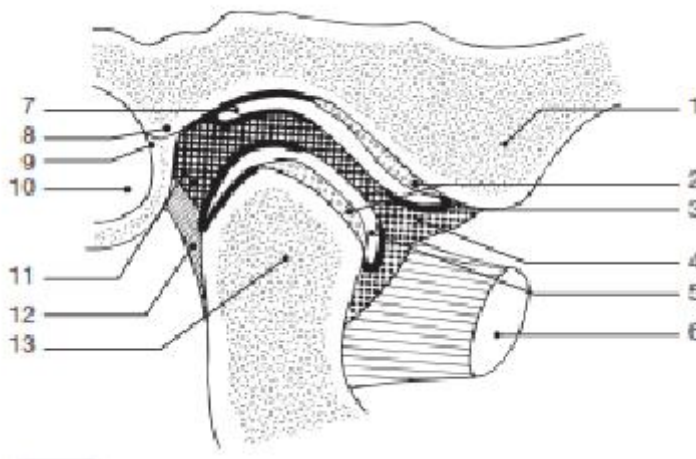
L'apophyse coronoïde donne insertion au muscle temporal. Elle affecte la forme d'un triangle dont le sommet, dirigé en haut, est lisse et dont la base fait corps avec la branche du maxillaire. De ses deux bords, l'antérieur se continue avec le bord antérieur de la branche, le postérieur se dirige obliquement vers le col du condyle en formant le versant antérieur de l'échancrure sigmoïde.

#### Le canal dentaire inférieur

Chaque moitié du maxillaire inférieur est parcourue dans la plus grande partie de son étendue par un long canal appelé canal dentaire inférieur. Ce canal commence, en haut, sur la face interne de la branche en un point voisin de son centre, immédiatement en arrière de l'épine de Spix. De là, il se dirige obliquement en bas et en avant, se rapproche de l'horizontale en atteignant les racines des dents, et, arrivé à la hauteur de la deuxième prémolaire, se divise en deux branches, l'une externe, l'autre interne : sa branche externe ou canal mentonnier, obliquant en haut et en dehors, vient s'ouvrir à la surface externe de l'os par le trou mentonnier ci-dessus décrit ; sa branche interne ou canal incisif, continuant son trajet vers la symphyse, vient se terminer au-dessous des racines des dents incisives. Le canal dentaire inférieur se trouve situé à 8 ou 9 millimètres au-dessus du bord inférieur du maxillaire. Vu en coupe, il revêt l'aspect d'un cercle ou d'un ovale à grand axe vertical, placé dans le tissu spongieux de l'os : il mesure, suivant les sujets et suivant les points où on l'examine, 2 ou 3 millimètres de diamètre. De la paroi supérieure partent de nombreux canalicules, à direction ascendante, qui aboutissent d'autre part aux cavités alvéoles. A l'état frais, le canal dentaire est parcouru par le nerf et les vaisseaux dentaires inférieurs, et les canalicules précités livrent passage aux ramifications collatérales que ce nerf et ces vaisseaux envoient aux racines des dents.

ATM : articulation temporo-mandibulaire :

L'articulation temporo-mandibulaire (ATM)(fig4) est très particulière et se distingue de toutes les autres articulations car c'est une articulation paire ; elle est la seule articulation mobile du massif facial elle est liée à son homonyme par l'arc mandibulaire ; sa croissance ne se limite pas à la seule expansion (lors des quinze premières années de la vie), mais lui permet une adaptation permanente ; son anatomie est enrichie par la présence d'un vrai/faux ménisque ; sa biomécanique souvent perturbée est le siège de dérèglements et/ou dysfonctions, entraînant craquements, ressauts, subluxations, douleurs. Il s'agit d'une double articulation condylienne, ou diarthrose bi condylienne paire, symétrique, agrémentée d'un ménisque, dont, en réalité, les deux arcades dentaires en font une articulation temporo-maxillo-dentaire (Frey) ou encore une articulation cranio-bicondylo-occlusale (Gola). Sa dynamique est coordonnée par le système neurosensoriel. Seule articulation de la mastication, son efficacité dépend de l'harmonie et de l'équilibre de tous ses différents composants. [3]



Coupe sagittale de l'ATM. (Fig4) [4]

1. Tubercule zygomatique antérieur. 2. Cartilage articulaire. 3. Ménisque. 4. Frein temporo-méniscal antérieur. 5. Synoviale. 6. Muscle ptérygoïdien externe. 7. Fosse mandibulaire. 8. Tubercule zygomatique postérieur. 9. Scissure deGlaser.10.Conduit auditif externe. 11. Frein temporo-méniscle postérieur. 12. Capsule. 13. Condyle mandibulaire.



**Situation** : située à la partie latérale de la face, en arrière du massif facial, sous la base du crâne, elle se trouve en avant et en dessous du conduit auditif externe, aux confins de la région temporale en haut, massétérine en bas, parotidienne et auriculaire en arrière. Sa situation superficielle sous-cutanée en rend l'examen aisé (pour ce qui est de la palpation). [3]

**Limites** : L'ATM fait partie de la région condylienne à limites inférieures fictives, constituée du col et du condyle qui forment l'extrémité postéro-supérieure de la branche montante de la mandibule. Une ligne oblique qui joint le milieu de l'échancrure sigmoïde au bord postérieur de la branche montante, à l'union du tiers moyen et du tiers supérieur, de haut en bas et d'avant en arrière, en est la limite inférieure. [3]

**Surfaces articulaires** :

La surface condylienne, mobile, étroite, cylindrique contraste avec l'importante surface temporale, fixe, sinusoidale. Mais il ne saurait être question de fibrocartilage. Le revêtement articulaire des ATM est formé de tissu fibreux dense et non de cartilage hyalin. Les seules surfaces soumises aux frottements sont revêtues de tissu fibreux articulaire, souple et élastique. Elles permettent le glissement et protègent l'os sous-jacent empêchant ainsi son usure. [3]

A/Surface temporale :(fig5) Elle représente la surface de réception du condyle mandibulaire en rétropulsion. Ce condyle temporal, ou tubercule articulaire (tuberculum articularis), représente la véritable surface articulaire. Il est formé par la racine transverse du zygoma : segment de cylindre convexe d'avant en arrière et concave transversalement. Son grand axe oblique, en arrière et en dedans, coupe celui du condyle opposé au bord antérieur du trou occipital selon un angle ouvert en arrière de 130 à 140° en moyenne (Variable selon les individus).

Il est revêtu de tissu fibreux avasculaire et se relève en dehors sous forme d'une saillie : le tubercule zygomatique antérieur.

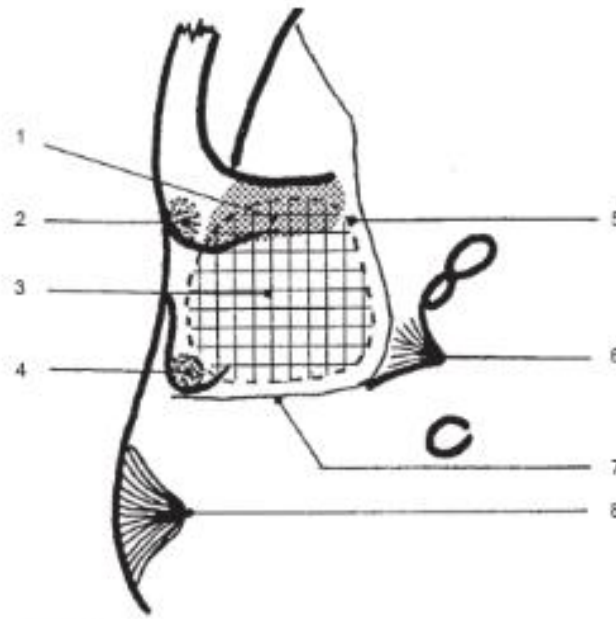
La cavité glénoïde, ou fosse mandibulaire (fossa mandibularis), large et profonde, d'axe transversal postéro-interne loge, au repos, le condyle mandibulaire coiffé du ménisque.

Elle est limitée :

- En arrière par la paroi tympanale du conduit auditif externe ;
- En dedans par l'épine du sphénoïde ;
- En dehors par l'échancrure de la racine longitudinale du zygoma, bordée par le tubercule zygomatique antérieur en avant et le tubercule zygomatique postérieur (heurtoir de Farabœuf) en arrière. Celui-ci sert de renfort à la paroi osseuse du conduit auditif externe, la protégeant lors des mouvements de rétropulsion de la mandibule.

La cavité glénoïde est divisée en deux segments par la scissure de Glaser :

- l'un antérieur et sous-temporal, préglasérien intra capsulaire, non revêtu de cartilage,
- l'autre postérieur et rétroglasérien extra capsulaire correspondant à la paroi antérieure du conduit auditif externe, non articulaire, non revêtu de cartilage.



Surface articulaire temporale. (Fig5)[7]

1. Racine transverse du zygoma.
2. Tubercule zygomatique antérieur.
3. Fosse mandibulaire.
4. Tubercule zygomatique postérieur.
5. Circonférence capsulaire.
6. Épine du sphénoïde.
7. Scissure de Glaser.
8. Mastoïde.

B/La surface mandibulaire, (fig6) ou condyle mandibulaire (processus mandibulaire) est une éminence ellipsoïde à grand axe transversal de dehors en dedans et d'avant en arrière.

Elle surmonte le col situé à l'angle postéro-supérieur de la branche montante.

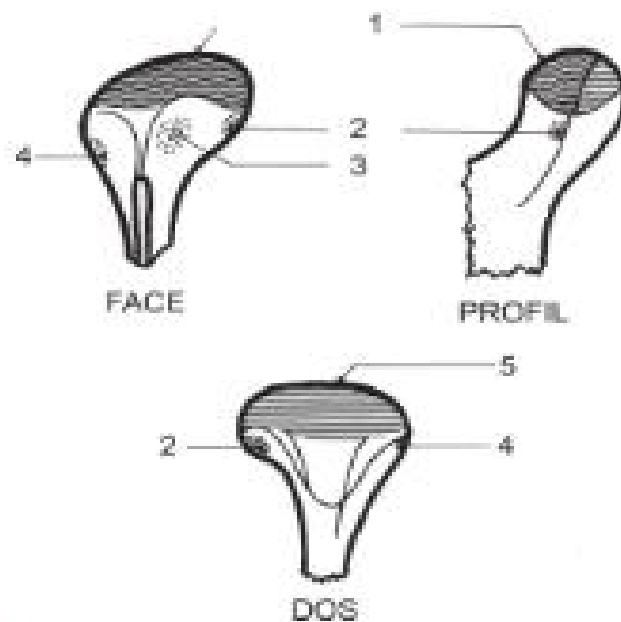
Son grand axe présente la même obliquité que celui du condyle temporal et les deux condyles forment entre eux un angle de 130 à 140°. Déjeté en porte à faux, en dedans du plan de la branche montante, il ne dépasse pas en dehors d'un plan sagittal passant par la face latérale de la branche montante.

Sa face supérieure conformée en « dos-d'âne » présente deux versants réunis par une crête mousse transversale et deux angles. Le versant antérieur convexe, recouvert de fibrocartilage est articulaire. Il regarde en avant et en haut, faisant face à la pente condylienne du condyle temporel. Le versant postérieur, aplati, regarde en

haut et en arrière, et prolonge le bord postérieur du col correspondant à la cavité glénoïde.

Il n'est pas articulaire et se prolonge, sans transition, par le bord postérieur de la Branche montante. Les angles, latéral et médial, présentent chacun un petit tubercule

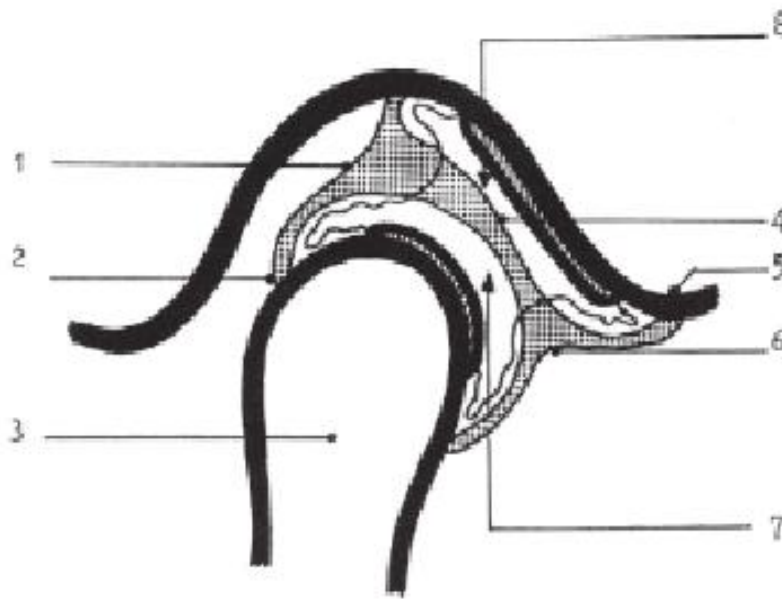
Arrondi pour l'insertion des ligaments collatéraux. [3]



Surface articulaire mandibulaire. (fig6)[7]

1. Versant antérieur articulaire. 2. Tubercule interne, ligament latéral interne.
3. Insertion du ptérygoïdien externe. 4. Tubercule externe, ligament latéral externe.
5. Versant postérieur non articulaire.

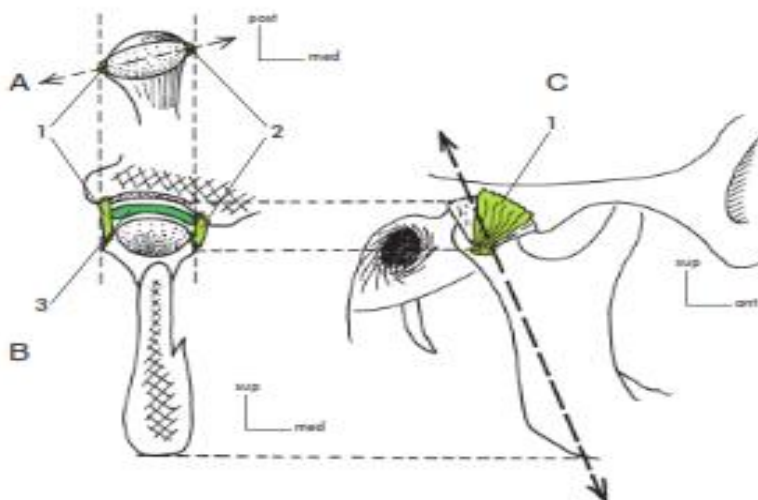
Appareil discal ou ménisque interarticulaire :(fig7)



Ménisque théorique. (Fig7)[7]

1. Frein méniscal postérieur. 2. Capsule. 3. Condyle mandibulaire.
4. Ménisque. 5. Condyle temporal. 6. Frein méniscal antérieur.
7. Articulation ménisco-mandibulaire. 8. Articulation temporo-méniscale.

Moyens d'union :(Fig8)



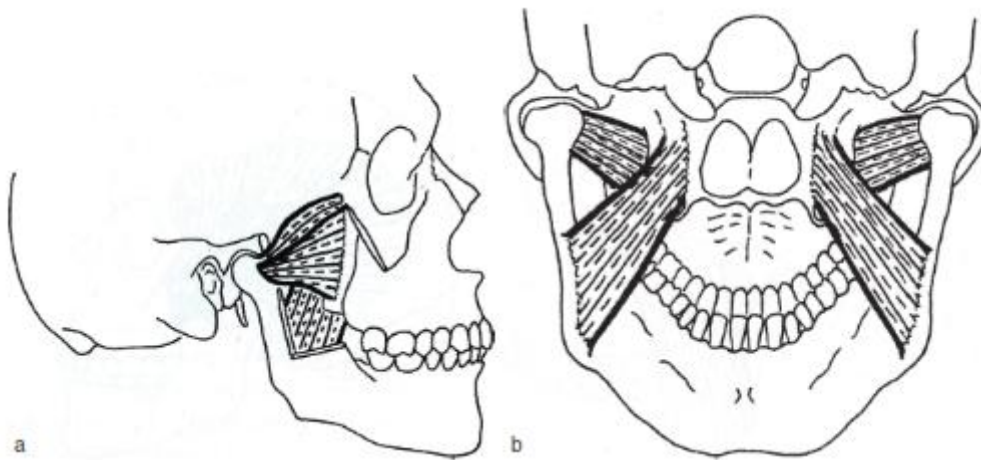
Ligaments collatéraux de l'ATM en vue supérieure (a), coupe faciale (b) et vue frontale (c). (fig8)

1. LCL : ligament collatéral latéral. 2. LCM : ligament collatéral médial. 3. Disque articulaire. [7]

Système musculaire :

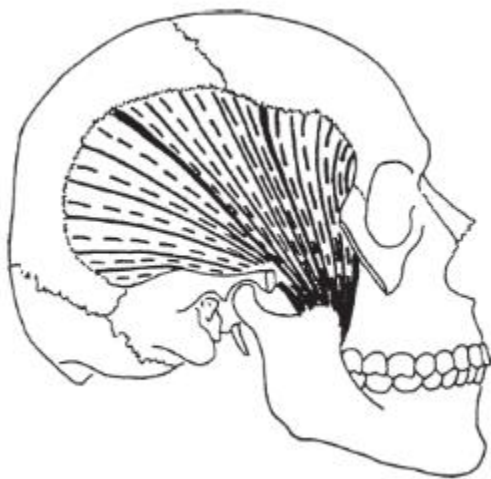
<b>Le corps du maxillaire inférieur</b>	
Face antérieure	muscles qui s'insèrent sur la face antérieure <ul style="list-style-type: none"> <li>• muscle de la houppe du menton</li> <li>• triangulaire des lèvres</li> <li>• carré du menton</li> <li>• anomalus menti de Theile (inconstant)</li> </ul>
Face postérieure	muscles qui s'insèrent sur la face postérieure <ul style="list-style-type: none"> <li>• génio-glosse</li> <li>• génio-hyoïdien</li> <li>• mylo-hyoïdien</li> <li>• constricteur supérieur du pharynx</li> </ul>
Bord supérieur	muscle qui s'insère sur le bord supérieur <ul style="list-style-type: none"> <li>• buccinateur</li> </ul>
Bord inférieur	muscles qui s'insèrent sur le bord inférieur <ul style="list-style-type: none"> <li>• digastrique</li> </ul>

<b>Branches du maxillaire inférieur</b>	
Face externe	muscle qui s'insère sur la face externe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masséter</li> </ul>
Face interne	muscle qui s'insère sur la face interne <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ptérygoïdien interne</li> </ul>
Condyle (col)	muscle qui s'insère sur le condyle externe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ptérygoïdien externe</li> </ul>
Apophyse coronoïde	muscle qui s'insère sur l'apophyse coronoïde <ul style="list-style-type: none"> <li>• temporal</li> </ul>



Muscles ptérygoïdiens externe et interne : vues de profil (a) et inférieure (b). (fig9)

[7]



Muscle temporal. (fig10)



Muscle masséter (fig11)

Innervation et vascularisation de la mandibule :

L'os mandibulaire est parcouru entre le foramen mandibulaire et le foramen mentonnier par un canal intra-osseux, le canal mandibulaire.

Ce canal, à cheval sur Ramus et corpus, contient le nerf et les vaisseaux alvéolaires inférieurs.

Le nerf alvéolaire inférieur, branche du nerf alvéolaire ou V3, innerve-la denture, la gencive et la région labio-mentonnière.

Les rapports entre canal et nerf expliquent les troubles de la sensibilité observés dans le territoire de ce nerf après les fractures touchant l'angle ou le corps de la mandibule.

La vascularisation mandibulaire dépend de deux apports :

-un apport interne, endosté , fourni par l'artère alvéolaire inférieure, branche de l'artère maxillaire envoyant une branche rétrograde dans le condyle et parcourant le canal mandibulaire.

-un apport externe, périosté , tribulaire des muscles et des artères voisines (artères faciale surtout).



