

TABLE DES MATIERES

Dédicaces	i
Remerciements	ii
Tables des matières	iii
Acronymes et abréviations	ix
Liste des tables et figures	x

PARTIE THEORIQUE

1. Introduction	1
2. Historique	3
I. Embryologie	6
I.1. La période embryonnaire	6
I.1.1. Organogénèse et mise en place des feuillets	6
I.1.2. Chronologie de l'organogénèse	6
I.1.2.1. La neurulation	6
I.1.2.2. Formation des deux premiers arcs branchiaux	6
I.1.2.3. La Différenciation du mésenchyme céphalique	6
I.1.2.4. Embryogénèse des ATM et l'appareil masticateur	7
I.2. La période fœtale	7
II. Développement et croissance mandibulaire	8
II.1. Modalités de croissance	8
II.1.1. Devenir du cartilage de Meckel	8
II.1.2. L'ossification neurale	8
II.1.3. Hétérogénéité mandibulaire	9
II.2. Mécanisme de croissance	9
II.2.1. Ramus	9
II.2.2. Corpus	10
II.2.3. L'os alvéolaire	10
II.2.4. La symphyse	10
III. Anatomie descriptive et chirurgicale de la mandibule.....	11
III.1. Le corps	11
III.1.1. Les faces	11
III.1.2. Les bords.....	12
III.2. Les branches montantes	12
III.3. Le canal dentaire ou canal de Spix.....	14

III.4. Vascularisation et innervation de la mandibule.....	14
III.5. Les éléments moteurs de la mandibule (système musculaire).....	16
III.5.1. muscle ptérygoïdien latéral	16
III.5.2. Les muscles élévateurs	16
III.5.3. Les muscles abaisseurs.....	17
III.6. L'articulation temporomandibulaire	17
III.6.1. Surfaces articulaires	18
III.6.2. Appareil discal ou ménisque interarticulaire	18
III.6.3. Moyens d'union	19
III.7. Rapports extrinsèques de la mandibule	19
III.8. Topographie mandibulaire par rapport aux os crâno-faciaux.....	20
III.9. L'articulé dentaire.....	20
IV. Physiologie et biomécanique mandibulaire	22
IV.1. Rappels physiologiques	22
IV.1.1. Théorie des leviers de Gysi.....	22
IV.1.2. Théorie des réflexes contrôlés de Robinson	23
IV.2. Rappel biomécanique	23
IV.2.1. Notions élémentaires de biomécanique	23
IV.2.2. Détermination des forces externes	23
IV.2.3. Détermination des contraintes osseuses	24
IV.2.4. Autres méthodes expérimentales	25
V. Pathogénie et étude anatomo-pathologique des fractures mandibulaires.....	26
V.1. Mécanisme.....	26
V.2. Déplacements.....	26
V.3. Classification des fractures mandibulaires	27
V.3.1. Fractures mandibulaires partielles	27
V.3.2. Fractures mandibulaires totales	27
V.3.2.1. Les fractures mandibulaires totales uni-focales	27
V.3.2.1.1. Les fractures de la portion dentée	27
V.3.2.1.2. Fractures de la portion non dentée	28
V.3.2.2. Fractures mandibulaires totales pluri focales	29
V.3.2.2.1. Fracture mandibulaires bifocales symétriques	29
V.3.2.2.2. Fracture mandibulaire bifocale asymétrique	29
V.3.2.3. Fractures mandibulaires comminutives multifragmentaires	30
VI Diagnostic, formes anatomo-cliniques et complications des fracture mandibulaires..	31
Introduction, épidémiologie.....	31
VI.1. Diagnostic.....	31
VI.1.1. Interrogatoire	31
VI.1.2. Examen physique	32
VI.1.2.1. Examen clinique de l'étage inférieur de la face.....	32

VI.1.2.2. Examen de l'étage moyen de la face	34
VI.1.2.3. Autres examens.....	34
VI.1.3. Examens radiologiques	3
VI.1.3.1. La radiologie conventionnelle	34
VI.1.3.2. Tomodensitométrie et Cone Beam	36
VI.1.3.3. Indications.....	38
VI.2. Formes cliniques.....	39
VI.2.1. Formes topographiques	39
VI.2.1.1. Fractures de la portion dentée	41
VI.2.1.2. Fractures de la portion non dentée	43
VI.2.1.2.1. Fractures du Ramus ou branche montante	43
VI.2.1.2.2. Fractures de la région condylienne	44
VI.2.1.2.3. Fractures du coroné	45
VI.2.1.3. Formes pluri focales	45
VI.2.1.3.1. Fractures bifocales symétriques.....	45
VI.2.1.3.2. Fractures bifocales asymétriques	46
VI.2.1.3.3. Fractures trifocales et comminutives	46
VI.2.2. Formes selon le terrain.....	46
VI.2.2.1. Fractures chez l'enfant	46
VI.2.2.3. Fractures chez le sujet édenté.....	47
VI.2.2.4. Fractures sur os pathologique.....	47
VI.2.3. Fractures mandibulaires associées	48
VI.2.4. Fractures compliquées	48
VI.2.4.1. Complications immédiates	48
VI.2.4.2. Complications secondaires et tardives.....	49
VI.3. Les complications des fractures mandibulaires.....	49
VI.3.1. Les complications infectieuses.....	49
VI.3.1.1. L'abcès péri mandibulaire	49
VI.3.1.2. L'ostéite mandibulaire	49
VI.3.2. Les complications osseuses.....	49
VI.3.2.1. Le retard de consolidation	49
VI.3.2.2. La pseudarthrose	50
VI.3.2.3. Le cal vicieux	50
VI.3.3. Les complications articulaires.....	50
VI.3.3.1. Les troubles de la cinématique mandibulaire	50
VI.3.3.2. L'ankylose	50
VII. Le traitement des fractures de la mandibule.....	52
VII.1. Généralités	52
VII.2. Bases du traitement des fractures mandibulaires	53
VII.3. Les moyens et méthodes	53
VII.3.1. Le traitement médical.....	53
VII.3.2. Le traitement fonctionnel	53
VII.3.2.1. Diététique	53
VII.3.2.2. Rééducation.....	54
VII.3.3. Le traitement orthopédique	54

VII.3.4. Le traitement chirurgical	55
VII.3.4.1. Le traitement chirurgical à foyer ouvert	56
VII.3.4.1.1. Les voies d'abord.....	56
VII.3.4.1.2. Méthodes de contention	57
VII.3.4.2. Le traitement chirurgical à foyer fermé	57
VII.3.5. Le traitement mixte	57
VII.4. Indications	58
VII.4.1. Fractures complètes.....	58
VII.4.1.1. Les fractures non déplacées	58
VII.4.1.2. Les fractures déplacées, unilatérales	58
VII.4.1.3. Fractures déplacées, bilatérales	60
VII.4.1.4. Fractures pluri focales	61
VII.4.1.5. Fracas et fractures comminutives	61
VII.4.1.6. Fractures ouvertes avec pertes de substance étendues	61
VII.4.1.7. Fractures régionales associées	62
VII.4.1.8. Fractures particulières selon le terrain	62
VII.4.1.9. Conduite à tenir devant les dents intra-fracturaires.....	62
VII.5. Traitement des complications et des séquelles	63

Partie Pratique

I. Problématique et objectifs de l'étude	65
I.1. Problématique	65
I.2. Objectifs de l'étude	65
I.2.1. Objectifs principaux.....	65
I.2.2. Buts de l'étude	65
II. PATIENTS ET METHODES	66
II.1. Type et population d'étude	66
II.2. Période d'inclusion	66
II.3. Critères de sélection	66
II.3.1. Critères d'inclusion	66
II.3.2. Critères d'exclusion	66
II.4. Protocole d'étude	66
II.4.1. Moyens d'exploration radiologique	66
II.4.2. Bilan d'opérabilité	68
II.4.3. Les moyens techniques	68
II.4.4. Méthodes thérapeutiques	71
II.4.4.1. Traitement orthopédique	71
II.4.4.2. Traitement chirurgical	72
II.4.4.3. Traitement fonctionnel du processus condyléen	72
II.4.4.3.1. La mécanothérapie active	73
II.4.4.3.2. La mécanothérapie passive selon Delaire	74
II.4.5. Mode de contrôle des patients et évaluation des résultats	75

II.5. Techniques d'exploitation des résultats	77
II.5.1. Recueil des données	77
II.5.2. Saisie uniforme et analyse des données	77
III. RESULTATS	78
III.1. Données épidémiologiques générales	78
III.1.1. Place des fractures mandibulaires dans la traumatologie faciale	78
III.1.2. Répartition selon le sexe des patients	78
III.1.3. Répartition selon l'âge des patients	79
III.1.4. Répartition selon l'âge et le sexe	80
III.1.5. Répartition selon la wilaya de résidence des patients	81
III.1.6. Caractéristiques socioéconomiques des patients	82
III.1.7. Répartition selon la périodicité de recrutement des patients	83
III.1.7.1. Répartition selon le recrutement annuel des patients	83
III.1.7.2. Répartition selon le recrutement mensuel des patients	84
III.1.8. Répartition selon le mode d'admission des patients	85
III.1.9. Répartition selon le délai de prise en charge des patients	85
III.1.10. Répartition selon la durée d'hospitalisation des patients	85
III.2. Données cliniques et para cliniques de la population d'étude	85
III.2.1. Répartition selon les facteurs étiopathogéniques	85
III.2.2. Répartition selon l'âge des patients par rapport aux étiologies	87
III.2.3. Répartition selon le sexe par rapport aux étiologies	88
III.2.4. Répartition selon l'état bucco dentaire	88
III.2.5. Répartition selon l'état de la dentition	88
III.2.6. Répartition de la population d'étude selon signe de Vincent	89
III.2.7. Répartition les examens radiologiques	89
III.2.8. Répartition selon les associations lésionnelles	89
III.2.8.1. Répartition selon l'association à un traumatisme régional (facial)	89
III.2.8.2. Répartition selon l'association à un traumatisme général	90
III.3. Données anatomopathologiques des fractures mandibulaires	90
III.3.1. Répartition selon l'état du foyer de fracture	90
III.3.2. Répartition selon le type de fractures	91
III.3.3. Répartition topographique générale des traits de fractures	91
III.3.4. Répartition topographique des fractures uni focales	92
III.3.5. Répartition étiologique des fractures uni focales	93
III.3.6. Répartition topographique des fractures bifocales	93
III.3.6.1. Répartition des fractures bifocales asymétriques	94
III.3.6.2. Fractures bifocales symétriques	95
III.3.7. Répartition étiologique des fractures bifocales	95
III.3.8. Fractures multifocales	96
III.3.9. Répartition selon la présence ou l'absence de DDS	96
III.4. Données thérapeutiques	97
III.4.1. Répartition selon les différents groupes thérapeutiques	97
III.4.2. Répartition en fonction du traitement orthopédique	97

III.4.3. Répartition en fonction du traitement chirurgical	98
III.4.4. Répartition en fonction de la voie d'abord chirurgicale	98
III.4.5. Répartition des groupes thérapeutiques selon le type de fracture	99
III.4.6. Répartition des patients selon le devenir du matériel d'ostéosynthèse	100
III.5. Complications secondaires	100
III.5.1. Répartition selon la survenue de complications infectieuses	100
III.5.2. Répartition selon la survenue de complications mécaniques (osseuses)	101
III.5.3. Répartition selon la reprise chirurgicale des complications	101
III.5.4. Survenue de complication selon le type de traitement	102
III.6. Résultats thérapeutiques et séquelles	103
III.6.1. Répartition selon les séquelles fonctionnelles et morphologiques	103
III.6.2. Répartition en fonction des séquelles neurologiques	103
III.6.3. Répartition en fonction des résultats thérapeutiques	104
III.7. Analyse bi variée	105
III.7.1. Notion de traumatisme associé et la survenue de complications	105
III.7.2. Relation entre l'état du foyer de fracture et la survenue de complication	105
III.7.3. Etude de la liaison entre le résultat thérapeutique et les autres variables	106
III.7.4. Etude de la liaison entre la survenue de séquelles selon l'âge et le sexe	107
III.8. Analyse multi variée	107
IV. DISCUSSION.....	109
IV.1. Limite de l'étude	109
IV.2. Discussion épidémiologique.....	110
IV.2.1. L'origine géographique	111
IV.2.2. Le sexe	111
IV.2.3. L'âge	112
IV.2.4. La périodicité des fractures mandibulaires	112
IV.3. Discussion diagnostic	113
IV.3.1. Diagnostic étiologique	113
IV.3.1.1. Les accidents de la voie publique	114
IV.3.1.2. Les rixes	115
IV.3.1.3. Les chutes et les accidents domestiques	115
IV.3.1.4. Les accidents de travail	115
IV.3.1.5. Les accidents sportifs	116
IV.3.1.6. Autres étiologies	116
IV.3.2. Diagnostic anatomo-pathologique ou topographique	117
IV.3.2.1. L'influence de l'étiologie sur la topographie	118
IV.3.2.2. Données topographiques des traits de fracture	119
IV.3.3. Discussion diagnostic	120
IV.3.3.1. Le mode d'admission	120
IV.3.3.2. Le diagnostic clinique et radiologique	121
IV.3.3.3. Traumatismes associés	123
IV.3.3.4. Chirurgien maxillo-facial et polytraumatisé	123
IV.4. Complications	124
IV.4.1. Complications infectieuses	124
IV.4.1.1. L'abcès péri fracturaire	125

IV.4.1.2. Les ostéites	126
IV.4.2. Les complications osseuses	126
IV.4.2.1. Le retard de consolidation	126
IV.4.2.2. La pseudarthrose	127
IV.4.2.3. Le cal vicieux	128
IV.5. Les séquelles	128
IV.5.1. Les troubles de l'articulé dentaire	128
IV.5.2. Les séquelles neurologiques	129
IV.5.3. L'ankylose temporomandibulaire	129
IV.6. Discussion thérapeutique	130
IV.6.1. A propos du délai de prise	131
IV.6.2. Milieu et moyens spécialisés	132
IV.6.3. Nos indications thérapeutiques	133
IV .6.3.1. Fractures uni focales	135
IV.6.3.2. Fractures bifocales	138
IV.6.4. Analyse des résultats thérapeutiques	138
V. CONCLUSION	
VI. RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES	
REFERNCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

ACRONYMES ET ABREVIATIONS

AG	Anesthésie générale
ALR	Anesthésie loco régionale
Ap	Apophyse
AT	Accident de travail
ATM	Articulation temporo-mandibulaire
Atm	Ankylose temporo-mandibulaire
AVP	Accident de la voie publique
BH	Branche horizontale
BM	Branches Montantes
BMM	Blocage maxillo-mandibulaire
CBV	Coups et blessures volontaires
D	Droit (e)
DDS	Dent de sagesse
EHU	Etablissement Hospitalier et Universitaire 1 ^{er} novembre 54
EMC	Encyclopédie médico-chirurgicale
G	Gauche
HAS	Haute autorité de santé
IC	Intervalle de confiance
IU	Intra utérine
N	Nombre
OB	Ouverture buccale
OD	Odds ratio
OPT	Orthopontogramme
ORN	Ostéoradionécrose
P/Sym	Parasymphyse
PMV	Plaque miniaturisée vissée
S/C basse	Sous-Condylienne basse
S/C haute	Sous-Condylienne haute
TDM	Tomodensitométrie
TMF	Traumatisme maxillo-facial
V	Nerf trijumeau
V₃	Nerf alvéolaire inférieur
VAS	Voies aérodigestives supérieures
χ²	Test du Khi deux

LISTE DES TABLEAUX

N°	Intitulé	Page
	Tableau 1. Fréquence des fractures mandibulaires dans la traumatologie faciale.....	78
	Tableau 2. Répartition selon le sexe des patients	78
	Tableau 3. Moyenne et médiane d'âge de toute la population.....	79
	Tableau 4. Moyenne et médiane d'âge selon le sexe	79
	Tableau 5. Tranches d'âge de la population par rapport au sexe	80
	Tableau 6. Répartition de la population selon la wilaya d'origine.....	81
	Tableau 7. Statut socio-économique	82
	Tableau 8. Recrutement par année / population générale	83
	Tableau 9. Répartition selon le recrutement mensuel	84
	Tableau 10. Répartition selon le mode d'admission	85
	Tableau 11. Répartition selon le délai de la prise en charge	85
	Tableau 12. Répartition selon la durée d'hospitalisation	86
	Tableau 13. Répartition par étiologie	86
	Tableau 14. Répartition selon les circonstances des AC.	87
	Tableau 15. Répartition par classe d'âge des étiologies	87
	Tableau 16. Répartition des étiologies par sexe	88
	Tableau 17. Répartition de la population selon le niveau d'hygiène buccale	88
	Tableau 18. Répartition de la population selon la dentition	88
	Tableau 19. Répartition de la population selon le signe Vincent.....	89
	Tableau 20. Répartition selon l'imagerie standard réalisée	89
	Tableau 21. Les traumatismes faciaux associés.....	90
	Tableau 22. Répartition des patients selon le traumatisme général associé	90
	Tableau 23. Répartition de la population selon l'état du foyer de fracture.....	91
	Tableau 24. Répartition des patients selon le type de fracture.....	91
	Tableau 25. Répartition topographique générale des traits de fractures	92
	Tableau 26. Répartition topographique des fractures uni-focales.....	93
	Tableau 27. Répartition des étiologies des fractures uni focales	93
	Tableau 28. Répartition topographique des fractures bifocales	94
	Tableau 29. Répartition des fractures bifocales asymétriques	95
	Tableau 30. Répartition des fractures bifocales symétriques.....	95
	Tableau 31. Répartition des étiologies des fractures bifocales	96
	Tableau 32. Présence ou absence d'une dent intra fracturaire.....	96
	Tableau 33. Groupes thérapeutiques	97
	Tableau 34. Répartition du traitement orthopédique	97
	Tableau 35. Répartition des patients selon le traitement chirurgical	98
	Tableau 36. Répartition selon les voies d'abord chirurgicales	98
	Tableau 37. Répartition des groupes thérapeutiques selon le type de fracture.....	99
	Tableau 38. Devenir du matériel d'ostéosynthèse	100
	Tableau 39. Répartition selon les complications infectieuses.....	100

Tableau 40. Répartition selon les complications osseuses	101
Tableau 41. Répartition des complications selon le sexe	101
Tableau 42. Répartition selon la reprise chirurgicale des complications	102
Tableau 43. Survenue de complication selon le type de traitement	102
Tableau 44. Répartition de la population selon les types de séquelles	103
Tableau 45. Répartition de la population en fonction des séquelles neurologiques	103
Tableau 46. Répartition de la population en fonction des résultats thérapeutiques	104
Tableau 47. Présence de traumatisme associé et survenue de complications	105
Tableau 48. Survenue de complications en fonction du foyer de fracture	106
Tableau 49. Résultat thérapeutique selon le nombre de traits de fracture	106
Tableau 50. Résultat thérapeutique en fonction de l'état dentaire	106
Tableau 51. Résultat thérapeutique en fonction de la présence d'un traumatisme associé	107
Tableau 52. Répartition de la survenue de séquelles, selon les tranches d'âge et le sexe	107
Tableau 53. Résultats de l'analyse de régression logistique binaire	108
Tableau 54. Comparaison des étiologies des fractures mandibulaires	117
Tableau 55. Topographie des traits de fracture mandibulaire dans la littérature	118

LISTE DES FIGURES

N°	Intitulé	Page
Figure 1.	Immobilisation mandibulaire par bandage	3
Figure 2.	Gouttière de Bunon	3
Figure 3.	Gouttière de Kingsley	4
Figure 4.	Les trois cartilages de la mandibule droite (Mugnier)	7
Figure 5.	Expansions chondrocrâniennes	8
Figure 6.	L'ossification neurale	9
Figure 7.	Reliquats cartilagineux condylo-spigiens	10
Figure 8.	Mandibule, vue antérieure	12
Figure 9.	Vue latérale de la mandibule	13
Figure 10.	Vue médiale de la mandibule	14
Figure 11.	Le réseau vasculaire périosté de la mandibule	15
Figure 12.	Muscles éléveurs de la mandibule	16
Figure 13.	Muscles abaisseurs de la mandibule	17
Figure 14.	Surface articulaire temporale	18
Figure 15.	Ménisque théorique	19
Figure 16.	Le levier du troisième genre d'après Gysi	22
Figure 17.	Parallélogramme des forces de Robinson	23
Figure 18.	Déplacements, trait favorable et défavorable	26
Figure 19.	Types de fracture	30
Figure 20.	Examen exo et endobuccal	33
Figure 21.	Radiographie panoramique des maxillaires	35
Figure 22.	Cliché occlusal montrant une fracture symphysaire	35

Figure 23. Incidence face basse bouche ouverte	36
Figure 24. Défilé mandibulaire	36
Figure 25. Tomodensitométrie en reconstruction tridimensionnelle	37
Figure 26. Fracture de la BH et Ramus gauches avec fragment basilaire	38
Figure 27. Fracture de la cavité glénoïde droite.....	39
Figure 28. Classification topographique de la mandibule	40
Figure 29. Fracture du corps et de l'angle gauche non déplacée	43
Figure 30. Fracture du Ramus droit	43
Figure 31. Fracture symphysaire bifocale déplacée	46
Figure 32. Double fracture chez un sujet édenté	47
Figure 33. Fracture iatrogène (après avulsion de la dent de sagesse).....	48
Figure 34. Ankylose temporomandibulaire bilatérale	51
Figure 35. Blocage maxillo-mandibulaire par arcs métalliques	55
Figure 36. Voies d'abord externes, voie d'abord muqueuse	56
Figure 37. Répartition par tranches d'âge des patients	80
Figure 38. Tranches d'âge de la population par rapport au sexe	81
Figure 39. Répartition géographique des patients selon la wilaya d'origine	82
Figure 40. Distribution par année de recrutement de la population des patients	84
Figure 41. Répartition par étiologie.....	87
Figure 42. Répartition topographique générale des traits de fracture	92
Figure 43. Évolution dans le temps des voies d'abord.....	99
Figure 44. Répartition en fonction des séquelles neurologiques	104
Figure 45. Répartition de la population en fonction des résultats thérapeutiques	105
Figure 46. Incidence des fractures mandibulaires / traumatologie faciale selon les auteurs	111

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

N°	Intitulé	Page
Photo 01	Défilé mandibulaire, Face basse, Orthopontogramme.....	67
Photo 02	Salle opératoire, appareil d'anesthésie et intubation nasotrachéale.....	68
Photo 03	Instrumentation de base	69
Photo 04	Instrumentation d'ostéosynthèse 1	69
Photo 05	Instrumentation d'ostéosynthèse 2	70
Photo 06	Moteur chirurgical1	70
Photo 07	Plaque et vis d'ostéosynthèse en titane	71
Photo 08	Paire d'arcs « Strykler ».....	71
Photo 09	Ostéosynthèse de l'angle mandibulaire.....	72
Photo 10	Mécanothérapie active	73
Photo 11	Blocage maxillo-mandibulaire intermittent.....	75

Partie Théorique

Introduction, Historique

1. Introduction

Parmi les lésions traumatiques du complexe maxillo-facial, les fractures de **la mandibule** occupent une place très importante de par leur fréquence, leurs répercussions sur la fonction manducatrice et l'esthétique de la face, elles constituent un motif fréquent de consultation en chirurgie maxillo-faciale. Du fait de sa position projetée et de sa mobilité, la mandibule se trouve exposée dans les traumatismes.

Les étiologies des traumatismes faciaux et des fractures mandibulaires varient selon le contexte géographique, démographique et socioéconomique. Les plus grandes séries de la littérature s'accordent sur le fait que les rixes représentent l'étiologie principale (**50 à 60%** des fractures mandibulaires). Les accidents de la voie publique, eux, sont en nette régression^[152].

Les fractures mandibulaires sont caractérisées par deux données fondamentales : **la présence des dents et des deux articulations spécifiques temporo-mandibulaires**. La topographie et la gravité des fractures mandibulaires dépendent d'une part, du type de traumatisme et d'autre part, de la composition de l'os mandibulaire et de son entourage. Ainsi, la densité osseuse et l'implantation dentaire modifient directement la résistance mandibulaire aux chocs.

Malgré la multitude des méthodes de traitement et l'évolution des idées, les objectifs restent inchangés : **il faut rétablir la fonction et l'anatomie** le plus rapidement possible. Une thérapeutique bien adaptée exige une parfaite connaissance des bases anatomiques et biomécaniques de l'os mandibulaire.

Selon les rapports publiés, les fractures mandibulaires représentent de **36 % à 59 %**^[4,169] de l'ensemble des fractures maxillo-faciales. Cette grande variabilité dans la prévalence est imputable à un ensemble de facteurs contributifs, notamment le sexe, l'âge, la situation socio-économique du patient ainsi que le mécanisme de la blessure. Pour chaque patient la possibilité de présenter une fracture mandibulaire dépend de l'effet combiné de ces facteurs.

De telles données épidémiologiques pourraient également guider le financement futur des programmes de santé public axés sur la **prévention**. Malgré les nouveaux travaux qui lui ont été consacrés, le traitement des fractures mandibulaires fait encore l'objet de **controverse** quant au choix de la méthode thérapeutique. Le traitement orthopédique (blocage maxillo-mandibulaire) on lui reproche sa durée et son inconfort.

Actuellement les méthodes chirurgicales par abord direct du foyer de fracture, s'efforcent de se passer du blocage maxillo-mandibulaire ou d'en limiter la durée par une ostéosynthèse stable.

L'épidémiologie et le traitement des fractures mandibulaires varient d'un pays à un autre^[13], la traumatologie faciale est assimilable à ***un marqueur socioéconomique***^[152].

A l'ouest du pays, nous ne disposons pas encore de données concernant les fractures de la mandibule. Cette situation nous a incités à entreprendre cette étude dont l'objectif est de déterminer les aspects épidémiologiques, anatomo cliniques et surtout thérapeutiques de la pièce osseuse la plus fréquemment touchée au niveau du massif facial : ***la mandibule.***

2. Historique

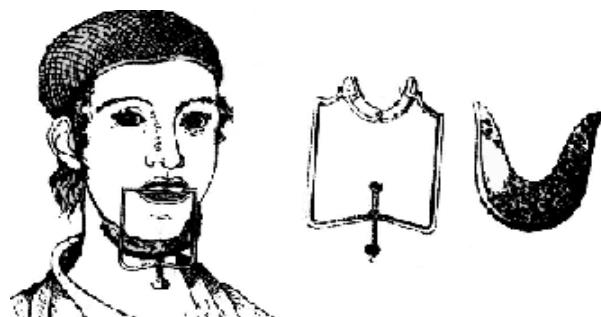
Les premiers écrits traitants des fractures mandibulaires remontent à 1700 ans avant J.-C, en effet, dans un papyrus trouvé à Louxor par Smith en 1862, les Egyptiens traitaient les fractures mandibulaires par bandages après avoir effectué une réduction manuelle des foyers de fractures [124, 137,123]. La première technique rapportée est celle d'**Hippocrate**, en 460 avant JC, et de sa fronde mentonnier faite de deux courroies de cuir de « Carthage » après avoir ligaturé les dents afin d'obtenir un articulé dentaire correct (Fig. 1).