# EPIDEMIOLOGIE

Fréquence : approximativement la moitié des fractures de la face.

Circonstances de survenue : Il existe plusieurs causes responsables des fractures mandibulaires ; mais dans notre contexte les accidents de la voie publics et les rixes sont les causes les plus fréquentes :

Accidents de la voie publics :

Ils constituent le premier facteur responsable des traumatismes maxillo-faciaux au Maroc, qui font de plus en plus de victimes .ils sont en augmentation ces derniers années à cause du non-respect du code de la route et le manque de civisme des usagers de la route sont à l'origine de cette criminalité routière.

L'excès de vitesse, le défaut de maîtrise des véhicules, l'inadvertance des conducteurs et des piétons, la conduite en état d'ivresse et le non-respect du stop en sont les principales.

Les rixes :

Nos quartiers aujourd'hui présentent de plus en plus d'agressivité à cause du Chômage, la crise, le manque d'éducation.

Les chutes :

Sport et les accidents de travail :

Age : prédominance de l'adulte jeune.

Sexe : prédominance masculine.

# PHYSIOPATHOLOGIE

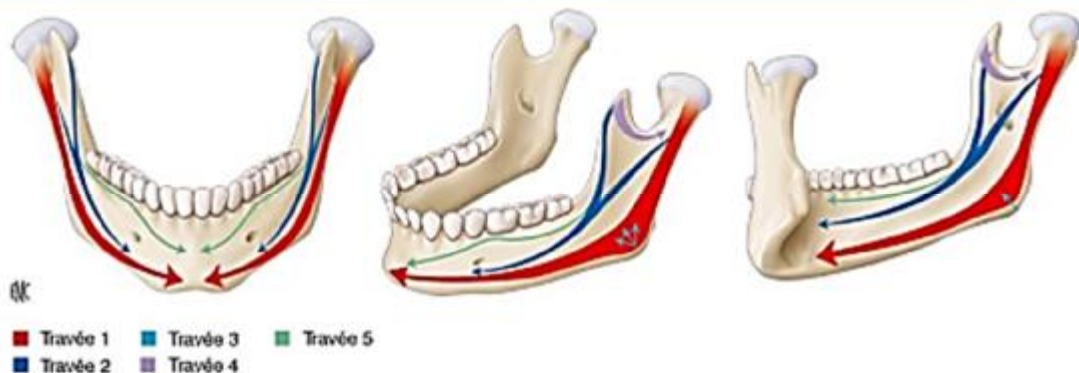
## 1/Architectonique

Du point de vue architectural, la mandibule est un os cortico spongieux. L'étui cortical est soumis aux contraintes mécaniques. Son bord supérieur est ouvert sur les alvéoles dentaires constitués d'os trabéculaire et sollicité par les forces mises en œuvre lors de la mastication.

Cette sollicitation est nécessaire au maintien de ce secteur. Le bord inférieur est plus épais, chargé de transmettre la plus grande part de ces forces le long de la mandibule.

Dans cette enveloppe corticale, l'espace est occupé par l'os spongieux trabéculaire formant une structure dite en « nid d'abeilles » qui offre légèreté et stabilité mécanique à l'ensemble [4 ,8] .

La mandibule présente des lignes de renforcement dans l'épaisseur de ses corticales. Elles ont été mises en évidence sur os sec par la méthode des lignes de fissuration colorées. Ainsi, on distingue cinq travées (fig12):



Lignes de renforcement de la mandibule (fig12).

Travée 1: suit la forme mandibulaire du condyle à la symphyse ; travée 2 : en Y, fusionne avec la travée 1 sur la corticale externe ; travée 3 : en éventail dans l'angle, se perdant dans la travée 1 ; travée 4 : arciforme dans l'échancrure sigmoïde ; Travée 5 : au rebord alvéolaire, s'infléchit au niveau de la corticale externe. (fig12)

- les travées 1 et 2 sont liées à la morphologie mandibulaire en forme de fer à cheval et aux forces de compression pour la première, aux forces de torsion pour la deuxième ;

- les travées 3 et 4 résultent des forces musculaires exercées sur l'os

(Principalement par les muscles masséter pour les travées 4, ptérygoïdien médial et temporal pour les travées 3) ;

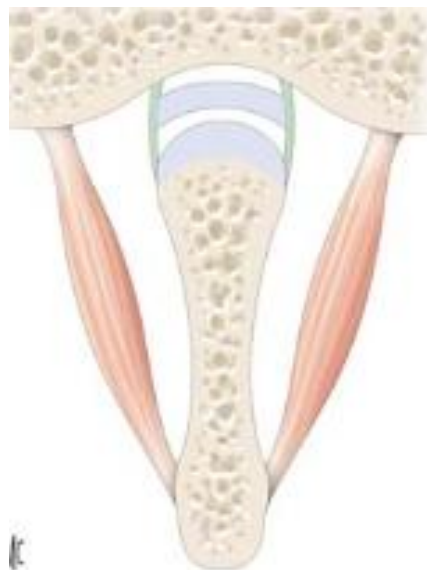
- la cinquième travée est liée au système complexe de soutènement des dents; elle est absente chez le fœtus et l'édenté.

## 2/Cinématique :

La mandibule effectue des mouvements simples et complexes dans les trois plans de l'espace.

Lors des mouvements, le système musculaire suspenseur de la mandibule, formé par le couple masséter et ptérygoïdien médial, encaisse les pressions et les chocs. Dans ce système l'articulation temporomandibulaire constitue un pion de centrage (fig13).

Si ce système est dépassé par la force de l'agent vulnérant, c'est le condyle qui se fracture pour protéger la base du crâne. [4]

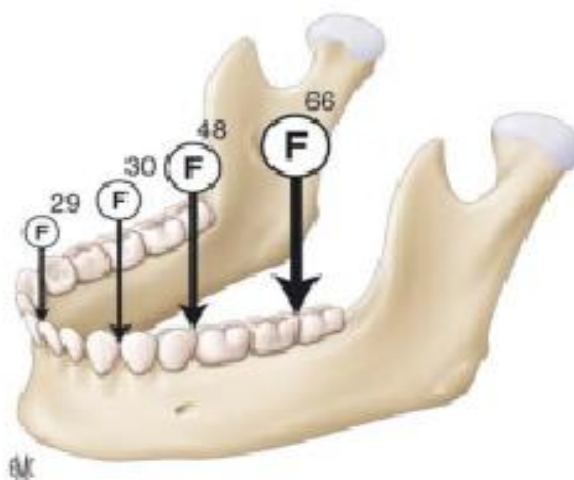


(fig) 13 Coupe transversale schématique de l'articulation temporomandibulaire et du couple musculaire ptérygoïdien médial masséter.

### 3/Dynamique

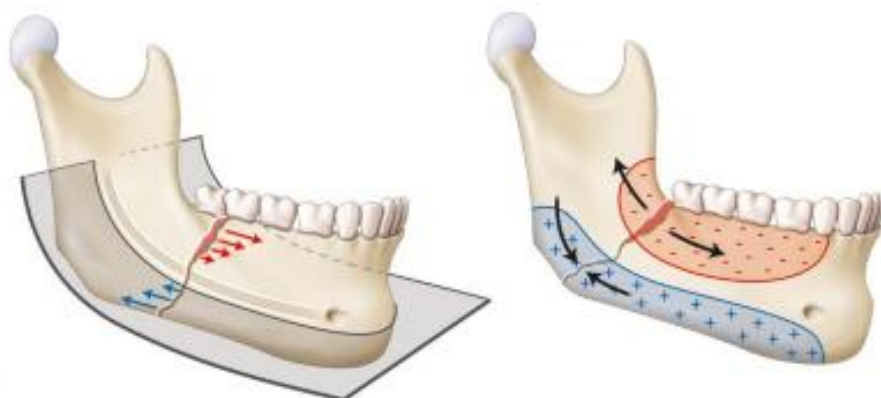
Les forces exercées sur l'os sont des forces de compression via la denture, de traction via les muscles masticateurs et de torsion-flexion, en particulier dans la région symphysaire.

Les forces de serrage théoriques pouvant s'exercer sur la mandibule sont de 100 à 250 N. Les forces fonctionnelles sont de 29 à 66 N. Elles varient selon le secteur avec un gradient croissant de l'avant (incisives) vers l'arrière (molaires) (Fig.14).

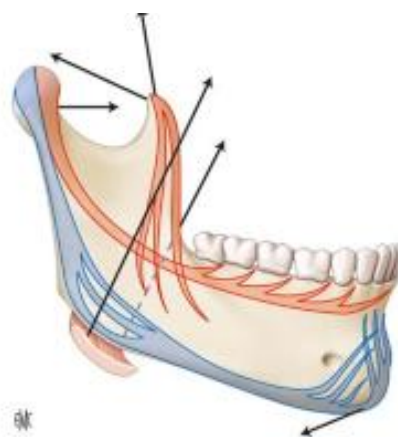


Figure(14) . Forces masticatrices exercées sur la mandibule.

La structure osseuse de la portion dentée est soumise d'une part à une force de tension alvéolaire et d'autre part à une compression basilaire. La ligne de force neutre est située le long du nerf alvéolaire inférieur, protégeant celui-ci (Fig.15-16). [4]



(Figure15 ). Plan de neutralité des forces le long du trajet du nerf alvéolaire inférieur. Présence de forces de tension au niveau alvéolaire et de forces de compression au niveau basilaire.



(Figure 16) . Direction des vecteurs de force musculaires.



#### 4/Biomécanique :

La biomécanique mandibulaire permet de comprendre les mécanismes physiopathologiques des fractures.

#### ÉTUDE PAR LA MÉTHODE DES ÉLÉMENTS FINIS (MEF) OU MODÉLISATION PHYSICOMATHÉMATIQUE

L'os mandibulaire est une structure vivante anisotrope et viscoélastique, dont l'étude biomécanique est complexe et pose des problèmes qui ne sont pas tous résolus.

L'étude par la MEF permet une approche physicomathématique. Elle consiste à établir un modèle plus simple que la structure à étudier.

La structure réelle est découpée en un nombre d'éléments géométriques simples et homogènes dont le comportement mécanique est facile à déterminer.

Son application à la mandibule, bien que séduisante et permettant une analyse tridimensionnelle, présente plusieurs difficultés : la connaissance exacte des propriétés mécaniques de l'os mandibulaire et la validation par des données expérimentales fiables.

Malgré ces difficultés, l'étude par la MEF prend de plus en plus d'importance dans les études biomécaniques.

Les modèles tridimensionnels actuels sont très perfectionnés et permettent des représentations réalistes, indéfiniment réutilisables dans des conditions variées.

La validité du modèle par éléments finis a été confirmée par :

- la reproduction de fractures à la suite de sollicitations sur le menton conformes aux données anatomocliniques classiques ;

- la suppression des muscles du modèle donne lieu à des fractures aberrantes démontrant ainsi l'importance de l'environnement immédiat anatomique dans la mécanique mandibulaire;

– la démonstration que la mandibule est une structure à revêtement travaillant; son inertie est déterminée par la corticale ; le tissu spongieux maintient la distance inter corticale quelles que soient les pressions exercées ;

– l'assimilation du condyle à un « pion de centrage » destiné à guider des mouvements complexes par l'étude des contraintes et des moments de force ;

– la description d'un système de protection de la base du crâne par l'absorption de l'énergie cinétique par les tissus péri mandibulaires (muscles suspenseurs et plexus vasculaires), la cavité articulaire et les « fusibles mécaniques » que représentent les différentes zones de fragilité de la mandibule. [5 ,9]

### PHOTOÉLASTICIMÉTRIE PAR RÉFLEXION

C'est l'étude des déformations se produisant dans un revêtement biréfringent. Les déformations osseuses s'inscrivent sur le revêtement sous forme de franges lumineuses qui sont étudiées en lumière polarisée. Elle permet une analyse de la structure réelle par un examen de surface. Les études de photoélasticimétrie effectuées par Kessler trouvent dans l'axe du col mandibulaire des flux de contrainte en compression (segment antérieur) et en traction (segment postérieur) ; et parallèlement à l'incisure mandibulaire, des flux de contrainte en traction. Par ailleurs, il est admis que les forces de traction s'exercent au niveau du rebord alvéolaire et les forces de compression sur le bord basilaire.

L'ostéosynthèse a pour objet de transformer les forces de traction en forces de compression, sinon de s'opposer aux forces de traction. Or, Kessler note également des flux de traction au niveau du bord basilaire.

Ce dernier point est en contradiction avec les principes habituellement admis, et énoncés notamment par Champy .

## . THÉORIES SUR LE FONCTIONNEMENT BIOMÉCANIQUE DE LA MANDIBULE

Plusieurs théories ont été émises quant au fonctionnement biomécanique de la mandibule. La mandibule peut être assimilée à une structure anatomique avec des « fusibles mécaniques ».

En mécanique, quand la rupture d'une structure est inévitable, elle est prévisible en des endroits précis. Les sièges préférentiels des fractures peuvent être assimilés à des « fusibles mécaniques ». On conçoit ainsi qu'un traumatisme du menton entraîne successivement selon son intensité une fracture sous-condylienne, angulaire, parasymphysaire et symphysaire.

Aussi bien les études biomécaniques de la mandibule que les statistiques des fractures confirment l'existence de zones d'élection pour les foyers de fractures.

En assimilant la région condylienne à un « fusible mécanique », on comprend la rareté des fractures de la fosse temporale avec pénétration intracrânienne du processus condylien. La protection du crâne est liée à la conjonction de trois éléments: musculaires, articulaires, mandibulaires. La mandibule est un os appendu, soutenu par les muscles élévateurs qui absorbent une partie de l'énergie cinétique due aux traumatismes. La disposition des veines péri articulaires et de la fosse infra temporale de même que la pression positive de la cavité disco temporale jouent un rôle dans la dispersion de l'énergie cinétique. [5,10]

a/ mécanismes :

Deux types de traumatisme peuvent aboutir à la fracture de la mandibule :

- direct, la fracture se produit au niveau du point d'impact, indépendamment de l'architecture osseuse et dentaire du site lorsqu'une grande force est appliquée sur une petite surface de la mandibule ;

- indirect, la fracture se produit à distance du point d'impact, au niveau des zones de faiblesse que sont le col, l'angle et la para symphyse.

Un traumatisme latéral peut entraîner une fracture parasymphysaire par diminution de la distance bigoniale ou un traumatisme antéropostérieur peut entraîner une fracture angulaire par augmentation de la distance bigoniale. [5]

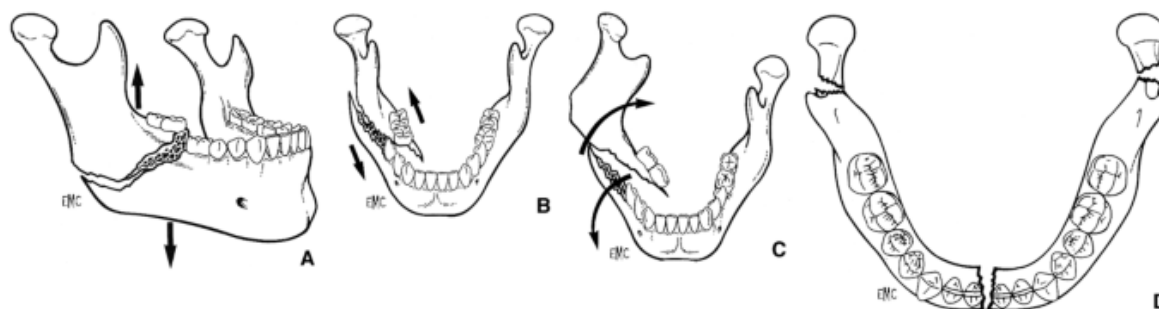
b/Déplacements des fragments fracturaires :

Les déplacements se font sous l'influence de plusieurs facteurs :

- X le mécanisme de la fracture,
- X le siège et le nombre des traits de fractures,
- X leur orientation,
- X l'articulé dentaire et
- X l'action des muscles.

On distingue trois types de déplacements (fig17) :

- L'angulation dans le plan frontal,
- Le chevauchement dans le plan horizontal
- Le décalage dans le plan vertical. [5]



Déformations de l'arcade dentaire.

A. Décalage. B. Chevauchement. C. Torsion. D. Angulation. (fig17)

Ainsi, les muscles abaisseurs de la mandibule et protracteurs de la langue qui s'insèrent sur la symphyse provoquent une glossoptôse en cas de fracture parasymphysaire bilatérale par recul de la symphyse et de ses insertions musculaires.

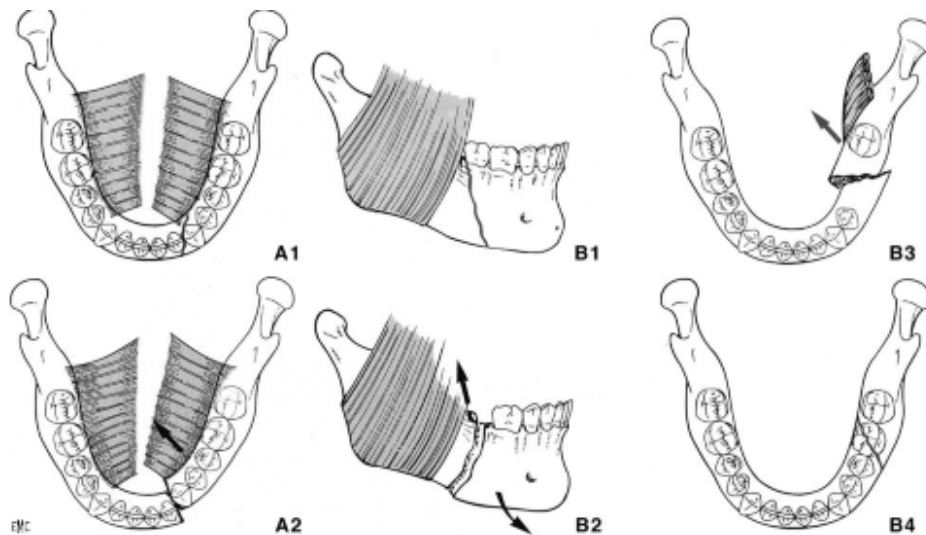
Le muscle ptérygoidien latéral entraîne un déplacement ventromédial du fragment crânial des fractures du condyle. Son action sur le disque peut compromettre la fonction articulaire en le lésant ou en le désolidarisant du processus condyalaire.

Le trait de fracture peut être favorable ou défavorable selon les déplacements induits par la résultante des forces musculaires de part et d'autre du point de rupture.

Les muscles peuvent faciliter la coaptation des fragments osseux ou au contraire leur séparation.

L'édentation augmente l'amplitude des déplacements par inexistence de cale dentaire.

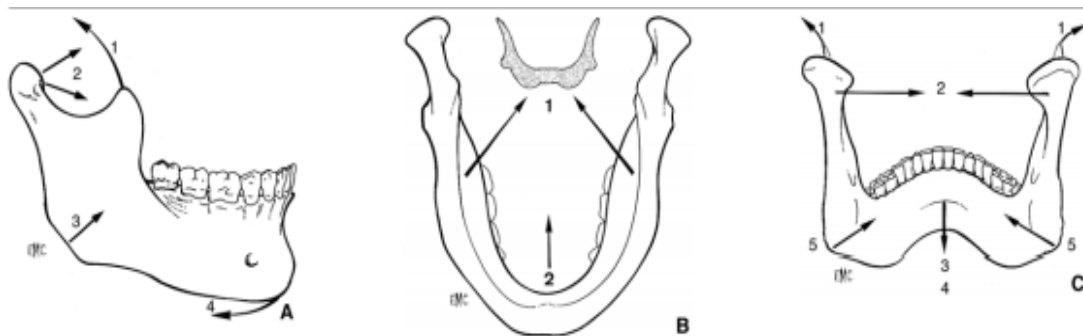
Sur le ramus, les muscles éleveurs (temporal, masséter et ptérygoidien médial) auront leur action majorée par l'absence de dents postérieures (fig18,19). [5]



A. Fractures de la symphyse : favorable (A1), non favorable (A2).

B. Fractures de l'angle favorable (B1, B3), non favorable (B2, B4).

Action des muscles manducateurs. A. 1. Rétropulseurs : muscle temporal (partie postérieure) et muscle masséter (partie profonde) ; 2. propulseur : muscle ptérygoïdien latéral ; 3. éleveurs : muscle masséter, muscle ptérygoïdien médial, muscle temporal (partie antérieure) ; 4. abaisseurs-rétropulseurs : muscles digastriques et géniohyoïdiens. (fig18)



### Action des muscles manducateurs.

A. 1. Rétropulseurs : muscle temporal (partie postérieure) et muscle masséter (partie profonde) ;

2. propulseur : muscle ptérygoïdien latéral ;

3. éleveurs : muscle masséter, muscle ptérygoïdien médial, muscle temporal (partie antérieure) ;

4. abaisseurs-rétropulseurs : muscles digastriques et géniohyoïdiens.