Figure 1. Immobilisation mandibulaire par bandage [123]



Au 18^{ème} siècle, on voit apparaître avec **Guillaume de Salien**, les ligatures intermaxillaires, et avec **De Sault**, la prothèse de contention. La simple ligature péri-dentaire était incapable de maintenir de façon stable les fragments et il a fallu attendre **Bunon** en 1743 pour voir l'apparition des premières attelles ou gouttières de contention (Fig. 2) qui prenaient appui sur toutes les dents mandibulaires ces gouttières préparées à l'avance prenaient appui soit sur les dents soit sur plaque sous-mentonnier.

Figure 2. Gouttière de Bunon [123]



Au 19^{ème} siècle, on perfectionne les moyens de contention, ainsi l'appareil de **Buisson** de Montpellier utilisé dès 1843 permet en laissant un certain degré de mobilité une rééducation précoce. Vinrent ensuite les appareils à point d'appui sur les deux arcades

dentaires dont le plus commun est celui de **Gunning** composé de deux gouttières en caoutchouc l'une engainant l'arcade supérieure, l'autre inférieure, réunie par deux piliers de même matière.

Plus ingénieux encore est l'appareil de **Kingsley**^[123] en 1856 (Fig. 3), il se compose d'une pièce buccale en caoutchouc vulcanisé figurant une gouttière montée sur l'arcade dentaire. Sur cette pièce sont solidarisées latéralement deux branches d'acier qui se recourbent pour sortir de la bouche au niveau des commissures et longer les joues de chaque côté. L'appareil est complété par une fronde de mousseline résistante passant au-dessus du menton et allant d'une branche à l'autre.

Figure 3. Gouttière de Kingsley^[92]



Devant ces appareils si encombrants nécessitant la présence d'un dentiste pour la prise d'empreintes, on proposa la suture osseuse directe. D'après **Bérenger-Féraud**, les vieux médecins d'*Algérie* la pratiquaient depuis longtemps, mais ce fut **Kearney-Rogers** qui exécuta cette opération pour la première fois en Europe en 1825. A cette époque les rares tentatives d'ostéosynthèse au fil d'acier se heurtaient à deux difficultés : d'une part les interventions se déroulaient sans anesthésie et d'autre part l'absence d'antibiotiques entraînait régulièrement des infections du foyer de fracture.

Il a fallu attendre 1844 et le Dr **Horace Wells** pour voir se développer les premières techniques d'anesthésie qui révolutionnèrent la prise en charge de ces fractures. Désormais la rapidité d'exécution du geste n'était plus le premier critère et on pouvait dès lors s'attarder à réaliser une réduction plus correcte. La voie d'abord utilisée était cutanée ou buccale « muqueuse », le fil utilisé était galvanisé la cavité buccale faisait l'objet de lavage avec des liquides antiseptiques divers (chloral, acide borique, acide salicylique).

En 1890, **Angle** remit au goût du jour le blocage maxillo-mandibulaire et l'utilisation d'arcs métalliques qui était tombé en désuétude depuis des siècles^[137]. Cette technique fait encore partie de nos jours de l'arsenal thérapeutique du chirurgien maxillo-facial en cas de fractures complexes, comminutives de la face afin de restaurer un articulé dentaire correct.

Prothèses et ostéosynthèses vont ensuite se développer parallèlement jusqu'au premier conflit mondial. C'est alors que se déclencha une véritable épidémie de fractures balistiques des maxillaires^[124,137]. Les techniques font des progrès considérables et ce fut le **Dr Kazanjian**, chirurgien à Harvard qui fut le véritable pionnier de la chirurgie reconstructrice, il développa la synthèse par fil d'acier avec mise en place d'attelles en vulcanite afin d'éviter les rétractions cutanées et musculaires.

Le grand tournant fut la découverte de la pénicilline par **Fleming** et sa production industrielle pendant la deuxième guerre mondiale qui permit le développement de l'ostéosynthèse. L'idée pourtant n'était pas nouvelle ; 100 ans plus tôt, **William Lane** décrivait la première ostéosynthèse par la mise en place d'une plaque.

Alors que l'utilisation des plaques métalliques connaissait un grand succès dans la chirurgie des os longs depuis longtemps, elle suscita en chirurgie maxillo-faciale une réticence profonde du fait d'une part des complications infectieuses avant la découverte des antibiotiques et d'autre part des résultats des blocages intermaxillaires, ainsi la distance parcourue entre les premières tentatives thérapeutiques des fractures mandibulaires, et leur prise en charge actuelle peut être mesurée.

I. Embryologie^[122]

I.1. La période embryonnaire

I.1.1. Organogénèse et mise en place des feuillets

C'est pendant la 3^{ème} semaine d'embryogénèse, durant la gastrulation que se mettent en place les trois différents feuillets cellulaires à polarité spécifique : l'ectoblaste, le mésoblaste et l'entoblaste.

I.1.2. Chronologie de l'organogénèse

I.1.2.1. La neurulation. Elle débute vers le 21^{ème} jour de vie intra utérine (IU), le chorde-mésoblaste, issu du feuillet moyen, induit l'ectoblaste sus-jacent à devenir le tissu neuroblastique ou neurectoblaste. Le tissu en position médiane devient plaque neurale, bordée latéralement par les crêtes neurales et l'épiblaste. Puis, au cours de la 3^{ème} semaine de vie IU, les bords de la plaque neurale se surélèvent, formant les bourrelets neuraux qui délimitent alors la gouttière neurale. Les bourrelets vont se rapprocher jusqu'à se rejoindre sur le plan médian, fermant ainsi la gouttière qui prend le nom de tube neural. Ce dernier va ensuite s'isoler de l'ectoderme, il est renflé dans sa partie céphalique où il s'infléchit jusqu'à s'enrouler antérieurement : le massif facial va se développer entre la face antérieure du tube neural et l'ébauche cardiaque.

Au cours des 5^{ème} et 6^{ème} semaines embryonnaires, le développement des bourgeons faciaux et des arcs branchiaux se fait, c'est dans le 1^{er} arc branchial que l'on trouve les bourgeons mandibulaires qui fusionnent dès la fin de la 5^{ème} semaine. Dans la partie centrale du bourgeon mandibulaire, se développe le cartilage de **Meckel** qui induit la formation de la mandibule.

I.1.2.2. Formation des deux premiers arcs branchiaux. Cela se déroule vers la 4^{ème} semaine-début 5^{ème} semaine de vie IU, les crêtes neurales, qui migrent latéralement, se mélangent aux cellules du mésoderme céphalique et contribuent, en formant l'ectomésenchyme (mésenchyme issu des crêtes neurales) à la constitution des arcs branchiaux. Chaque arc renferme un axe cartilagineux, un segment vasculaire, un arc artériel relié aux aortes ventrales et dorsales et un nerf crânien.

I.1.2.3. La Différenciation du mésenchyme céphalique

- **Chondrogenèse.** Le tissu cartilagineux céphalique a deux origines : la crête neurale et le mésenchyme para-axial.
- **Ostéogenèse.** Le tissu osseux céphalique a deux origines.
 - Enchondrale à partir du tissu cartilagineux ;
 - Membraneuse à partir des cellules ectomésenchymateuses de la crête neurale céphalique lorsque la migration est terminée.

Il existe un synchronisme d'apparition des structures de l'appareil manducateur, en particulier vers 10 semaines apparaissent les noyaux osseux de l'os zygomatique, de la branche montante de la mandibule et le muscle masséter.

I.1.2.4. Embryogénèse des articulations temporo mandibulaires et l'appareil masticateur

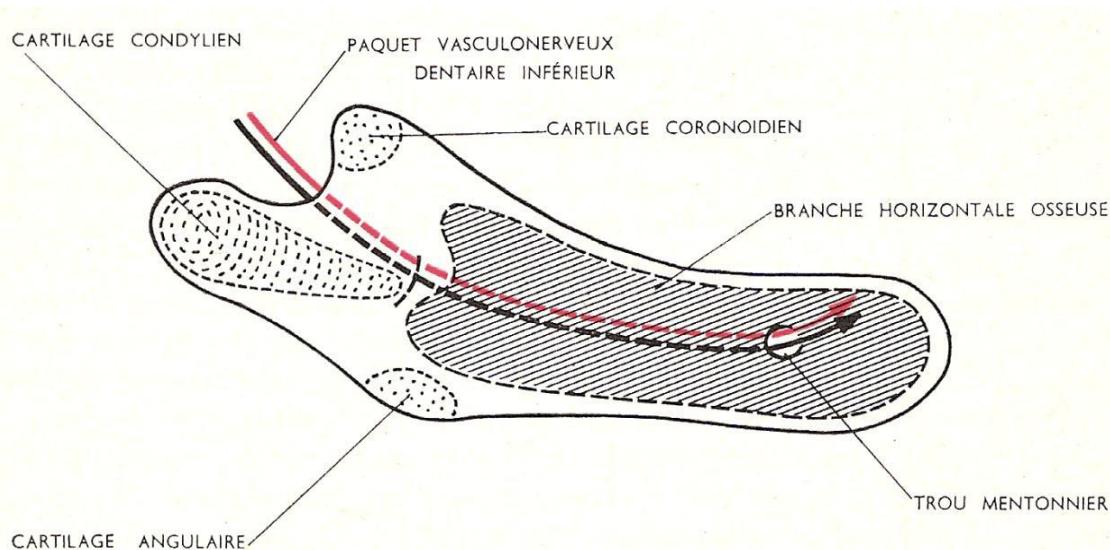
C'est le 1^{er} arc branchial qui préside à l'organogénèse de l'appareil masticateur et des centres osseux, sous forme de noyaux squelettiques entre lesquels s'interposent un blastème conjonctif, présent à l'élaboration du squelette articulaire.

I.2. La période fœtale

La mandibule est à la fois un os de membrane et un os de substitution, elle se développe dans le premier arc branchial (Fig. 4). La mandibule est primitivement double et chacune de ses moitiés se développe dans le tissu membraneux qui revêt la face externe du cartilage de **Meckel**, sauf à la partie antérieure où l'extrémité du cartilage est remplacée par l'os membraneux ^[36, 42].

La succion, la ventilation et la déglutition sont des fonctions mises en place très tôt en IU, elles ont un rôle morphogénétique indispensable ^[171, 172].

Figure 4. Les trois cartilages de la mandibule droite (Mugnier) ^[122]

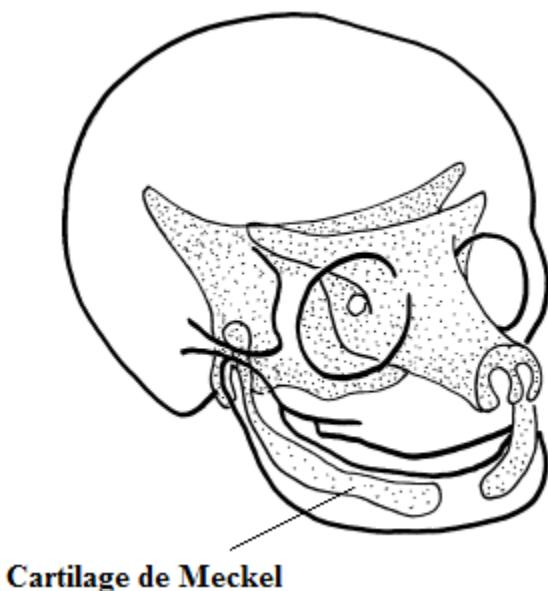


II. Développement et croissance mandibulaire

II.1. Modalités de croissance

Le chondrocrâne émet vers l'avant une série d'expansions sensorielles et viscérales à l'origine d'une maquette cartilagineuse faciale à l'image d'un loup de carnaval^[147], parmi ces expansions, le cartilage de **Meckel** qui armera le 1^{er} arc branchial (Fig. 5).

Figure 5. Expansions chondrocrâniennes^[147]



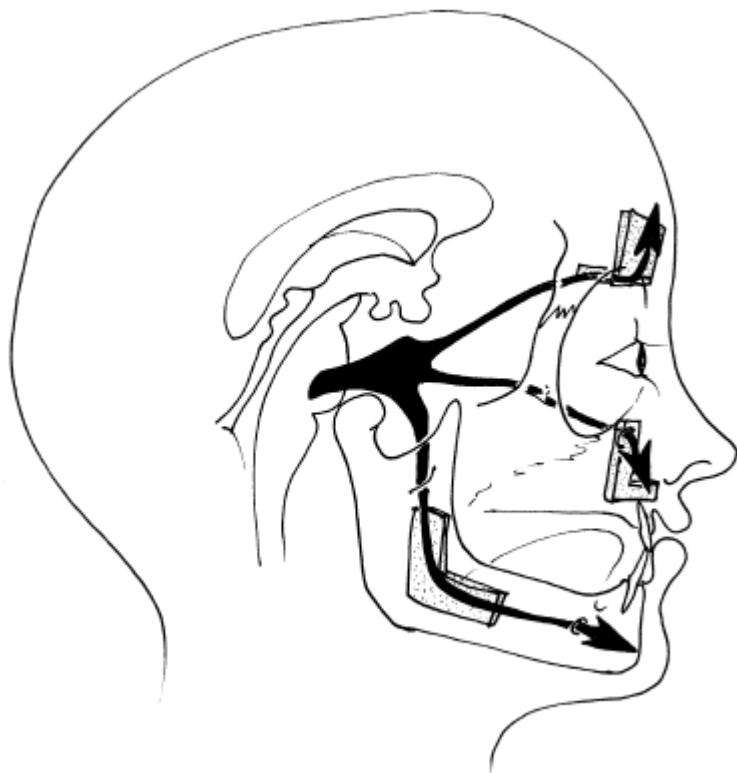
II.1.1. Devenir du cartilage de Meckel

Il se chondrolyse vers le 6^{ème} mois et est remplacé par l'os mandibulaire de membrane, seul persiste une portion antérieure qui se calcifie et s'incorpore à la symphyse.

II.1.2. L'ossification neurale

Le rôle du nerf sur l'édification osseuse est connu depuis longtemps, les centres d'ossification affectent une disposition à correspondance nerveuse directe alors que l'accroissement est régit par des gaines périostées soumises à la dynamique musculaire elle-même obéissant aux nerfs.

L'organisation architecturale de la face correspond à l'émergence du nerf trijumeau, elle est construite selon les trois vecteurs de Rickets ou inscrite dans la pince trigéminée de **Laude** (Fig. 6).

Figure 6. L'ossification neurale [147]

II.1.3. Hétérogénéité mandibulaire

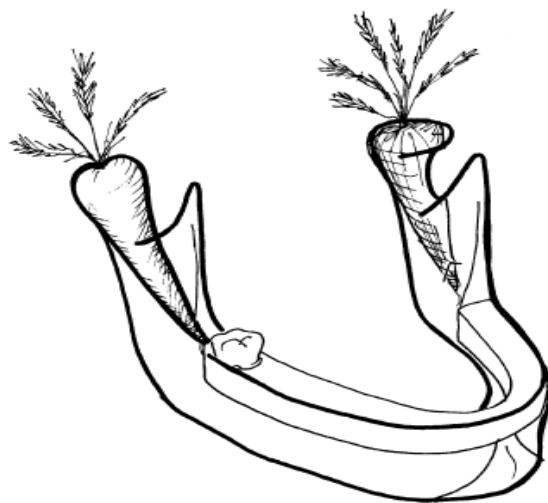
Sur la maquette neurale mésenchymateuse flanquée à la face externe du cartilage de **Meckel** qui lui sert de tuteur et détermine la dimension antéropostérieure du corpus, vont se former par chondrification secondaire des zones apophysaires symphysaires, goniaques et condyliennes. Induit plus tard par le développement des follicules dentaires, l'os alvéolaire augmente la hauteur du corpus, ainsi l'os mandibulaire sous une apparente homogénéité, se révèle d'une structure complexe et hétérogène.

II.2. Mécanisme de croissance

II.2.1. Ramus

L'accroissement de la branche montante était jadis dévolu au seul centre de croissance condylien, considéré comme un cartilage de croissance primaire intrinsèque et actif, en fait l'apophyse condylienne est identifiée comme un cartilage secondaire, formé à l'intérieur d'une enveloppe périostée dont la croissance est tributaire pour sa grande part de la fonction (mobilité mandibulaire).

Dès la 20^{ème} semaine une gangue fibreuse et périchondrale isole le Ramus du reste de la mandibule et l'épaissit par apposition d'os lamellaire. A la différence des os longs, la résorption lente de l'os enchondral laisse persister des travées ostéocartilagineuses appelées « **Carotte condylospigienne** » de **DELACHAPEL** et qui s'étendent du condyle au dernier alvéole dentaire (Fig. 7).

Figure 7. Reliquats cartilagineux condylo-spigiens [147]

II.2.2. Corpus

La présence de travées ostéocartilagineuses au sein du corpus témoigne de la participation du processus condylien à l'élaboration du corps mandibulaire par migration postérieure du Ramus. Cette relocation dorsale de la branche montante se fait par ossification appositionnelle dorso-latérale, associée à une résorption ostéoclastique ventrale accompagnant les follicules dentaires.

II.2.3. L'os alvéolaire

L'os alvéolaire naît et meurt avec la dent selon **Gaspard**, il existe une étroite corrélation entre la poussée dentaire et la croissance de l'os alvéolaire grâce à un appareil fibrillaire conjonctive qui transforme la pression exercée par la croissance du germe dentaire en étirement du bord alvéolaire. Ainsi s'érige progressivement la hauteur alvéolaire qui peut atteindre 50% de la hauteur du corps mandibulaire [42].

II.2.4. La symphyse

IL s'agit d'une prolifération suturale analogue à celle des sutures crâniennes, les deux hémi mandibules réalisent une synostose suturale à la fin de la première année tout en maintenant un étroit espace sutural lingual qui accompagne la dimension transversale antérieure inter-canine jusqu'à l'âge de trois ans.

La dimension transversale fixée très tôt au niveau de la distance inter canine croît au niveau goniaque en fonction du dégagement postérieur et divergent des branches montantes et la dimension transversale de la base temporo-pétrouse.

III. Anatomie descriptive et chirurgicale de la mandibule [7, 8, 19, 68, 156]

La mandibule, seul os mobile de la face, impaire, médian et symétrique, elle constitue le squelette de l'étage inférieur de la face. Présente à décrire :

- Le corps qui porte les dents et les muscles abaisseurs ;
- Deux parties latérales verticales ou branches montantes ;
- Un canal parcourt la mandibule de la face interne des branches montantes à la face externe du corps.

III.1. Le corps

Il a la forme d'un arc à concavité postérieure, on lui décrit

- Deux faces : antéro-externe (cutanée) et postéro-interne (buccale)
- Deux bords : supérieur (alvéolaire) et inférieur

III.1.1. Les faces

La face antérieure ou cutanée présente à décrire :

- La symphyse mentonnière : crête verticale médiane plus ou moins marquée ;
- L'éminence mentonnière « ou protubérance mentonnière » : c'est une saillie pyramidale qui prolonge en bas la symphyse mentonnière, les tubercules mentonniers situés de part et d'autre de sa base. On décrit une fossette triangulaire où s'insèrent les muscles de la houppe du menton de part et d'autre de cette éminence ;
- La ligne oblique externe : commence au tubercule mentonnier, se porte en haut et en arrière et se perd avec la lèvre externe du bord antérieur de la branche montante.
- Le foramen mentonnier : correspond à l'extrémité antérieure du canal mandibulaire livrant passage aux vaisseaux et nerf mentonniers, il est situé à l'aplomb de la deuxième prémolaire ou légèrement en avant de celle-ci. La situation du foramen mentonnier revêt un intérêt majeur du fait du réel risque chirurgical qu'il constitue, sa localisation peut varier en particulier chez le sujet édenté ancien. Dans certain cas, le foramen mentonnier peut se situer sur la crête osseuse.

La face postérieure ou buccale, présente à sa partie médiane la saillie des apophyses géni (supérieures, inférieures, droites et gauches) donnant insertion aux muscles géniohyoïdiens sur les inférieures et génioglosses sur les supérieures. La ligne oblique interne commence des apophyses géni se porte en haut et en arrière et se perd avec la lèvre interne du bord antérieur de la branche montante, elle donne insertion au muscle mylo-hyoïdien d'où son nom la ligne mylo-hyoïdienne.

Les rapports des racines dentaires avec les corticales varient selon les secteurs. Ainsi les apex incisifs et canins sont plus proches de la corticale externe que de la corticale interne. La canine, dent la plus longue de l'arcade mandibulaire, constitue une zone de faiblesse surtout quand elle est incluse. Les racines prémolaires sont à égale distance

des corticales. Quant aux racines des molaires, elles sont plus proches de la corticale interne. Les racines dentaires sont menacées par les fractures et par l'emploi de vis trop longues à leur niveau (risque de mortification), d'où l'intérêt du vissage mono-corticale dans les zones juxta alvéolaires et sous apicales.

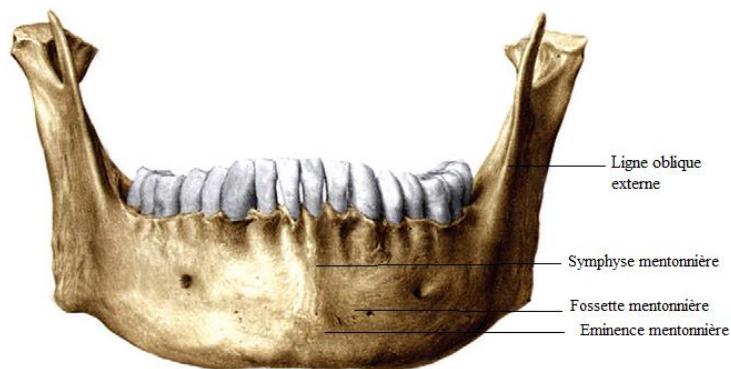
III.1.2. Les bords

Le bord supérieur ou alvéolaire creusé de cavités conoïdes ou alvéoles dentaires, au nombre de seize chez l'adulte. L'existence de ce bord est variable avec l'âge et l'état dentaire « *l'os alvéolaire naît et meurt avec les dents* ».

Le bord inférieur ou basilaire est solide et épais, mousse, élargie à sa partie antérieure et échancré dans sa partie postérieure par le passage de l'artère faciale, au bord antérieur du muscle masséter.

Le bord supérieur siège de tension dominante constitue une zone utile pour la stabilisation des fractures. La présence des racines dentaires impose l'emploi de vis mono-corticales. Le bord inférieur étant le siège de compression dominante est considéré comme une zone la moins utile pour la contention et difficile d'accès par voie endo-buccale, mais autorisant la mise en place de vis bi-corticales.

Figure 8. Mandibule, vue antérieure ^[167]



III.2. Les branches montantes (Fig. 9 et 10)

Elles présentent à décrire, deux faces et quatre bords.

- Face externe : une crête la parcourt en diagonale, au-dessus et en avant de cette crête le champ est lisse et donne insertion aux faisceaux moyen et profond du muscle masséter au-dessous et en arrière d'elle la surface est rugueuse donne insertion au faisceau superficiel.
- Face interne : elle est creusée en son centre par l'orifice d'entrée du canal dentaire inférieur, bordé en avant par le relief de l'épine de Spix ou « lingula », parfois en arrière par l'anti lingula. Cette face donne insertion à sa partie inférieure au muscle ptérygoïdien médial.

A la partie supérieure de la face interne on décrit une crête verticale partant de l'apophyse coronoïde et rejoignant la ligne oblique interne c'est la crête temporale qui avec le bord antérieur limitent la fossette ou trigone rétro-molaire.

- Le bord antérieur : Mince et tranchant, il se continue en bas avec la ligne oblique externe donne insertion au muscle temporal.
- Le bord postérieur (ou parotidien) : Epais et convexe donne insertion au ligament stylo-mandibulaire.
- Le bord inférieur (ou angulaire) : Mince ; il se réunit avec le bord postérieur et forme le gonion.
- Le bord supérieur : surmonté par deux apophyses une antérieure ou coroné qui reçoit l'insertion du tendon du muscle temporal, l'autre postérieure appelée condyle qui est articulaire avec la cavité glénoïde du temporal. Les deux apophyses sont séparées par l'échancrure sigmoïde ou incisure mandibulaire qui livre passage à l'artère et au nerf massétérin.

Les branches montantes, profondes et engainées de masses musculaires, sont d'accès essentiellement cutané, rendu difficile par la présence du nerf facial. Les condyles sont particulièrement difficiles à aborder, même par voie cutanée, du fait de leur situation profonde sous la base du crâne, la présence de la branche temporale du VII qui cravate le col du condyle et l'arcade zygomaticque. Les angles mandibulaires sont accessibles à la fois par voie orale et cervicale.

Figure 9. Vue latérale de la mandibule ^[167]

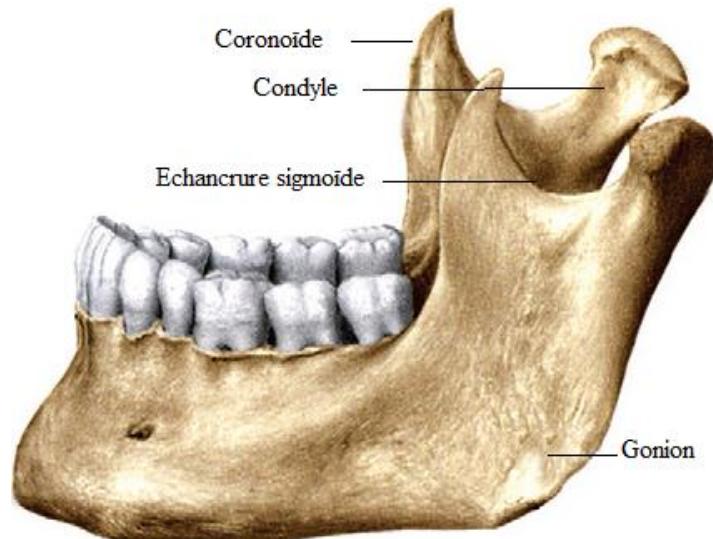
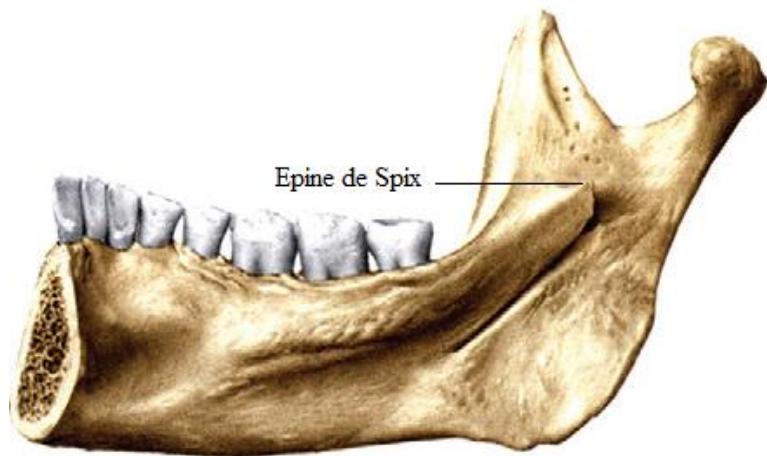


Figure 10. Vue médiale de la mandibule ^[167]

III.3. Le canal dentaire ou canal de Spix

Le canal dentaire inférieur parcourt la mandibule de l'épine de Spix au foramen mentonnier dans lequel chemine le paquet vasculo-nerveux dentaire inférieur, il présente un intérêt chirurgical important. Le canal décrit trois segments, un segment postérieur, oblique en bas et en avant, allant de l'orifice d'entrée à la jonction branche montante-corps. Un segment moyen, horizontal, qui reste parallèle et proche à la table interne jusqu'à un centimètre de sa sortie. Un segment antérieur en regard de l'apex de la deuxième prémolaire, le canal se dirige en haut et en dehors sur un centimètre pour se terminer au niveau du foramen mentonnier.

Le canal dentaire contracte des rapports variables avec les apex des dents postérieures, en moyenne 6 mm de la 3^{ème} molaire, 7 mm de la 2^{ème} molaire, 8 mm de la 1^{ère} molaire et 9 mm de la 2^{ème} prémolaire.

Situé au centre de l'os, le canal de Spix n'est pas menacé par le vissage si celui-ci reste monocortical.

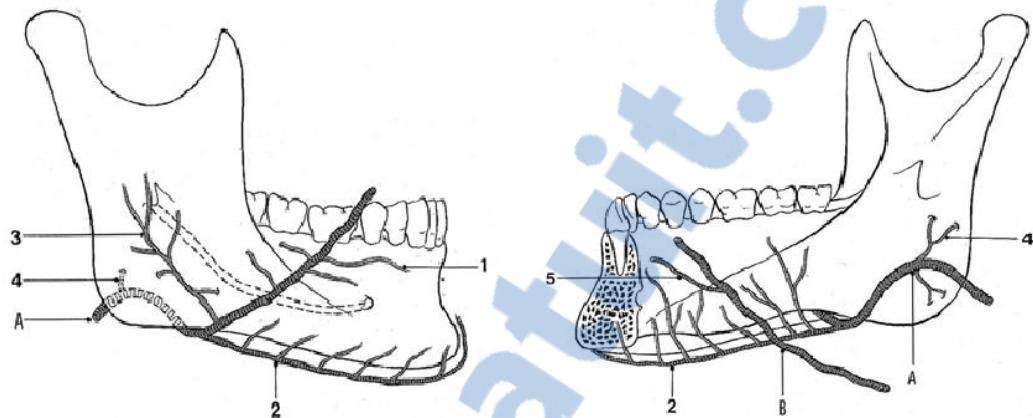
III.4. Vascularisation et innervation de la mandibule

La vascularisation de la mandibule est fournie par le réseau carotidien externe à travers ses branches faciales, linguales, et maxillaires, le réseau veineux est calqué sur le réseau artériel ^[38], les artères se répartissent en deux réseaux (Fig. 11) :

- Un réseau endosté : L'artère alvéolaire inférieure, parcourant le canal mandibulaire, détache une branche rétrograde pour le condyle et donne pour les branches horizontales des rameaux ascendants (inter alvéolaire et dentaire) et descendants. Un apport vasculaire propre à la symphyse provient de branches perforantes issues de

l'artère sublinguale et de l'artère sous-mentale. La zone para symphysaire comprise entre ces deux territoires vasculaires consolide d'ailleurs moins bien.

Figure 11. Le réseau vasculaire périosté de la mandibule ^[38]



Apport périosté ou externe. 1. Réseau périosté; 2. A. sous-mentale (réseau périosté externe) ; 3. A. massétérine; 4. A. ptérygoïdienne ; A. A. faciale

Apport périosté ou interne. 2. A. sous-mentale (réseau périosté interne) ; 4. A. ptérygoïdienne ; 5. Rameau intra-osseux du menton et de la symphysis

- Un réseau périosté : essentiellement par l'intermédiaire des muscles masticateurs pour le Ramus (artères massétérine, ptérygoïdienne, temporale profonde), du muscle ptérygoïdien latéral pour la tête condylienne, par les branches de l'artère faciale, notamment l'artère sous-mentale et par les insertions osseuses des muscles peauciers sur le corpus.

La riche vascularisation de la mandibule explique la bonne trophicité osseuse et sa relative résistance aux infections malgré la situation sous-muqueuse de l'os alvéolaire et la septicité de la flore commensale, sous réserve d'une stabilisation osseuse parfaite.

L'innervation sensitive est principalement assurée par le nerf alvéolaire inférieur, branche du nerf mandibulaire, troisième branche de division du nerf trijumeau. Il innervé la denture, la gencive et la région labiomentonnière. Les rapports étroits entre canal et nerf alvéolaire expliquent les troubles de la sensibilité observés dans le territoire de ce nerf après les fractures mandibulaires touchant l'angle ou la branche horizontale. Le nerf lingual, la branche buccale du nerf temporo-buccal et le plexus cervical superficiel complètent l'innervation sensitive de la région mandibulaire. Leur topographie doit être prise en compte pour les gestes sous anesthésie locale.

III.5. Les éléments moteurs de la mandibule (système musculaire) ^[58, 68]

Le système musculaire manducateur se compose du muscle ptérygoïdien latéral, des muscles élévateurs, des muscles abaisseurs. La connaissance de ces muscles est essentielle pour comprendre les déplacements secondaires qu'ils provoquent en cas de fracture.

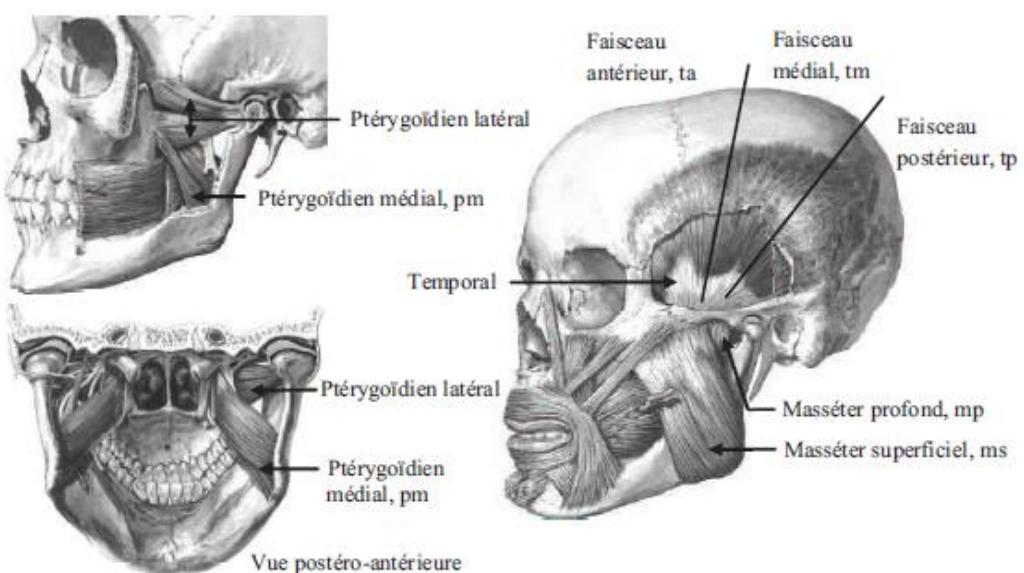
III.5.1. muscle ptérygoïdien latéral : Court, épais et tronqué s'étend de l'apophyse ptérygoïde au condyle mandibulaire. Il comporte deux faisceaux, supérieur et inférieur.

Le faisceau supérieur est activé essentiellement au cours des mouvements de fermeture buccale et de rétro pulsion. Il contrôle le recul de la tête condylienne. Le faisceau inférieur se contracte des deux côtés lors de l'ouverture buccale et de la propulsion et, du côté non travaillant, lors des mouvements de diduction.

III.5.2. Les muscles élévateurs (Fig. 12) : très puissants :

- **Le masséter.** Épais, court et quadrilatère, comporte un faisceau superficiel tendu du bord inférieur de l'arcade zygomaticque vers la face latérale de l'angle, un faisceau moyen qui se termine au niveau de la face latérale de la BM et un faisceau profond « accessoire » qui se termine sur les faces externes du coroné et du tendon temporal ;
- **Le temporal.** Large, aplati et rayonné en éventail, il s'étend de la fosse temporale à l'apophyse coronoïde ;
- **Le ptérygoïdien médial.** Épais, quadrilatère il s'étend de la fosse ptérygoïde à l'angle mandibulaire.

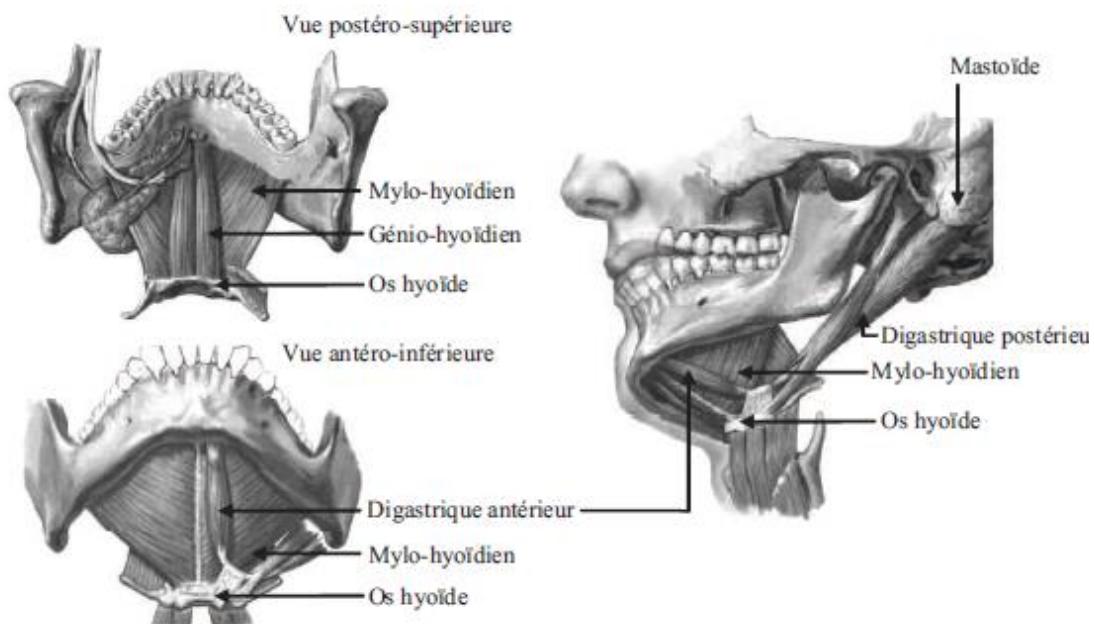
Figure 12. Muscles élévateurs de la mandibule ^[167]



III.5.3. Les muscles abaisseurs (Fig. 13) : Au nombre de quatre, plus faibles, ont tous une insertion hyoïdienne ;

- **Le muscle digastrique.** Composé de deux ventres antérieur et postérieur réuni par un tendon intermédiaire, il s'étend du processus mastoïde à la mandibule ;
- **Le muscle mylo-hyoïdien.** Muscle aplati de haut en bas tendu entre la mandibule et l'os hyoïde, il forme avec son symétrique un plancher musculaire en forme de toit inversé qui limite le cou et la bouche ;
- **Le muscle génio-hyoïdien.** Situé au-dessus du mylo-hyoïdien, c'est un muscle court qui s'étend de la symphyse mentonnière à l'os hyoïde ;
- **Le muscle stylo-hyoïdien.** Muscle fusiforme, s'étend du processus styloïde vers la grande corne de l'os hyoïde.

Figure 13. Muscles abaisseurs de la mandibule ^[167]



III.6. L'articulation temporomandibulaire ^[38, 80]

Il s'agit d'une articulation diarthrosique bi condylienne séparée par un ménisque, elle est paire et symétrique. Les deux arcades dentaires en font une **articulation temporo-maxillo-dentaire** ou une **articulation crânio-bicondylo-occlusale**. 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.

III.6.1. Surfaces articulaires (Fig. 14)

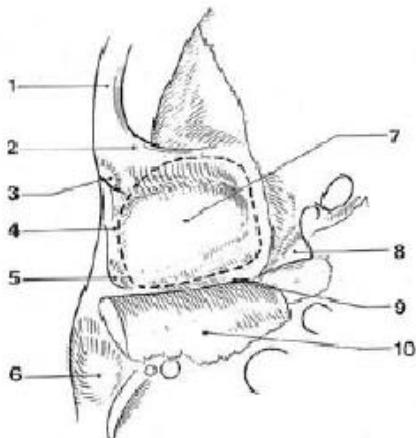
- **Surface temporale (ou condyle temporal)**

Elle représente la surface de réception du condyle mandibulaire en rétro pulsion, elle est formée par la racine transverse du zygoma, revêtue de tissus fibreux avasculaire et se révèle en dehors sous forme d'une saillie : **le tubercule zygomatique antérieur**, la cavité glénoïde loge au repos le condyle mandibulaire.

- **Surface mandibulaire (ou condyle mandibulaire)**

Elle surmonte le col située à l'angle postéro-supérieur de la branche montante, déjetée en porte à faux, en dedans du plan de la branche montante.

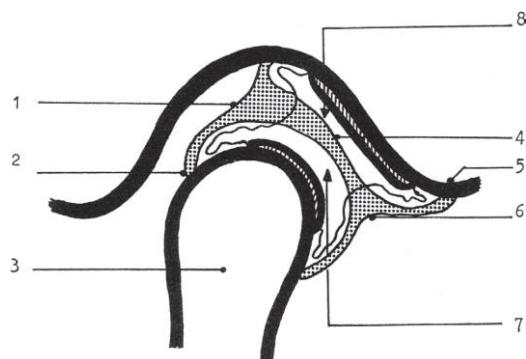
Figure 14. Surface articulaire temporale^[36].



1. Zygoma.
2. Racine transverse du zygoma.
3. Tubercule zygomatique antérieur.
4. Circonference capsulaire.
5. Heurtoir de Farabeuf.
6. Mastoïde.
7. Cavité glénoïde
8. Épine du sphénoïde.
9. Scissure de Glaser.
10. Tympanal.

III.6.2. Appareil discal ou ménisque interarticulaire (Fig. 15)

Lentille biconcave rectangulaire, aux angles arrondis formé d'un tissu conjonctif fibreux. Il joue plusieurs rôles, mécanique (souple, il adapte sa forme aux surfaces articulaires), proprioceptif et morphogénétique. Il présente un bord antérieure mince qui se continue par une lame tendineuse ou frein méniscale antérieur et un bord postérieur épais qui se continue par un frein postérieur se jetant dans la suture tympano-squameuse.

Figure 15. Ménisque théorique ^[36]

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.

III.6.3. Moyens d’union

- **Capsule.** Manchon fibreux, ses insertions temporales se font sur le bord antérieur du condyle en avant, sur la scissure de Glaser en arrière, à la base de l'épine du sphénoïde en dedans, sur les deux tubercles zygomatiques en dehors. Ses insertions mandibulaires se font sur le pourtour de la surface articulaire. Elle donne insertion en avant à quelques fibres du ptérygoïdien latéral.
- **Synoviale.** Elle tapisse la face interne ou profonde des deux articulations de la capsule. Il existe donc une synoviale propre à chacun des deux compartiments, le liquide synovial lubrifie l'articulation et ainsi facilite les mouvements articulaires.
- **Ligaments.** On distingue les ligaments intrinsèques ou ligaments propres (le ligament latéral externe et le ligament latéral interne) et les ligaments extrinsèques ou ligaments accessoires (le ligament sphéno-mandibulaire, le ligament stylo-mandibulaire, le ligament ptérygo-mandibulaire et le ligament tympano-mandibulaire).

III.7. Rapports extrinsèques de la mandibule

Les éléments rencontrés lors de l'abord de la mandibule sont :

1. Au niveau du corps : Les rapports se font avec :

- La fibromuqueuse gingivale : Très adhérente à l'os alvéolaire sous-jacent explique que les fractures de la partie dentée soient toujours des fractures ouvertes. Vers le bas elle devient plus souple, elle se détache

progressivement de l'os basilaire et finit par se réfléchir pour former la muqueuse génienne ou labiale.

- Les insertions musculaires : Peu importantes dans la région antérieure (peaucier de la face et du cou). Sont au contraire très solide au niveau du gonion.
- Les vaisseaux faciaux (artère et veine faciale) : Juste en avant de l'insertion massétérine.
- Le rameau mentonnier du nerf facial qui chemine un peu au-dessus de l'angle et qui lange approximativement le bord inférieur de la mandibule.
- Le plancher buccal : Est en contact avec le corps dans sa partie antérieure. Dans sa partie postérieure, le corps entre en rapport avec la glande sous-maxillaire, le nerf grand hypoglosse, le nerf lingual et les vaisseaux faciaux et sous mentaux.

2. Au niveau de la branche montante : Les rapports sont :

- Musculaires : Puisque cette partie de la mandibule est prise dans la sangle musculaire massétérine en dehors, ptérygoïdienne médiale en dedans.
- Vasculaires : Avec l'artère maxillaire interne qui passe dans la boutonnière rétro condylienne de Juvara, avec en dehors la veine jugulaire externe et la carotide externe au bord supérieur de l'os.
- Nerveux : Avec les branches commissurales du nerf facial qui pré-croisent la branche montante.

III.8. Topographie mandibulaire par rapport aux os crânio-faciaux ^[19]

Crâne et face sont intimement liés, la base du crâne est posée sur le pivot vertébral au niveau du trou occipital, la face est déjetée en avant, suspendue sous l'étage antérieur de cette base. L'ensemble crâne–face est ainsi en équilibre parfait pour répondre aux contraintes de la pesanteur et des forces masticatoires.

Le squelette facial est composé d'une mosaïque osseuse dont la mandibule, mobile, constitue à elle seule le massif inférieur, l'os maxillaire et la mandibule portant la denture supérieure et inférieure sont en relation par l'intermédiaire de l'articulé dentaire, système de référence unique et précieux lors des réductions fracturaires.

La mandibule, seul os mobile crâno-facial, est suspendue sous l'os temporal, pivotant autour de ses deux condyles.

III.9. L'articulé dentaire

L'articulé dentaire ou occlusion dentaire, du latin : *occludere* ou *fermer* est la manière dont les dents supérieures (dents maxillaires) s'engrènent avec les dents inférieures (dents mandibulaires). Cette intercuspidie maximale est un phénomène à double composante : dynamique et statique. Il s'agit d'une part, de l'acte qui aboutit au contact

des deux arcades dentaires et d'autre part, du rapport qui existe entre les deux arcades à la fin de cet acte.

Le trouble de l'articulé dentaire ou la malocclusion, se définit comme un engrènement anormal des dents.

Hormis le rétablissement des différents mouvements mandibulaires, l'objectif du traitement des fractures mandibulaires est également la restitution *ad-integrum* de l'articulé dentaire qui constitue le garant d'une fonction masticatrice correcte.

IV. Physiologie et biomécanique mandibulaire

IV.1. Rappels physiologiques^[21]

La cinématique mandibulaire intervient dans des actes physiologiques divers tels que la mastication, la déglutition, la phonation, la respiration et même la mimique, plusieurs éléments y participent.

Les deux ATM, leur mouvement en synergie est induit par les muscles masticateurs, le ménisque dont la fonction principale serait de désenclaver le condyle mandibulaire et lui permettre de pro glisser, une denture équilibrée est indispensable au bon fonctionnement des ATM.

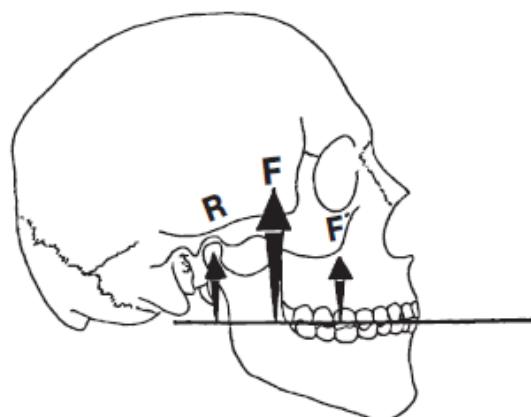
La coordination de l'ensemble de ces déterminants de la cinématique mandibulaire est assurée par les filets sensitifs du nerf trijumeau. Les mouvements mandibulaires sont complexes qui peuvent être décomposés en mouvement élémentaires : ouverture et fermeture, propulsion et rétropulsion, diduction.

Deux théories dominent à nos jours l'étude de la répartition des forces développées par les muscles masticateurs entre les arcades dentaires d'une part et l'ATM de l'autre.

IV.1.1. La théorie des leviers de Gysi :

La mandibule peut être assimilée à un levier du premier ou du deuxième degré. Si nous considérons le point F d'application de la réaction des forces de mastication se situe entre l'ATM et les arcades dentaires, cette résultante se décompose pendant la mastication en deux forces R la résultante condylienne et F' la résultante alimentaire (Fig. 16).

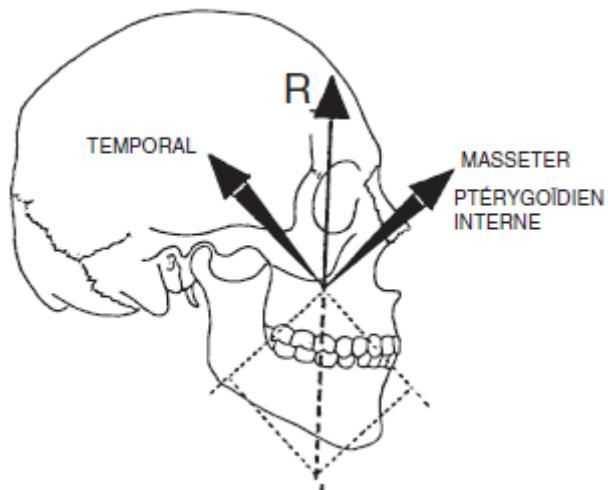
Figure 16. Le levier du troisième genre d'après Gysi^[21]



IV.1.2. La théorie des réflexes contrôlés de Robinson^[151] :

Vingt-cinq ans après, Marsh Robinson^[151] publie son étude sous le titre « **théorie du réflexe contrôlé. L'action de non levier de la mandibule** », rejetant la théorie de Gysi à l'issue de ses travaux il tira la conclusion suivante : *la force résultante s'exerce sur la région dentaire sans aucune pression au niveau de l'articulation ainsi cette dernière n'aurait qu'un rôle de coordination des mouvements* (Fig. 17).

Figure 17. Parallélogramme des forces de Robinson^[151]



IV.2. Rappel biomécanique^[37, 125]

IV.2.1. Notions élémentaires de biomécanique.

Toute force externe appliquée sur un solide va entraîner des contraintes, elles même génératrice de déformations permettant au solide de trouver une position d'équilibre. L'os est un matériau complexe, anisotrope et viscoélastique de ce fait il n'existe pas de parallélisme absolu entre l'importance des déformations et l'intensité des contraintes qui en sont à l'origine.

IV.2.2. Détermination des forces externes.

La mesure directe d'une force musculaire est impossible à réaliser *in vivo*, elle ne peut se calculer qu'indirectement (EMG), la force masticatrice résultante peut être directement calculée *in vivo* à l'aide du gnatodynamomètre, elle varie de 100 newtons à plus de 1000 newtons en se rapprochant du secteur molaire^[82].

Concernant la réaction intra articulaire, deux théories s'opposent depuis les années 1920, celle soutenue par **Wilson**^[151] pour lequel l'ATM ne serait soumise à aucune réaction intra articulaire. La mandibule serait considérée alors comme une structure suspendue mécaniquement en porte-à-faux.

Celle soutenue par **Gysi** ^[74] pour lequel la mandibule fonctionnerait plutôt comme un levier de classe 3, c'est-à-dire que le vecteur des forces musculaires se situerait entre la fosse mandibulaire et le point de serrage.

Outre les arguments biodynamiques, ces deux théories reposent également :

- Sur des mesures directes de réaction intra articulaires chez des animaux, **Findlay** ^[63] retrouve des valeurs très faibles alors que d'autres auteurs tel que **Brehnan** ^[18] retrouvent des valeurs considérables.
- Sur des arguments histologiques, pour **Robinson** ^[151] l'absence de cartilage hyalin, la finesse de l'os au niveau de la fosse mandibulaire et la faible vascularisation étaient des signes indirects prouvant que l'ATM n'était pas adaptée à des pressions.
- Sur des mesures expérimentales des contraintes articulaires *in vitro* **Meyer** ^[113,118]

Désormais tous les auteurs s'accordent pour dire que l'ATM est une articulation soumise à des contraintes articulaires non nulles mais personne ne s'accorde sur l'importance de cette réaction intra articulaire. Cette notion est primordiale car la présence de contraintes importantes sur cette articulation rend indispensable la restitution *ad integrum* en cas de fracture. Par contre, les données actuelles de la littérature ne permettent pas de préciser si un traitement chirurgical (avec restitution immédiate) ou un traitement fonctionnel (avec constitution d'une néo articulation) est préférable.

IV.2.3. Détermination des contraintes osseuses

Selon **Wolff** ^[182] l'os cortical et l'os spongieux adaptent leurs structures en fonction des contraintes, **Pauwels** ^[140] démontre que l'orientation des ostéons dans l'os cortical n'est que le reflet des phénomènes de croissance. **Sicher** ^[165] décrit des systèmes de poutres de renfort corticales destinées aux contraintes fonctionnelles.

L'étude biodynamique de la mandibule utilise la modélisation physico mathématique ^[59, 60, 61, 62, 116, 157] qui est une technique qui consiste à décomposer la structure en un nombre d'éléments géométriques simples pour lesquels le comportement mécanique est facile à calculer par ordinateur.

IV.2.4. Autres méthodes expérimentales

IV.2.4.1. L'utilisation de jauge d'extensométrie^[28]

Qui consiste à mesurer les déformations ; malheureusement ces jauge ne permettent pas d'obtenir une mesure qu'à l'endroit précis où elles sont collées à l'os. Des résultats discordants (in vivo, in vitro) ont été obtenus : **Throckmorton** ^[173] retrouve des contraintes en traction sur la partie antéro-supérieure du col, alors que **Hohl** ^[182] retrouve l'inverse.

IV.2.4.2. L'Utilisation de la photoélasticimétrie.

Dont le principe repose sur l'analyse des interférences optiques d'un faisceau de lumière polarisée qui traverse certains matériaux transparents biréfringents. Il en existe deux types :

- **La photoélasticimétrie par transmission.**

Permet une analyse tridimensionnelle des contraintes. **Tillmann** ^[174] a retrouvé des contraintes en compression dans l'axe du condyle et en traction le long de l'échancrure sigmoïde lors d'un exercice de morsure dans la région molaire.

- **La photoélasticimétrie par réflexion.**

Elle consiste en l'étude indirecte en s'intéressant aux déformations se produisant dans un revêtement biréfringent collé sur la structure. **Kessler** ^[190] retrouve dans l'axe du col mandibulaire un mélange de flux de contrainte en compression et en traction et parallèlement à l'incisure mandibulaire des flux de contraintes en traction. Cette méthode a été étudiée également par **Meyer** ^[117] il a retrouvé de façon constante des contraintes en compression le long du bord postérieur du Ramus et des contraintes en traction le long du bord antérieur du Ramus et parallèlement à l'incisure mandibulaire.

V. Pathogénie et étude anatomopathologique des fractures mandibulaires

En raison de sa position anatomique avancée entre la face et le cou et de sa morphologie particulière, la mandibule est particulièrement exposée sur le plan de la pathologie traumatique cervico-faciale^[156].

V.1. Mécanisme

La mandibule peut se fracturer sous l'influence d'un choc direct et dans ce cas la fracture se produit au niveau du point d'impact du traumatisme.