B. 1. Muscles mylohyoïdiens ;

2. muscles géniohyoïdiens.

C. 1. Muscle temporal ;

2. muscles ptérygoïdiens latéraux ;

3. muscles digastriques ;

4. muscles géniohyoïdiens ;

5. muscles ptérygoïdiens médiaux. (fig19)

# CLASSIFICATION



✓ Fracture uni-focales :

Fracture du corpus :

- fractures du bord alvéolaire (alvéolo-dentaires)
- fractures du menton (symphysaire et para symphysaire)
- fracture du corps et fractures pré angulaires

Fracture du Ramus

- fractures de l'angle
- fracture du condyle

Fracture capitale

Fracture cervicale

- fracture du coroné

✓ Fracture multifocales :

Fracture bifocales

Fracture tri focales

Fracture comminutives

Fracture avec perte de substance

✓ Fracture associées aux fractures du massif :

Facial (fractures pan-faciales)

✓ Fracture particulières suivant le terrain :

Fractures de l'enfant

Fractures de l'édenté

Fractures pathologiques

# DIAGNOSTIC

Le diagnostic repose sur le triptyque : interrogatoire, examen clinique et imagerie.

Avant de pratiquer l'examen propre au traumatisme mandibulaire, Il faut situer celui-ci dans l'ensemble lésionnel et donner la priorité aux lésions associées pouvant engager le pronostic vital ou fonctionnel.

Cette évaluation se fait aux urgences en collaboration avec d'autres spécialistes Notamment le neurochirurgien, les chirurgiens thoracique et viscéral.

L'examen du traumatisé de la face se passe bien souvent dans un service d'urgence, il doit être toujours précédé d'un examen général afin d'éliminer des urgences vitales et de dépister des lésions associées viscérales ou ostéoarticulaires, notamment du rachis cervical.

## 1/INTERROGATOIRE :

L'interrogatoire du blessé ou des témoins du traumatisme précise la date, l'heure, les circonstances de l'accident, afin d'évaluer l'importance du traumatisme et de la possibilité de lésions associées.

Il précise une modification de l'engrènement dentaire, les antécédents généraux à type de crise comitiale, d'insuffisance cardiorespiratoire, de diabète, d'anorexie..., les terrains psychologique et somatique doivent être soigneusement appréciés afin d'éviter une décompensation postopératoire et de proposer une prise en charge globale et appropriée.

On apprécie également les antécédents maxillo-faciaux familiaux, congénitaux, acquis, et de traitement orthodontique.

Les signes fonctionnels peuvent être importants avec une douleur, une gêne, une impossibilité de la mastication, de la déglutition et de la phonation. [5]

## 2/EXAMEN PHYSIQUE :

Il doit être méthodique et noté sur un schéma. Des photographies peuvent être utiles.

### a/ L'examen exo buccal :

#### L'inspection :

Recherche des éraflures, des plaies (siège, profondeur, degré et type de souillure, pigmentation...), des ecchymoses, des hématomes ou des déformations osseuses, avec modification nasale, élargissement de la distance intercanthale, effacement de la pommette, l'extériorisation d'une épistaxis, d'une otorragie, une rétrognathie, une déviation de la pointe du menton ou une plaie du menton. Recherche d'une béance ou occlusion labiale. [5]

#### La palpation : (minutieuse)

Recherche une irrégularité douloureuse du contour mandibulaire. Une douleur de la région condylienne sera appréciée directement ou par introduction d'un doigt dans le conduit auditif externe, par palpation prétragienne ou à la pression sur le menton. La recherche d'un trouble de la sensibilité Labio- mentonnière est systématique (fig20,21). [5]

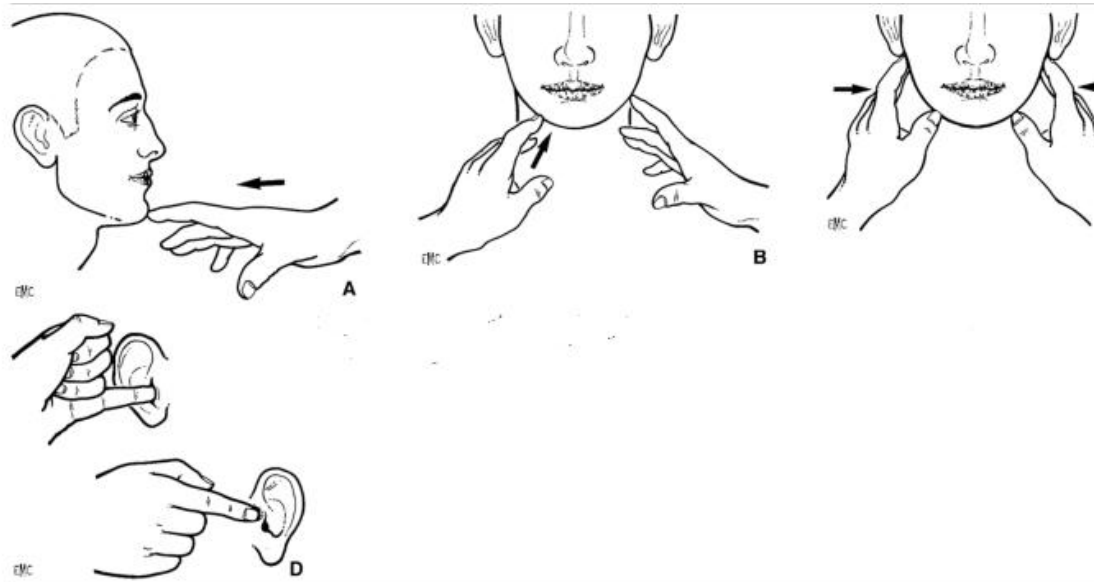


Figure 20 Palpation faciale de la mandibule. A. Une pression antéropostérieure réveille une douleur préauriculaire en cas de fracture condylienne. B. Palpation du bord basilaire. C. Une pression latérale réveille une douleur symphysaire. D. Palpation de la région condylienne.

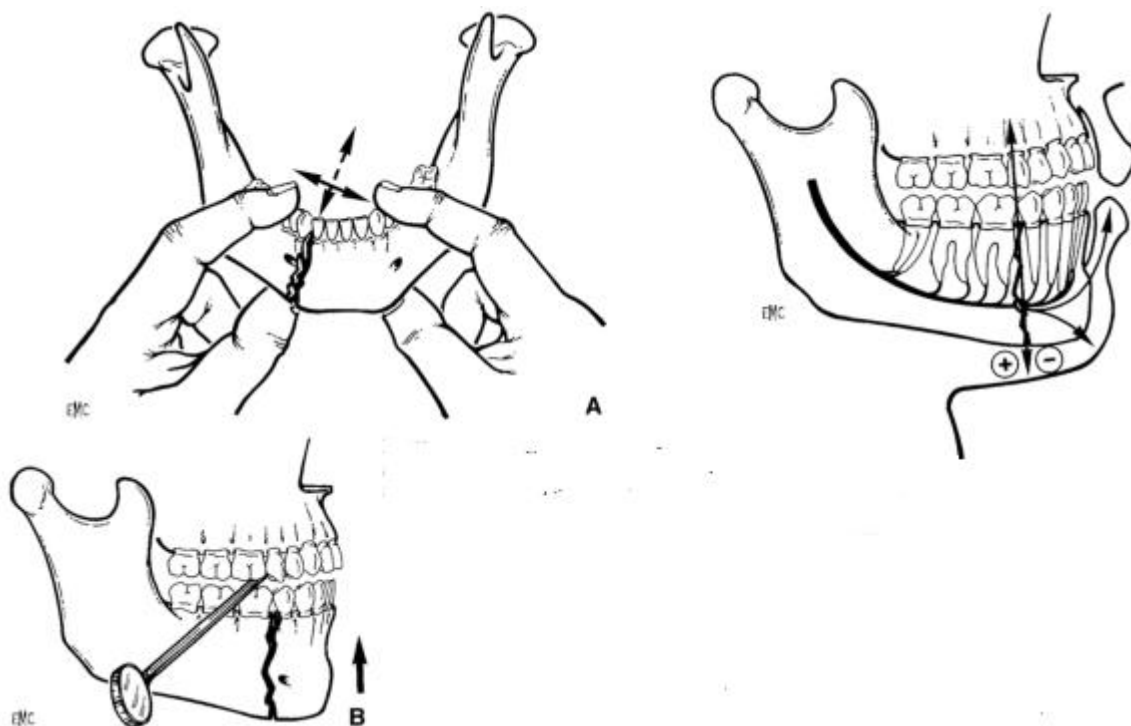


Figure 21 Recherche de la mobilité des fragments. A. Par la palpation bimanuelle. B. Par la morsure sur une cale.

b/ L'examen endobuccal :

On recherche : les plaies muqueuses, les luxations ou les fractures dentaires, un hématome pelvi lingual ; le type de denture (définitive, mixte, lactéale), l'état des dents (caries, amalgames, édentation...), du parodonte, l'existence de prothèses fixes ou amovibles, un trouble de la dynamique mandibulaire, une limitation douloureuse de l'ouverture buccale ou de la fermeture buccale favorisant l'écoulement d'une salive sanguinolente, une anomalie et/ou une modification de l'articulé dentaire (déviation du point interincisif, béance, linguoversion...) sinon une modification de l'articulé dentaire (fig22).[5]



**Figure** Béance antérieure chez un enfant après fracture bicondylienne.

En demandant au patient de serrer les dents, on recherche un trouble occlusal, moins pour demander s'il y a une différence entre les occlusions pré- et post-traumatiques que pour objectiver une déviation du point interincisif, ou une béance antérieure ou latérale

(fig22)

La palpation explore le vestibule inférieur gingivojugal ; en cas de doute, la morsure d'une cale entraîne une mobilité douloureuse. La vitalité des dents de part et d'autre du foyer de fracture est testée ;

Une hypoesthésie en aval du trait de fracture témoigne d'une lésion du nerf alvéolaire inférieur.

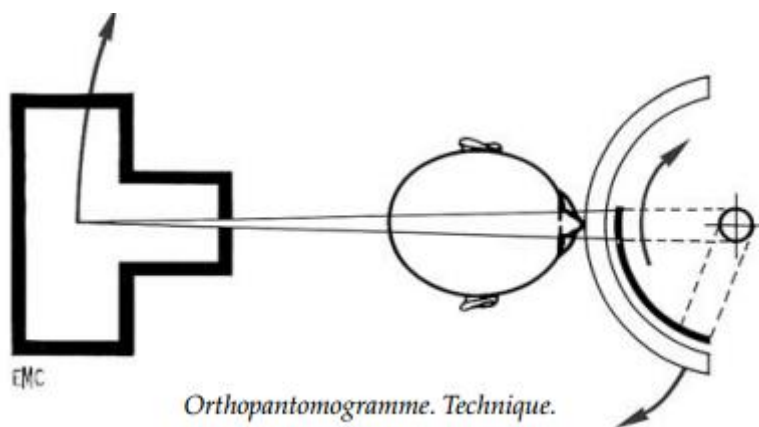
Le déclenchement d'une douleur prétragienne à la mobilisation du menton fait suspecter une fracture du condyle. De même, le déclenchement d'une douleur antérieure à la pression des angles mandibulaires orientent vers une fracture symphysaire. [5]

===== L'examen clinique permet d'affirmer ou de suspecter la fracture de la mandibule ; des lésions associées maxillo-faciales et générales sont recherchées. [5]

### 3/IMAGERIE :

L'orthopantomogramme :

IL sera demandé chaque fois que sa réalisation est possible. Il permet l'étalement de la totalité de la mandibule sur un seul cliché et d'apprécier l'état dentaire. Il présente certains inconvénients : pour la plupart des appareils, la nécessité d'être assis ou debout ; au niveau symphysaire, il y a une superposition de densités osseuses ; la direction et l'importance des traits et des déplacements peuvent être parfois mal appréciés. Cependant, lorsqu'il est correctement effectué et lu avec attention, il permet le diagnostic dans tous les cas pour une meilleure appréciation des lésions dentaires, des clichés rétro alvéolaires sont nécessaires (fig23). [5]



(fig23)

Quand le cliché panoramique n'est pas réalisable ou pour le compléter, d'autres incidences sont utiles:

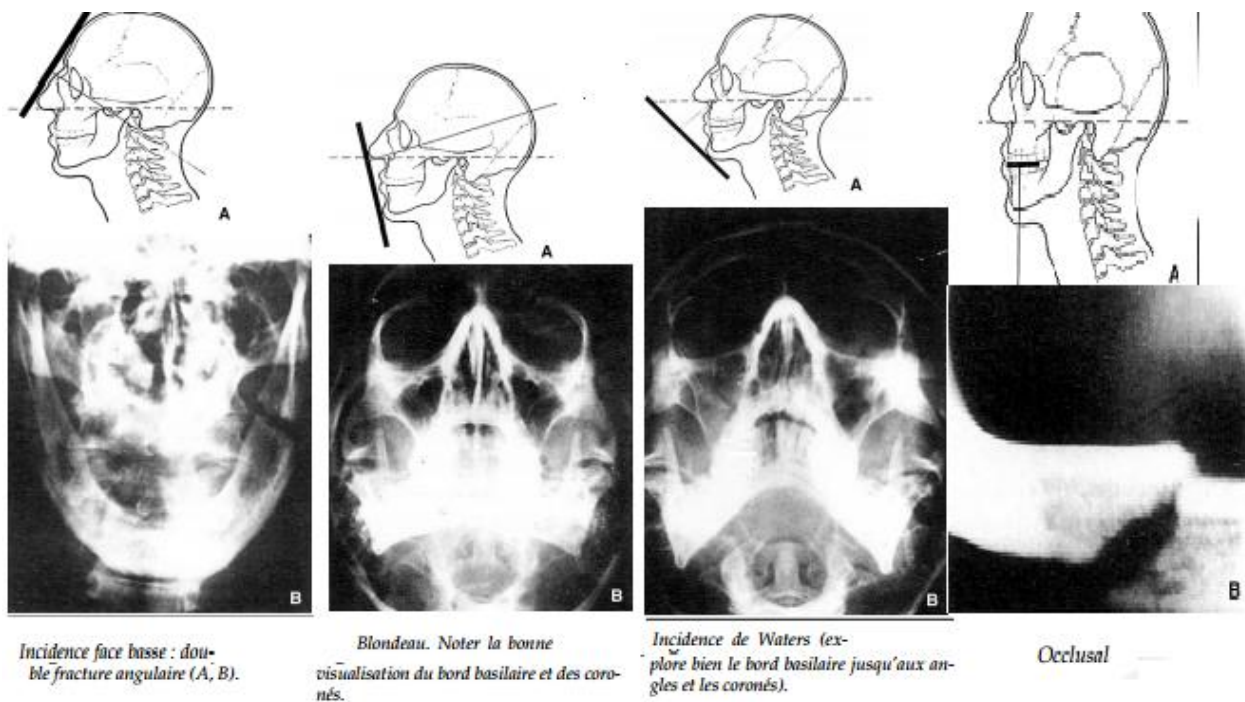
- l'incidence face basse bouche ouverte (front - nez - plaque) permet d'apprécier en partie la région condylienne, la branche montante, les angles et la partie postérieure de la branche horizontale ; la région symphysaire projetée sur le rachis est mal visualisée.

Elle permet d'apprécier les déplacements dans un plan frontal.

- les clichés occlusaux permettent la mise en évidence des fractures symphysaires ou de la branche horizontale, les fractures unicorticales et en « bois vert».
- les incidences de Blondeau et de Waters visualisent le bord basilaire et le processus coronoïde. D'autres incidences, telle l'incidence de Worms ou le profil simple réalisé si possible en téléradiographie peuvent être utiles.

L'incidence de Hirtz montre l'ensemble de la mandibule et le déplacement de la tête condylienne.

Une incidence de Schüller peut être utile dans les fractures du condyle.[5]



(fig24)

La multiplicité des incidences peut être avantageusement remplacée par la tomodynamométrie, notamment chez le polytraumatisé qui nécessite dans tous les cas une imagerie encéphalique.



Quelques pièges radiographiques, bien que rares, sont intéressants à connaître; ils sont rencontrés généralement sur le panoramique dentaire.

Les erreurs par « excès » sont des fractures monocorticales internes qui apparaissent comme des fractures complètes mais ne sont pas retrouvées lors de l'intervention chirurgicale par un abord vestibulaire.

Des erreurs d'appréciation topographique sont possibles du fait de l'étalement de la mandibule sur le cliché panoramique dentaire. Les fractures obliques, à biseau tangentiel de la branche horizontale, ou spiroïdes, donnent un aspect de double fracture lié à la vision distincte des traits des corticales interne et externe.

Des fractures sagittales à biseau très allongé de la branche horizontale, des fractures monocorticales internes, les fractures peu déplacées en « bois vert » peuvent être ignorées sur le panoramique. [5]

La tomодensitométrie :( incidence axiale, avec reconstructions coronales, voire sagittales°)

Elle est utile dans l'analyse de la trame osseuse des fractures pathologiques et dans le diagnostic des fractures hautes du condyle (intracapitales). Ce bilan radiographique confirme le diagnostic de fracture et permet de préciser les choix thérapeutiques. L'analyse précise le siège des traits de fracture, les déplacements des différents fragments, la denture, l'existence d'une anomalie osseuse sous-jacente (fracture pathologique). [5]

# FORMES

# ANATOMO-CLINIQUES :

## A/Fractures de la portion dentée :

La présence des dents et la déchirure de la muqueuse gingivale entraînent une communication du foyer de fracture avec la cavité buccale. Les fractures de la portion dentée de la mandibule sont donc considérées comme des fractures ouvertes et doivent être traitées comme telles. [6]

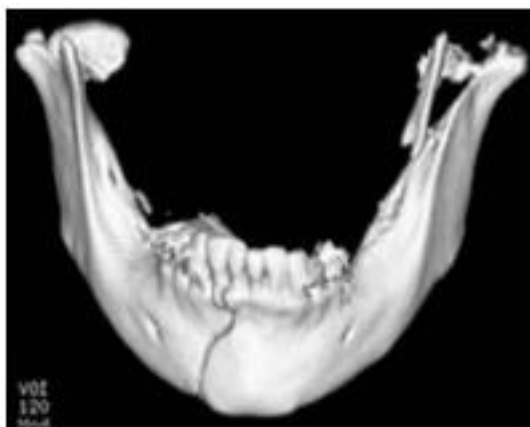
### ▼ Fractures symphysaires et para symphysaires :

Par définition, elles sont localisées entre les faces distales des canines. Le trait de fracture est variable, médian, paramédian, oblique ou vertical, avec une localisation préférentielle le long d'une racine dentaire et plus spécifiquement le long de la canine, en raison de la raréfaction de l'os à ce niveau. Dans les formes uni-focales, les signes cliniques sont le plus souvent discrets.

Ils peuvent même être tardifs avec des déplacements secondaires. Une simple plaie de la muqueuse gingivale est parfois le seul signe clinique révélateur de la solution de continuité.