Dans le cas d'un choc indirect la fracture se produit à distance du point d'impact si la déformation infligée à l'os est supérieure à ses possibilités d'élasticité et cela au niveau des zones de faiblesse à savoir angle et col du condyle^[7, 76, 156].

La morphologie arciforme de la mandibule et l'association non exceptionnelle de ces deux mécanismes, direct et indirect, expliquent la fréquence des traits de fracture multiples.

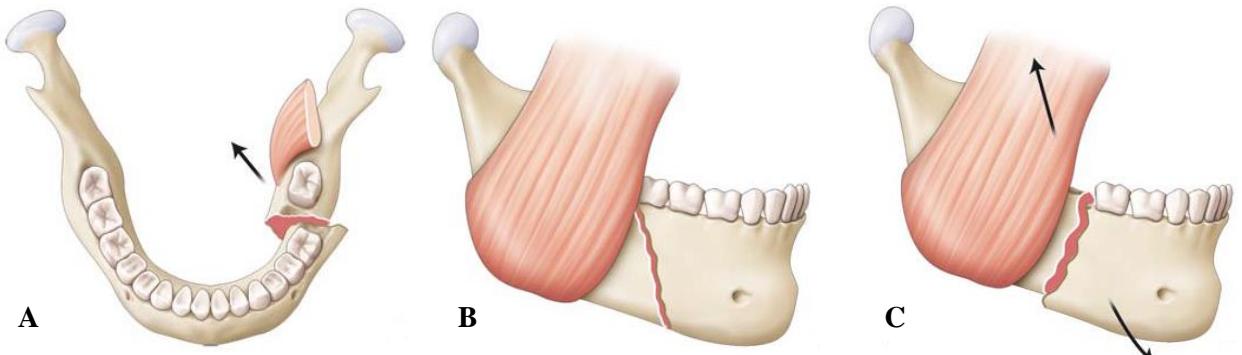
V.2. Déplacements

Le déplacement des segments osseux fracturés est fonction (Fig. 18) :

- de la direction et de l'énergie du traumatisme ;
- du siège, du nombre et de la direction du ou des traits de fracture (notion de trait favorable ou défavorable) ;
- de l'état dentaire, amplitude réduite par la présence de dents sur l'arcade fracturée (dent entretoise) ou l'arcade maxillaire antagoniste (dent butée), amplitude exagérée en cas d'édentement ;
- enfin, de l'action des muscles manducateurs.

On distingue trois types de déplacements : torsion et angulation dans le plan frontal, le chevauchement dans le plan horizontal et le décalage dans le plan vertical.

Figure 18. Déplacements sous l'action musculaire (A, B, C)
Trait défavorable en A et C, favorable en B^[65]



V.3. Classification des fractures mandibulaires

Les fractures mandibulaires peuvent être partielles ou totales, isolées ou associées.

V.3.1. Fractures mandibulaires partielles

Elles n'intéressent qu'une partie de la mandibule et n'interrompent pas sa continuité. Elles siègent essentiellement sur la partie dentée antérieure, plus rarement sur la partie non dentée. Parmi ces fractures les plus fréquentes sont :

- 1. Les fractures du rebord alvéolaires ou alvéolo-dentaires :** secondaires à un impact direct surtout dans sa partie antérieure (bloc incisivo-canin), le trait est horizontal détachant l'os alvéolaire porteur d'une dent ou un groupe de dents. Le problème posé par ce type de fractures est le risque de mortification pulinaire précoce ou tardive imposant une surveillance régulière de la vitalité des dents.
- 2. Les fractures du rebord basilaire :** détachant un fragment basilaire, elles sont plus rares, l'épaisseur des corticales osseuses intervient dans le seuil fracturaire.
- 3. Les fractures de l'apophyse coronoïde :** elles sont rares et souvent méconnues considérées comme des fractures partielles car elles respectent l'arc antérieur. Elles sont secondaires à un choc indirect sur le bord postérieur de la branche montante et sont souvent associées à une fracture zygomatique. Le trait se situe à la base de l'apophyse qui se détache et bascule en haut et arrière sous l'influence du muscle temporal. La symptomatologie clinique est pauvre seul l'examen radiologique dirigé pourra visualiser la fracture^[15, 156].

V.3.2. Fractures mandibulaires totales

Uni focales ou pluri focales, elles intéressent toute l'épaisseur de l'os mandibulaire et rompent sa continuité (Fig. 19).

V.3.2.1. Les fractures mandibulaires totales uni-focales

Suivant qu'elles intéressent la portion dentée ou la portion non dentée de la mandibule, l'angle constituant une région intermédiaire, elles déforment ou déplacent l'arcade dentaire.

V.3.2.1.1. Les fractures de la portion dentée

Elles intéressent directement l'arcade dentaire (symphyse, branche horizontale), la déchirure de la fibromuqueuse est de règle. Sans déplacement est parfois révélée tardivement par une complication infectieuse, déplacée elle se traduit par un trouble de l'articulé dentaire.

1. Fracture de la symphyse : comprise entre les deux canines.

- Mécanisme : direct par ouverture de l'arc mandibulaire (choc sur le menton) ou indirect par fermeture de l'arc mandibulaire (choc latéral) ;
- Trait : vertical, en baïonnette ou lambdoïde (en Y inversé) ;

- Déplacement : habituellement minime.
- 2. Fracture de la branche horizontale :** siègent entre la face mésiale de la première prémolaire et la face distale de la dent de sagesse.
- Mécanisme : le plus souvent dues à un traumatisme direct ;
 - Trait : est rarement vertical, le plus souvent est oblique de haut en bas et d'avant en arrière ;
 - Déplacement : variable essentiellement décalage par ascension du fragment postérieur et abaissement du fragment antérieur.
- 3. Fracture de l'angle :** comprise entre une ligne verticale passant par la face distale de la deuxième molaire et une ligne horizontale passant par le rebord alvéolaire.
- Mécanisme : peut-être directe latéral sur la joue ou le plus souvent indirecte sur le menton ;
 - Trait : peut-être oblique d'avant en arrière et de haut en bas, ou d'arrière en avant et de haut en bas ;
 - Déplacement : variable selon l'orientation du trait de fracture, dans le premier cas cité en haut, qui est le plus fréquent, le fragment postérieur est attiré en haut ; dans le deuxième cas l'engrainement est tel que la traction musculaire aura tendance à rapprocher les fragments.

V.3.2.1.2. Fractures de la portion non dentée

Elles sont situées en arrière de l'arcade dentaire (branche montante, région condylienne).

- 1. Les fractures de la branche montante :** ce sont des fractures rares, exceptionnellement déplacées en raison du rôle protecteur de la sangle musculaire ptérygo massétérine.
- Mécanisme : soit direct ou indirect ;
 - Trait de fracture: horizontal ou oblique ;
 - Déplacement : minime.
- 2. Les fractures condyliennes :** limitées en bas par une ligne tangente au bord inférieur de l'échancrure sigmoïdienne.
- Mécanisme : le plus souvent indirect (choc sur le menton) parfois direct ;
 - Traits : on distingue des variétés anatomiques avec chacune son déplacement spécifique.
 - ❖ Fractures extra-articulaire : fracture sous-condylienne basse
 - Trait : oblique en bas et en arrière à la base du col du condyle
 - Déplacement variable : simple angulation, chevauchement avec ascension de la branche montante.
 - ❖ Fracture intra-articulaire :
 - Fracture sous-condylienne haute

Trait horizontal passant par le col anatomique du condyle

Déplacement condylien souvent important en avant et en dedans sous l'action du muscle ptérygoïdien latéral luxation inter de la tête condylienne).

➤ Fracture de la tête condylienne

- Trait : trois types
 - Partielle : trait détachant le tubercule interne ;
 - Totale (décapitation) engrenée ou déplacée ;
 - Comminutive (éclatement).
- Déplacement : minime.

V.3.2.2. Fractures mandibulaires totales pluri focales

Elles sont fréquentes, succèdent généralement à un traumatisme violent, allant de la bifocale à la comminutive.

V.3.2.2.1. Fracture mandibulaires bifocales symétriques

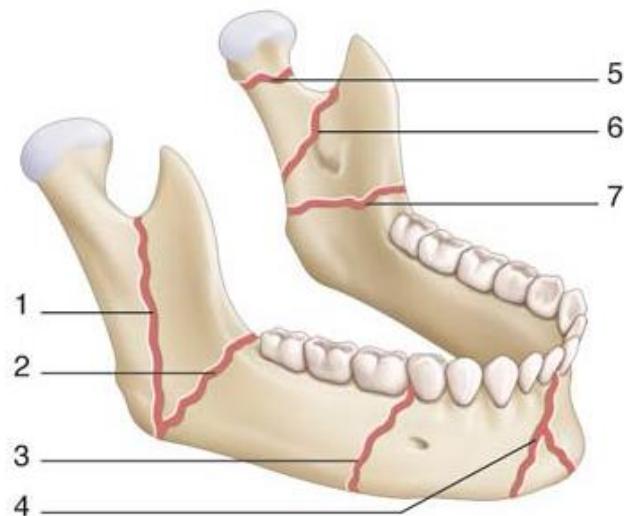
1. **Fracture angulaire bilatérales** : le corps mandibulaire est attiré en bas et en arrière, en dedans des branches montantes (rétromandibulie, béance totale) ;
2. **Fracture condylienne bilatérale** : ascension des branches montantes avec recul mandibulaire (rétromandibulie, contact molaire prématûr bilatéral avec béance antérieure) ;
3. **Fracture symphysaire bilatérale** : le fragment intermédiaire attiré en arrière par les muscles de la langue et les digastriques entraîne la chute de la langue vers le pharynx entraînant une détresse respiratoire aigüe.

V.3.2.2.2. Fracture mandibulaire bifocale asymétrique

1. Fracture para symphysaire et fracture de l'angle ou de la région condylienne controlatérale ;
2. Fracture de l'angle et fracture de la région condylienne controlatérale ;
3. Fractures mandibulaires trifocales : fracture de la symphyse et fracture condylienne ou angulaire bilatérale.

V.3.2.3. Fractures mandibulaires comminutives multifragmentaires : elles échappent à toute description.

Figure 19. Types de fracture ^[65]



1. Branche montante, trait de fracture sagittal ; **2.** angle ; **3.** corpus ; **4.** symphysaire; **5.** Sous condylienne haute, au-dessus de ce trait : fractures capitales ; **6.** Sous condyliennes basses ; **7.** Branche montante, trait de fracture horizontal.

VI Diagnostic, formes anatomo-cliniques et complications des fractures mandibulaires

Introduction, épidémiologie

Les fractures de la mandibule sont les fractures les plus souvent rencontrées au niveau de la face, après les fractures des os propres du nez, elles représentent 3% des fractures en général. La fracture de la mandibule survient dans 70 à 80 % des cas chez l'adulte jeune, le pic de fréquence maximale se situe entre 15 et 35 ans elles sont rares chez l'enfant et chez la personne âgée. On rencontre dans toutes les séries une prédominance masculine nette (*sex ratio* de 4,6).

Les circonstances de survenue sont variables et comprennent les accidents de la circulation notamment des deux roues, les agressions, les accidents de sport [30, 31, 108], les accidents domestiques dont essentiellement les chutes, plus rarement les fractures pathologiques et iatrogènes. Les lésions associées les plus fréquentes sont celles du massif facial (17,9 %), avec une majorité de fracture de l'os zygomaticque et de traumatismes dentaires (12,8 %).

VI.1. Diagnostic

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. Le diagnostic clinique de fracture mandibulaire repose comme chez tout traumatisé maxillo-facial sur un interrogatoire et un examen physique minutieux, lesquels orientent la réalisation des explorations radiologiques [44, 45, 110, 126]. Ces dernières étayent le diagnostic positif et topographique [65].

VI.1.1. Interrogatoire

L'interrogatoire du patient (ou de son entourage si le patient n'est pas en mesure de le faire) fait préciser :

Les modalités du traumatisme

Les circonstances de l'accident (date, heure, agent traumatisant, point d'application, direction et intensité du choc). Permettent parfois de suspecter le siège potentiel de certaines fractures.

L'existence de signes fonctionnels

Sensation de craquement lors du choc, douleur spontanée ou provoquée, gènes fonctionnelles (impression de perte de l'articulé dentaire, limitation de l'ouverture buccale, déplacement dentaire, perte et/ou mobilité dentaire, désadaptation de prothèse dentaire, difficulté de déglutition...).

Les antécédents

Locaux : malocclusion, prothèse, traumatisme facial ancien, traitement orthodontique en cours. Il est très utile de se procurer auprès de l'accidenté ou de ses proches des photographies récentes pour apprécier l'état antérieur.

Généraux qui peuvent influer sur les modalités thérapeutiques (diabète, insuffisance respiratoire, comitialité, cardiopathie...).

VI.1.2. Examen physique

VI.1.2.1. Examen clinique de l'étage inférieur de la face (Fig. 20)

L'examen exo-buccal

A l'inspection, la région traumatisée est souvent le siège d'un important œdème, d'une ecchymose, d'une asymétrie, d'une incontinence salivaire. On doit rechercher des plis faciales plus ou moins conséquentes notamment du menton et ou du bord basilaire qui peuvent orienter l'examineur vers des fractures à distance (fractures condyliennes).

L'examen de la motricité faciale recherche une parésie ou une paralysie faciale, un examen otologique (otorragie témoignant d'une fracture de l'os tympanal^[3])

La palpation sera symétrique et prudente compte tenu des douleurs, elle explorera région par région la totalité de la mandibule, à la recherche d'un petit décroché ou d'une solution de continuité mandibulaire, ainsi qu'un point douloureux localisé. La palpation recherchera une douleur lors de l'ouverture buccale en plaçant un doigt sur la face externe du condyle. Une douleur ou une diminution du jeu condylien doit faire suspecter une fracture condylienne. La recherche d'un déficit sensitif dans le territoire du nerf dentaire inférieur sera systématique. Le patient sera prévenu d'une hypoesthésie ou d'une anesthésie labio mentonnière avant tout geste thérapeutique. Un trouble de la sensibilité (hypo ou anesthésie témoigne d'une fracture déplacée de la mandibule entre l'épine de Spix et le trou mentonnier).

La cinétiqe mandibulaire ^[135] est appréciée qualitativement et quantitativement, il ne doit pas exister de gêne ou de limitation dans les différents mouvements mandibulaires : ouverture, fermeture, propulsion et diduction. En amplitude maximale, l'ouverture buccale est classiquement mesurée à 40 mm plus ou moins 5 mm (distance séparant les bords incisifs mandibulaires et maxillaires centraux).

L'examen endo-buccal

Il doit être réalisé dans de bonnes conditions et avec douceur, à l'aide d'écarteur type abaisse-langue afin de déplisser la muqueuse buccale et sous un bon éclairage (miroir de Clar).

A l'inspection, on apprécie l'état de la muqueuse à la recherche de plaie ou de d'une déchirure de la gencive (presque constante en cas de fracture déplacée), d'un hématome. Les muqueuses des versants vestibulaire et lingual de la mandibule font l'objet d'un examen soigneux, sans pour autant négliger l'ensemble de la muqueuse buccale. Parfois, un simple saignement au niveau d'un collet peut être le seul signe clinique pouvant laisser suspecter une fracture de la portion dentée de la mandibule. En intercuspidie maximale on recherche une modification de l'articulé dentaire type déviation du point inter-incisif, une béance antérieure ou latérale, un contact molaire prématûr très évocateur d'une fracture de la région condylienne.

A la palpation on recherche une solution de continuité de l'arc mandibulaire en tentant de mobiliser avec précaution les différents segments de l'arc squelettique.

Les fractures concernant la portion dentée doivent être considérées à priori considérées comme des fractures ouvertes en bouche car elles sont responsables au moins d'un décollement de la fibromuqueuse gingivale.

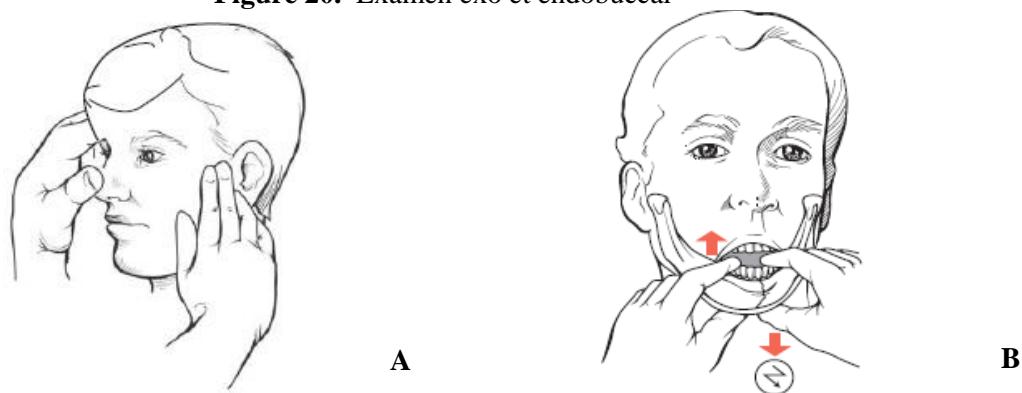
Il faut réaliser un schéma dentaire qui renseigne sur les traumatismes dentaires associés qui peuvent être : une mobilité dentaire d'une dent ou d'un groupe de dents ; fractures coronaires partielles ou totales, luxation ou avulsion^[143].

A l'issue de ce schéma on classe les dents situées dans le foyer de fracture (intra focales) en trois catégories :

- Dent utile : dent pivot, dent butée, dent engrainée ;
- Dent nuisible : dent infectée et cariée, dent fracturée, dent gênant la réduction (germe ou dent incluse) ;
- Dent indifférente : dent incluse (à distance), dent sans antagoniste.

Ce schéma dentaire souvent négligé aura son importance thérapeutique et médico-légale.

Figure 20. Examen exo et endobuccal



VI.1.2.2. Examen de l'étage moyen de la face ^[69]

Il doit être systématique, pour s'assurer de son intégrité.

VI.1.2.3. Autres examens

Ils sont surtout indiqués dans le cadre d'un poly traumatisme.

- L'examen neurologique systématique à la recherche d'un traumatisme crânien et surtout rachidien associé.
- L'examen général recherche des lésions de l'abdomen, du thorax, des membres souvent plus graves et plus urgentes que la fracture mandibulaire.

VI.1.3. Examens radiologiques ^[153, 40]

Le diagnostic de fracture mandibulaire, orienté cliniquement, ne peut être étayé que par une imagerie adaptée. Souvent limité en urgence, elle doit être complétée avant tout traitement. On distingue deux types, les radiographies conventionnelles et la tomodensitométrie.

VI.1.3.1. La radiologie conventionnelle ^[112, 176]

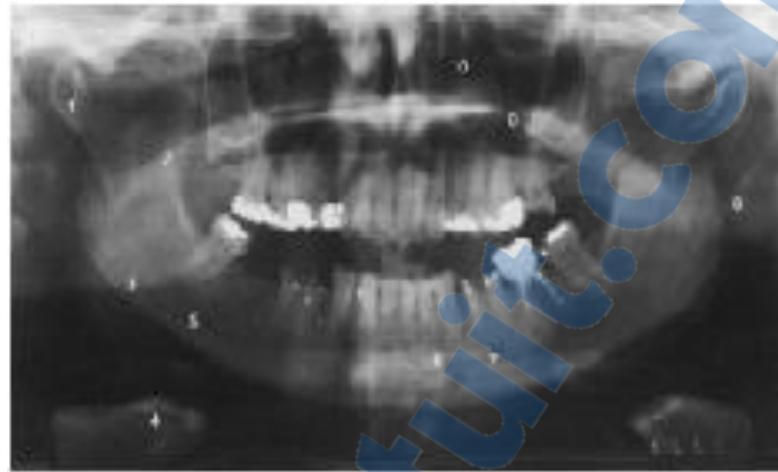
L'orthopantomogramme (OPT) « panoramique dentaire» ou « panoramique des maxillaires » (Fig. 21) sera demandé chaque fois que sa réalisation est possible. Il permet l'étalement de la totalité de la mandibule sur un seul cliché et d'apprécier l'état dentaire. Il présente certains inconvénients : pour la plupart des appareils, la nécessité d'être assis ou debout ; au niveau symphysaire il y a une superposition des densités osseuses ; la direction et l'importance des traits et des déplacements peuvent être parfois mal appréciés ^[86].

Quelques pièges radiographiques ^[69, 86, 129], bien que rares, sont intéressants à connaître. Les erreurs par « excès » sont des fractures mono corticales internes qui apparaissent comme des fractures complètes mais ne sont pas retrouvées lors de l'intervention chirurgicale.

Des erreurs d'appréciation topographique sont possibles du fait de l'étalement de la mandibule sur le cliché, 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, les fractures peu déplacées en « bois vert » peuvent être ignorées sur le panoramique.

L'examen clinique reste primordial, le diagnostic repose sur la confrontation radio clinique ^[131].

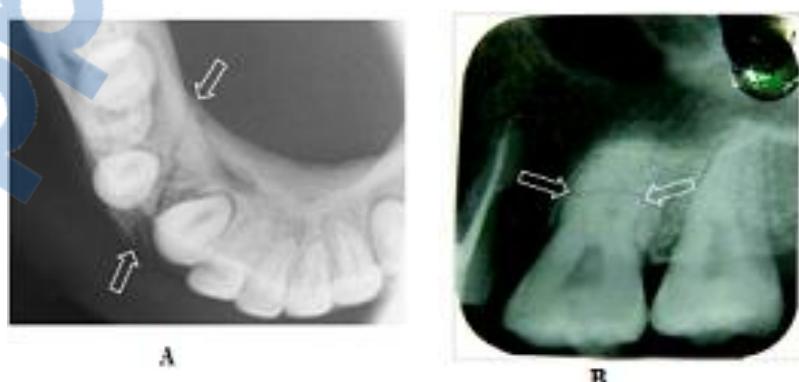
Figure. 21 : Radiographie panoramique des maxillaires
[176].



Quand le cliché panoramique n'est pas réalisable ou pour le compléter, d'autres incidences sont utiles : **Les clichés occlusaux (Fig. 22-A)** ils permettent une analyse des corticales vestibulaires et linguales et met en évidence des fractures symphysaires ainsi que les fractures en « bois vert ». Il donne une bonne précision de la direction du trait de fracture.

Les clichés rétro alvéolaires (Fig. 22-B) ils permettent de préciser certains traits de fracture peu visibles sur les autres clichés et leur position par rapport aux structures dentaires, il permet également de dépister les lésions dentaires, coronaires ou radiculaires associées.

Figure. 22 : A. Cliché occlusal montrant une fracture symphysaire.
B. Cliché rétro alvéolaire, fracture radiculaire de la dent 26 [176]



L'incidence face basse (Fig. 23) en bouche ouverte, elle permet d'étudier l'arc mandibulaire de face et de façon symétrique. Elle est indiquée pour 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.

Figure. 23 : Incidence face basse bouche ouverte
[119].



Le défilé mandibulaire (Fig. 24) permet l'analyse d'une hémimandibule. Deux clichés sont donc nécessaires pour un examen complet, les images obtenues montrent beaucoup de superpositions.

Figure. 24 : Défilé mandibulaire [119]



VI.1.3.2. Tomodensitométrie et Cone Beam [40, 145]

La multiplicité des incidences conventionnelles, qui parfois ne permettent pas une bonne étude des traits de fracture, est avantageusement remplacée par la **tomodensitométrie (Fig. 25)**, notamment chez le polytraumatisé qui nécessite dans tous les cas une imagerie encéphalique, c'est le **gold standard**.

Des coupes axiales millimétriques parallèles au bord basilaire doivent s'étendre jusqu'aux condyles, selon les cas un logiciel peut réaliser des reconstructions coronales obliques, sagittales et curvilignes panoramiques.

La reconstruction en trois dimensions donne une approche globale des lésions, utile à deux niveaux : diagnostic et pré-thérapeutique en fournissant une vue plus réelle qui permet au chirurgien de projeter le choix de la technique opératoire la plus adaptée.

Figure. 25. Tomodensitométrie en reconstruction tridimensionnelle^[65]



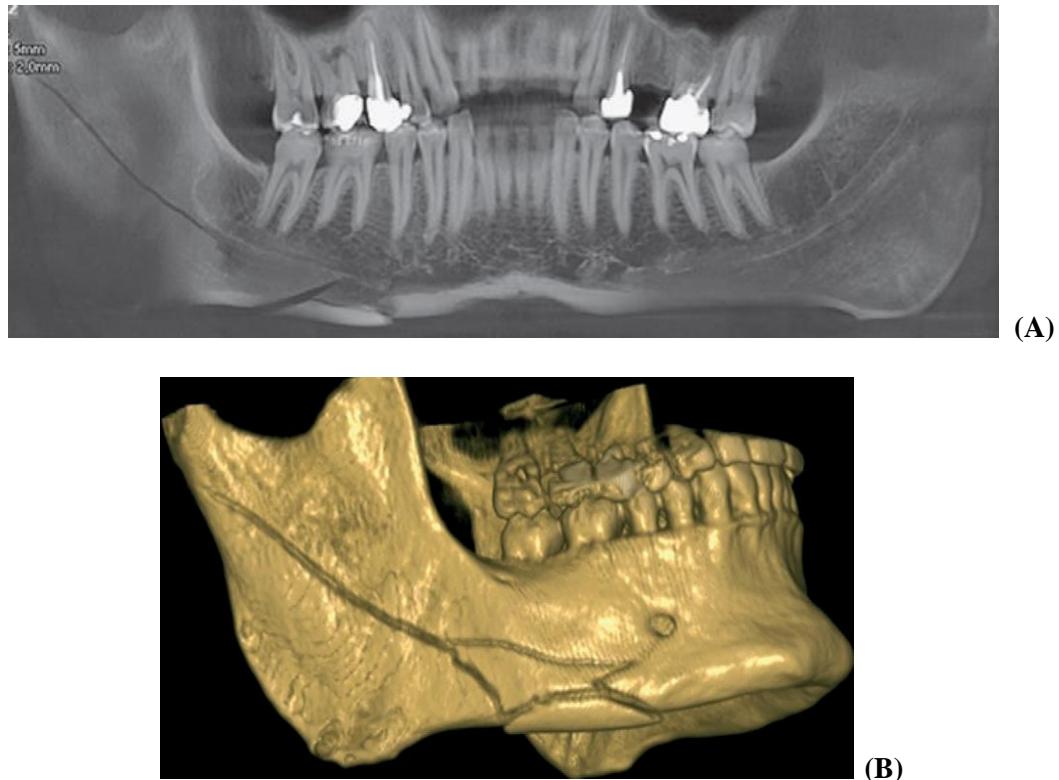
A mi-chemin entre le panoramique dentaire et le scanner, le Cone Beam ou « tomographie volumique à faisceaux coniques » (Fig. 26) crée une petite révolution dans le domaine de l'imagerie maxillo-faciale notamment la traumatologie^[109].

Aujourd'hui le Cone Beam fait partie intégrante des bilans de traumatologie maxillo-mandibulaire. Ses indications découlent de ses caractéristiques, à savoir une résolution osseuse optimale, associé à une irradiation minime ainsi que le caractère limité des artefacts.

En préopératoire et en urgence le champ est adapté pour fournir un bilan traumatologique complet. Il peut s'agir de fractures mandibulaires, bi ou tri focales, portions dentées ou non, isolées ou associées à des fractures condyliennes ou sous-condyliennes qui doivent être recherchées avec soin la sémiologie, est identique à celle du scanner, en dehors du caractère plus chronophage de la mise en évidence lésionnelle ainsi que des reconstructions dirigées et 3D, mais beaucoup plus analysable.

En postopératoire, le caractère limité des artefacts d'origine métallique permet une évaluation précise des montages et des fixations post-traumatiques très supérieure à celle obtenue par les clichés conventionnels et/ou le scanner.

Figure. 26. Fracture de la BH et Ramus gauches avec fragment basilaire
Cone Beam CT, reconstruction panoramique (A) et 3D (B) ^[109]

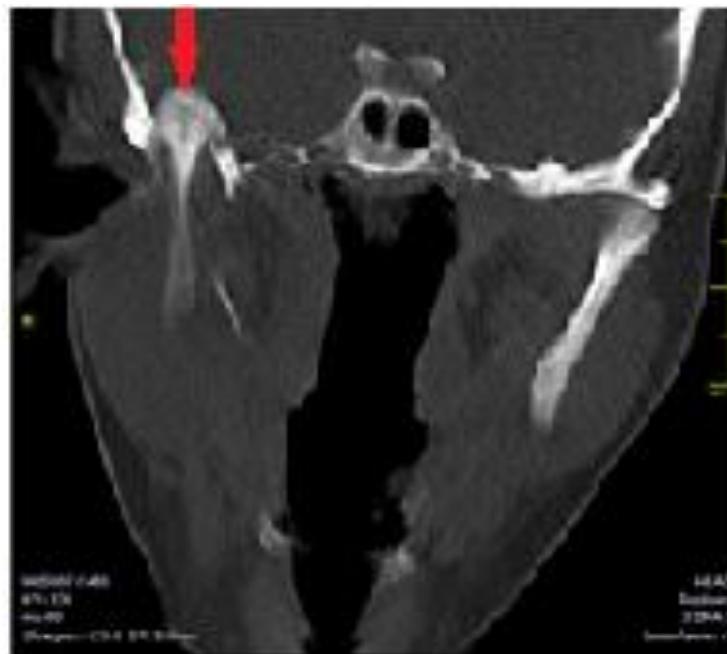


VI.1.3.3. Indications ^[69]

En urgence, trois incidences complémentaires semblent être suffisantes pour explorer la mandibule : face basse, profil de la face, maxillaires défilés. Ultérieurement, deux clichés complémentaires doivent être réalisés en service spécialisé : la radiographie panoramique (orthopontogramme) et les clichés occlusaux.

Dans la pratique courante, la confrontation d'une face basse et d'un panoramique permet de résoudre la majorité des problèmes diagnostiques et de contrôler le résultat thérapeutique, la TDM est indispensable dans le traitement primaire d'une fracture condylienne, en particulier dans les variétés hautes et dans les cas exceptionnels d'enfoncement de la cavité glénoïde ^[150,175] (Fig. 27).

Figure. 27 : Fracture de la cavité glénoïde droite, avec pénétration du condyle dans la fosse cérébrale moyenne (→).^[175]



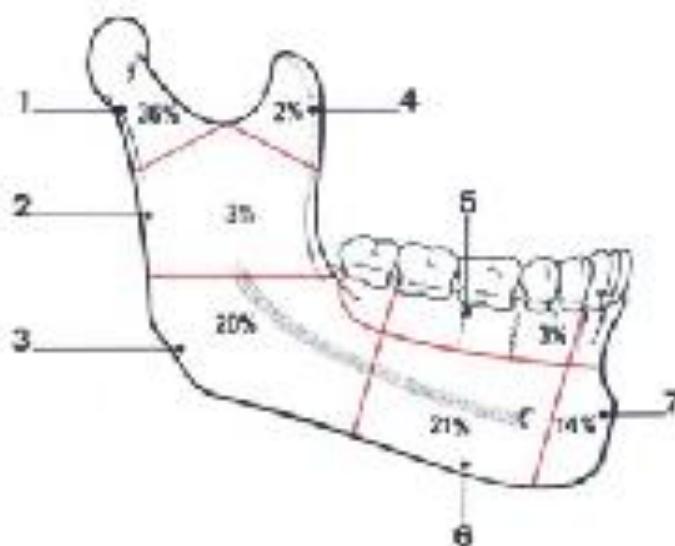
VI.2. Formes cliniques^[65, 163]

VI.2.1. Formes topographiques

La fracture mandibulaire est une fracture occlusale quel que soit son siège : toute fracture de la mandibule est susceptible d'affecter *l'occlusion dentaire*, classiquement les fractures mandibulaires sont classées, en fonction de la topographie, en fractures de la portion dentée et de la portion non dentée.

La portion dentée est définie comme étant la région portant l'arcade dentaire inférieure, elle est composée de la symphyse, des corps mandibulaires droits et gauches, et des deux angles. La portion non dentée est la région située en arrière et au-dessus de la précédente, et elle est constituée des Ramus, des coronés et des condyles (Fig. 28).

Figure. 28. Classification topographique de la mandibule^[176].



1. Condyle ; 2. Ramus ; 3. Angle ; 4. Apophyse coronoïde ;
5. Procès alvéolaires ; 6. Corpus ; 7. Symphyse.

Gola et Cheynet^[72] retiennent une classification qui permet d'intégrer les données anatomiques, biomécaniques et étiopathologiques, ainsi ils distinguent :

Les fractures du corpus :

- fractures de la symphyse médiane et paramédiane ;
- fractures du corps comprenant les fractures pré angulaires (passant par la dent de sagesse en position anatomique) ;
- fractures alvéolo-dentaires ;

Les fractures du Ramus :

- fractures de l'angle ;
- fracture de la branche montante ;
- fractures du condyle : fractures capitales, fractures sous-condyliennes hautes (articulaire), fracture sous-condylienne basse (extra-articulaire) ;
- fracture du coroné (intra et extra temporale).

D'autres équipes proposent des classifications permettant d'établir des scores de gravité. Ces classifications intègrent donc l'évaluation clinique et radiologique de la fracture en plus de sa localisation. Elles permettent d'évaluer la gravité de la fracture et d'orienter le plan de traitement^[160].

Ainsi, l'équipe de *Shetty*^[164], de l'université de Californie, propose de chiffrer le traumatisme en intégrant le type de fracture, son déplacement, la localisation, le

retentissement sur l'occlusion, l'atteinte des tissus mous et la présence ou non d'infection.

À partir d'un tableau (« **FLOSID** » : fracture type, location, occlusion, *soft tissue involvement*, infection, displacement) est établi un score (« **MISS** » : *mandible severity score*) qui est directement corrélé à la gravité de la fracture et permet d'orienter la thérapeutique (traitement orthopédique ou chirurgical), cela répond à la majorité des questions que le praticien se pose. Il manque cependant l'évaluation du terrain du patient. L'utilisation de ce score permet aussi d'harmoniser les prises en charge, de mieux communiquer entre confrères et de comparer de manière plus précise des cohortes de patients dans les études. Cependant, il reste difficile à appliquer en pratique.

De même, l'équipe de **Buitrago -Telleza** mis en place une classification complexe basée sur l'analyse radiologique^[22]. Elle a pour vocation de standardiser la description et la prise en charge des fractures.

VI.2.1.1. Fractures de la portion dentée

En raison de l'existence constante d'une lésion gingivale, plaie ou simple décollement papillaire, les fractures de la portion dentée sont considérées comme fractures ouvertes à risque septique élevé et leur traitement doit être le plus précoce possible.

Déplacées elles se traduisent par une déformation de l'arcade, une hypo ou anesthésie labio mentonnière par atteinte du nerf alvéolaire inférieur.

Fractures alvéolo-dentaires ^[77] : Isolées, ces fractures parcellaires n'interrompent pas la continuité mandibulaire, le plus souvent elles sont associées à une fracture complète. Elles succèdent à un impact direct sur l'arcade dentaire surtout dans sa partie antérieure (symphysaire), le trait est horizontal détachant l'os alvéolaire, plusieurs dents sont déplacées ou mobiles avec l'os qui les supporte le problème dentaire est prédominant elles sont fréquentes en traumatologie faciale.

L'évolution est dominée par le risque de mortification pulpaire précoce ou tardive imposant une surveillance régulière de la vitalité dentaire.

Fractures symphysaires : La symphyse est la région comprise entre les faces distales des deux canines. Ces fractures sont le plus souvent para symphysaires (trait paramédian). Le traumatisme causal peut être direct frontal par ouverture de l'arc mandibulaire ou indirect par fermeture de l'arc mandibulaire passant alors volontiers par l'alvéole de la canine.

Cliniquement il existe une mobilité entre l'incisif centrale et la latérale le déplacement est modéré, il faut rechercher à la radio les fractures associées des racines dentaires.

Fractures de la branche horizontale (BH) (Fig. 29) : la BH est définie anatomiquement comme la région comprise entre la face médiale de la première

prémolaire et la face distale de la deuxième molaire. Les fractures de cette topographie sont la conséquence d'un choc direct latéral ou en regard du bord basilaire.

Les fractures de cette portion peuvent être stables ou instables en fonction de l'orientation du trait. Les déplacements des fragments dépendent de l'action antagoniste des muscles élévateurs et abaisseurs ainsi de la situation du trait par rapport à la dent de sagesse, lorsqu'il est situé en avant de celle-ci il se produit une déformation de l'arcade avec décalage, en arrière il résulte un déplacement de l'arcade avec latéro-déviation mandibulaire du côté de la fracture.

Cliniquement l'œdème est important avec une asymétrie faciale, l'atteinte lésionnelle du nerf alvéolaire inférieur dépend de l'importance du déplacement fracturaire. A la radiologie le trait siège souvent en regard de la première molaire, il est oblique en bas et en arrière, on note un chevauchement entre un fragment postérieur ascensionné et un fragment antérieur abaissé.

Il faut impérativement rechercher une fracture condylienne controlatérale car cette association est extrêmement fréquente.

Fractures de l'angle (Fig. 29) : cette région, délimitée en avant par la face distale de la deuxième molaire et en arrière par la ligne horizontale prolongeant le trigone rétro molaire, constitue une **zone de faiblesse** en particulier par l'alvéole de la troisième molaire, surtout lorsque celle-ci est incluse ainsi une corticale plus mince et le spongieux plus rare^[46, 48, 89, 101].

Les fractures de l'angle sont le fait de traumatismes indirects (impact frontal, accentuation des courbures sur le plat de la région symphysaire et concentration des contraintes aux angles) ou directs (la région ploie entre un ramus plus ou moins stabilisé par les muscles et un corpus stabilisé par les dents). Les déplacements sont variables selon la présence ou non d'une dent de sagesse, l'importance de l'impact, la position de la mandibule au moment du traumatisme et la qualité de la denture. Ils peuvent provoquer une lésion du nerf alvéolaire inférieur, les fractures bi-angulaires sont rares^[47].

Cliniquement les fractures de l'angle se traduisent par une douleur avec impotence fonctionnelle complète à la mastication et à la phonation avec souvent un trismus, en cas de déplacement il existe une modification de l'articulé dentaire.

Radiologiquement le trait siège le plus souvent à la jonction entre le bord antérieur de la branche montante et le rebord alvéolaire puis est oblique en bas et en arrière.

Figure. 29. Fracture du corps et de l'angle gauche non déplacée [EHU]



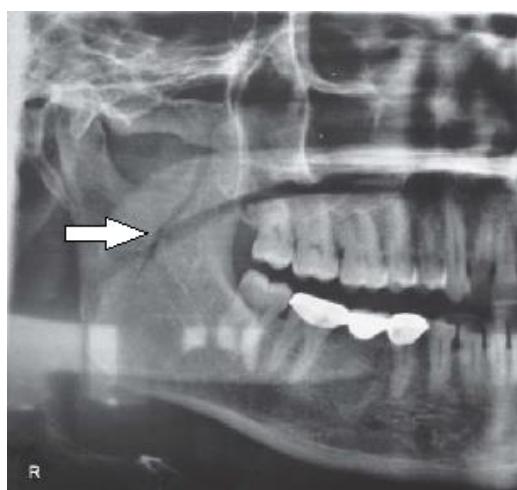
VI.2.1.2. Fractures de la portion non dentée

Ces fractures sont habituellement fermées, non déplacées elles se traduisent par un trismus et une douleur provoquée à distance, déplacées outre le trismus on trouve une latéro déviation (déplacement en bloc de l'arcade dentaire avec une béance controlatérale secondaire au contact molaire prématûr du côté de la fracture).

VI.2.1.2.1. Fractures du Ramus ou branche montante (Fig. 30)

Ces fractures postérieures sont relativement rares et les déplacements sont peu fréquents^[88]. Ceci est expliqué par la présence d'une protection assurée par les muscles masticateurs. Il s'agit le plus souvent d'un choc direct, le trait à ce niveau peut être vertical ou horizontal. Le tableau clinique est dominé par une limitation douloureuse de l'ouverture buccale et une prématûrité homolatérale lors de la fermeture buccale. Celle-ci peut être due à un raccourcissement du ramus par chevauchement des fragments ou à une contracture massétérine.

Figure. 30. Fracture du Ramus droit^[88]



VI.2.1.2.2. Fractures de la région condylienne^[70, 101, 164]

Le condyle est protégé des traumatismes directs par le processus zygomatique du temporal. Les fractures résultent donc, le plus souvent de traumatismes indirects par choc frontal sur le menton (plus le coup est porté bas, plus la fracture est haute^[72]). Tout choc sur le menton doit suspecter systématiquement une fracture du condyle, notamment chez l'enfant devant une simple plaie et chez l'adulte devant tout traumatisme de la région mentonnière, on distingue :

- **Fractures condyliennes vraies ou capitales** : elles représentent environ 20% des fractures condyliennes, fractures articulaires elles s'accompagnent généralement de lésions de l'appareil discal ;
Cliniquement se manifestent de douleur prétragienne avec trismus, l'examen clinique retrouve une latéro-déviation du côté fracturé, il existe un contact molaire prématûré et une béance incisive secondaire au raccourcissement de la branche montante. A la radiologie le trait de fracture est haut situé, dans certains cas, on peut avoir un éclatement de la tête condylienne avec des lésions discales plus sérieuses ; ce sont des fractures *très ankylogènes*.
- **Fractures sous-condyliennes hautes ou cervicale** : elles représentent près de 30% des fractures condyliennes, elles sont considérées aussi comme fractures articulaires, elles concernent le col anatomique du condyle ; le trait est souvent horizontal et le fragment crânial se déplace en médial.
Le tableau clinique est similaire à celui d'une fracture capitale, radiologiquement le trait se trouve au niveau du condyle qui est basculé en bas en avant et en dedans, la branche montante est attirée en haut et en arrière, avec un raccourcissement de l'ensemble de la branche montante par rapport au côté sain.
- **Fractures sous-condyliennes basses ou basicervicales** : représentent 50% des fractures condyliennes ; le mécanisme est le plus souvent indirect par choc sur le menton mais elles peuvent être la conséquence d'un choc direct.
Cliniquement une douleur prétragienne majorée par la palpation et l'ouverture buccale, à laquelle peut s'associer un trismus qui est inconstant.
La limitation de l'ouverture buccale est franche et on note une latéro-déviation du côté fracturé lors des mouvements de propulsion et d'ouverture buccale.
Radiologiquement on retrouve un trait qui part de l'incisure mandibulaire en bas et en arrière vers le bord postérieur de la branche montante, en cas de déplacement la partie haute du condyle est basculée en dedans. On recherche systématiquement un deuxième trait de fracture le plus souvent au niveau de la BH controlatérale.

VI.2.1.2.3. Fractures du coroné

Rares parfois méconnues et souvent associées à d'autres fractures mandibulaires ou zygomatiques. Elles sont en effet habituellement secondaires à un traumatisme direct contre l'arcade zygomatique elle-même fracturée, un mécanisme indirecte est mis en jeu dans les fractures complexes bicondylo-symphysaire avec élargissement mandibulaire important, le coroné venant buter contre la face interne du malaire. Cliniquement, on trouve une limitation douloureuse de l'ouverture buccale et parfois un contact prématuré du côté atteint par contracture des muscles élévateurs, une douleur au fond du vestibule supérieur à la palpation, le diagnostic est plutôt radiologique, le trait de fracture est horizontal soit à la base soit à la partie moyenne du coroné.

Le risque évolutif principal est celui d'une ankylose osseuse extra-articulaire en cas d'association à une fracture zygomatique.

VI.2.1.3. Formes pluri focales

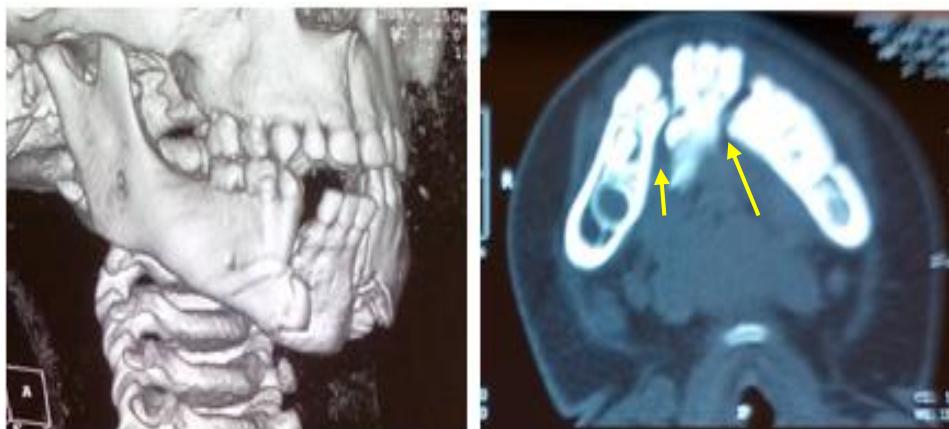
Différentes associations fracturaires sont possibles en fonction du mécanisme lésionnel et de l'état de la denture. Les fréquences varient d'une série à l'autre^[65], on peut retrouver deux fractures concomitantes dans près de 40 % des cas et des fractures trifocales dans environ 10 % des cas ; elles sont soit symétriques soit asymétriques ; unilatérales ou bilatérales.

Certaines associations sont évocatrices de l'étiologie : l'association condyle symphyse est souvent synonyme d'accident de la circulation ; alors que le complexe BH ou parasympphyse et angle évoquent une étiologie de rixe.

VI.2.1.3.1. Fractures bifocales symétriques

Les forces musculaires qui agissent sur le fragment sont en principe équilibrées et les déplacements sont symétriques.

- **Les fractures bi-para-symphysaires déplacées (Fig. 31) :** est une urgence en raison du risque de ptôse linguale dans l'oropharynx sous l'effet de la traction des muscles abaisseurs (sus hyoïdiens).

Figure. 31. Fracture symphysaire bifocale déplacée [EHU]

- **Les fractures bi-angulaires** ^[47] : le corps mandibulaire est attiré en bas et en arrière en dedans des branches montantes entraînant un recul de la partie dentée et une béance intéressant toute l'arcade.
- **Les fractures bi-condyliennes** : non déplacées, le tableau clinique peut se limiter à une limitation douloureuse de l'ouverture buccale en cas de déplacement important, un contacte molaire prématûre et béance antérieure par diminution de la hauteur des branches montantes.

VI.2.1.3.2. Fractures bifocales asymétriques

Ces fractures échappent à une description d'ensemble car les trois fragments sont sollicités par des actions musculaires inégales. Les plus fréquentes sont les fractures para-symphysaires associées aux fractures de l'angle ou du condyle contralatéral et des fractures de l'angle associées aux fractures du condyle contralatéral.

VI.2.1.3.3. Fractures trifocales et comminutives

L'association la plus fréquente est l'atteinte de la symphyse et des deux condyles ou des deux angles entraînant un élargissement et un recul de l'arc mandibulaire.

Les fractures multifragmentaires rencontrées au cours des fractures panfaciales et de polytraumatisme échappent à toute description.

VI.2.2. Formes selon le terrain

VI.2.2.1. Fractures chez l'enfant

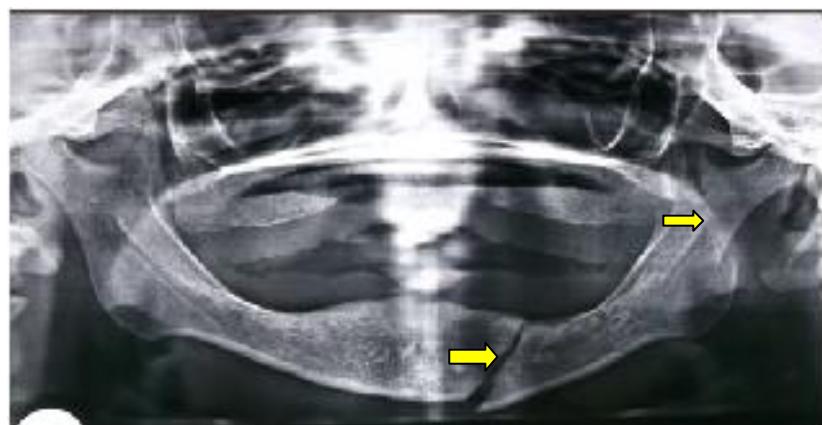
De la naissance à un an, les fractures sont rares du fait de la très grande plasticité de l'os, cependant il peut exister des fractures du condyle qui peuvent passer inaperçues. La mandibule conserve une plasticité qui la protège mais est rendue fragile par la présence de nombreux germes dentaires surtout celui de la canine et la deuxième molaire, du fait de la relative élasticité mandibulaire chez l'enfant, les fractures sont volontiers en bois vert. Après l'âge de douze ans les fractures sont semblables à ceux de l'adulte, l'évolution est dominée par deux risques les lésions des germes dentaires en

cas de fracture de la partie dentée et l'ankylose temporomandibulaire en cas de fracture du condyle.

VI.2.2.3. Fractures chez le sujet édenté

L'édentation entraîne une résorption de l'os alvéolaire, la mandibule est fragilisée par cette perte de capital osseux, elle devient atrophique et ostéoporotique [57, 100, 112]. Les fractures les plus fréquentes sont celles du condyle et du corps (Fig. 32), alors que l'angle résiste grâce à la sangle musculaire ptérygo massétérine. Cliniquement elles sont souvent peu symptomatiques.

Figure. 32. Double fracture chez un sujet édenté [EHU]



VI.2.2.4. Fractures sur os pathologique^[12]

Ostéoradionécrose ^[146] (ORN). Est une nécrose osseuse secondaire aux radiations ionisantes. Le plus souvent, elle survient dans les suites d'un traitement de cancer de la région cervico-faciale. En imagerie, elle apparaît sous la forme d'une densification de la trame osseuse suivie d'une ostéolyse mal limitée, l'extension de cette lyse vers le bord basilaire, après atteinte du nerf alvéolaire inférieur, est un prélude à la fracture pathologique.

Ostéochimionécrose ^[104]. Il s'agit d'une ostéite secondaire à la prise de biphosphonate, en particulier intraveineux. Cette ostéite est secondaire à une nécrose osseuse avasculaire. Cette atteinte semble être spécifique des maxillaires. Radiologiquement, l'ostéocondensation précède l'organisation du foyer d'ostéolyse et du séquestre. Il est décrit également une réaction d'ostéogenèse périphérique donnant un aspect de double

contour périosté. L'évolution vers la fracture s'effectue comme dans le cadre d'une ORN.

Localisations osseuses de tumeurs et métastases. Elles fragilisent l'os, dans tous les cas il s'agit de fractures souvent spontanée ou après traumatisme minime (effort de mastication le plus souvent). Leur survenue inaugure parfois la pathologie osseuse sous-jacente, mais le plus souvent il s'agit d'une aggravation de la maladie.

Délabrement osseux. Après avulsion, en particulier de dent de sagesse ^[23, 39, 93] (Fig. 33).

Figure. 33. Fracture iatrogène (après avulsion de la dent de sagesse) [EHU]



VI.2.3. Fractures mandibulaires associées ^[69, 71, 79]

Les fractures mandibulaires sont associées à une fracture de l'étage moyen de la face (malaire surtout) dans 15 à 20 % des cas. Un traumatisme crânien est associé dans 15 % des cas. Des lésions dentaires sont retrouvées dans 10 % des cas environ. Enfin, en cas de poly traumatisme, ce sont les lésions orthopédiques qui sont le plus souvent associées.

VI.2.4. Fractures compliquées ^[21,176]

VI.2.4.1. Complications immédiates

L'asphyxie peut être due à une double fracture symphysaire avec glossoptose, ou à des corps étrangers (dents, caillots, prothèse...), l'hémorragie est rarement grave sauf en cas de trouble de l'hémostase ou de lésions associées. Exceptionnellement suite à une fracture condylienne très déplacée il peut se produire un faux anévrisme de l'artère maxillaire ^[6].

L'ouverture de la fracture en endo-buccal par effraction de la muqueuse buccale est quasi constante au niveau du corpus mandibulaire par contre l'ouverture en exo-buccal est plus rare, les lésions cutanées sont d'importance variable.

Les lésions nerveuses (le rameau mentonnier du nerf facial, le nerf lingual) sont rares ; la lésion du nerf dentaire inférieur secondaire à un déplacement important du foyer de fracture se manifestant cliniquement par une hypo ou anesthésie dans le territoire labiomentonnier.

Les pertes de substance uni ou pluritissulaires, souvent d'origine balistique, posent le problème de la réparation.

VI.2.4.2. Complications secondaires et tardives

Ce sont l'infection, les troubles de la consolidation osseuse et les retentissements articulaires.

VI.3. Les complications des fractures mandibulaires ^[21]

VI.3.1. Les complications infectieuses

VI.3.1.1. L'abcès péri mandibulaire

L'abcès péri mandibulaire relativement fréquent, est secondaire à l'inoculation septique du foyer de fracture le plus souvent due à une cause dentaire ou au matériel d'ostéosynthèse. Il se traduit par les signes classiques de l'inflammation et évolue vers la fistulisation ou l'ostéite.

VI.3.1.2. L'ostéite mandibulaire

L'étiologie et la symptomatologie de l'ostéite est semblable à celle de l'abcès péri mandibulaire. Elle évolue vers la fistulisation ou vers la séquestration. La radiographie met en évidence tardivement la présence de séquestrés et une lyse osseuse.

VI.3.2. Les complications osseuses

VI.3.2.1. Le retard de consolidation

Le retard de consolidation est constaté lorsque le foyer de fracture est douloureux et mobile au-delà de deux mois. Il peut être dû à l'existence d'une infection au niveau du trait de fracture, mais aussi à une immobilisation insuffisante. La radiographie révèle l'absence de consolidation, alors que normalement celle-ci est obtenue au bout de trente à quarante jours.

VI.3.2.2. La pseudarthrose

La pseudarthrose se définit comme une absence de consolidation au niveau du trait de fracture secondaire à une perte osseuse post traumatique ou post infectieuse. Elle se décèle lorsque les fragments osseux présentent une mobilité prolongée (six mois) et indolore. La radiographie met en évidence l'absence de cal osseux.

VI.3.2.3. Le cal vicieux

Il s'agit d'une consolidation en mauvaise position qui peut être liée à un défaut ou une insuffisance du traitement. Le cal vicieux entraîne systématiquement un trouble de l'articulé dentaire, il a des conséquences esthétiques et fonctionnelles.