Les formes bilatérales peuvent entraîner un déplacement vers le bas et en arrière de la région symphysaire, avec un risque de chute postérieure de la langue qui s'insère sur les apophyses géni pouvant ainsi engendrer une détresse respiratoire.

À l'origine de ces fractures, on retrouve généralement un choc violent direct sur le menton. Une fracture de l'un ou des deux condyles peut y être classiquement associée par transmission des forces traumatiques (fig 25). [6]



Tomodensitométrie en reconstruction 3D. Fracture parasymphysaire droite associée à une fracture bicondylienne. Impact frontal en regard de la symphyse. (fig25)

#### ▼ Fractures de la branche horizontale

Elles siègent entre la face médiale de la première prémolaire et la face distale de la deuxième molaire. La stabilité de la fracture est conditionnée par l'orientation du trait de fracture. Une orientation oblique en bas et en arrière entraîne une instabilité due à l'action du jeu musculaire. Le fragment antérieur, sous l'action des muscles sus-hyoïdiens, tend à s'abaisser.

Inversement, le fragment postérieur ascensionne par action des muscles élévateurs de la mandibule. Il existe parfois un déplacement du menton du côté fracturé par chevauchement des fragments antérieur et postérieur. À noter que ces mécanismes sont majorés en cas d'édentement, l'occlusion dentaire agissant comme un facteur limitant les déplacements. Un trait de fracture oblique en bas et en avant confère une meilleure stabilité. Dans les déplacements importants, les atteintes du nerf dentaire inférieur sont fréquentes, à type de contusion ou de section, et sont alors responsables, selon le cas, d'hypoesthésies ou d'anesthésies du territoire labio-mentonnier. La rupture de l'artère dentaire inférieure peut exceptionnellement être à l'origine d'une hémorragie gravissime, pouvant justifier une hémostase en urgence, ou d'un hématome à évacuer (fig26). [6]

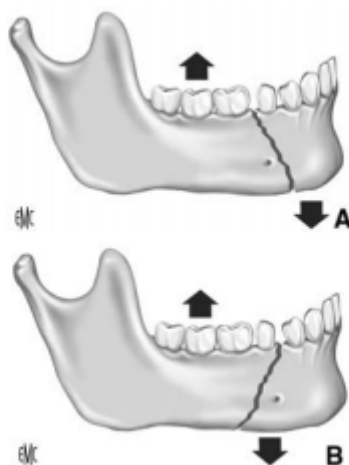


Figure 26. Fracture de la branche horizontale. A. Fracture stable. B. Fracture instable.

#### ▼ Fractures de l'angle mandibulaire

La région est limitée en arrière par la ligne horizontale du trigone rétromolaire et en avant par la face distale de la deuxième molaire. La présence d'une dent de sagesse incluse est un facteur favorisant la survenue de ce type de fracture. Le trait prend plutôt une orientation oblique en bas et en arrière et résulte le plus souvent d'un choc direct. Le déplacement est variable. Il se manifeste généralement par un décalage du point interincisif du côté fracturé et une béance postérieure controlatérale. Lorsque la troisième molaire est présente sur l'arcade ou en position d'inclusion, elle peut constituer un obstacle à la réduction de la fracture. L'atteinte du nerf dentaire inférieur est fréquente . [6]

## B/Fractures de la région non dentée

### ▼ Fractures de la branche montante

Elles concernent la région s'étendant de l'angle mandibulaire aux apophyses du condyle et du coroné. Ces fractures sont plus rares et les déplacements sont peu fréquents, cela étant essentiellement dû à l'action protectrice et stabilisatrice de la gaine musculaire constituée principalement des muscles masséter et ptérygoïdien médial. Quelle que soit l'orientation du trait de fracture, on observe généralement une limitation d'ouverture buccale associée, dans les fractures déplacées, à un contact prématuré homolatéral dû à une diminution de la longueur de la branche montante.

[6]

### ▼ Fractures du condyle

Elles ont pour origine essentiellement des chocs indirects, sur le menton ou le côté controlatéral de la mandibule. On peut les observer particulièrement lors des chutes en avant dans les pertes de connaissance en position orthostatique. La personne tombe brutalement sans interposition des membres supérieurs et le menton percute directement le sol.

Dans ce cas, les fractures bicondyliennes sont fréquentes (fig27). [6]

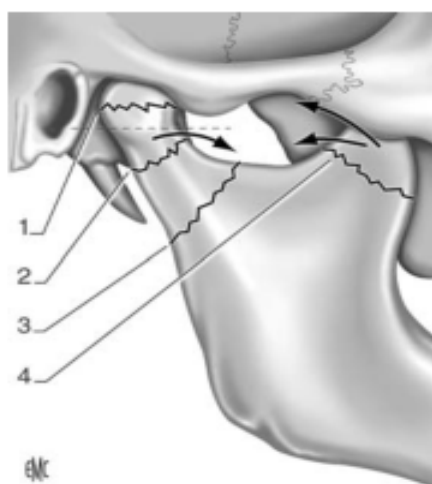


Figure 27. Fractures du condyle et du coroné. 1 : Fracture capitale ; 2 : fracture condylienne haute ; 3 : fracture sous-condylienne basse ; 4 : fracture du coroné.

On distingue les fractures extra-articulaires et les fractures intra-articulaires.

Fractures extra-articulaires : fractures sous-condyliennes basses. En règle générale, les déplacements sont rares, l'articulé dentaire est peu perturbé. Ces fractures passent parfois inaperçues, la symptomatologie étant généralement réduite à une simple douleur à l'ouverture et à la fermeture buccale.

▼ Fractures intra-articulaires.

Fractures condyliennes hautes. Sous l'action des fibres musculaires du ptérygoïdien médial, la tête du condyle bascule en avant et en dedans. Il en résulte une diminution unilatérale de la dimension verticale se traduisant cliniquement par une prématurité des contacts occlusaux du côté fracturé. La cinétique mandibulaire est contrariée en amplitude dans les mouvements d'ouverture et de diduction. La pointe du menton est déviée du côté homolatéral. Les fractures bilatérales ne sont pas rares en cas de choc sur le menton ; on observe alors un recul mandibulaire associé à une béance antérieure. Rappelons que dans ce type de traumatisme, les condyles jouent le rôle de rupteur en cédant sous le choc afin de protéger les cavités glénoïdes et la base du crâne.

▼ Fractures capitales.

Elles concernent la tête du condyle. On peut parfois observer un véritable éclatement de l'extrémité condylienne mais généralement, la fracture se présente sous la forme d'un trait unique. Comme dans les fractures sous condyliennes basses, les signes cliniques sont généralement assez discrets et peuvent même passer inaperçus. Tout traumatisme mandibulaire, même minime, chez un patient se plaignant d'une simple douleur dans les mouvements d'ouverture, sans signes évocateurs de perturbation de l'articulé, impose tout de même de suspecter une fracture condylienne intra-articulaire ou extra-articulaire haute. Celle-ci sera confirmée ou infirmée par les données de l'imagerie. [6]

### ✓ Fractures du coroné

Elles sont peu fréquentes. Le plus souvent, la symptomatologie est réduite à un simple trismus. Sous l'action des fibres musculaires du temporal, le coroné est attiré en haut et en arrière. Le diagnostic reste essentiellement radiologique.

### C/Fractures alvéolo-dentaires et dentaires :

Elles peuvent être isolées ou associées à une solution de continuité de l'os basal.

Les fractures alvéolo-dentaires touchent préférentiellement le bloc incisivocanin particulièrement exposé, par choc direct antérieur entraînant une version linguale du secteur dentaire.

Les secteurs prémolaire et molaire présentent généralement des lésions dentaires pures dans les chocs latéraux (fractures cuspidiennes).

Classiquement, on distingue donc :

- les atteintes dentaires pures :

Les fractures coronaires :

- fractures de l'émail ;
- fractures alvéolo dentaires avec ou sans exposition pulpaire

Les fractures radiculaires (tiers apical, moyen, cervical) ;

Les fractures coronoradiculaires (horizontales, verticales ou obliques) ;

- les atteintes alvéolo-dentaires :

la subluxation : la dent est mobile et douloureuse mais reste dans son alvéole;

La luxation partielle : la dent occupe une position différente dans son alvéole.

Elle peut être extrusée, ingressée, vestibulée, ou lingualée ;

La luxation totale : la dent est expulsée de son alvéole ;

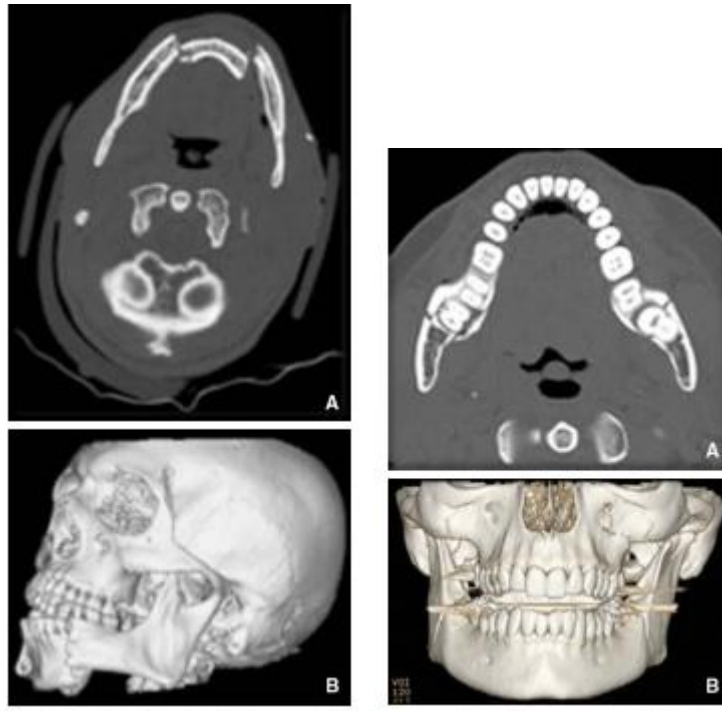
la fracture partielle ou totale du procès alvéolaire : le fragment alvéolo-dentaires est plus ou moins mobile ; généralement, il reste solidaire de l'os basal par l'intermédiaire de la fibromuqueuse gingivale.(6)



## D/ Formes pluri focales :

Différentes associations fracturaires sont possibles en fonction du mécanisme lésionnel et de l'état de la denture. . On peut retrouver deux fractures concomitantes dans près de 40 % des cas et des fractures trifocales dans environ 10 % des cas. Celles le plus souvent rencontrées sont :

- fracture parasymphysaire d'un côté et angulaire controlatérale : le choc est souvent direct sur la symphyse ; cette association est la plus fréquente ;
- fracture bicondylienne associée à une fracture symphysaire ; un impact mentonnier est souvent en cause ; sous l'effet du traumatisme symphysaire antérieur, la symphyse a tendance à s'ouvrir, et les angles et le ramus à se déplacer latéralement, augmentant ainsi la dimension transversale postérieure de la mandibule;
- fracture bi-para-symphysaire fracture des deux angles associées ou non à une fracture du corps ou du condyle (fig28).[6]



(Figure 28)Tomodensitométrie axiale (A) et reconstruction 3D (B).

Fracture biparasymphysaire (A, B).Fracture des deux angles mandibulaires. Se méfier des traits de fracture qui semblent incomplets sur les reconstructions 3D, ils correspondent très souvent à des fractures peu déplacées mais néanmoins complètes.

## E/Fractures chez l'enfant Trois périodes sont distinguées :

- de la naissance à la première année : la plasticité de l'os est telle que les traumatismes sont réduits au minimum. Les dents ne font normalement leur apparition qu'à partir de l'âge de 6 mois ;

- entre 1 an et 6 ans : le développement de la motricité jusqu'à l'acquisition de la marche et la sociabilisation de l'enfant à la vie courante font qu'il est naturellement plus exposé aux traumatismes mandibulaires. Les condyles sont peu solides et les portions dentées présentes ou futures de la mandibule sont rendues fragiles par la présence de nombreux germes dentaires.

- entre 6 et 12 ans : l'enfant est en denture mixte. Les traumatismes alvéolodentaires sont fréquents et favorisés par la présence de dents immatures sur l'arcade. Le secteur incisif maxillaire est particulièrement concerné. Avant 12 ans, le traitement des fractures mandibulaires chez l'enfant est rendu difficile par la présence de nombreux germes, ce qui réduit la prise en charge thérapeutique au seul traitement orthopédique. [6]

## F/Fractures chez l'édenté :

La disparition des dents entraîne une perte conjointe de l'os alvéolaire. Celle-ci est d'autant plus importante qu'il n'y a pas de compensation prothétique. La mandibule est donc fragilisée par la perte d'un capital osseux et l'absence de dents amplifie l'impact des traumatismes par défaut de calage. Le déplacement des fractures est favorisé par l'édentement. La prise en charge thérapeutique est plus difficile en raison de l'absence de référentiel occlusal.

Fractures pathologiques On les définit comme des fractures survenant sur un tissu osseux fragilisé par l'évolution d'un processus pathologique ostéolytique.

Les étiologies sont nombreuses. Il peut s'agir de tumeurs bénignes d'origine odontogène ou non (kystes mandibulaires, améloblastomes, etc.), de tumeurs malignes (sarcomes) [6]

# COMPLICATION

## I -Principales complications

### a) Complications immédiates

- Etat de choc essentiellement lié aux lésions associées (polytraumatisme, traumatisme cranio-facial)
- Asphyxie (gloss ptose, corps étranger, fracture associées du massif facial...)
- Hémorragie (artère faciale, artère dentaire, épistaxis associé).

### b) Abcès péri mandibulaire

- Causes : inoculation septique du foyer de fracture (déchirure de la fibromuqueuse, dent intra-focale infectée ou mortifiée, matériel d'ostéosynthèse, absence d'antibiothérapie)
- Tableau typique d'abcès avec les signes classiques de l'inflammation
- Evolution vers la fistulisation ou l'ostéite.

### c) Ostéite mandibulaire

- Plus rare
- Même étiologie
- Même symptomatologie avec évolution chronique vers la fistulisation et la séquestration
- Apparition tardive des signes radiologiques : lyse, osseuse, séquestre

### d) Retard de consolidation

- Absence de cal osseux au-delà de deux mois,
- Causes : infection du foyer de fracture, plus rarement réduction ou contention insuffisante, bruxisme
- Tableau : fracture de foyer douloureux et mobile,
- Radiographie : trait de fracture encore visible, présence fréquente d'une dent intra-focale pathologique.

## II -Principales séquelles

De nature osseuse ou articulaire, elles retentissent sur la fonction manducatrice ou l'esthétique faciale.

### a) Séquelles osseuses

#### Pseudarthrose

- Absence de consolidation au-delà de 6 mois,
- Causes : perte osseuse post-traumatique ou post-infectieuse,
- Tableau de foyer de fracture mobile (cal fibreux lâche ou serré), non douloureux,
- Radiographie : extrémités fracturaires décalcifiées ou, au contraire, ostéo-condensées avec solution de continuité nette.

#### Cal vicieux

- Consolidation en mauvaise position
- Causes : réduction et/ou contention insuffisante ou mal réalisée
- Tableau : déformation dentaire et osseuse retentissant sur la fonction manducatrice (malocclusion) et sur l'esthétique faciale
- Intérêt des téléradiographies et des moulages pour préciser les déformations.

## b) Séquelles articulaires

### Dysfonctionnement de l'appareil manducateur (D.A.M.)

- Causes : contusion et fracture du condyle avec déplacement ou lésion du disque, trouble de l'occlusion (cal vicieux). Le traumatisme agit parfois comme facteur déclenchant sur un trouble ancien de l'occlusion, ce qui est source de problème médico-légal.
- Tableau : articulaire (arthralgie, limitation des mouvements, claquements, craquement ...) et/ou musculaire (myalgie, limitation des mouvements ...),
- Paraclinique : axio graphie, TDM, IRM, arthroscopie.

### Ankylose temporo-mandibulaire

- Causes : fracture condylienne intra-articulaire avec lésions de l'appareil
- discal, le plus souvent ; blocage trop prolongé, rééducation insuffisante. On en rapproche la constriction permanente par ostéome intramusculaire,
- Tableau : limitation permanente de l'ouverture buccale, compliquée chez l'enfant d'une atrophie mandibulaire par atteinte du cartilage de croissance condylien et par hypo-fonction musculaire, source d'asymétrie faciale ou de rétro-mandibulaire selon l'uni ou la bilatéralité des lésions
- Paraclinique : TDM, téléradiographies

# TRAITEMENT



Le traitement des fractures mandibulaires regroupe les traitements d'urgence, squelettique et des complications.

Le résultat dépend de la qualité de la restauration du squelette et de la fonction manducatrice (occlusion dentaire ATM , muscles)

## 1/Traitement d'urgence :

Il doit assurer les fonctions vitales chez les polytraumatisés et les traumatisés crânio ou maxillo-faciaux graves. Trois lettres résument pour les auteurs anglo-saxons les gestes d'urgence :

A(airway) : dégager le pharynx (des caillots de sang des débris alimentaires ou dentaires)

Manuellement ou à l'aide d'une aspiration.

Mettre le blessé en décubitus latérale en maintenant la rigidité cervicale dans le doute d'une atteinte rachidienne

B(breathing) : assurer la liberté des voies aériennes par

Canule de Mayo, de Guedel ou traction sur la langue

Intubation (oro ou naso) trachéale

Trachéotomie

C(circulation) entreprendre la réanimation guidée par le pouls et la tension.

Arrêter l'hémorragie (réduction de la fracture, ligature vasculaire, tamponnement nasal).

Traiter l'état de choc (voie veineuse pour apport liquidien de macromolécules ou de sang après groupage).

Ces gestes, entrepris sur le lieu de l'accident doivent être poursuivis pendant le transport.

## 2/Traitement squelettique :

Il a pour objectif de rétablir à la fois l'anatomie des contours osseux maxillo-faciaux et la fonction manducatrice .Ce traitement anatomo-fonctionnel doit tenir compte de la consolidation osseuse et de la dynamique de l'articulation bi condylo-occlusale.

a /méthodes :

Elles associent des moyens médicaux, fonctionnels, orthopédiques et Chirurgicaux.

+Traitements médical :

Antibiotique (fracture ouverte , voie d'abord orale)

Anti-inflammatoire, anti-œdémateux

Prophylaxie antitétanique en cas de plaie cutanée ;

+ Traitement fonctionnel :

Reserve aux fractures du condyle, il repose sur le dogme de la fonction articulaire.

Il associe une mobilisation passive (traction élastique sur arcs à crochets) et active (Mouvements volontaire) qui privilégient les mouvements de propulsion et de diduction mandibulaire. La rééducation, entreprise prudemment dès les premiers jours, est poursuivie pendant 15 jours a 2 mois en moyenne, selon la gravité de la fracture et la coopération du patient.

La récupération d'une amplitude normale de l'ouverture buccale (47+/-

7mm) nécessite parfois une rééducation plus longue.

+Traitement orthopédique :

Il repose sur le dogme de l'occlusion dentaire.