VI.3.3. Les complications articulaires

Elles sont secondaires à une atteinte articulaire directe ou indirecte (malocclusion), elles peuvent se manifester par un syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur (SADAM), une arthrose ou une ankylose temporomandibulaire.

VI.3.3.1. Les troubles de la cinématique mandibulaire

Des troubles de la cinématique mandibulaire viennent très souvent compliquer les fractures mandibulaires. La sémiologie des dérangements post-traumatiques est identique à celle des dysfonctionnements temporo mandibulaires. Très souvent, l'ouverture buccale est limitée, avec parfois une latéro-déviation. Des phénomènes de blocage en bouche ouverte ou fermée s'y ajoutent ainsi que d'éventuels craquements ou claquements. D'autres signes peuvent évoquer la maladie telle des bourdonnements, des vertiges, des acouphènes et des céphalées.

L'arthrose post-traumatique peut se développer soit rapidement après le traumatisme (lésion du tissu fibreux articulaire et du disque), soit tardivement par déplacement discal, elle peut évoluer vers l'ankylose fibreuse puis osseuse.

VI.3.3.2. L'ankylose

L'ankylose temporomandibulaire (Fig. 34) se définit comme la disparition définitive, totale ou partielle des mouvements mandibulaires. Elle est liée à la formation d'un cal osseux ou fibreux qui solidarise l'os temporal à la mandibule.

Les lésions ankylosantes succèdent le plus souvent à des fractures de la région condylienne, essentiellement capitales non diagnostiquées ou mal traitées ^[183]. L'impaction du col condylien dans la cavité glénoïde, la luxation de la tête condylienne dans la fosse ptérygo-maxillaire exposent à la formation d'un cal de synostose.

Chez l'enfant présentant une fracture capitale, le risque d'ankylose est beaucoup plus important que chez l'adulte, à la suite d'un blocage maxillo-mandibulaire de longue durée et en absence de mobilisation, l'hémarthrose qui peut se produire entre la cavité articulaire et le col du condyle a un potentiel ostéogénique pouvant créer une ankylose. Outre le risque d'ankylose il existe un risque majeur de trouble de croissance de l'hémimandibule du côté fracturé avec à terme un risque d'hypoplasie et latéro-déviation, en cas de bilatéralité de l'affection il peut se produire une micro rétro-mandibulie.

La prévention de l'ankylose repose sur une rééducation active et précoce notamment par des mouvements de propulsion et de diduction mandibulaire ainsi qu'un diagnostic précoce une fois l'ankylose installée.

Figure. 34. Ankylose temporomandibulaire bilatérale



(Type III à droite et type IV à gauche selon Topazian) [EHU].

VII. Le traitement des fractures de la mandibule

VII.1. Généralités [84, 110]

La traumatologie faciale fait partie des urgences chirurgicales ; dans la majorité des cas il s'agit de traumatismes isolés et bénins et ne présentent pas de menace pour le pronostic vital mais exigent une bonne prise en charge sous peine de séquelles à la fois morphologiques et fonctionnelles.

Devant tout polytraumatisé sur les lieux de l'accident et jusqu'à l'arrivée au centre hospitalier le plus proche [156], les trois lettres A, B, C, utilisées par les auteurs anglo-saxons, sont un bon moyen pour rappeler ces gestes [43]

A (airway) : dégager les voies aérodigestives supérieures ;

B (breathing) : maintenir le flux aérien et la liberté des voies aériennes ;

C (circulation) : arrêter l'hémorragie.

1. Troubles respiratoires : l'obstruction de la filière aérienne supérieure est une urgence absolu car elle peut aboutir à un syndrome de détresse respiratoire aigüe, sur les lieux de l'accident on peut retirer au doigt ou à l'aide d'une aspiration tous les débris obstruant la cavité buccale et l'oropharynx (caillot sanguin, débris telluriques, fragment dentaire,...) et mettre le blessé en position latérale de sécurité en veillant à maintenir l'axe cervical en cas de suspicion de traumatisme du rachis. Une intubation et rarement une trachéotomie de sauvetage peuvent être nécessaires [114]. A l'hôpital l'intubation peut être remplacée par une trachéotomie réglée si la ventilation doit être prolongée.

2. Troubles circulatoires : peuvent être secondaires à un saignement artériel en jet (artère linguale, artère ranine) ou à un saignement en nappe mettant en jeu le système veineux. Des pertes sanguines importantes peuvent être à l'origine d'un choc hypovolémique. Sur les lieux de l'accident et pour mettre le patient en condition d'évacuation, on peut clamer les vaisseaux à l'aide de pinces hémostatiques avec tamponnement et compression. Une fois à l'hôpital, un bilan biologique sera pratiqué et un geste d'hémostase pourra s'avérer nécessaire.

Les traumatismes graves de la face sont rarement isolés et leur caractère spectaculaire ne doit pas faire oublier la recherche systématique de lésions associées :

- Cérébrales et du rachis cervical ;
- Thoraco-abdominales (hémorragie digestive) ;
- Ophtalmologiques.

VII.2. Buts du traitement des fractures mandibulaires

L'objectif principal du traitement est de rétablir les fonctions liées aux différents mouvements de la mandibule (ouverture et fermeture buccale, propulsion, rétropulsion et diduction) permettant la mastication.

En cas de déplacement ou de perte osseuse le traitement vise également à restaurer si possible « *ad integrum* » la continuité osseuse.

VII.3. Les moyens et méthodes

VII.3.1. Le traitement médical

Le traitement médical encadre le traitement orthopédique ou chirurgical des fractures de la mandibule, on prescrit systématiquement des antalgiques dont l'action sera aidée par l'immobilisation initiale de la mandibule grâce à une fronde ; surtout lors de l'évacuation du blessé. On peut associer des anti-inflammatoires en cas d'œdème ; on conseille surtout l'application d'une vessie de glace qui concourt à diminuer largement l'œdème péri fracturaire.

Une antibiothérapie sera prescrite en cas de fracture de la portion dentée de la mandibule, mais certains la réserve aux fractures avec plaies délabrées opérées tardivement ou associées à une hygiène bucco-dentaire défectiveuse^[81, 133].

Une prophylaxie anti tétanique est systématiquement contrôlée et éventuellement mise à jour en cas de fracture ouverte.

Un stress post-traumatique peut survenir après tout évènement traumatique d'où la nécessité d'associer le traitement médical à une prise en charge psychologique chez certains patients^[83].

VII.3.2. Le traitement fonctionnel

Il vise à maintenir ou à rétablir les fonctions articulaires et musculaires, tout en favorisant et en guidant la consolidation osseuse. Il repose sur les mesures diététiques et la rééducation.

VII.3.2.1. Diététique

Le but du traitement diététique est de mettre au repos la mandibule pour réduire les micromouvements au niveau des foyers de fracture et ceci oriente le remodelage du cal. S'alimenter de façon habituelle s'avère impossible alors l'alimentation liquide initiale devient une nécessité pendant 21 jours puis elle sera épaisse plus ou moins rapidement selon le type de traitement.

En cas de BMM le passage alimentaire est possible à travers les diastèmes interdentaires, le couloir rétro molaire voir un édentement ancien, après la suppression du BMM l'alimentation est épaissie progressivement.

En absence de toute contention associée (fracture non déplacée, avec déplacement minime, en « bois vert » de l'enfant) : cette mise au repos peut suffire à elle seule comme traitement de fracture, si le patient est coopérant.

En cas d'ostéosynthèse par miniplaque une alimentation liquide ou mole pendant deux à trois semaines, par maxiplaque une alimentation normale dès le premier jour.

VII.3.2.2. Rééducation [32, 98, 137]

Complément quasi indispensable du traitement de toute fracture mandibulaire après la phase de contention. Elle peut résumer à elle seule le traitement de certaines fractures de la région condylienne ou du coroné précédée d'une courte période d'immobilisation initiale pour laisser le foyer de fracture s'engrener et lutter contre les phénomènes douloureux. Il existe deux méthodes de rééducation.

1. **La rééducation passive ou mécanothérapie :** utilise des appareils mobilisateurs, guide ou positionneur, le traitement historique de référence est le traitement de Delaire qui vise à solliciter les articulations temporomandibulaire en propulsion-rétropulsion (translation) et non pas en ouverture-fermeture (rotation).
Elle consiste à obtenir une mobilisation par des tractions élastiques parallèles au plan occlusal, uni ou bilatéral (selon le nombre de fracture) et posées seulement la journée. La force de l'élastique est variable, légère si la fracture est récente, plus importante si la thérapeutique fonctionnelle a été trop différée et si la tête condylienne déformée et enclavée dans la cavité glénoïde s'en dégage difficilement [156].
2. **La rééducation active :** temps essentiel de la récupération fonctionnelle, elle est pratiquée en trois phases ; mobilisation active aidée puis mobilisation active pure enfin la mobilisation active contrariée. Les mouvements d'ouverture-fermeture buccale, de propulsion mandibulaire centrée et de latéralisation mandibulaire vers le côté sain doivent toujours privilégier les mouvements de translation centrée ou excentrée qui est indispensable pour obtenir une ouverture buccale d'amplitude normale, comme la bien montré Delaire.

VII.3.3. Le traitement orthopédique

Le traitement orthopédique ne nécessite qu'un matériel d'un faible coût de revient, il est d'une réalisation facile et peut être réalisé sous anesthésie locale.

Il fait appel soit à une contention mono mandibulaire ou alors à un blocage maxillo-mandibulaire en utilisant les dents comme de véritables fiches d'un fixateur endo buccal qui peut être réalisé sous anesthésie locale ou générale notamment chez l'enfant [178].

1. **Contention mono-mandibulaire** : elle est efficace dans les régions où les contraintes en tension sont prédominantes. Plusieurs techniques sont possibles (arc métallique simple ou renforcé avec de la résine, gouttière, arc collé sur brackets...). Avec ce procédé le blessé conserve une mobilité mandibulaire mais une alimentation liquide puis mixée est associée.
2. **Blocage maxillo-mandibulaire** : ce procédé immobilise la mandibule par solidarisation des deux arcades dentaires, il assure la réduction et la contention. La mise en occlusion peut être réalisée sur quatre ligatures d'Ivy ou de Leblanc ou encore sur quatre vis corticales mises en place entre les racines des premolaires maxillaires et mandibulaires (technique rapide et simple) ^[11], un BMM peut néanmoins être réalisé au moyen de brackets collés remplaçant les ligatures péri-dentaires ^[166], mais la méthode la plus utilisée est la contention par deux arcs métalliques vestibulaires (modèle de Duclos, de Dautrey...) ligaturés aux dents par fil d'acier 3/10 ou 4/10 puis solidarisés entre eux par fil d'acier ou par des élastiques (Fig. 35).

Figure 35. Blocage maxillo-mandibulaire par arcs métalliques



VII.3.4. Le traitement chirurgical

Il existe plusieurs méthodes chirurgicales, la plus utilisée est la méthode intra focale qui consiste en un abord direct du foyer de fracture « à ciel ouvert » le plus souvent par voie muqueuse, cet abord permet de contrôler la réduction et la contention des fractures déplacées.

VII.3.4.1. Le traitement chirurgical à foyer ouvert

VII.3.4.1.1. Les voies d'abord ^[51]

Au niveau de la zone symphysaire l'incision muqueuse vestibulaire tracée parallèlement à dix millimètre de la ligne de jonction muco gingivale et étendue entre les deuxièmes prémolaires. Le décollement sous périosté doit être prudent autour des nerfs mentonniers, on peut creuser une gouttière verticale corticale pour dérouter et refouler le nerf vers le bas si l'on souhaite mettre en place une plaque sans léser les apex des dents voisines. L'abord cutané se fait par une incision sous mentale arciforme parallèle au bord basilaire.

L'abord muqueux de la BH est similaire, la voie d'abord cutanée type sous-maxillectomie élargie permet un accès directe aux lésions.

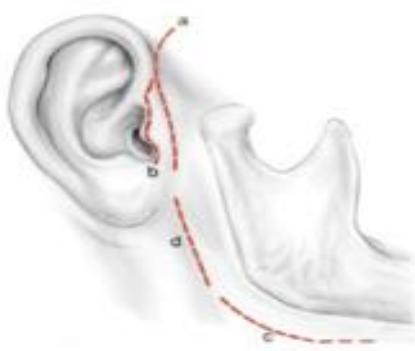
Au niveau de l'angle lorsque la DDS est absente ou en inclusion l'incision muqueuse débute à la partie basse du bord antérieur du Ramus pour s'arrêter en regard de la première molaire à un centimètre en dehors de la ligne de jonction muco gingivale. Quand la DDS est présente l'incision doit rejoindre le bord latéral du collet de cette dent. L'abord cutané se fait par une incision sous angulo mandibulaire.

Après abord par voie orale de l'angle ou de la BH et en raison de l'impossibilité de placer la pièce à main du tour chirurgical suffisamment perpendiculaire à la corticale externe, on peut faire appel à une instrumentation spécifique transjugale passée à travers la joue par une incision cutanée punctiforme ^[34, 39].

Pour aborder la région condylienne on privilège la voie cutanée pré auriculaire ou rétromandibulaire ^[33, 180], l'incision sous-angulomandibulaire « incision de Risdon » est intéressante pour les fractures sous condylienne basse, on peut parfois associer les deux voies d'abord (Fig. 36).

Cependant les plaies cutanées ou muqueuses peuvent également être utilisées (voies trans- lésionnelles).

Figure 36. Voies d'abord externes (A) ^[181].
Voie d'abord muqueuse (B)



a. Pré auriculaire ; b. Tragienne ; c. Sous-angulaire ; d. Rétr mandibulaire



A

B

VII.3.4.1.2. Méthodes de contention

Après réduction manuelle ou instrumentale du foyer de fracture la contention peut être assurée par différent procédés.

1. **Ligature métallique** : L'ostéosynthèse au fil d'acier est une technique ancienne et économique qui fait appel à des ligatures bi ou uni corticales simples, en U ou en X, toute fois ces ligatures peuvent servir pour la stabilisation de petits fragments avant l'ostéosynthèse par mini plaques. Elle assure une coaptation du foyer de fracture sans immobilisation parfaite (stabilité bidimensionnelle) d'où la nécessité d'une association d'un BMM pendant au moins trois semaines, le fil d'acier utilisé est de 4/10 ou 3/10.
2. **Plaques vissées** : apportent une grande stabilité du foyer de fracture, il en existe deux types ; les maxiplaques de 2 mm d'épaisseur rigides résistent aux déformations [99, 162], elles doivent être placées sur la partie basse de la corticale externe de la mandibule. Les miniplaques de 1 mm d'épaisseur, semi rigides utilisables dans toutes les zones de la mandibule. Des microplaques et des plaques résorbables sont actuellement proposées.
Champy [26, 27, 29] à la suite de Michelet [120], a codifié l'utilisation des miniplaques sur les lignes idéales d'ostéosynthèse de la mandibule. Concernant les vis sont auto-taraudeuses de diamètre et de longueur variable, elles peuvent être utilisées seules, lorsque le type de fracture empêche la mise en place de plaques (fracture en biseau) [67, 78].
3. **Vissage compressif** [102] : offre un faible volume de matériel avec une rapidité de la mise en place, il existe deux types de vis ; à filetage terminal et à cortical à filetage complet. Ce procédé est utilisé dans la région symphysaire, angulaire et en cas de fracture sous condylienne basse.

VII.3.4.2. Le traitement chirurgical à foyer fermé

Les méthodes trans-focales consistent en embrochage à travers le foyer de fracture à l'aide de broches de type Kirschner placées horizontalement ou en croix, quant aux méthodes para focales elles sont assurées par l'utilisation d'un fixateur externe mis en place à distance du foyer de fracture.

VII.3.5. Le traitement mixte

L'association de plusieurs modes de traitements peut être réalisée dans les fractures de la mandibule selon leurs types :

- Suture au fil d'acier et blocage maxillo-mandibulaire ;

- Ostéosynthèse par mini plaque et blocage maxillo-mandibulaire ;
- Suture au fil d'acier et contention mono mandibulaire ;
- Blocage maxillo-mandibulaire et fixateur externe.

VII.4. Indications

Le traitement fonctionnel par alimentation liquide ou molle est utilisé seul, si le patient est coopérant, en cas de fracture non déplacée ou avec déplacement minime et chez l'enfant en cas de fracture en bois vert.

En cas de BMM ou une ostéosynthèse par miniplaque l'alimentation est liquide ou molle après la suppression du BMM, elle est épaisse progressivement.

La rééducation peut résumer à elle seul le traitement des fractures condyliennes ou du coroné, elle est le complément des thérapeutiques orthopédiques ou chirurgicales de toutes les fractures mandibulaires.

Le traitement orthopédique est utilisé seul d'emblée (fractures pas ou peu déplacée) ou en cas de contre-indication au traitement chirurgical chez le sujet à haut risque infectieux (parodontite profonde, caries multiples, immunodépression, diabète). C'est un complément indispensable des ostéosynthèses par ligatures métalliques.

Le traitement chirurgical est utilisé en cas de contre-indication du traitement orthopédique actuellement il est indiqué à grande échelle puisqu'il permet au traumatisé mandibulaire une reprise rapide de l'alimentation ainsi que l'activité professionnelle.

VII.4.1. Fractures complètes

VII.4.1.1. Les fractures non déplacées

Au niveau de la symphyse, de la branche horizontale et de l'angle, le traitement fonctionnel suffit en règle générale. Il peut être remplacé au début par un blocage simple avec des ligatures d'Ivy ou par une contention mono mandibulaire par arc métallique pendant environ 45 jours.

Au niveau du Ramus et du coroné, on indique le plus souvent une surveillance clinique et radiologique simple. Au niveau de la région condylienne, l'abstention thérapeutique est associée à une mobilisation prudente, avec des contrôles réguliers de l'ouverture buccale.

VII.4.1.2. Les fractures déplacées et unilatérales ^[181]

Fractures de la symphyse et de la région para symphysaire : le traitement est orthopédique par blocage maxillo-mandibulaire ou chirurgical par ostéosynthèse par plaques miniaturisées vissées ou bien il associe les deux méthodes.

L'importance des contraintes exercées sur le foyer de fracture nécessite à ce niveau la mise en place de deux plaques superposées pour une meilleure stabilité. En cas de difficultés de mise en place, une contention mono maxillaire peut remplacer la plaque

supérieure dans la région apicale. Le vissage compressif est considéré par certains comme le traitement de choix à condition de pouvoir placer au moins deux vis à encrage bicortical perpendiculairement au trait de fracture sous les apex incisifs.

Les fractures de la branche horizontale [20]: si les deux fragments sont dentés le traitement se fait par blocage maxillo-mandibulaire (45j), si un fragment est denté l'autre non une ostéosynthèse au fil d'acier associée à un BMM (traitement mixte) ou par une seule mini plaque à vissage monocortical.

Les fractures de la région angulaire [168]: le traitement consiste en une ostéosynthèse par plaque miniaturisée vissée mise en place au niveau de la ligne oblique externe par abord endo-buccal [25], si le trait de fracture est très postérieur ou si la réduction est instable la plaque est placée à la face latérale pour éviter un écartement du foyer, l'abord est alors percutané faisant appel à une instrumentation transjugale. Un abord transcutané sous-angulaire est parfois nécessaire lorsque la fracture reste instable, certains utilisant alors une maxi plaque [53]. En cas de contre-indication au traitement chirurgical, un blocage maxillo-mandibulaire est nécessaire [85].

Fractures de la branche montante (Ramus): l'action des masses musculaires massétérine et Ptérygoïdienne aboutit à une auto contention qui autorise souvent une abstention thérapeutique. En cas de déplacement persistant, le traitement chirurgical est délicat quelle que soit la méthode car le foyer de fracture est difficile à aborder. Le traitement est en règle orthopédique par blocage maxillo-mandibulaire.

Fractures de la région condylienne : les partisans du traitement chirurgical s'affrontent avec ceux du traitement fonctionnel [52, 111, 150] qui ne permet pas une réduction anatomique parfaite mais préserve la fonction avec un remodelage du condyle, en particulier dans les fractures hautes. Le choix du traitement dépend de l'expérience de chacun mais aussi du niveau de fracture et de l'importance et de la direction du déplacement du segment fracturé [179], le traitement chirurgical doit être réservé à l'adulte.

- **Fracture sous condyliennes basses :** un blocage maxillo-mandibulaire de 8 à 15 jours est réalisé avec des tractions élastiques sur cale molaire pour réduire progressivement le déplacement. Il est suivi d'une mobilisation précoce de la mandibule en ouverture-fermeture et en propulsion. Le traitement chirurgical fait appel à un abord sous mandibulaire (Risdon) avec mise en place d'une mini plaque d'ostéosynthèse [115]. Une autre technique consiste en un abord indirect sous-angulo mandibulaire, un forage de la branche montante, une réduction du déplacement et une contention par vissage en compression selon la méthode d'Eckelt. Cette technique, aux difficultés propres, nécessite une expérience certaine des opérateurs.
- **Fractures sous condyliennes hautes :** pour certains un blocage maxillo-mandibulaire de courte durée, n'excédant pas 8 jours, est effectué de la même façon

que précédemment suivie d'un traitement fonctionnel décrit par Delaire. Pour d'autres, le blocage est contre-indiqué en raison des risques d'ankylose précoce. Une intervention chirurgicale peut être réalisée : elle comporte un abord direct prétragien, une réduction sanglante et une contention par ostéosynthèse par mini plaque vissée. Une autre technique consiste en un abord indirect sous-angulo mandibulaire, un forage de la branche montante, une réduction du déplacement et une contention au moyen d'une vis d'Eckelt. Dans tous les cas, une rééducation précoce des mouvements mandibulaires doit être effectuée pour éviter ou diminuer leur limitation.

- **Fractures capitales** : certains préconisent une mobilisation précoce avec ou sans blocage de courte durée par élastiques. D'autres auteurs sont partisans d'une intervention chirurgicale avec abord direct du condyle, résection de la tête et remplacement de celle-ci par un greffon osseux ou ostéochondral ou par une prothèse. Là encore la rééducation précoce est de règle.

Fractures de l'apophyse coronoïde ^[161]: le traitement chirurgical est rarement indiqué (ostéosynthèse, coronoïdectomie) et un blocage de courte durée peut être utilisé à titre antalgique. La rééducation doit permettre de juguler une limitation de l'ouverture buccale par atteinte du muscle temporal (hématome, rétractation).

VII.4.1.3. Fractures déplacées, bilatérales

Fracture para symphysaire bilatérale : le traitement est de préférence chirurgical avec ostéosynthèse par plaques miniaturisées vissées en raison du risque d'instabilité du segment osseux intermédiaire. On peut également réaliser un blocage maxillo-mandibulaire ou associer les deux procédés. Quelle que soit la technique utilisée, la réduction du déplacement constitue une urgence en raison du risque asphyxique lié à la glossotorse. Une longue maxi plaque fixant les trois fragments est préférable par rapport à deux mini plaques sur chaque foyer.

Fracture bilatérale de l'angle : il s'agit d'une fracture particulièrement instable. Le traitement orthopédique par blocage maxillo-mandibulaire ou ostéosynthèse par deux mini plaques ou maxiplaques sur chaque foyer.

Fracture condylienne bilatérale : le traitement primaire est orthopédique (blocage sur cale postérieure) ou chirurgical par ostéosynthèse par mini plaque. Il doit être rapidement complété par un traitement fonctionnel passif puis actif particulièrement important ici pour éviter une béance antérieure et les répercussions néfastes de ce type de fracture sur la cinétiqe articulaire.

VII.4.1.4. Fractures pluri focales

Ce type de fracture est l'association d'une fracture de la région symphysaire ou de la branche horizontale avec une fracture condylienne bilatérale : le traitement est orthopédique et chirurgical. Une ostéosynthèse de la région symphysaire par plaque miniaturisées vissées est effectuée après mise en bon articulé et blocage maxillo-mandibulaire. Elle permet la levée précoce de ce blocage maxillo-mandibulaire réalisé sur cales molaires et élastiques pour aider à réduire les déplacements condyliens et la mise en route rapide de la rééducation.

VII.4.1.5. Fracas et fractures comminutives

Classiquement plus le nombre de fragments osseux augmente, plus il faut respecter le périoste et donc limiter les indications opératoires à foyer ouvert le dépériostage entraîne un retard de consolidation et l'esquillectomie est responsable de pseudarthrose donc le BMM est recommandé. En cas d'édentation l'embrochage trans gonique en X pour les fractures symphysaires et surtout le fixateur externe sont des solutions inconfortables mais efficaces.

VII.4.1.6. Fractures ouvertes avec pertes de substance étendues

Les lésions osseuses, mais aussi cutanées, muqueuses et musculaires, sont particulièrement étendues et peuvent être associées à l'atteinte d'éléments nobles vasculaires, neurologiques et salivaires. La mise en œuvre rapide d'une thérapeutique de sauvetage des fonctions respiratoire et circulatoire est souvent la règle. Elle est suivie par un bilan des lésions puis par leur traitement. Deux modalités sont proposées ; elles dépendent des habitudes du chirurgien, des dégâts et du terrain sur lequel ils se sont produits.

Les pièces osseuses restantes, sont maintenues en position anatomique au moyen d'un dispositif extra focal, représenté par un fixateur externe ou des broches de Kirschner. Les pertes de substance sont réparées de façon immédiate en apportant du tissu (simple ou composé) prélevé dans la région ou à distance et revascularisé *in situ* sur les vaisseaux faciaux (lambeau micro anastomosé).

Effectuer la réparation de l'ensemble des pertes de substance de façon différée selon les mêmes modalités de prélèvement et de mise en place. La qualité des tissus prélevés et la richesse vasculaire de la face autorisent de plus en plus ce type de traitement.

Dans les deux cas, des « retouches » chirurgicales multiples sont nécessaires pour affiner l'épaisseur des tissus apportés et améliorer le résultat final, esthétique et fonctionnel.

VII.4.1.7. Fractures régionales associées

L'association de fractures du massif facial voire du crâne complique d'autant le traitement qu'elles résultent pour la plupart d'un traumatisme très violent entraînant des lésions multiples ; on peut se trouver face à un véritable puzzle osseux. La stratégie thérapeutique commande alors de traiter d'abord la mandibule par des moyens chirurgicaux, si possible par ostéosynthèse, si non par fixation externe. L'arcade mandibulaire va ainsi constituer un point de repère fixe permettant de stabiliser le massif facial par blocage maxillo-mandibulaire. Une fois cette stabilisation acquise, le traitement des étages supérieurs de la face et du crâne pourra être entrepris.

VII.4.1.8. Fractures particulières selon le terrain

Fracture de l'enfant [2, 30, 31, 91, 97, 103, 106, 142] : les fractures de la portion dentée sont traitées par une contention mono mandibulaire ou un BMM, cependant si la réduction est impossible une chirurgie peut être envisagée avec ostéosynthèse basse par ligature au fil d'acier afin de respecter les germes dentaires. Les fractures de la région condylienne relèvent d'un traitement fonctionnel selon la méthode décrite par Delaire et nécessitent une surveillance rapprochée et prolongée pour ne pas laisser passer une ankylose voire des troubles de croissance.

Fracture de l'édenté : les fractures non déplacées relèvent d'une alimentation molle sous surveillance radio-clinique, alors que les fractures déplacées relèvent d'une ostéosynthèse par plaque. En cas de contre-indication opératoire d'ordre général le traitement se limite à une alimentation molle puis confection d'une nouvelle prothèse dentaire.