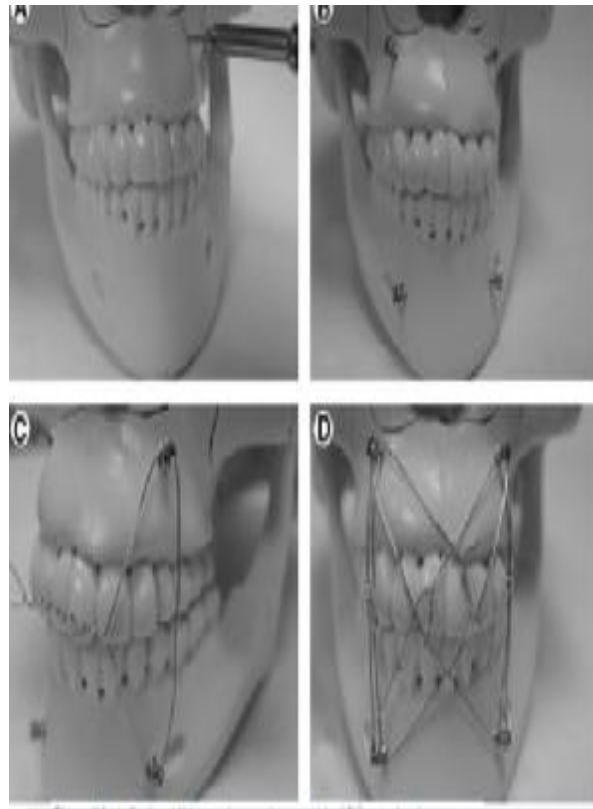
Après réduction manuelle, instrumentale ou progressive (par traction élastiques sur arcs), du foyer de fracture, la contention est assurée par le blocage maxillo

mandibulaire. Ce blocage Maxillo mandibulaire BMM (fig29 ,30) consiste à solidariser les arcades dentaires entre elles à l'aide de divers moyens d'ancrage (ligatures, arcs vestibulaire, attelles ou gouttières) qui prennent appui sur les dents .Chez l'édentée BMM est réalisé sur les prothèses préalablement fixées aux mâchoires par de ligatures circonférentielles.

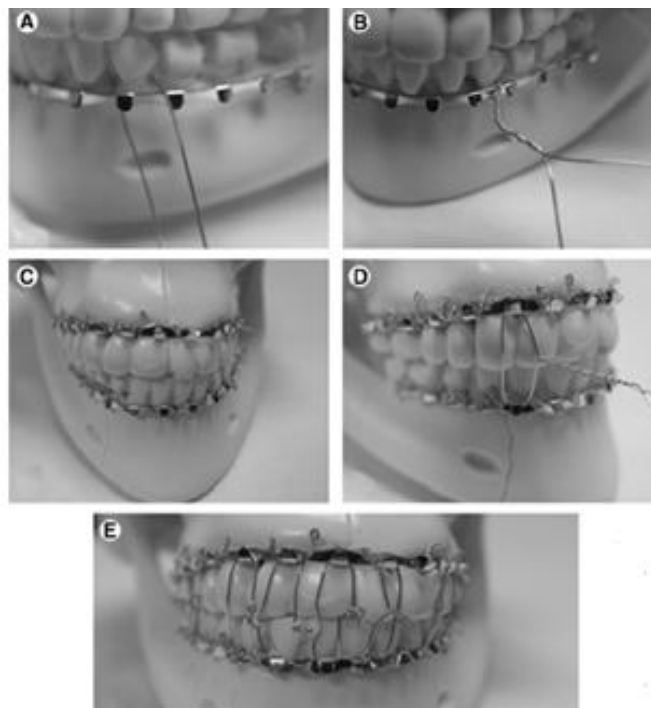
Ce blocage, maintenu pendant 30a 45 jours, est redit a 7 ou 15 jours dans les fractures du condyle. Relativement bien toléré, le BMM impose :

-une mise en état bucco-dentaire (extraction des dents trop délabrées ou infectées) pour Prévenir infection et retard de consolidation. La dent dans le foyer de fracture extraite lorsqu'elle est luxée ou fracturée (dent nuisible). Elle est conservée lorsqu' elle sert d'entretroise au niveau molaire (dent utile)

- une alimentation liquide ou semi-liquide
- une hygiène buccale rigoureuse
- une rééducation active dès le blocage



Blocage sur vis ,(fig 29)[75]



blochage sur arcs (fig 30)[75]

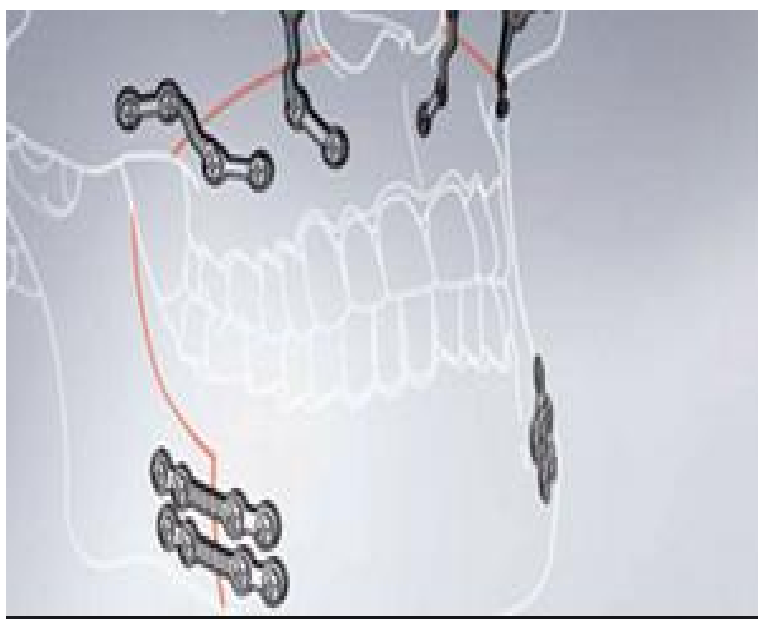
+ Traitement chirurgicale :

Après mise en place des ancrages, l'abord du foyer de fracture est réalisée plus souvent, par voie orale (pas de cicatrice, contrôle simultané du foyer de fracture et de l'occlusion dentaire) .

Après réduction, la contention est assurée par divers moyens d'ostéosynthèse placés sur la corticale externe en tenant compte des structures anatomiques à protéger (dents, pédicule ,mandibulaire)et des contraintes biomécaniques propres à chaque sous-unité mandibulaire,

-fil d'acier : toujours associer à un BMM , le fil est davantage un moyen de coaptation que de contention.

-mini plaques visées : elle permet une mobilisation solide avant environ un mois,



Ostéosynthèse par mini plaques visées (fig 31)

b/indication :

Les fractures stables (fractures uni focales, arcades bien dentée) sont du ressort du traitement Orthopédique,

Les fractures instables (fractures multifocales, endentement) relève d'un traitement chirurgicale.

+ FRACTURES UNIFOCALES :

1/fracture du corpus :

-fracture du bord alvéolaire : contention sur arc mono-mandibulaire, parfois BMM

-fracture du menton et /ou du corps :

Non déplacée : traitement orthopédique

Déplacée

ü stable après réduction : traitement orthopédique ou chirurgical ;

ü instable : traitement chirurgicale

-fracture pré angulaire : traitement identique à celui du corps

Le traitement chirurgical est impératif chez les polytraumatisés, comateux,, épileptique, insuffisants respiratoires pour éviter ou réduire la durée du BMM

2/fracture du ramus :

-fracture de l'angle : traitement orthopédique

-fracture condyle :

Fracture capitales : traitement orthopédique de courte durée ou traitement fonctionnel

Fracture cervicales ou basi cervicales :

= non déplacée traitement orthopédique

= déplacée : traitement chirurgical par voie cutanée (pré auriculaire ou retro auriculaire) pour rétablir la hauteur du Ramus

-fracture du coroné :

=non déplacée : traitement orthopédique de courte durée

=déplacé : traitement : traitement chirurgical (ostéosynthèse ou résection du fragment ascensionné).

**+FRACTURES MULTIFOCALES :**

1/fractures bi et tri focales : traitement généralement mixte, orthopédique et chirurgical en raison de l'instabilité de ces fractures.

2/fractures comminutives : traitement orthopédique lorsque les arcades dentaires sont utilisables ou traitement chirurgical l'esquillectomie et le déperiostage, responsables de perte de substance osseuse et de retard de consolidation sont à éviter.

3/fractures avec perte de substance : traitement chirurgical par plaque en pont, avec ou sans greffe osseuse selon l'état des parties molles.

**+FRACTURES MANDIBULAIRE ASSOCIEES AUX FRACTURES DU MASSIF FACIAL :**

L'un des mâchoires (le plus souvent mandibule) préalablement réduit et solidement contenu (ostéosynthèse) sert de référence à l'autre.

En cas de dislocation de la face (fracture pan-faciale), le traitement global et définitif des lésions doit être tenté.

### 3/Traitements des complications :

-abcès périmandibulaire : ablation de la dent intra focale, du matériel d'ostéosynthèse et antibiotique.

-ostéite : ablation de la dent intra focale, du matériel d'ostéosynthèse ; du séquestre et antibiotique.

-retard de consolidation : traitement de la cause et contention prolongée.

-cals vicieux :

Minime : meulage dentaire sélectif

Important : ostéotomie et ostéosynthèse

-syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur : traitement de la cause articulaire (repositionnement ou réparation du disque) ou occlusale (meulage sélectif ou réhabilitation Prothétique).

-ankylose temporo-mandibulaire : résection du bloc d'ankylose avec ou sans interposition.



# MATERIEL

# ET METHODES

## 1/Matériel d'étude :

Dans notre étude rétrospective, nous rapportons les patients colligés au service de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail Meknès pour fracture mandibulaire de septembre 2011 à septembre 2015.

## 2/Méthode d'étude :

Pour la réalisation de notre travail, nous avons recueilli les paramètres suivants: âge, sexe, type de fracture, délai de consultation, délai de traitement, modalités thérapeutiques et complications post-opératoires. Ces derniers étaient recueillis sur une fiche d'exploitation.

## FICHE D'EXPLOITATION

### Identité

1. N Dossier:.....
2. Sexe : 1  Masculin 2  Féminin
3. Age (en nombre d'années):.....
4. Profession : .....

### ATCD

5. Personnels
- HTA 1  Oui 2  Non
  - Tuberculose 1  Oui 2  Non
  - Diabète 1  Oui 2  Non
6. Familiaux: .....
7. Habitudes toxiques - Tabac 1[] Oui 2[] Non
- Alcool 1[] Oui 2[] Non
  - Cannabisme 1[] Oui 2[] Non

### Histoire de la maladie

8. Circonstances de la fracture : Agression 1[] Oui 2[] Non Chute 1[] Oui 2[] Non  
Accident de la voie publique 1[] Oui 2[] Non Etat pathologique 1[] Oui 2[] Non
9. Point d'impact :
10. Signes cliniques : Ecchymose 1[] Oui 2[] Non Œdème 1[] Oui 2[] Non  
Plaie cutanée 1[] Oui 2[] Non Autres
11. Délai de consultation : .....

### Examen clinique

- . Inspection : - De la face : .....
- Endobuccale :
- Etat dentaire :.....
- Béance:.....

Occlusion:.....

Hygiène buccale : bonne 1[--] Oui 2[--] Non mauvaise 1[--] Oui 2[--] Non

. Palpation :

- Exo buccale : Douleur exquise 1[--] Oui 2[--] Non

Marche d'escalier 1[--] Oui 2[--] Non

Troubles de la sensibilité 1[--] Oui 2[--] Non

- Endobuccale : Mobilité dentaire 1[--] Oui 2[--] Non

Fractures dentaires 1[--] Oui 2[--] Non

### Examens para cliniques

. Panoramique dentaire : .....

. TDM : .....

### Conduite thérapeutique

++ . Blocage intermaxillaire 1[--] Oui 2[--] Non

===\$ durée de blocage MAXILLO MANDIBULAIRE : .....

++. Ostéosynthèse au fil d'acier 1[--] Oui 2[--] Non

++. Ostéosynthèse par mini plaques vissées 1[--] Oui 2[--] Non

### Evolution- Complications

. Favorable 1 [ ] Oui 2 [ ] Non

. Infection 1 [ ] Oui 2 [ ] Non

. Exposition du matériel d'osteosynthese:.....

. Névralgie labio-mentonnière 1 [ ] Oui 2 [ ] Non

. Cal vicieux 1 [ ] Oui 2 [ ] Non

. Ankylose de l'ATM 1 [ ] Oui 2 [ ] Non

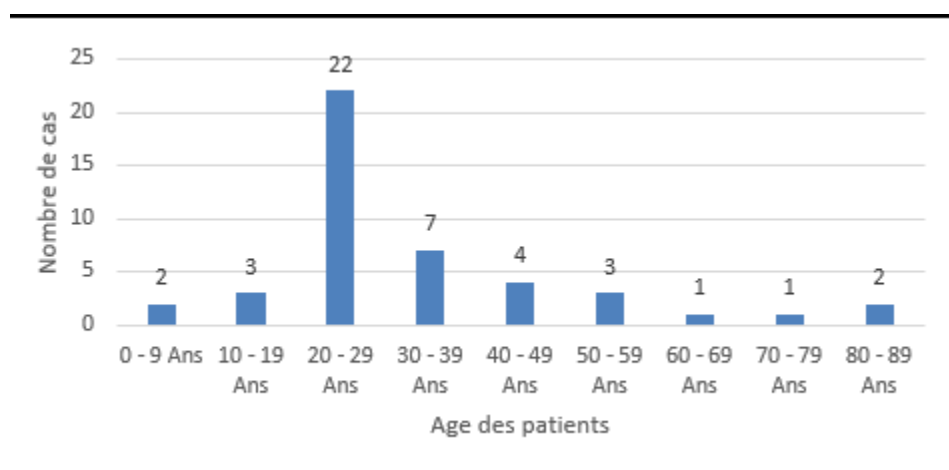
. Pseudarthrose 1 [ ] Oui 2 [ ] Non

### 3/Résultats :

#### A/Aspects épidémiologiques :

Age des patients :

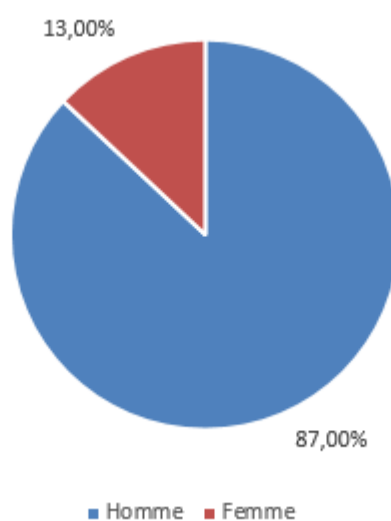
L'Age de nos malades était compris entre 5 ans et 87 ans. Avec une prédominance entre 20 et 30 (fig 32).



Répartition selon la tranche d'âge (fig32) :

Sexe du patient :

Dans notre série nous avons un sexe ratio de 6,69% (fig 33).

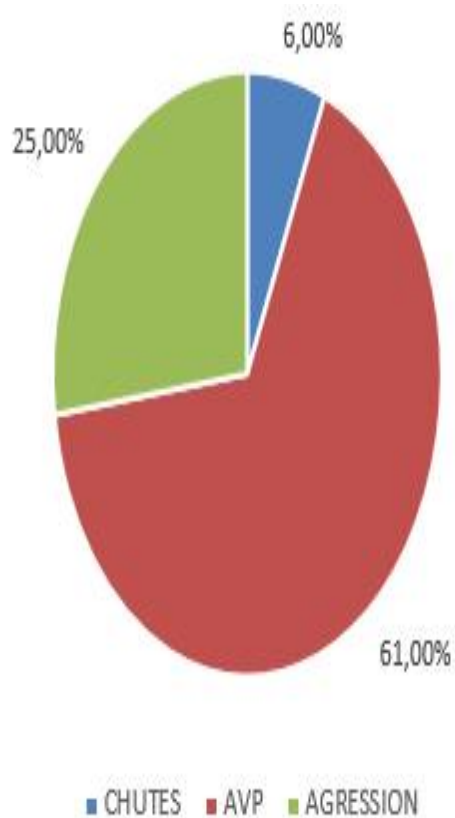


Répartition selon le sexe des patients (fig 33) :

### Etiologies :

Les accidents de la voie publique étaient la première cause des fractures mandibulaires

Dans notre série avec 27 cas soit 61% suivie par les agressions avec 11cas soit 25% et les Chutes en 3ème place avec 3 cas soit 6% (fig 34).



Répartition des fractures selon l'étiologie (fig 34):

## B/Aspects cliniques :

Délai de consultation :

Le délai de consultation n'a pas été mentionné dans tous les dossiers ; il variait de 1 Jour à 1 mois.

L'examen clinique :

A l'inspection 50% des patients avaient un œdème et ecchymose (fig35) de la face intéressant le côté atteint associé à une limitation de l'ouverture buccale (fig36).

L'hygiène bucco-dentaire a été jugée satisfaisante chez 80% des patients contre 20 % qui avaient un mauvais état buccodentaire.



(fig35) Inspection : patient présentant des ecchymoses et œdème de la face

(Iconographie du service de chirurgie Maxillo faciale Professeur Mohammed Moumine)



Trouble de l'articulé dentaire et fracture dentaire chez un traumatisé de la face  
(Iconographie du service de chirurgie Maxillo faciale Professeur Mohammed  
Moumine) (fig 36).

A la palpation exo-buccal tous les patients avaient une douleur exquise en regard de la fracture, Une hypoesthésie labio-mentonnaire a été notée chez 11% des patients.

A l'examen endobuccal l'articulé dentaire était conservé chez 7 patients et 30% des patients avaient une mobilité dentaire (fig 36).

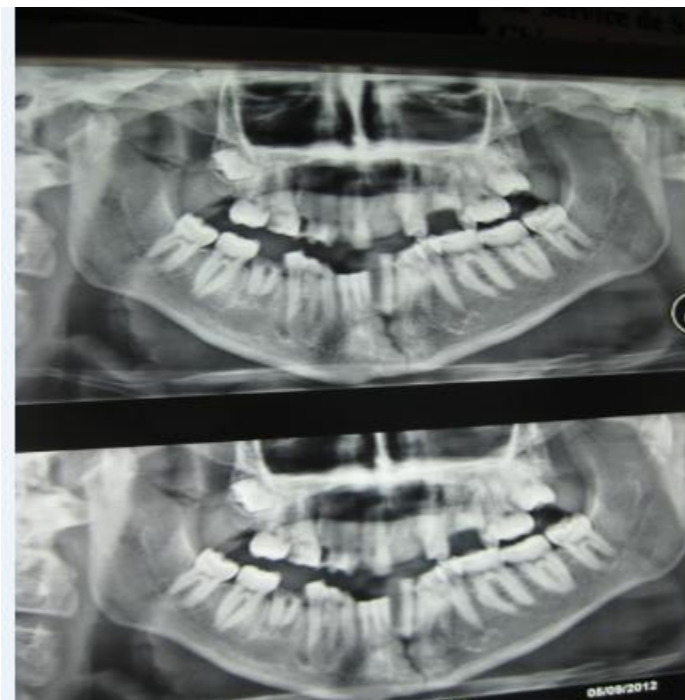


C/Aspects radiologique :

L'orthopantomogramme : a été réalisé chez tous les patients (fig37,38).



Orthopantomogramme montrant une fracture bifocale de la mandibule  
Iconographie du service de chirurgie Maxillo faciale Professeur Mohammed  
Moumine (fig37)



(fig38) Orthopantomogramme montrant une Fracture trifocale de la mandibule  
bicondylienne et symphysaire (Iconographie du service de chirurgie Maxillo faciale  
Professeur Mohammed Moumine)

La tomodensitométrie : a été réalisé chez 25% surtout chez les patients ayant une fracture du Ramus ainsi que les Polytraumatisés de la face (fig39 ,40).

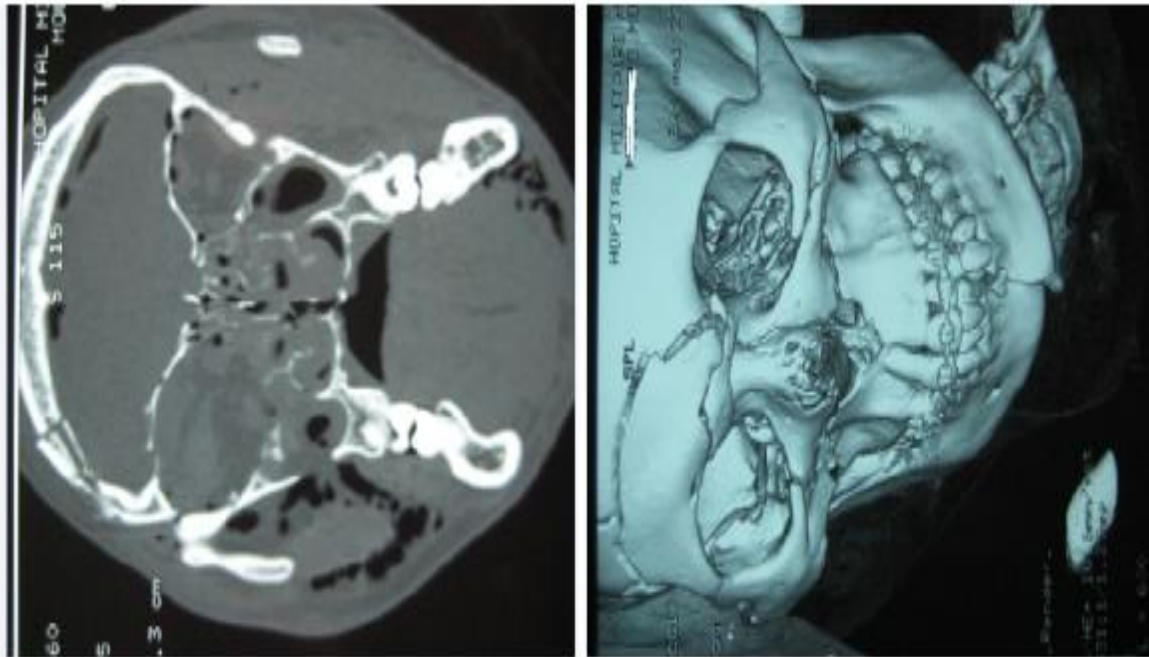
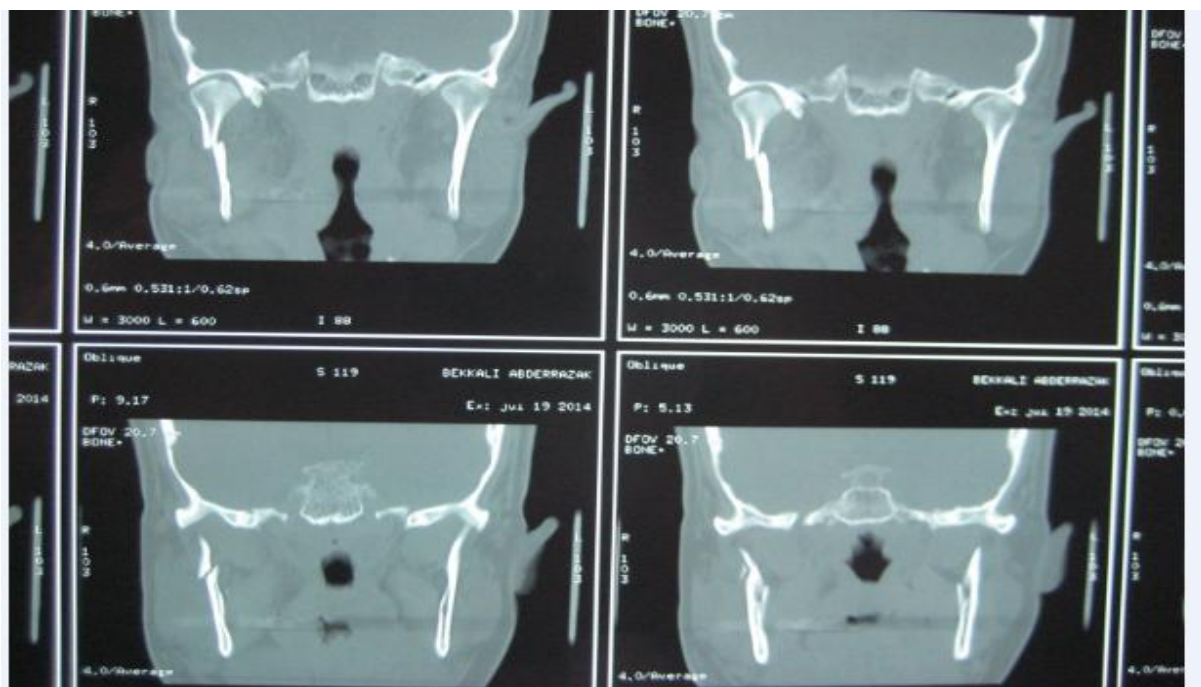


Figure 39. Tomodensitométrie axiale et reconstruction 3D montrant multiple fractures de la face et une fracture symphysaire( Iconographie du service de chirurgie Maxillo faciale Professeur Mohammed Moumine)



Tomodensitomerie montrant ne Fracture sous condylienne déplacé (Iconographie du service de chirurgie Maxillo facialeProfesseur Mohammed Moumine)(fig40)

## D/Aspects anatomopathologiques :

+ localisation des fractures selon leurs fréquences :

1/ Les fractures angulaires étaient les plus fréquentes avec 20 traits de fractures

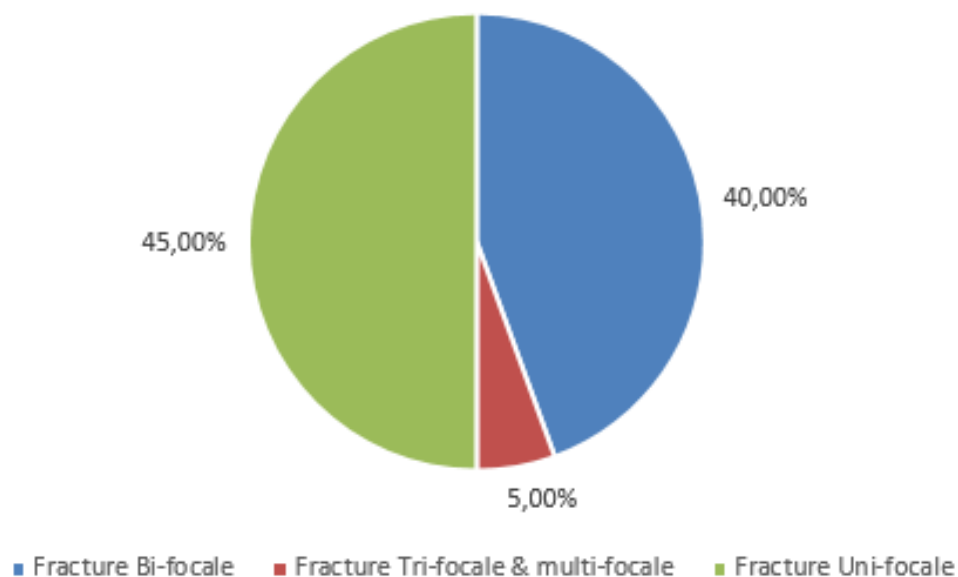
2/ Les fractures symphysaires avec 16 traits de fractures

3/ Les fractures sous condyliennes et condyliennes avec 14 traits de fractures

4/ Les fractures des branches montantes avec 10 traits de fractures

+ topographie des fractures (fig41) :

- Nous avons 40% des fractures uni focales :
  - région angulaire la plus concernée avec 11 cas
  - la région sous condylienne avec 4 cas puis la région symphysaire 1 cas
- Les fractures bifocales représentaient 45% :
  - la symphyse et branche horizontale (25 %),
  - symphyse et condyle (40%) ; branche horizontale et condyle (10%) ; symphyse et angle (25 %)
- Les fractures tri focales et pluri focales 5%.



Répartition selon La fréquence des foyers des fractures (fig41)

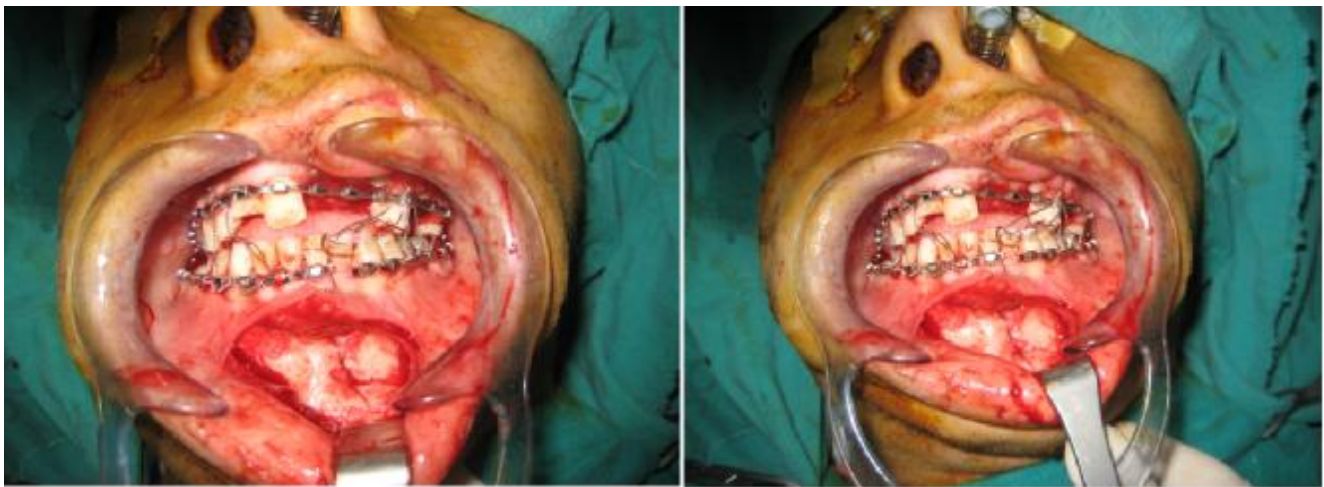
E/Aspects thérapeutiques :

✓ Le traitement orthopédique :

Il a été réalisé chez 31 patients avec un blocage maxillo-mandibulaire (fig42,43) sur arc de dautrey , et une patiente sur vis de 13 mm(fig44) .



Blocage maxillo mandibulaitre (Iconographie du service de chirurgie Maxillo faciale Professeur Mohammed Moumine)(fig 42)



Blocage maxillo-mandibulaire (Iconographie du service de chirurgie Maxillo faciale  
Professeur Mohammed Moumine) (fig43)



Blocage sur vis (Iconographie du service de chirurgie Maxillo faciale  
Professeur Mohammed Moumine) (fig44)

✓ Le traitement chirurgical :

70% des malades ont bénéficié d'une ostéosynthèse par mini plaques vissées.

15% des malades ont bénéficié d'une ostéosynthèse par mini plaques vissées et fil d'acier.

Tous les abords chirurgicaux ont été réalisés sous anesthésie générale.

✓ Association thérapeutique :

20 malades ont bénéficié d'une association d'une ostéosynthèse et d'un blocage maxillo mandibulaire.

17 malades traités par l'ostéosynthèse par plaques vissés + BIM.

3 malades traités par ostéosynthèse par le fil d'acier +BIM.

✓ L'abstention thérapeutique

On avait opté à l'abstention chez sept patients vu que leurs fractures n'étaient pas déplacées et l'articulé dentaire était conservé.

✓ Délai pour l'intervention :

L'intervention thérapeutique a été réalisée dans un délai de 2 jours avec des variations de 5jours et 15 jours.

✓ Traitement selon le Siège de la fracture :

Au niveau de la symphyse : On dénombre 16 traits de fractures

10 Traits ont bénéficié d'une ostéosynthèse par MPV par abord direct soit 62%.

6 Traits ont bénéficié d'un traitement orthopédique soit 38%.

Au niveau de l'angle mandibulaire : On dénombre 20 traits de fractures

10 traits ont bénéficié d'un traitement orthopédique 50%.

10 traits ont bénéficié d'un traitement chirurgical par ostéosynthèse par plaques vissées 50%.

Au niveau des branches montantes et sous condylienne : On dénombre 24 traits de fractures

17 traits de fracture ont bénéficié d'un traitement orthopédique (74.04%).

6 traits ont bénéficié d'un traitement chirurgical le plus souvent une ostéosynthèse par fil d'acier (25.9%).

## F/Evolution- complications :

Tous les patients opérés ont été bloqués le lendemain de l'intervention par des élastiques.

Le suivi de chaque patient a été possible à partir des consultations régulières de contrôle.

Le premier contrôle se faisait à J10 pour vérifier l'état bucco-dentaire et la cicatrisation de la voie d'abord puis à 3-4 semaines pour déblocage, à 45 jours de l'intervention avec un orthopantomogramme de contrôle (fig45), et à 3 mois pour programmer une éventuelle ablation du matériel d'ostéosynthèse selon le désir des patient, puis à 6 mois.

Chaque consultation a comporté un examen clinique minutieux et précis, associé à un examen radiologique (panoramique dentaire).



Panoramique dentaire de contrôle après ostéosynthèse par plaques vissées et BIM

(Iconographie du service de chirurgie Maxillo faciale Professeur Mohammed

Moumine) (fig45)

Les complications : Le taux global des complications est de 6% dominé par une diminution de la sensibilité dans le territoire du nerf concerné à la fin du suivi résolutive après 1 à 2 mois.

L'évolution était favorable pour l'ensemble de nos malades.



# DISCUSSION

## A/Épidémiologie :

### 1/Fréquence :

Les fractures mandibulaires sont fréquentes en traumatologie maxillo-faciale, elles sont classées en deuxième rang après les fractures des os nasaux.

Elles constituent 38 % de l'ensemble des fractures de la face [15]. Dans notre étude, les AVP constituent la première étiologie suivie par les agressions.

Nos résultats sont similaires et sont superposables à ceux des pays en voie de développement (Egypte, Jordanie) [16 ,17].

Au contraire, les AVP sont en nette diminution dans les pays développés où les actes de violence constituent la première étiologie des fractures mandibulaires (79 % à Washington et 57 % à Paris) [18,19].

### 2/ Répartition selon l'âge :

Les fractures mandibulaires peuvent survenir à n'importe quel âge. Dans notre étude la tranche d'âge la plus concernée était entre 20 et 30 ans avec l'âge extrême de notre série entre 5 ans et 87 ans.

Cette fréquence élevée des fractures mandibulaires dans cette tranche d'âge pourrait s'expliquer par la grande activité physique et professionnelle à cette période de la vie ;

Nos résultats sont concordants avec ceux des autres études faites notamment au CHU de FES où la tranche d'âge la plus touchée était comprise entre 15 et 35 ans [20]; en Tunisie [21] et Dakar [22].

Dans son étude rétrospective de 1991 à 1995 Paraque a trouvé des résultats identiques, avec 72 % de patients dans cette tranche d'âge [19].

### 3/ Répartition selon le sexe :

Dans notre série, il existe une prédominance masculine avec un sexe ratio de 6,69% ; ceci peut être expliqué d'une part par le milieu militaire, et d'autre part par le fait que les hommes seraient plus exposés aux différents facteurs étiologiques des traumatismes maxillo-faciaux qui sont les AVP, rixes, les agressions, les jeux violents, les accidents de la voie publique, etc [22].

Nos résultats sont légèrement supérieurs aux données de la littérature. En effet, la série Ecossaise retrouve 80 % d'hommes [23]. Tanaka, au Japon, a un faible sex-ratio de 3,2/1 expliqué par la faible proportion de rixes [24].

Quand à l'étude australienne réalisée par Allan, elle retrouve un sex-ratio de 4,4/1 [25].

### 4/Etiologies :

Dans notre série, les accidents de la voie publique représentent l'étiologie la plus fréquente avec 61% suivie des agressions avec 25% des cas. Mais pour les autres séries faites en Europe, les accidents de la voie publique sont globalement en nette diminution dans toutes les séries, et tous les efforts fournis en termes de prévention routière montrent l'efficacité de ces mesures.

De plus, le port de casque par les motards ainsi que les avancées technologiques des constructeurs automobiles dans les systèmes de sécurité active et passive (ceinture de sécurité, airbags, freinage ABS...) ont permis de diminuer considérablement la traumatologie faciale [26] .

Par contre ; Les accidents de la voie publique constituent la première étiologie des fractures mandibulaire dans les pays en voie de développement.

L'étude d'Allan souligne que les rixes qui représentaient 31.6% des étiologies des fractures mandibulaires en 1970, ont atteint 43.3% en 1980[25].

Sojat rapporte 53.3% de fractures mandibulaires à la suite d'une agression et 57% dans celle de Rocton contre 12.5% seulement dans la série de Van Hove et Coll [27,19,70].

Les chutes brutales sont, quant à elles, responsables de fractures mandibulaires surtout chez Les patients âgés.

## B/Clinique :

### 1/Délai de consultation :

Dans notre série, le délai moyen entre la consultation diagnostique et la prise en charge thérapeutique est d'environ 24 heures.

Nos données sont comparables à l'étude de Blanc [28] ou celle de Paranke qui montre que dans 57,5 % des cas le traitement est entrepris dans les 48 premières heures suivant le traumatisme. Melmed précise que 50% des patients consultent plus de deux jours après le traumatisme [29].

### 2/ Etat buccodentaire :

Dans la plupart des séries de littératures peu de précision son données dans ce sujet [30].

Dans notre étude, l'examen buccodentaire est réalisé chez tous les patients. L'état buccodentaire de nos patients a été jugé satisfaisant chez 80% des patients contre 20% Patients ayant un mauvais état buccodentaire

Un mauvais articulé dentaire pourrait laisser supposer un mauvais verrouillage dentaires et une moindre résistance maxillaire aux traumatismes, il est donc nécessaire de profiter du traitement chirurgical pour éradiquer les foyers infectieux dentaire et sensibiliser les patient de l'importance de l'hygiène dentaire lors de hospitalisation et le suivie [30].

## C/ Para clinique :

L'orthopantomogramme a été la radiographie de base dans notre étude, elle a été réalisée chez tous les patients.

Elle a permis de mettre en évidence la plupart des foyers de fractures et de faire le contrôle après traitement. Sa prédominance dans notre série est expliquée par son accessibilité et la facilité de son exécution et son coût peu onéreux.

Par contre dans la série de SOUKÈYE DIA TINE l'orthopantomogramme, a permis le diagnostic dans 17,50 % des cas, Les incidences face basse et maxillaire défilé ont été les radiographies de base dans leurs étude [31].

A Fès, 84% des patients ont bénéficié d'un orthopantomogramme qui a permis le diagnostic dans tous les cas [20].

La tomodensitométrie :

Dans notre étude elle a été réalisée chez 25% surtout chez les patients ayant une fracture du Ramus ainsi que les Polytraumatisés de la face.

Par contre, au CHU de Fès 11 % des malades ont bénéficié d'une TDM dans le cadre le plus souvent d'un poly traumatisme à la suite d'un accident de la voie publique grave ou les chutes d'une hauteur élevée [20].

## D/Formes anatomo-clinique :

### Répartition topographique des traits de fracture

Dans notre étude Les fractures angulaires étaient les plus fréquentes avec 20 traits Suivie par les fractures Les fractures symphysaires avec 16 traits de fractures, les fractures sous condyliennes et condyliennes avec 14 traits de fractures et Les fractures des branches montantes avec 10 traits de fractures. Pour leur répartition, 40% des fractures étaient unifocales, 45 % bifocales et 5 % pluri focales.

En Tunisie au CHU Charles-Nicolle de Tunis La localisation des 1182 traits de fracture, soit 1,7 par mandibule étaient : 24,8 % à l'angle mandibulaire, 22,2 % à la parasymphise, 18,7 % à la branche horizontale et 18,1 % à la région condyliennes .Trente-cinq pour cent des fractures étaient uni focales, 48,9 % bifocales, 8,5 % multifocales et 7,6 % étaient des fractures alvéolo-dentaires isolées [21].

Selon SOUKÈYE DIA TINE La symphyse est le siège du foyer de fracture dans 55,30 % des cas. 34 patients présentaient une double fracture avec un foyer dans la région de la symphyse associé à une autre dans l'angle ou la branche horizontale de la mandibule ; 61 patients un seul trait de fracture ; 4 patients trois traits et un patient plus de trois traits de fracture [31].

En effet la région symphysaire, par sa position proéminente, elle constitue le pare-choc du visage comme cela a été noté dans l'étude de Sy [32] ce qui peut expliquer leurs fréquences.