Fracture sur un terrain pathologique :

- Chez l'épileptique non équilibré la fracture est traitée par une ostéosynthèse stable
- Chez l'insuffisant respiratoire la gêne induite par le BMM fait préférer l'ostéosynthèse ;
- Chez le sujet à risque de complications infectieuses (parodontite profonde, caries multiples, immunodépression, diabète...) le risque de complications septiques fait préférer un traitement orthopédique à une chirurgie à foyer ouvert ;
- Chez le blessé psychologiquement instable et chez le névrotique le BMM est mal accepté ;
- Sur os pathologique (processus tumoral, infectieux, dystrophique et dysplasique) le traitement immédiat repose sur le BMM car les ostéosynthèses sont pourvoyeuses de complications infectieuses.

VII.4.1.9. Conduite à tenir devant les dents intra-fractures

Il faut être le plus conservateur possible avec une bonne surveillance et couverture antibiotique car la dent est un élément capital pour le calage de l'occlusion et la stabilité des fragments. Cependant on extrait les dents délabrées et sièges de foyers infectieux

apicaux ainsi que les dents fracturées lors de l'accident. Les dents de sagesse incluses peuvent être conservées si elles contribuent à la stabilité du foyer, sinon elles sont extraites. Les dents restent la principale cause de retard de consolidation des fractures mandibulaires.

VII.5. Traitement des complications et des séquelles^[10, 66]

1. Abcès périfracturaire : survenant en post opératoire précoce sont généralement bénins et ne nécessitent pas la dépose du matériel, ils sont traités par antibiothérapie à large spectre puis adaptée selon le germe en cause. Lorsque l'abcès survient tardivement (plusieurs mois) la présence de matériel d'ostéosynthèse peut entretenir la suppuration qui ne cesse qu'après traitement étiologique et ablation du matériel sous traitement antibiotique.

2. L'ostéite : si l'ostéite survient sur un foyer de fracture stable le traitement consiste à une antibiothérapie prolongée à bonne diffusion osseuse avec ablation du corps étranger notamment de la dent intra focale et sequestrectomie avec irrigation antiseptique répétée du foyer de fracture. Si l'ostéite survient sur un foyer fracturaire mobile (instable), l'ablation du matériel d'ostéosynthèse s'impose avec une immobilisation prolongée par traitement orthopédique ou procédé extra focal associée à une alimentation par sonde nasogastrique.

3. Le retard de consolidation : nécessite une immobilisation prolongée (traitement orthopédique ou procédé extra focal) pendant huit semaines après curetage du foyer de fracture et dépose du matériel de synthèse, traitement ou avulsion des dents mortifiées associé à une antibiothérapie adaptée.

4. La pseudarthrose : en cas de pseudarthrose avec cal fibreux lâche c'est l'indication de la reconstruction mandibulaire par greffe osseuse fixée par maxiplaque, si la perte de substance osseuse est importante et le terrain local mal vascularisé, une reconstruction par transplant osseux micro anastomosé offre une bonne continuité mandibulaire.

5. Le cal vicieux : c'est une complication assez fréquente malgré les progrès thérapeutiques. Si la malocclusion est minime son traitement relève de l'occlusodontie (meulage sélectif) ou de restauration prothétique. Plus importante et si l'arcade mandibulaire est déformée (partie dentée) il faut pratiquer des ostéotomies de repositionnement, dans le cas où l'arcade mandibulaire est déplacée (partie rétro dentée) un allongement de la branche montante s'avère nécessaire.

6. Le trouble neurosensoriel : si le nerf était étiré ou comprimé la récupération est lente et la sensation de fourmillement est un bon signe de récupération qui sera aidé par la prescription de vitaminothérapie (B1B6) si le nerf est totalement sectionné la

réduction de la fracture favorise la repousse axonale dans un canal osseux et une récupération se produit au bout de 6 à 24 mois.

On peut assister à des séquelles algiques qui relèvent d'une résection d'un cal exophytique ou l'exérèse d'un névrome.

7. Le syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur : peut se manifester par des douleurs, des craquements et des sub luxations au niveau des ATM, quand il est secondaire à un trouble de l'articulé dentaire son traitement repose sur la correction du trouble occlusal. S'il est la conséquence d'un traumatisme direct de la région temporomandibulaire voir d'une fracture condylienne bilatérale symétrique ou asymétrique sa prise en charge, les recommandations actuelles privilégient des thérapeutiques non invasives (les traitements médicamenteux, les gouttières occlusales, les thérapies physiques).

8. L'ankylose temporomandibulaire : elle est secondaire à des fractures articulaires non diagnostiquées ou mal traitées, l'importance de la rééducation fonctionnelle post chirurgie est à expliquer aux patients et aux parents. Le traitement de l'ATM est chirurgical qui consiste à une suppression de l'ankylose allant de la simple condylectomie à la résection laborieuse d'un volumineux bloc de synostose. L'intervention chirurgicale se fait sous anesthésie générale avec fibrointubation, plusieurs voies d'abord chirurgicales ont été décrites, la voie de Ginestet car elle donne un excellent jour et permet des éventuels gestes d'arthroplastie. L'exposition du bloc d'ankylose est immédiate est facile du fait de sa saillie, la suppression du bloc doit être située le plus près possible du niveau normal de l'articulation afin de conserver au maximum la physiologie mandibulaire.

L'arthroplastie est souhaitable (sauf dans certaines ankylose externe) elle fait appel à des interpositions, des endoprothèses ou mieux encore à des greffes ostéocartilagineuses.

Chez l'enfant le procédé de choix paraît être l'arthroplastie par greffe chondrocostale qui permet l'allongement de la branche montante et une croissance mandibulaire normale voir une reconstruction microchirurgicale [24, 94].

Si un trouble de croissance persiste malgré l'arthroplastie, des ostéotomies du corps mandibulaires avec génioplasties de recentrage à visée esthétique s'avèrent nécessaires.

9. L'édentation post traumatique (traitement prothétique) : chez le sujet jeune, en cas de perte dentaire il est essentiel de préserver l'espace de l'édentation en façonnant une boucle d'un arc souple mis en place de telle sorte qu'elle empêche la distalisation ou la mésialisation des dents voisines puis un bridge provisoire collé dans l'attente d'une restauration prothétique définitive (bridge classique ou implant). Chez le sujet déjà porteur de prothèses les dents perdues sont remplacées par des prothèses partielles ou totales [16].

Partie Pratique

Rapport Gratuit.Com

I. Problématique, Objectifs de l'étude

I.1. Introduction, Problématique

Les principes du traitement des fractures mandibulaires, à savoir réduction et contention, sont connus depuis l'Egypte ancienne, la technique de réduction fermée par blocage maxillo mandibulaire (traitement orthopédique) a été pendant longtemps le seul traitement reconnu.

Au XIXème et surtout le XXème siècle, il y a eu apparition des techniques de réduction et de contention à foyer ouvert (traitement chirurgical) favorisées par l'essor de la chirurgie maxillo-faciale et à l'occasion des deux guerres mondiales.

L'originalité et la complexité de l'os mandibulaire, tant anatomique que fonctionnelle, ont entraîné un retard d'évaluation scientifique des méthodes thérapeutiques par rapport à l'orthopédie générale.

Les fractures mandibulaires non traitées risquent d'avoir des conséquences fonctionnelles et esthétiques difficiles à traiter au stade de séquelle, la prise en charge des fractures mandibulaires a constamment évolué et en particulier ces dernières décennies grâce aux progrès réalisés dans le cadre de l'imagerie diagnostique et des avancées en matière de matériel d'ostéosynthèse.

Les concepts thérapeutiques sont nombreux et nourrissent de multiples discussions, tout ceci explique l'absence fréquente de recommandations et de consensus claires et unanimes.

I.2. Objectifs de l'étude

Nous avons ciblé dans notre travail deux objectifs

I.2.1. Objectifs principaux

- Evaluer les résultats thérapeutiques à travers les différentes méthodes et techniques et les comparer à d'autres études locales et étrangères.
- Etudier le profil épidémiologique et les aspects anatomopathologiques des fractures mandibulaires à l'ouest du pays.

I.2.2. Objectif secondaire

Formuler des recommandations en vue d'une prise en charge correcte des fractures mandibulaires et une d'une prévention efficace.

II. Patients et méthodes

II.1. Type et population d'étude

Il s'agit d'une étude transversale descriptive rétro prospective mono centrique d'une série de 451 patients traités pour fracture mandibulaire confirmée cliniquement et radiologiquement au CHU et EHU d'Oran. La population d'étude est composée des sujets de la région de l'ouest du pays.

II.2. Période d'inclusion

La période d'inclusion est de 7 ans allant de Janvier 2005 à décembre 2011, colligeant 451 dossiers exploitables avec un total de 674 traits de fracture.

Il s'agit d'une étude rétrospective sur un an (2005) et prospective sur six ans (2006 – 2011).

II.3. Critères de sélection

II.3.1. Critères d'inclusion

Tous les patients des deux sexes et de tous les âges qui se sont présentés avec une fracture mandibulaire isolée ou associée à d'autres lésions du massif facial ou à distance.

II.3.2. Critères d'exclusion

Nous avons exclu de notre étude les fractures alvéolo dentaires et les fractures incomplètes ou partielle c'est-à-dire ne rompant pas la continuité de l'os mandibulaire ainsi que les fractures sur os pathologique (tumeur, ostéite,...), en effet ces dernières posent des problèmes spécifiques dont la prise en charge reste très différente.

II.4. Protocole d'étude

Le protocole d'étude repose sur un examen clinique complété par un bilan radiologique, la prise en charge thérapeutique est faite selon l'arbre décisionnel préétabli (annexe 3).

II.4.1. Moyens d'exploration radiologique (Photo 1)

Tous les malades pris en charge pour une fracture mandibulaire isolée ou associée à d'autres lésions du squelette facial ou extra facial ont bénéficié des examens radiologiques dans le cadre d'un bilan lésionnel précis les différents examens comprenaient.

- L'orthopantomogramme ou radio panoramique des maxillaires
- L'incidence face basse
- Le défilé mandibulaire droit et gauche
- Le cliché occlusal mandibulaire

Ces différentes incidences radiologiques de base en chirurgie maxillo-faciale nécessitent une position assise ça sous-entend un patient conscient qui ne présente pas d'autres lésions contre indiquant la position assise tel que les fractures des membres inférieurs ou un polytraumatisé.

Dans les situations de fractures complexes de l'os mandibulaire ou à retentissement articulaire ou bien chez les patients présentant un traumatisme crâno-facial un examen tomodensitométrique était la règle.

Photo 1. Défilé mandibulaire (A), Face basse (B)^[119], Orthopontogramme (C, EHU)



II.4.2. Bilan d'opérabilité

- **Evaluation pré-anesthésique**

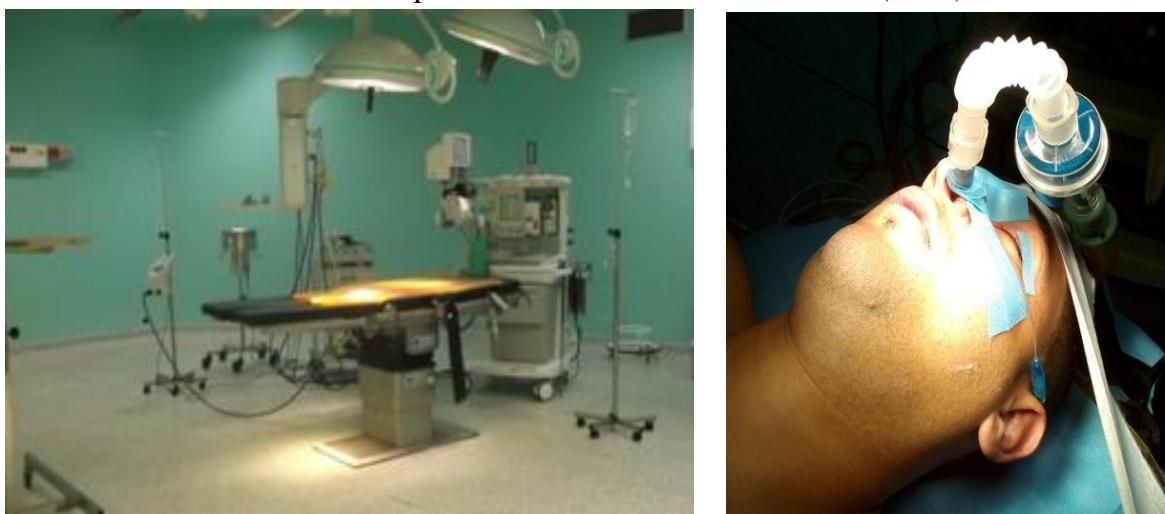
En raison du caractère souvent différé de la traumatologie faciale et en dehors du polytraumatisé, tous les patients qui ont présenté une ou des fractures mandibulaires traitées chirurgicalement sous anesthésie générale et certains traitements orthopédiques (notamment chez l'enfant) ont bénéficié d'un bilan biologique, radiologique et une évaluation cardiorespiratoire pré anesthésique.

- **Type d'anesthésie et intubation trachéale (Photo 2)**

L'utilisation du Rémifentanil plutôt que l'Alfentanil procure des conditions chirurgicales optimales et s'accompagne d'un réveil plus rapide sur le plan respiratoire (saturation et fréquence respiratoire), l'incidence des myalgies et des maux de gorge est moindre.

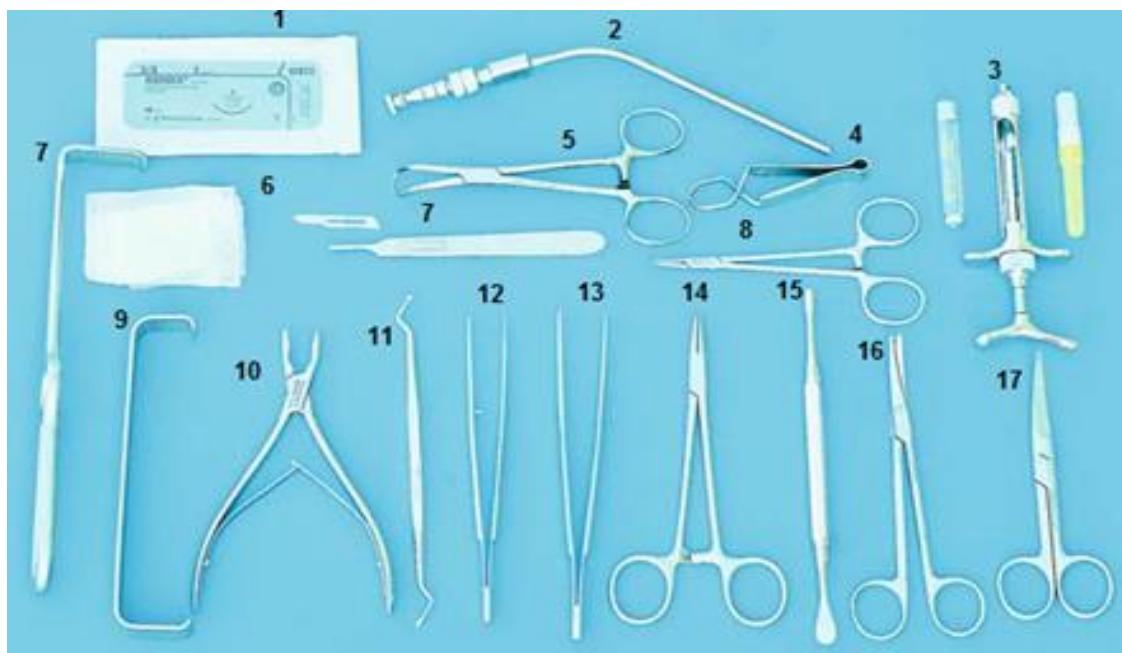
Pour respecter notre dogme intangible de l'articulé dentaire, l'intubation nasotrachéale est utilisée systématiquement.

Photo 2. Salle opératoire et intubation nasotrachéale(EHU)



II.4.3. Les moyens techniques

Instrumentation chirurgicale de base et spécifique (Photo 3, 4, 5, 6).

Photo 3. Instrumentation de base(EHU)

1. Fil de suture, 2. Canule d'aspiration, 3. Seringue métallique avec carpule d'anesthésique, 4. Pince à champs, 5. Pince de Backaus , 6. Compresses, 7. Ecarteur de Langenbeck, Scalpel N° 15, 8. Pince hémostatique, 9. Ecarteur de Farabeuf, 10. Pince Gouge, 11. Curette de Champret, 12. Pince à disséquer sans griffes, 13. Pince à disséquer avec griffe, 14. Porte aiguille, 15. Spatule double, 16. Ciseau de Metzenbaum, 17. Ciseau de Mayo.

Photo 4. Instrumentation d'ostéosynthèse 1(EHU)

1. Ecarteur mandibulaire RIM moyen, 2. Ecarteur condylien double, 3. Ecarteur condylien simple ; 4. Ecarteur latéral vertical ramus, 5. Tourne vis standard, 6. Tourne vis cruciforme avec douille pincette, 7. Tourne vis auto préhenseur, 8. Pince porte plaque, 9. Plie plaque de reconstruction, 10. Pince porte os, 11. Davier à os et porte plaque à pinte sphérique, 12-13. Plieur, 14. Pince courbe plaque modifiée, 15. Levier de modelage, 16. Jauge de profondeur 2 mm, 17. Porte plaque et fourche à pousser, 18. Pince porte vis, 19. Système trans-jugal avec trocart guide mèche et écarteur jugal pour vissage et forage.

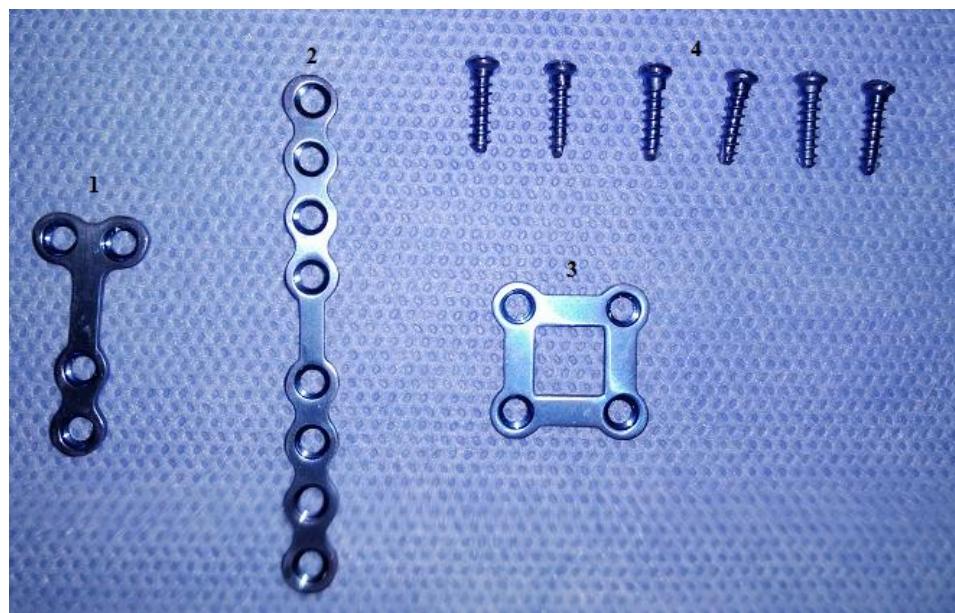
Photo 5. Instrumentation d'ostéosynthèse 2(EHU)



1. Manche Tourne vise.
2. Lame tournevis, Auto retentif 2,0 mm.
3. Lame tournevis auto retentif 1,0 mm.
4. Lame tournevis auto retentif 1,5 mm.
5. Lame tournevis auto retentif 2,4 mm.
6. Pince coupe plaque.
7. Pince courbe plaque.
8. Pince courbe plaque.
9. Pince cintreuse de plaque.
10. Pince porte plaque longue.
11. Mèches 1,5 mm.

Photo 6. Moteur chirurgical(EHU)



Photo 7. Plaques et vis d'ostéosynthèse en titane (EHU)

1. Plaque en T avec barre, 2. Plaque mandibulaire à huit trous, 3. Plaque cadre carrée,
4. Vis diam : 2 mm, long : 9 mm.

Photo 8. Une paire d'arcs « Stryker »

II.4.4. Méthodes thérapeutiques

II.4.4.1. Traitement orthopédique

Le traitement orthopédique consiste à mettre en place sur chacune des arcades dentaires, un système d'arcs métalliques (Photo 8) que l'on fixe sur la face vestibulaire de la mandibule et du maxillaire, en regard du collet des dents. Cet arc est solidarisé à chaque dent, par des ligatures péri-dentaires au fil d'acier n° 3 ou 4, ce système d'arcs permet un blocage maxillo-mandibulaire (BMM) au fil d'acier ou parfois aux élastiques.

II.4.4.2. Traitement chirurgical

L'ostéosynthèse au fil d'acier par voie endo buccale avec ancrage mono-cortical est de routine, les plaques miniaturisées vissées (PMV) (Photo 7), par voie endo buccale, fixées sur la corticale externe, leur technique a été parfaitement codifiée par Champy. L'avantage de l'ostéosynthèse par PMV est d'obtenir une mandibule solide d'emblé, ne nécessitant donc pas de blocage maxillo-mandibulaire. Il est capital de réaliser l'ostéosynthèse sur une mandibule bloquée cela améliore la qualité du résultat, le blocage est levé après ostéosynthèse.

La plaque est mise en position sous-apicale :

- ◆ Dans les fractures symphysaires il existe des mouvements de torsion, nous mettons souvent en place, selon les principes de Champy deux plaques parallèles ou plaque rectangulaire.
- ◆ Dans la région prémolo-molaire, il faut parfois abaisser le nerf mentonnier.
- ◆ Au niveau de l'angle, dans la plupart des cas une ostéosynthèse par voie endo buccale stricte sur le méplat rétro molaire (Figure 34), pour les fractures postérieures au début de la branche montante ou instable, nous réalisons un vissage de la plaque par voie transjugale.
- ◆ Chez l'adulte les fractures sous condyliennes basses très déplacées réduisant la hauteur du Ramus sans luxation de la tête condylienne, la contention est assurée par plaque droite ou en L à quatre trous.

Photo 9. Ostéosynthèse de l'angle mandibulaire (EHU)



II.4.4.3. Traitement fonctionnel du processus condylien

En fonction de la compréhension et de la coopération du patient, de la gravité des lésions et du trouble occlusal, diverses modalités de traitement fonctionnel sont proposées.

II.4.4.3.1. La rééducation active

Méthode simple volontaire sans appareillage en ouverture buccale centrée, propulsion, rétropulsion et diduction. Ce traitement est indiqué en cas d'absence de trouble occlusal, il est réalisé par le patient seul plus ou moins accompagné par le chirurgien.

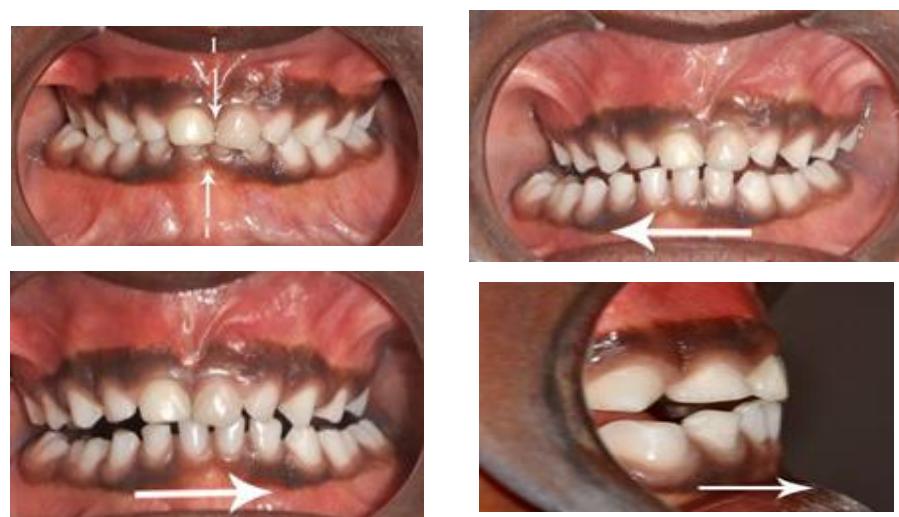
En pratique, le patient doit réaliser devant un miroir des mouvements de propulsion centrée maintenus 10 secondes et répétés 10 fois. La répétition des séances doit permettre d'obtenir la protection incisive, dans un premier temps. Au fur et à mesure de la rééducation, le patient va dépasser la protection incisive et effectuer des mouvements de propulsion au-delà du bout à bout. Puis des mouvements répétés et maintenus de diduction seront réalisés permettant ainsi l'obtention d'une protection canine du côté sain et du côté fracturé.

L'alimentation mixée y est systématiquement associée, un traitement antalgique est prescrit pour les premiers temps de la rééducation.

La durée du traitement varie en fonction de l'évolution des amplitudes articulaires et est prolongée jusqu'à obtention d'un bon résultat. Si aucun progrès n'est constaté dans un délai de 15 jours, le patient peut bénéficier d'arcs de rééducation active et passive.

La rééducation active est employée le plus souvent d'emblée mais est également parfois utilisée après une période de blocage maxillo-mandibulaire.

Photo 10. Mécanothérapie active réalisés par un enfant^[73]



II.4.4.3.2. La mécanothérapie passive selon Delaire

La mécanothérapie passive se réalise par l'intermédiaire de tractions élastiques maxillo-mandibulaires sur arcs préformés.

Les arcs utilisés sont des arcs semi rigides équipés de potences afin de permettre des tractions élastiques, ces potences permettent une traction postéro-antérieure quasi-parallèle au plan d'occlusion et limitent les tractions verticales susceptibles de comprimer les éléments articulaires.

Les tractions sont posées de façon homolatérale à la fracture, si le patient présente une fracture bilatérale, elles seront posées en alternance le matin et l'après-midi de façon à réaliser une rééducation des deux condyles mandibulaires. Maintenues dans la journée et ôtées la nuit et remplacées alors par tractions verticales nocturnes s'il existe un trouble occlusal.