L'étude de Rocton et coll. [30], rapporte 32 % de cas de fractures de l'angle associée à une fracture du condyle.

Selon Fuselier et coll. [33], le risque de fracture mandibulaire touchant l'angle augmente de deux à trois fois lorsqu'il y a d'une dent de sagesse enclavée ou incluse.

Ces résultats sont conformes à nos résultats et avec ceux d'El Khatib et coll. [34]

## E/TRAITEMENT :

### Traitement Orthopédique :

Le BMM est indispensable à la restauration et au maintien occlusal ; c'est pourquoi le BMM en intercuspidation maximale reste pour de très nombreuses équipes la première phase de réduction essentielle avant réalisation de l'ostéosynthèse [36,40, 41].Le but du BMM est de retrouver l'articulé dentaire préexistant qui était équilibré, quitte à rétablir une malocclusion si elle était présente, avant le traumatisme. Une réduction occlusale de qualité est donc primordiale dans les fractures modifiant l'occlusion ; d'autant que la présence d'un trouble occlusal postopératoire peut entraîner des mouvements dans les foyers de fractures voire fracturer le matériel d'ostéosynthèse mis en place [56].

Le BMM seul a été initialement réalisé quasiment exclusivement sur arcs. Il s'est ainsi multiplié les techniques de BMM temporaires avec développement durant les 20 dernières années des vis de blocage [56].

Bien qu'il existe de nombreuses autres techniques de BMM anciennes (comme les ligatures) [40] ou récentes (sans ligature au fil d'acier type Rapid IMF) [48, 47 ] et bien décrites dans la littérature, les arcs pour les ancrages dentaires et les vis pour les ancrages osseux tiennent une place prépondérante dans l'arsenal du BMM actuel et justifient de ce fait leur comparaison[56].

En France, la plupart des équipes utilisent les arcs de Dautrey, les anglo-saxons plutôt les arcs d'Erich [43,44].

En effet il existe aussi les arcs rigides, ils ont l'avantage par rapport aux arcs souples ou semi-rigides d'apporter une neutralité orthodontique sans risque de mouvements dentaires, une excellente réduction par mémoire de forme, des tractions élastiques dans le plan occlusal le cas échéant [56].

Le temps de pose et leurs coûts est plus élevé que les arcs souples (de l'ordre de 150 euros) [49].

Le blocage sur arcs présente de nombreux avantages. Son intérêt majeur est la stabilité occlusale maximale qu'il assure grâce aux ligatures sur chacune des dents et sa distance minimale entre le plan d'occlusion et le point d'application de la force de réduction.

De plus, cette stabilité perdure dans le temps en cas de nécessité de BMM prolongé [56].

Surtout, il assure une contention supplémentaire à l'ostéosynthèse (notion de tension band effect des anglo-saxons) ainsi qu'une contention dentaire en cas de fracture alvéolo-dentaire associée [36,41, 50]. Il permet également une mécanothérapie pour les fractures à retentissement articulaire par mises en place de tractions élastiques en postopératoire pendant deux à trois mois si besoin, et son coût en matériel est faible [56].

Les inconvénients concernant la pose des arcs, le temps de pose est long (entre 22 et 45 min selon les études) [36,38,39,43,45,46,48,50], et sa pose peut s'avérer plus compliquée en cas de dents manquantes, mobiles ou de fractures comminutives [40].

Le BMM sur arcs en postopératoire, peut entraîner des lésions parodontales et dentaires [36,39,46,51].

Il est également décrit de rares cas de nécroses ischémiques de la gencive potentiellement responsables à long terme de perte dentaire [38,43, 51], l'hygiène buccodentaire est difficile à conserver correctement [36, 38, 39, 43, 51]. Des caries peuvent se développer ou s'aggraver [36,40], d'autant des mouvements dentaires sont également possibles, avec égression lorsque les dents n'ont pas de contact entre-elles au préalable [56].



Les vis de blocage ont une forme dédiée depuis 1999 [45] avec une tête de vis permettant le Passage des fils d'acier et un plateau de butée permettant à la vis de rester en position extra muqueuse. La plupart des systèmes actuels proposent des vis autoforantes et autotaraudantes [36], de diamètre 2 mm [36,41, 45, 50 ].

Leur placement a souvent été controversé dans la littérature, notamment dans les premières publications sur leur utilisation, d'autant que c'est de leur placement que dérive la très grande majorité de leurs inconvénients et complications [56].

Avant toute mise en place, une étude minutieuse du panoramique dentaire est indispensable pour le repérage des racines dentaires, du canal du nerf alvéolaire inférieur et du foramen mentonnier [36,38].

Néanmoins, la plupart des études récentes s'accorde actuellement pour la mise en place d'une vis par cadran à la jonction muquo-gingivale [36,38, 39,45, 46], entre les canines et les premières prémolaires [36, 38,41, 43, 45,50, 51] dans l'espace inter-dentaire [36] ou en-dessous et au-dessus des apex [43].

Des placements plus latéraux sont possibles pour obtenir une meilleure occlusion postérieure [36].

Le BMM sur vis s'effectue alors en intercuspidation maximale au fil d'acier 4/10ea` travers les têtes de vis, en deux fils verticaux ou quatre fils en X pour une meilleure stabilité, le temps de la réalisation de l'ostéosynthèse. Si le praticien souhaite conserver provisoirement, le BMM sur vis en postopératoire, des élastiques peuvent remplacer les fils d'acier [56].

Les avantages des vis de blocage ont été beaucoup développé dans la littérature depuis leur arrivée sur le marché en opposition parfaite aux inconvénients du BMM sur arcs [56].

Concernant la pose, celle-ci s'effectue rapidement (en moyenne entre 10 et 15 min) [36, 39 ,41,44 ,46, 50].

Sa mise en place peut paraître élégante et simple, de même que son apprentissage [36 ,39,45, 52].

Le maintien du BMM postopératoire sur vis n'entraîne pas de mouvements orthodontiques puisque l'ancrage est osseux, sauf en cas de ligatures en X [36]. Le maintien d'une bonne hygiène buccodentaire est plus facile.

Sur le plan de la stabilité occlusale, le BMM sur vis est moins efficace que le BMM sur arcs [53] et ce pour différentes raisons :

- \_ Il n'y a pas d'ancrage sur l'ensemble des deux arcades dentaires [40] ;
- \_ Il n'a pas d'effet de contention supplémentaire (tension band effect) ou de contention dentaire [45,46].

Les complications concernant le maintien prolongé (de 2 à 6 semaines) du BMM en postopératoire, sont essentiellement les pertes de vis (entre 2 et 16 %) [36 , 38, 39,44,46 ,51] ou les fractures de vis [44,46, 51].

Dans notre série, nous avons utilisé la méthode orthopédique (blocage maxillo-mandibulaire) :

chez 30 patients sur arc : fractures de l'angle 30 % ; sous condylienne 12%, symphysaire 23%, branches ascendante 10 % et pour le blocage sur vis une seule fois est réalisé chez une patiente édentée partiellement ayant une fracture bifocale (symphyse + sous condylienne)

Pour les 30 patients, 20 patients ont bénéficié d'un BMM seul contre 20 patients ayant bénéficié d'un BMM suivi d'ostéosynthèse.

Nos résultats ont été appréciés en fonction des critères (proposés par BEZIAT): occlusal, morphologique, fonctionnel de mobilité mandibulaire et en fonction de l'existence de séquelles neurologiques. Ils sont classés en très bons résultats (TB).

Chez nous on a réalisé moins de BMM par rapport à l'ostéosynthèse.

Selon NGOUONI B.G, MATHEY-MANZA, MOYIKOUA [54], ils rapportent 169 cas de fractures mandibulaires traitées par BMM (82 cas) cerclage au fil d'acier (52 cas) et ostéosynthèse par plaque miniaturisée (35 cas). Les résultats obtenus montrent la supériorité de la méthode chirurgicale (93 % de bons et très bons résultats) par rapport à la méthode orthopédique (81 %). Ils insistent cependant sur l'intérêt d'un bon choix thérapeutique qui doit être réalisé en fonction du siège de la fracture, du terrain, des risques de chaque méthode et des conditions socio-économiques des pays en développement [54].

L'étude transversale et descriptive qui s'est déroulée de février 2003 à décembre 2006 et a concerné 103 patients ayant une fracture mandibulaire du service d'Odontologie de l'Hôpital général de GrandYoff faite par OUKÈYE DIA TIN et all [31] , pour eux la réduction des foyers de fractures a été effectuée immédiatement par traction manuelle dans 90 % des cas, et progressivement par traction à l'aide d'élastiques orthodontiques dans 9,70 % des cas.

Ligatures et arcs ont permis d'assurer un BMM dans 71 cas, tandis que le cerclage péri-mandibulaire a été utilisé pour une contention monomaxillaire dans 14 cas. Les ligatures de Zylmer (Leblanc) ont été réalisées dans 35,90 % des cas, suivis de celles d'Ivy dans 22,30 %.

Les arcs de Duclos ont été posés chez 26,20 % des patients [31].

De nombreuses études ont été réalisées dans les sept dernières années sur l'usage des vis de BMM dans les fractures de mandibule [38,41, 44, 50, 51].

Coburn et al. [52] publient en 2002 une des premières cohortes de patients traités par vis de BMM. Ils incluent 122 patients entre 1999 et 2000 et ne décrivent que cinq cas avec des complications, sans donner aucune précision quant à la sélection des patients traités. On note que l'une des complications est une perte de deux molaires mobiles après utilisation des vis chez un patient présentant une fracture Comminutive.

Roccia et al. [51] présentent en 2005 une série de 66 patients avec un BMM sur vis postopératoire de deux à trois semaines. Ils incluent cinq fractures trifocales. Ils sont parmi les premiers à préciser que le BMM sur vis n'est pas indiqué lorsqu'il y a nécessité d'une contention supplémentaire ou d'une traction élastique en postopératoire ; Ils ajoutent aux contre-indications les enfants en denture lactéale et les patients atteints d'ostéoporose sévère.

Les indications principales des vis selon cet auteur restent les fractures de mandibule uni- ou bifocales peu déplacées et les fractures de l'édenté avec prothèses complètes et adaptées, sans pourtant préciser les modalités de mise en place des vis sur prothèses chez un os atrophique d'édenté.

Deux publications ont comparé BMM sur vis versus BMM sur arcs. La première de Nandini et al. [43] n'inclut que 20 patients (10 patients par groupe avec un BMM postopératoire de 6 semaines) et conclut hâtivement à une supériorité du BMM sur vis sans description des types de fractures incluses dans l'étude. Rai et al. [44] ont réalisé une étude plus conséquente, publiée en 2011. Quatre-vingt-dix patients ont été inclus (60 avec des vis et 30 avec des arcs), avec les mêmes critères d'exclusion que ceux cités par Roccia et al. [50], avec un BMM postopératoire de quatre semaines. Avec 16 % de perte vis, il précise que les patients devant bénéficier d'un BMM prolongé ne doivent pas être bloqués sur vis.

Le BMM sur arcs, bien que présentant des inconvénients, reste la méthode de choix pour encore de nombreuses équipes [40] ; il est le meilleur garant d'une bonne stabilité occlusale au cours des ostéosyntheses [55]. Malgré les avantages, certes séduisants, des vis de blocage, qui trouvent dans la fracture simple de mandibule nécessitant un BMM peropératoire son indication phare ; le BMM sur arcs reste l'exercice de base.

C'était le cas dans notre série, tous les patients ayant subi un traitement orthopédique ont bénéficié d'un BMM sur arc sauf une patiente, chez qui le BMM a été réalisé sur vis.

### Traitement Chirurgical :

Le traitement chirurgical repose sur une contention interne de la fracture abordée chirurgicalement.

Les objectifs du traitement sont à la fois fonctionnels (occlusion, fonction manducatrice, fonction temporomandibulaire ) morphologique (symétrie faciale statique et dynamique) et L'utilisation de la mini-plaque pour l'ostéosynthèse des fractures mandibulaires a été introduite pour la première fois par Michelet et al et avancée par Champy et al .[55]

Les principaux avantages des mini-plaques monocorticales d'ostéosynthèse par rapport aux autres méthodes de fixation rigides sont:

- + L'incision intra-orale et extra-orale est très faible.
- + Le risque de nerfs alvéolaires inférieurs et de lésions marginales du nerf mandibulaire est diminué.
- + Le risque de blessure à la racine dentaire est diminué.
- + Il conduit à une simple adaptation à l'os.

Champy et ses collègues ont indiqué que l'ostéosynthèse serait plus efficace avec des miniplaques insérées le long de la ligne appelée «ligne idéale d'ostéosynthèse», ce qui neutraliserait les forces de distraction qui se produisent le long de la ligne de fracture pendant la fonction mandibulaire. Dans la région de l'angle mandibulaire, cette ligne indique qu'une plaque peut être placée le long ou juste en dessous de la ligne oblique externe de la mandibule [55].

Dans notre série 80% des patients ont bénéficiés d'une ostéosynthèse dont la majorité avec l'utilisation des mini plaques visées, la moitié de ces patients ont bénéficié d'un BMM avant la réalisation de l'ostéosynthèse .Nos résultats sont proche de ceux des études réalisé dans les pays développés.

Le taux élevé d'ostéosynthèse réalisée malgré son coût élevé est expliqué par la couverture sanitaire Militaire dont bénéficie nos patient et par la présence d'un service de chirurgie Maxillo facial qui assure le suivi des patients en pré et post opératoire.

Le traitement chirurgical avec un BMM de 2 à 3 semaines est la règle dans les pays développés [57, 60, 61, 63,64].

Si le traitement varie en fonction des habitudes du chirurgien il dépend surtout des moyens, matériels disponibles et, dans la plupart des pays en voie de développement, le traitement chirurgical se heurte au coût de mise en œuvre [57].

Le traitement chirurgical permet de raccourcir, voire d'éviter un BMM en postopératoire [62,63] et permettrait également de limiter les complications à long terme [63].

Par ailleurs, le traitement chirurgical offre plus de confort à l'opéré, car il permet souvent de se passer du blocage ou d'en réduire la durée [65,66, 67]

L'étude de Rocton et coll. [68,72], en France, 73 % des patients ont bénéficié de l'ostéosynthèse, de même dans celle de Soriano [68] où la presque totalité des patients ont bénéficié d'une ostéosynthèse.

On peut atteindre de tels pourcentages dans les pays développés car on dispose d'un plateau technique très relevé, de spécialistes et de structures spécialisées en nombre suffisant.

En Nigeria, Jordanie, Egypte et Iran [58,59], le traitement chirurgical est moins fréquent alors que dans des pays plus développés, le traitement chirurgical sans BMM est la règle [57,60, 61,63, 64]

Traitement selon le Siège de la fracture :

Dans notre série ,62% des fractures symphysaires ont été traitées par ostéosynthèse par MPV par abord direct et 38% par traitement orthopédique.

Pour les fractures angulaires 55% ont été traitées par traitement orthopédiquement et 50% par ostéosynthèse par plaques vissées.

Pour les fractures au niveau des branches montantes et sous condylienne 74.04% ont été traitées par traitement orthopédique (74.04%) et (25.9%) par ostéosynthèse.

En France CHU de Dijon, Service de chirurgie Maxillofaciale et stomatologie, plastique, esthétique et réparatrice, l'étude faite par O. Tros\*, N. Kadlub , [73]

Ils ont opté pour le traitement chirurgical des fractures déplacées sous condyliennes basses et hautes jusqu'à un centimètre de la tête du condyle. La voie d'abord retenue est la voie de Risdon modifiée selon Wilk [73,74], qui offre un jour suffisant sur la fracture avec une bonne sécurité pour le nerf facial.

L'ostéosynthèse est faite à l'heure actuelle par plaques TCP® ;.

Selon l'étude faite au CHU de FES [20], 59.01% de l'ensemble des fractures de l'angle mandibulaire ont été traité par un traitement orthopédique seul (BMM) ,78.8% des fractures symphysaires ont été traités par ostéosynthèse par abord direct contre seulement 12.1% traités par blocage intermaxillaire, 74.04% des traits de fracture au niveau de la région sous condylienne ou au niveau des branches montantes ont bénéficié essentiellement d'un BIM seul ; 25.9% ont été traité par ostéosynthèse au fil d'acier. Les résultats de cette série sont légèrement proche de notre série ;

Pour Van Hove [70] dans sa série 58.3% des fractures angulaires ont été traitées par traitement orthopédique seul (Blocage intermaxillaire),18.3% des malades ayant une fracture symphysaire ont bénéficié d'un traitement chirurgical, il explique ce faible taux par la relation directe avec la présence ou non d'une édentation postérieure

qui entraîne le plus souvent un traitement chirurgical (absence de calage postérieur indispensable à la réduction orthopédique des fractures mandibulaires) [71,55].

Il existe des controverses quant au nombre de mini-plaques utilisées pour la fixation d'angle.

Champy et ses collègues [71,55] ont montré que l'utilisation d'une mini-plaque le long de la crête oblique externe est suffisante 5,6, tandis que Kroon et al ont démontré que le bord inférieur mandibulaire a besoin d'une plaque supplémentaire pour contrecarrer la distraction inférieure de la marge mandibulaire inférieure causée par les forces de chargement près de la ligne de fracture.

Cette distraction ne peut être évitée par une mini-plaque placée le long de la ligne idéale [55].

Les indications du traitement doivent tenir compte du siège et du nombre de traits de fractures



## F/Évolution et complication :

Dans notre étude Le taux global des complications est de 6% dominé par une diminution de la sensibilité dans le territoire du nerf concerné à la fin du suivi résolutive après 1 à 2 mois.

L'évolution était favorable pour l'ensemble de nos malades.

Nos résultats étaient très satisfaisants par rapport aux autres séries.

En Tunisie CHU Charles-Nicolle [21] la perte dentaire (d'une à huit dents) a été la séquelle la plus fréquente (4,7 % des patients). Les troubles neurosensoriels dans le territoire du V ont été notés dans 4,2 % des cas, un dysfonctionnement de l'appareil manducateur (Sadam) chez 2,2 % des patients. Cinq patients ont eu un cal vicieux.

Selon NGOUONI B.G, MATHEY-MANZA, MOYIKOUA [54], cals vicieux (10 cas) et les complications septiques (9cas) sont le résultat d'une tentative d'ablation intempestive des fils de blocage inter-maxillaire par les patients. A l'inverse, c'est le traitement mixte (chirurgie + orthopédie) qui a donné le moins de complications .Le traitement des complications a été réalisé pour les troubles de l'articulé par un moulage dentaire sélectif. Les infections toutes superficielles (cellulites) ont été traitées par antibiothérapie adaptée. Aucune ablation précoce du matériel n'a été nécessaire pour infection. Les cals vicieux ont été traités par ostéotomie.

Selon SOUKÈYE DIA TINE [31] l'évolution a été favorable dans 77,50 % des cas . Ce pendant ils ont constaté quelques complications à type de limitation de l'ouverture buccale, de cellulite, ou de retard de consolidation, comme le rapportent Soriano et coll [68]

En France. Alexander et coll. [69] observent 5,30 % de complications dont la moitié est d'ordre infectieux.

# CONCLUSION

Les fractures mandibulaire retentissent sur la fonction manducatrice et l'esthétique du Visage. Leur prise en charge nécessite une véritable culture ostéoarchitecturale, mécanique et biodynamique de l'os. L'examen doit être global, complet et précis. Il doit permettre de réunir un ensemble d'informations sur le terrain, les lésions associées, l'analyse clinique et radiologique de la fracture.

Ce faisceau d'argument permet de décider de la thérapeutique.

Le pronostic est favorable lorsque le traitement permet une réduction osseuse

Stable basée sur le rétablissement de l'occlusion dentaire et sur une récupération des articulations temporo-mandibulaire.

# RESUMES

## Résumé

### Introduction :

Les fractures mandibulaires se définissent comme toute solution de continuité osseuse mandibulaire ; les accidents de la voie publique constituent la première cause en termes de fréquence suivi par les rixes.

Le diagnostic repose sur l'examen clinique ; l'orthopantomogramme est l'examen de choix pour les traumatismes de l'étage inférieur de la face ; l'indication thérapeutique est guidée par l'état de l'articulé dentaire et par l'état général du patient.

Les moyens thérapeutiques sont essentiellement orthopédiques et chirurgicaux.

L'objectif de notre étude est une analyse épidémiologique, clinique, radiologique, thérapeutique et évolutive.

### Matériel et méthode :

Dans notre étude rétrospective, nous rapportons les patients colligés au service de stomatologie et chirurgie Maxillo-faciale de L'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès pour fracture mandibulaire de septembre 2011 à septembre 2015.

Nous avons analysé les aspects épidémiologiques, cliniques, radiologiques, et les traitements instaurés

### Résultats :

Nous avons trouvé 44 patients avec une prédominance masculine à 91% ; l'âge moyen de nos patients était de 20 ans (5-85ans).

Les fractures bifocales sont les plus fréquente avec 45% ; unifocale 40% ; trifocales 5%.

56 % des patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical ; 31 % ont eu un traitement orthopédique et chez 13 % on a décidé l'abstention thérapeutique.

Dans notre série, on note un taux de complications de 6% .

Discussion :

Ces chiffres concordent avec ceux des autres séries. La prévalence masculine s'explique par le milieu militaire.

La fréquence des fractures bifocales est due à la violence des traumatismes notamment chez les motards ; et explique la fréquence du traitement chirurgical.

Le taux de complications est relativement bas grâce au délai de mise en route du traitement.

Conclusion :

Les fractures mandibulaires posent encore un problème de diagnostic surtout chez les enfants dont les conséquences sont parfois graves. L'usage de plaques résorbables est en cours d'expérience.

## Abstract

### Introduction:

Mandibular fractures are defined as any solution of bone continuity mandibular; Road accidents is the number one cause in terms of frequency followed by brawls.

Diagnosis is based on clinical examination.

The orthopantomogram is the examination of choice for the trauma of the lower stage of the face; the therapeutic indication is guided by the condition of the dental joint and the general condition of the patient.

The therapeutic means are essentially orthopedic and surgical.

The objective of our study is analysis epidemiological, clinical, radiological, therapeutic and progressive.

### Material and method:

In our retrospective study, we report the patients collected from Stomatology and Maxillofacial Surgery department of the Moulay Ismail Military Hospital of Meknes for mandibular fracture from september 2011 to September 2015.

We analyzed the epidemiological, clinical, radiological aspects, and treatments established.

### Results:

We found 44 patients with a male predominance of 91%; the average age of our patients was 20 years (5-85 years).

Bifocal fractures are the most frequent with 45%; Unifocal 40%; Trifocal 5%.

56% of patients underwent surgical treatment; 31% had treatment orthopedic surgery and in 13% therapeutic abstention was decided.

Discussion:

In our series, we note a complication rate of 6%.

These figures are consistent with those of the other series. The Military environment explains male prevalence.

The frequency of bifocal fractures is due to the violence of trauma Motorcyclists; and explains the frequency of surgical treatment.

The rate of complications is relatively low due to the delay in initiating treatment.

Conclusion:

Mandibular fractures still pose a diagnosis problem especially in children whose consequences are sometimes serious. The use of resorbable plates is underway experience.



## المطنى

عملهاذ اعبرة عن درسة لدرجاعة، همت 44 حالة كورالفك السفلي تو اجدة في قدم جر احة  
الفلق الوجه بالمسد تشفى العدكوي مولاي لدماعيل مكنس في الفتره ما بين يناير 2011 و يناير  
2015

هذ العمل شكلى تحديلا لبا ئياسو يرشاعاعيا، علاجيا و طوريا الكورثنا ئية لبرورة هي الأكثر توددا  
45% قابل % 40 بالنسبة للكور و ديدة البرورة الكور همتجم ليجز المعظم ،  
المعالجة تبالجر اجلة تعمال لدرتجد ال بسلك من لولا ذالصامد اللدرتجد ال بالو يحت وللا الب  
لو اللدرتجد ال بالو يحللمر تشفة  
المعالجة تم ايضا بالصلبين عظمي الفك العلوي والسفلي  
الطورأظهر 6 حالات من المضاعفات التي تحصت مالمع علاج  
هو اللدرتجد شكلى السببالو ئيليه هذ الكور  
كورالفك السفلياز التتشكلمشكلا في التشخيص خصوصا عنداللا فال حيث تكون المضاعفات  
خطيرة

# BIBLIOGRAPHIE

- [1]-medecine-des-arts.com/fr/le-maxillaire-inferieur-anatomie.
- [2] Modélisation biomécanique tridimensionnelle de la mandibule humaine, actualité et perspectives. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2003; 104:4-6.
- [3] Kinésithérapie de la face, du crâne et du cou  
© 2015, Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés
- [4] Fractures de la mandibule  
L. Frison, A. Larbi, S. Abida, P. Goudot, J. Yachouh
- [5] *Encyclopédie Médico-Chirurgicale 22-070-A-10(2004)*  
G. Touré J.-P. Meningaud J.-C. Bertrand
- [6] Fractures de la mandibule  
F. Denhez, O. Giraud, J.-B. Seigneuric, A.R. Paraque
- [7] Source : Rééducation des fracas de la face de Hebling JM, Dotte JP. Monographies de Bois-Larris. Masson, Paris, 1992.
- [8] Mercier R, Vanneuville G, Jourde J, Péri G, Patouillard P. Study of the lines of force of the cortex of the mandible by the method of colored fissuration lines. *C R Assoc Anat* 1970;149:902-13.  
Barriere P, Niass A, Dupuis R, Wilk A, Kahn JL, Willinger R, et al.
- [9] Bouguila J. Epidemiology of maxillo-facial traumatology in Tunis. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2008;109:353-7.
- [10] Duday H, Lapeyre L. La place du ptérygoïdien latéral dans les mouvements de la mandibule. *Rev EEG Neurophysiol* 1982;12:153-7.
- [11] Mercier R, Vanneuville G, Jourde J, Péri G, Patouillard P. Study of the lines of force of the cortex of the mandible by the method of colored fissuration lines. *C R Assoc Anat* 1970;149:902-13.
- [12] Barriere P, Niass A, Dupuis R, Wilk A, Kahn JL, Willinger R, et al.  
Modélisation biomécanique tridimensionnelle de la mandibule humaine, actualité et perspectives. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2003; 104:4-6.
- [13] Gola R. Proposition d'une nouvelle classification topographique des fractures de la mandibule. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1996;97: 59-71.
- [14] Fasola AO, Obiechina AE, Arotiba JT. Incidence and pattern of maxillofacial fractures in the elderly. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003; 32:206-8.

- [15] - PATROCINIO GOMES L, PATROCINIO JA, BORBA BH:  
M andibular fracture: analysis of 293 patients treated in the hospital of clinics, federal university of uberlândia. Rev. Bras. Otorhino-laryngol. 2005; 71: 560-565.
- [16] -Sakr K, Farag IA, Zeitoun IM. Review of 509 mandibular fractures treated at the University Hospital, Alexandria, Egypt. Br J Oral Maxillofac Surg 2006;44:107-11.
- [17]- Qudah MA, Al-KhateebT, Bataineh A, Rawashdeh MA. Mandibular fractures in Jordanians: a comparative study between young and adult patients. J Craniomaxillofac Surg 2005;33:103-6.
- [18]- Ogundare BO, Bonnicksen A, Bayley N. Pattern of mandibular fractures in an urban major trauma center. J Oral Maxillofac Surg 2003;61:713-8.
- [19]-. Rocton S, Chaine A, Ernenwein D, Bertolus C, Rigolet A, Bertrand JC, et al. Fractures de la mandibule : épidémiologie, Prise en charge thérapeutique et complications d'une série de 563 cas. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2007;108:3-10.
- [20] - étude des fracture mandibulaire au CHU de Fes 2008
- [21] - Bouguilal. Zairi R.H. Khonsari C. Lankriet M. Mokhtar  
Service de chirurgie maxillofaciale et plastique, CHU Charles-Nicolle, boulevard du 9-Avril-1938, 1006 Tunis, Tunisie
- [22]- ASPECTS CLINIQUES ET THERAPEUTIQUESDES FRACTURES MANDIBULAIRES  
A propos de 53 cas colligés à l'Hôpital Général deGrand-Yoff
- [23 ] -Adi M, Ogden GR, Chisholm DM. An analysis of mandibular fractures in Dundee, Scotland (1977 to 1985). Br J Oral Maxillofac Surg 1990;28:194-9.
- [24] -Tanaka N, Tomitsuka K, Shionoya K, Andou H, Kimijima Y, Tashiro T, et al. Aetiology of maxillofacial fractures. Br J Oral Maxillofac Surg 1994;32:19-23
- [25] - Allan BP, Daly CG. Fractures of the mandible. A 35-year retrospective study. Int J Oral Maxillofac Surg 1990;19:268-71.

- [26] . Voss R. The aetiology of jaw fractures in Norwegian patients. J Maxillofac Surg 1982;10:146–8.
- . Roberts AH, Carroll MJ, Lamb RL. Windscreen injuries and seat belts. Lancet 1983;2:340–1.
- [27] SOJAT A, MEISAMI T, SANDOR G, CLOKIE C:  
Épidémiologie des fractures de la mandibule traitées à l'hôpital général de Toronto : revue de 246 cas.  
Journal de l'association dentaire canadienne, 2001 ; 67 :640–644.
- [28] . Emshoff R, Schoening H, Rothler G, Waldhart E. Trends in the incidence and cause of sport-related mandibular fractures: a retrospective analysis. J Oral Maxillofac Surg 1997;55:585–92.
- [29]. Melmed EP, Koonin AJ. Fractures of the mandible. A review of 909 cases. Plast Reconstr Surg 1975;56:323–7.
- [30] -. Rocton S, Chainé A, Ernenwein D, Bertolus C, Rigolet A, Bertrand JC, et al. Fractures de la mandibule : épidémiologie, Prise en charge thérapeutique et complications d'une série de 563 cas. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2007;108:3–10.
- [31] *Mandibular fractures in odontology: a report of 103 cases*  
SOUKÈYE DIA TINE, BABACAR TAMBA, PAUL NIANG1  
CATHERINE GASSAMA BARRYNDEYE FATOU KÉBÉ2  
, NDEYE FATOU GUÈYE, IBRAHIMA GUÈYE, BOUBACAR DIALLO11
- [32]Sy A. Aspects cliniques et thérapeutiques des fractures mandibulaires. A propos de 53 cas colligés à l'Hôpital général de Grand-Yoff (HOGGY). Thèse de Chirurgie dentaire n° 21, Dakar, 2004.
- [33] - Fuselier JC, Ellis E. 3rd , Dodson B. Do mandibular third molars alter the risk of angle fracture? J Oral Maxillofac Surg 2002 ; 60 : 514–8
- [34]-El Khatib K, Gradel J, Danino A, Mouaffak M, Malka G.  
Alimentation entérale par sonde naso-gastrique : intérêt après ostéosynthèse des fractures mandibulaires.  
Rev Stomatol Chir Maxillofac 2005 ; 106 : 13–5.
- [35] Fordyce AM, Lalani Z, Songra AK, Hildreth AJ, Carton AT, Hawkesford JE. Intermaxillary fixation is not usually necessary to reduce mandibular fractures. Br J Oral Maxillofac Surg 1999;37:52–7.

- [36] Cornelius CP, Ehrenfeld M. The use of MMF screws: surgical technique, indications, contraindications, and common problems in review of the literature. *Craniofacial Trauma Reconstr* 2010;3:55–80.
- [37] Alpert B. Management of the complications of mandibular fracture treatment. *Plast Reconstr Surg* 1998;5:325–33.
- [38] Bissada E, Abou-Chakra Z, Ahmarani C, Poirier J, Rahal A. Intermaxillary screw fixation in mandibular fracture repair. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2011;40:211–5.
- [39] Hashemi HM, Parhiz A. Complications using intermaxillary fixation screws. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:1411–4.
- [40] McGinn JD, Fedok FG. Techniques of maxillary–mandibular fixation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;19:117–22.
- [41] Sahoo N, Sinha R, Menon P, Sharma R. Retrospective study on efficacy of intermaxillary fixation screws. *Armed Forces Med J India* 2009;65:237–9.
- [42] Sahoo NK, Mohan R. IMF screw: an ideal intermaxillary fixation device during open reduction of mandibular fracture. *J Maxillofac Oral Surg* 2010;9:170–2.
- [43] Nandini GD, Balakrishna R, Rao J. Self tapping screws vs. Erich arch bar for intermaxillary fixation: a comparative clinical study in the treatment of mandibular fractures. *J Maxillofac Oral Surg* 2011;10:127–31.
- [44] Rai A, Datarkar A, Borle RM. Are maxillomandibular fixation screws a better option than Erich arch bars in achieving maxillomandibular fixation? A randomized clinical study. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:3015–8.
- [45] Jones DC. The intermaxillary screw: a dedicated bicortical bone screw for temporary intermaxillary fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1999;37:115–6.
- [46] Widar F, Kashani H, Kanagaraja S, Dahlin C, Rasmusson L. A retrospective evaluation of iatrogenic dental root damage with pre-drilled vs. drill-free bone anchor screws for intermaxillary fixation. *Dent Traumatol* 2012;28:127–31.

- [47] Pigadas N, Whitley SP, Roberts SA, McAlister K, Ameerally P, Avery CME. A randomized controlled trial on cross-infection control in maxillofacial trauma surgery: a comparison of intermaxillary fixation techniques. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:716–22.
- [48] Cousin GCS. Wire-free fixation of jaw fractures. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2009;47:521–4.
- [49] Rocton S, Chainé A, Ernenwein D, Bertolus C, Rigolet A, Bertrand JC, et al. Fracture de la mandibule : épidémiologie, prise en charge thérapeutique et complications d'une série de 563 cas. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2007;108:3–10 [Discussion p. 10–12].
- [50] Ansari K, Hamlar D, Ho V, Hilger P, Coˆteˆ D, Aziz T. A comparison of anterior vs. posterior isolated mandible fractures treated with intermaxillary fixation screws. *Arch Facial Plast Surg* 2011;13:266–70.
- [51] Rocchia F, Tavolaccini A, Dell'Acqua A, Fasolis M. An audit of mandibular fractures treated by intermaxillary fixation using intraoral cortical bone screws. *J Craniomaxillofac Surg* 2005;33:251–4.
- [52] Coburn DG, Kennedy DWG, Hodder SC. Complications with intermaxillary fixation screws in the management of fractured mandibles. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2002;40:241–3.
- [53] Koshy JC, Feldman EM, Chike-Obi CJ, Bullocks JM. Pearls of mandibular trauma management. *Semin Plast Surg* 2010;24:357–74.
- [54] RESULTATS DU TRAITEMENT  
DES FRACTURES MANDIBULAIRES  
A propos de 169 cas  
NGOUONI B.G.\*, MATHEY-MANZA\*, MOYIKOUA\*
- [55] Transoral Miniplate Fixation of Mandibular Angle Fracture with and without 2 Weeks of Maxillomandibular Fixation: A Clinical Trial Study  
Kazem S. Khiabani, DMD, OMFS<sup>1</sup> and Meghdad Khanian Mehmandoost<sup>1</sup>

- [56] Blocage maxillo-mandibulaire peropératoire  
des fractures de mandibule : arcs ou vis de blocage ?  
Intermaxillary intraoperative fixation of mandibular fractures:  
Arch bars or fixation screws?  
C. Delbet-Dupasa,<sup>\*</sup>, N. Pham Danga,<sup>b</sup>, J.-M. Mondie<sup>´</sup>a,<sup>c</sup>, I. Barthe<sup>´</sup>le<sup>´</sup>mya,<sup>c</sup>
- [57]. 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.
- [58]. Sakr K, Farag IA, Zeitoun IM. Review of 509 mandibular fractures treated at the University Hospital, Alexandria, Egypt. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2006;44:107–11.
- [59]. Qudah MA, Al-Khateeb T, Bataineh A, Rawashdeh MA. Mandibular fractures in Jordanians: a comparative study between young and adult patients. *J Craniomaxillofac Surg* 2005;33:103–6.
- [60]. Ogundare BO, Bonnick A, Bayley N. Pattern of mandibular fractures in an urban major trauma center. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:713–8.
- [61]. Rocton S, Chaine A, Ernenwein D, Bertolus C, Rigolet A, Bertrand JC, et al. Fractures de la mandibule : épidémiologie, prise en charge thérapeutique et complications d'une série de 563 cas. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2007;108:3–10.
- [62]. Paoli JR, Fabie<sup>´</sup> L, Dodart L, Lauwers F, Boutault F, Fabie<sup>´</sup> M. Les fractures de la mandibule chez les sportifs : étude rétrospective de 48 cas. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1999;100:306–10.
- [63]. 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.
- [64]. Gola R, Cheynet F. Traitement des fractures de la mandibule. In: *Encyclopédie médico-chirurgicale. Stomatologie*, France: Paris; 2005. 22-070-A-30.
- [65]- BEZIAT J.L., RIBEIRO C., CHAMPSAUR A., FREIDEL M., DUMAS P. Etude critique du traitement des fractures de la mandibule. *Rev. Stomatol. Chir. Maxillo-fac.*, 1989, 90, 301-304.



[66] - JAMMET P., SOUYRIS F., ATLAN G., DU POIRIEUX L.

Etude comparative de deux séries d'ostéosynthèses mandibulaires par plaques vissées.

Rev. Stomatol. Chir. Maxillo-fac., 1992, 93, 76-79.

[67] - SEGUIN P., BEZIAT J.L., FREIDEL M., ACHARD R., DUMAS P.

Evolution des traitements et des résultats des fractures mandibulaires entre 1950 et 1978 au Centre Hospitalier et Universitaire de Lyon.

Rev. Stomatol. Chir. Maxillo-fac., 1989, 90, 301-304

[68] - Soriano E, Kankou V, Morand B, Sadek H, Raphael B, Bettega G. Fracture de l'angle mandibulaire : facteurs prédictifs des complications infectieuses. Rev Stomatol

Chir Maxillofac 2005 ; 106 : 146-8.

[69]-Alexander JS, Meisami T, Georges K, Sandor B,

Cameron MLC. Epidémiologie des fractures mandibulaires

traitées à l'Hôpital général de Toronto: revue sur 246 cas. J Assoc Dent Can 2001 ; 67 : 640-4.

[70]. VAN HOVE A, LOLOM PH, SAPANET M:

Les fractures mandibulaires: étude rétrospective de l'activité du service de chirurgie maxillo-faciale et stomatologie du CHU de Poitiers de 1978 à 1997.

Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac, 2000; 101: 309-318.

[71]. Kroon F H, Mathisson M, Cordey J R, Rahn B A. The use of miniplates in mandibular fractures. An in vitro study. J Craniomaxillofac Surg. 1991;6:199-204. [\[PubMed\]](#)

[72] - Rocton S, Chaîne A, Ernenwein D, Bertolus C, Rigolet A,

Bertrand JC, Ruhin B. Fracture de la mandibule : épidémiologie, prise en charge thérapeutique et complication d'une série de 563 cas. Rev Stomatol Chir

Maxillofac 2007 ; 108 : 3-12.

[73] Surgical management of mandibular condylar fractures in adults in France, 2005

O. Trost 1,2,

\*, N. Kadlu<sup>1</sup>, I. Abu El-Naaj<sup>1,3</sup>, A. Danino<sup>1</sup>, P. Trouilloud<sup>2</sup>, G. Malka

[74]. Schon R, Schramm A, Gellrich NC, Schmelzeisen R. Follow-up

of condylar fractures of the mandible in 8 patients at 18 months after transoral endoscopic-assisted open treatment.

J Oral Maxillofac Surg 2003;61:49–54.

[75] Techniques of maxillary–mandibular fixation

Johnathan D. McGinn, MD, Fred G. Fedok, MD