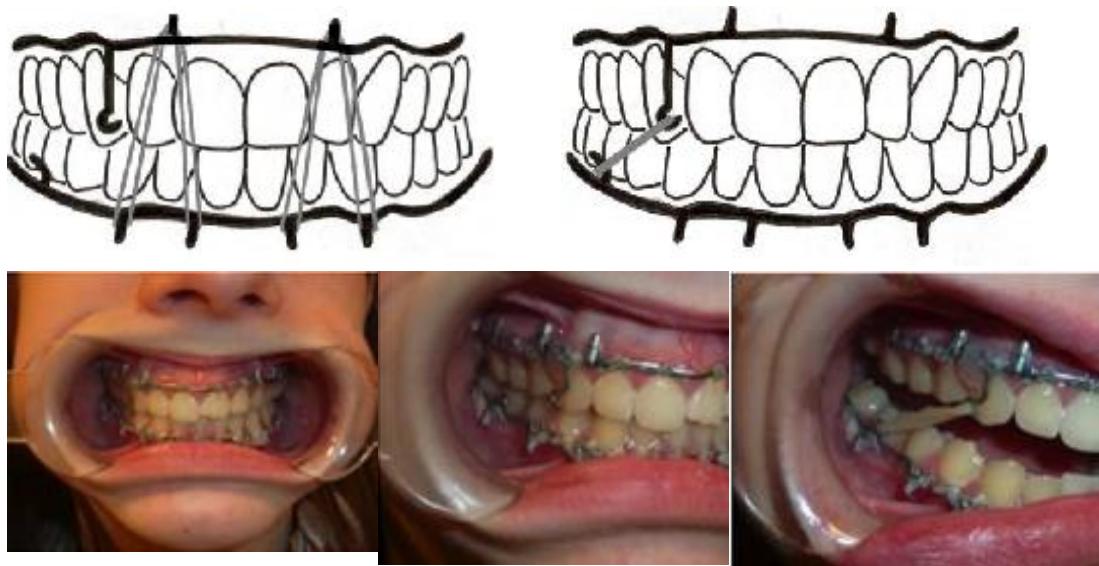
Les tractions étant modérées, le patient peut effectuer tous les mouvements d'ouverture, propulsion, latéropulsion ainsi que l'occlusion de convenance, elles ne sont en aucun cas portées de façon continue car elles risquent d'entrainer une consolidation du condyle mandibulaire en position de propulsion et donc être responsable d'une occlusion séquellaire en classe III d'Angle.

Les tractions sont poursuivies jusqu'à récupération des mouvements de propulsion et de diduction amples et symétriques.

Tractions élastiques verticales nocturnes assurant le rétablissement de l'occlusion par phénomènes d'ingression/égression dentaire, les élastiques sont posés dans le secteur antérolatéral en triangulation de façon à repartir les forces de traction et rétablir l'intercuspidation maximale.

Le relâchement musculaire pendant le sommeil permet une meilleure récupération de l'occlusion et une réduction du foyer de fracture, le blocage maxillo-mandibulaire nocturne est poursuivi jusqu'à récupération de l'intercuspidation maximale.

Ces élastiques sont posés et changés par le patient ou son entourage après explications et démonstration par le praticien. A cette mécanothérapie est toujours associée une rééducation active ainsi qu'une alimentation mixée.

Photo 11. Blocage maxillo-mandibulaire intermittent

II.4.5. Mode de contrôle des patients et évaluation des résultats

Le suivi de chaque patient a été assuré par des consultations régulières de contrôle. Les patients ont été en général revus à 10 jours, à 21 jours, à 45 jours puis à 3 mois et à 6 mois. Les patients revus ont bénéficié d'un contrôle clinique et radiologique. Le suivi est rapproché en cas de traitement fonctionnel.

Dans la plupart des cas, le contrôle radiologique a consisté en une incidence standard (type panoramique, face basse).

Tous les patients ont été revus et contrôlés en moyenne six mois après la fin du traitement, un recul variant de deux à huit ans a été enregistré.

Nos résultats thérapeutiques ont été appréciés en fonction des critères proposés par BEZIAT^[9].

Les résultats sont appréciés par :

- La recherche de signes fonctionnels : douleurs, craquement, troubles sensitifs ;
- L'ouverture buccale avec la recherche d'une éventuelle latéro déviation ;
- L'examen des mouvements de diduction et de propulsion ;
- L'articulé dentaire ;
- La normalisation anatomique.

Pour évaluer les résultats thérapeutiques concernant les fractures des régions articulaires, nous avons établi l'échelle suivante :

Résultats excellents (E)

- Ouverture buccale supérieure à 35 mm avec propulsion et diduction normales, c'est-à-dire d'amplitude normale.
- Latérodéviation à l'ouverture buccale inférieure ou égale à 2 mm.
- Absence de signes fonctionnels.

Résultats acceptable (A)

- Soit ouverture buccale entre 25 et 30 mm, sans autre séquelle.
- Soit ouverture buccale supérieure à 30 mm avec au maximum deux des séquelles suivantes :
 - Douleurs ou craquements modérés,
 - Diduction et propulsion légèrement diminuées,
 - Latérodéviation à l'ouverture inférieure ou égale à 5 mm,
 - Trouble occlusal récupérable par meulages sélectifs.

Résultats mauvais (M)

- Soit ouverture buccale inférieure à 25 mm.
- Soit ouverture buccale supérieure à 25 mm avec au moins une séquelle suivante :
 - Arthralgie et craquements importants,
 - Asymétrie faciale,
 - Absence de propulsion ou de latéralité,
 - Latérodéviation supérieure à 5 mm,
 - Trouble occlusal important, non récupérable par simple meulage.

L'évaluation des résultats thérapeutiques des fractures des régions dentées se résume en :

Excellent (E)

- Ouverture buccale normale,
- Articulé dentaire conservé,
- Propulsion, diduction conservées.

Acceptable (A)

Ouverture buccale normale avec trouble de l'articulé dentaire mineur.

Mauvais (M)

Ouverture buccale normal avec trouble de l'articulé sévère.

II.5. Techniques d'exploitation des résultats

II.5.1. Recueil des données

Le recueil des données s'est fait sur une fiche d'enquête avec codage simple et comportant un questionnaire standardisé conçu expressément aux fins de la présente étude dont la structure comporte quatre volets (Annexe.1).

- ◆ Le premier volet comporte l'identification du patient avec numéro d'enregistrement, nom, prénom, sexe, âge et adresse.
- ◆ Le deuxième volet où ont été consignées les modalités d'admission, le délai de prise en charge et la durée de séjour.
- ◆ Le troisième volet est en rapport avec les données cliniques et radiologiques.
- ◆ Le quatrième volet dans lequel ont été enregistrés les résultats thérapeutiques selon les critères de BEZIAT.

II.5.2. Saisie uniforme et analyse des données

La saisie des données s'est faite sur fiche uniforme, établie à partir du questionnaire. Elle a été réalisée sur support utilisant le logiciel Epi info 6, Epi data, SPSS. Un tri à plat a permis de mettre en évidence les données manquantes qui ont été complétées à partir des sources de l'information (dossier médical, fiche de consultation, fiche de fracture mandibulaire, registre des protocoles opératoires).

Au cours de l'analyse nous avons réalisé plusieurs transformations (création de nouvelles variables, recodage et calcul) selon les nécessités de l'analyse, les résultats sont présentés sous forme de tableaux et figures.

L'analyse a été réalisée à l'aide du test du χ^2 pour les variables qualitatives et du test de comparaison des moyennes pour les variables quantitatives continues, les valeurs de $p < 0.05$ ont été considérées significatives (seuil de significativité < 0.05).

Une analyse multi variée par régression logistique est envisagée pour étudier le poids de certaines variables sur l'issue du traitement. Le modèle global est présenté sous forme de tableau.

III. Résultats

III.1. Données épidémiologiques générales

Notre travail a concerné une population d'étude constituée de 451 sujets des deux sexes éligibles aux critères d'inclusion, pris en charge pour traumatisme mandibulaire et totalisant 677 traits de fracture toutes topographies lésionnelles confondues.

III.1.1. Place des fractures mandibulaires dans la traumatologie faciale

Les chiffres habituellement publiés varient dans les limites étroites autour de 30% et 70% du reste du massif facial supérieur, bien que certaines statistiques s'écartent de ces valeurs. Nos chiffres sont de 34% de fractures mandibulaires contre 66% pour le reste du massif facial.

Tableau 1. Fréquence des fractures mandibulaires dans la traumatologie faciale

Topographie de la fracture	Nombre	Pourcentage (%)
Mandibule	451	34%
Reste du squelette facial	880	66%
Nombre total des fractures	1331	100%

III.1.2. Répartition selon le sexe des patients

Notre série comportait 451 patients dont 368 hommes et 83 femmes représentant respectivement 81,6% et 18,4%. Avec un *sex ratio* de $368 / 83 = 4.43/1$.

Tableau 2. Répartition selon le sexe des patients

Sexe	Effectifs	Pourcentage (%)
Hommes	368	81,6%
Femmes	83	18,4%
Total	451	100%

III.1.3. Répartition selon l'âge des patients

L'âge des patients est précisé dans tous les dossiers. Il varie de 2 ans pour le plus jeune patient à 82 ans pour le patient le plus âgé ; l'âge médian est de 28 ans, la moyenne d'âge de l'ensemble des patients est de $31,16 \pm 16,33$ ans.

Tableau 3. Moyenne et médiane d'âge de toute la population

Moyenne d'âge (ans)	Age médian (ans)
31,16 ans	28 ans

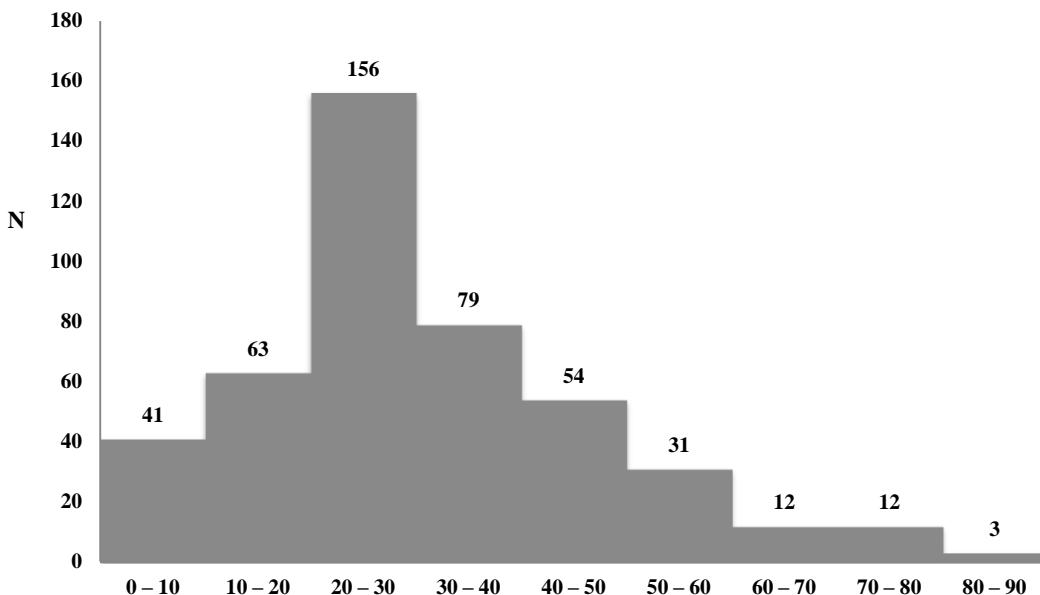
Chez les hommes l'âge moyen des patients était de 31,45 ans avec une médiane d'âge de 57ans. Chez les femmes l'âge moyen était de 29,86 ans avec une médiane d'âge de 27ans.

Tableau 4. Moyenne et médiane d'âge selon le sexe

Sexe	Moyenne d'âge (ans)	Age médian (ans)
Homme	31,45 ans	28 ans
Femme	29,86 ans	27 ans

La répartition par groupes d'âge, montre que les fractures mandibulaires sont plus fréquentes dans la tranche d'âge 21 – 30 ans avec une fréquence de 34,6%. Plus de 70% avaient un âge inférieur à 40 ans.

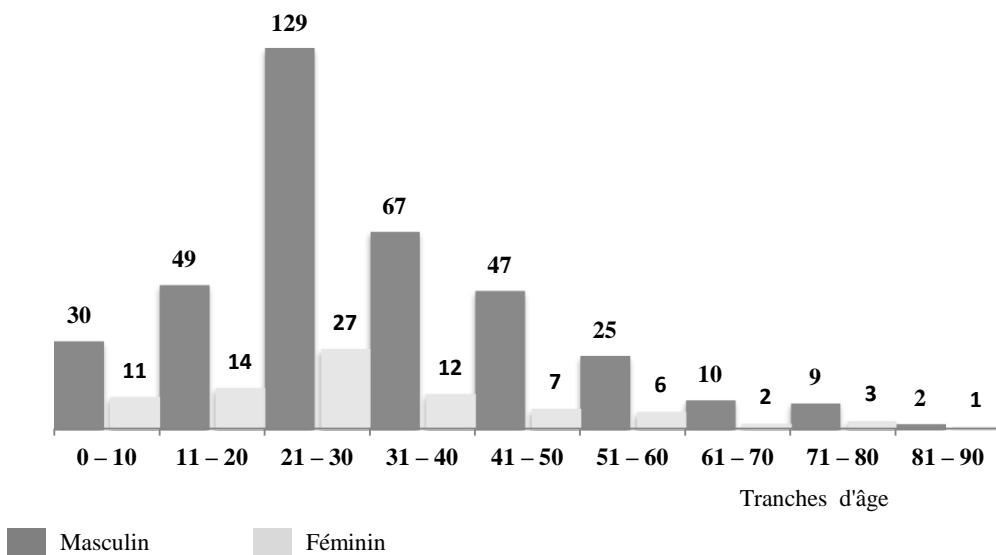
La tranche d'âge la plus jeune (0 – 10) comprenait 9% de nos patients ce qui représente 41 cas. Les patients de plus de 60 ans constituent 6% de notre série ce qui correspond à 27 cas dont 3 avaient plus de 70 ans

Figure 37. Répartition par tranches d'âge des patients**III.1.4. Répartition selon l'âge et le sexe**

La répartition selon le sexe et l'âge de nos patients montre la prédominance masculine dans toutes les tranches d'âge. Concernant le sexe masculin, on retrouve deux pics de fréquence ; le 1^{er} entre 20 et 30 ans et le 2^{ème} entre 30 et 40 ans. La tranche d'âge la plus représentée pour le sexe féminin est la 3^{ème} décennie.

Tableau 5. Tranches d'âge de la population par rapport au sexe

Tranches d'âge	Hommes	Femmes	Total (%)
0 – 10	30	11	41 (9,1%)
11 – 20	49	14	63 (14,0%)
21 – 30	129	27	156 (34,6%)
31 – 40	67	12	79 (17,5%)
41 – 50	47	7	54 (12,0%)
51 – 60	25	6	31 (6,9%)
61 – 70	10	2	12 (2,7%)
71 – 80	9	3	12 (2,7%)
81 – 90	2	1	3 (0,7%)
Total	368	83	451 (100%)

Figure 38.Tranches d'âge de la population par rapport au sexe

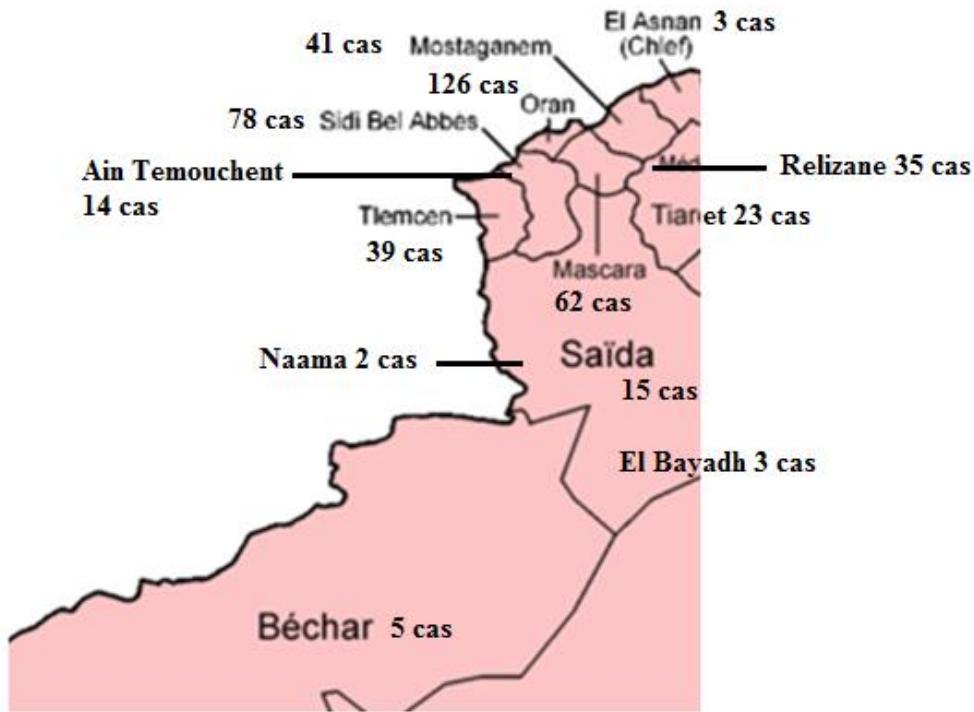
III.1.5. Répartition selon la wilaya de résidence des patients

Les patients résidants à Oran étaient significativement majoritaires et constituaient environ 28% de notre série (126 cas).

Le reste des patients provenaient des wilayas de l'ouest du pays notamment les wilayas de Sidi Belabbès (78cas), Mascara (62 cas) et Mostaganem (41 cas).

Tableau 6. Répartition de la population selon la wilaya d'origine

Wilaya de résidence	Effectif		Pourcentage (%)
	Oran	Total	
Oran	126	451	27,9%
Sidi Belabbès	78		17,3%
Mascara	62		13,7%
Mostaganem	41		9,1%
Tlemcen	39		8,6%
Relizane	35		7,8%
Tiaret	23		5,1%
Saida	15		3,3%
Ain Témouchent	14		3,1%
El Bayadh	8		1,8%
Béchar	5		1,1%
Chelif	3		0,7%
Naâma	2		0,4%
		451	100,0%

Figure 39. Répartition géographique des patients selon la wilaya d'origine

III.1.6. Caractéristiques socioéconomiques des patients

Nous constatons que la majorité de nos patients ont été scolarisés, seulement 18% étaient universitaires.

Sur le plan professionnel 50,8% étaient actifs, et plus de la moitié avaient un niveau socioéconomique moyen.

Tableau 7. Statut socio-économique

	Niveau d'étude	Statut professionnel	Niveau économique
	Aucun 31 (6,9%)	Actif 229 (50,8%)	Bas 112 (24,8%)
Variables	Primaire 162 (36%)		Moyen 256 (56,8%)
	Lycée 143 (31,6%)	Sans profession 188 (41,7%)	Elevé 47 (10,4%)
	Universitaire 81(18%)		
	NP 34 (7,5%)	NP 34 (7,5%)	NP 36 (8%)
Total	451 (100%)	451 (100%)	451 (100%)

NP : Non précisé

III.1.7. Répartition selon la périodicité de recrutement des patients

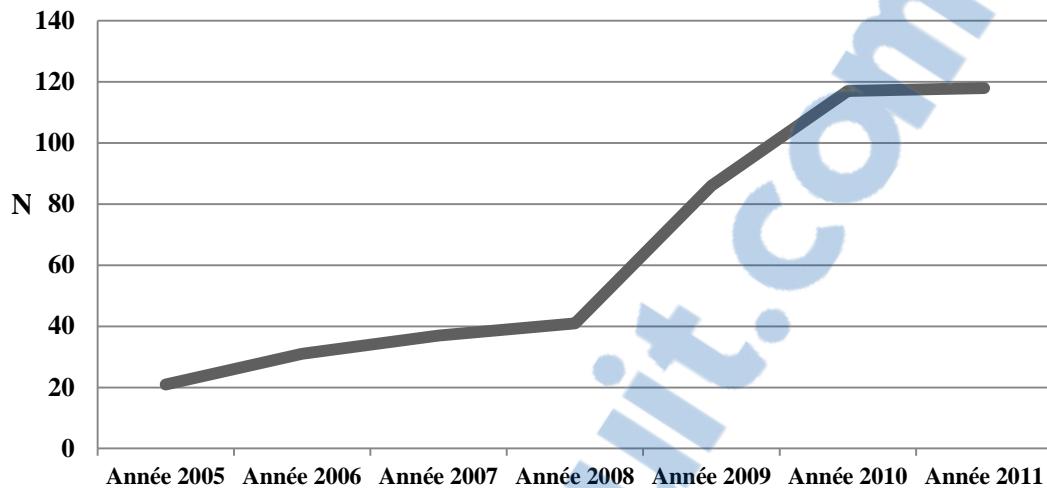
III.1.7.1. Répartition selon le recrutement annuel des patients

Durant les quatre premières années, le recrutement des patients au CHU ne dépassait guère les 10% par an de l'ensemble de la population d'étude. Cela s'explique par l'absence de structure dédiée à la spécialité, les chirurgiens exerçaient dans une structure où les moyens matériels manquaient énormément pour ne pas dire inexistant.

A partir de l'année 2008 et à l'instar de l'ouverture de l'établissement hospitalier universitaire nouvellement érigé et la création au sein de cette structure d'un service dédié à la chirurgie maxillo-faciale, doté de matériel et de consommable spécifiques, nous constatons que le nombre de patients a doublé voire triplé avec 86 cas (19%) en 2009, 117 cas (26%) en 2010 et 118 cas (26%) en 2011.

Tableau 8. Recrutement par année / population générale

Année	Effectifs	Pourcentage (%)
2005	21	5%
2006	31	7%
2007	37	8%
2008	41	9%
2009	86	19%
2010	117	26%
2011	118	26%
Total	451	100%

Figure 40. Distribution par année de recrutement de la population des patients**III.1.7.2. Répartition selon le recrutement mensuel des patients**

Les mois de juin, Juillet et août sont par ordre de fréquence les trois mois de l'année où il y'avait le plus de fractures mandibulaires avec respectivement : 65, 73 et 66 patients, la période la plus calme **a été le mois de Novembre avec 17 patients.**

Tableau 9. Répartition selon le recrutement mensuel

Mois	Effectifs	Pourcentage (%)
Janvier	27	6,0%
Février	23	5,1%
Mars	38	8,4%
Avril	29	6,4%
Mai	33	7,3%
Juin	65	14,4%
Juillet	73	16,2%
Aout	66	14,6%
Septembre	38	8,4%
Octobre	20	4,4%
Novembre	17	3,8%
Décembre	22	4,9%
Total	451	100,0%

III.1.8. Répartition selon le mode d'admission des patients

Sur les 451 patients de la série, plus de 70% étaient admis par le biais des urgences, soit dans le cadre d'un poly traumatisme ou d'un traumatisme facial isolé.

Le mode de recrutement par transfert médicalisé (principalement des services des urgences chirurgicales des différentes structures publiques de l'ouest du pays) représentait 11,3% (51 cas).

Le reste des patients (14,9%) correspondant à 67 cas ont été recrutés au niveau de la consultation maxillo-faciale.

Tableau 10. Répartition selon le mode d'admission

Mode d'admission	Effectif	Pourcentage (%)
Consultation	67	14,9%
Transfert	51	11,3%
Urgence	333	73,8%
Total	451	100,0%

III.1.9. Répartition selon le délai de prise en charge des patients

Le délai médian de prise en charge des patients entre le traumatisme et la prise en charge thérapeutique était de quatre jours (50% des patients)

Plus de 70% des patients ont bénéficié d'une prise en charge dans les cinq premiers jours post traumatique, avec seulement 59 patients (13%) ont été pris en charge le premier jour.

Le délai moyen de prise en charge était de 4,35 jours et le délai médian était de 4 jours.

Tableau 11. Répartition selon le délai de la prise en charge

Délai de prise en charge (jrs)	Effectifs	Pourcentage (%)
≤ 5 jours	330	73%
Entre 6 et 10 jours	107	24%
> 10 jours	14	3%
Total	451	100%

III.1.10. Répartition selon la durée d'hospitalisation des patients

La durée moyenne du séjour hospitalier (DMS) était de 1,94 jour avec des extrêmes de 1 à 9 jours.

Tableau 12. Répartition selon la durée d'hospitalisation

Durée de séjour (jrs)	Effectifs	Pourcentage (%)
≤ 3 jours	332	72%
Entre 3 et 5 jours	111	24%
> 5 jours	18	4%
Total	451	100%

III.2. Données cliniques et para cliniques de la population d'étude

III.2.1. Répartition selon les facteurs étiopathogéniques

L'étude de la répartition par étiologie des fractures mandibulaires montre que l'étiologie dominante est représentée par les accidents de la voie publique avec 44,6% des cas, viennent ensuite les rixes totalisant 31,5% des cas suivis par les chutes représentant 16,6% des cas. Les 7,3% des cas restant regroupent les chutes, les accidents sportifs et autres étiologies diverses.

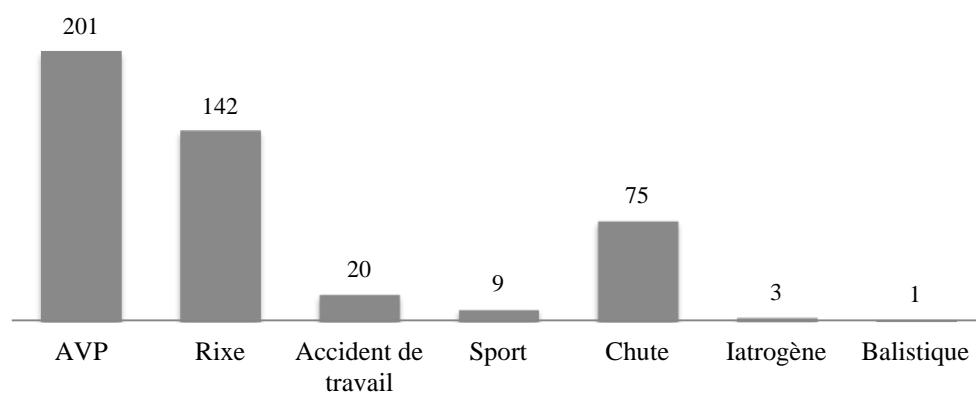
Les accidents de la voie publique qui représentent l'étiologie la plus fréquente sont répartis en 31,5% de cas impliquant un véhicule à deux roues (motorisé ou non), 63,5% de cas un véhicule à quatre roues (Tableau 13).

Tableau 13. Répartition par étiologie

Etiologies	Effectifs	Pourcentage (%)
AC	201	44,6%
Rixe	142	31,5%
Accident de travail	20	4,4%
Sport	9	2,0%
Chute	75	16,6%
Iatrogène	3	0,7%
Balistique	1	0,2%
Total	451	100,0%

Tableau 14. Répartition selon les circonstances des AC.

Type AC	Effectifs	Pourcentage %
Motocycle	56	28,0
Automobile	128	63,5
Bicycle	7	3,5
Non précisé	10	5,0
Total	201	100,0

Figure 41. Répartition par étiologie

III.2.2. Répartition selon l'âge des patients par rapport aux étiologies

L'étude de la répartition des étiologies par classe d'âge nous montre que les AC sont la cause dominante dans toutes les classes d'âge y compris celle des [0 – 10] ans.

Tableau 15. Répartition par classe d'âge des étiologies

Age	AC	Rixe	A.T	Sport	Chute	Iatrogène	Balistique	Total
0 – 10 ans	20	3	0	0	18	0	0	41
11 – 20 ans	27	21	1	1	13	0	0	63
21- 30 ans	74	54	7	7	13	1	0	156
31- 40 ans	31	30	4	1	11	1	1	79
41- 50 ans	23	20	3	0	8	0	0	54
51- 60 ans	11	10	4	0	6	0	0	31
61- 70 ans	9	2	1	0	0	0	0	12
71- 80 ans	5	1	0	0	5	1	0	12
81- 90 ans	1	1	0	0	1	0	0	3
Total	201	142	21	9	75	3	1	451

III.2.3. Répartition selon le sexe par rapport aux étiologies

La répartition des étiologies par sexe est résumée dans le tableau 16, ainsi 44,6% de patients (201) étaient victime d'AC suivi par 31,5% de rixes avec 142 patients.

Tableau 16. Répartition des étiologies par sexe

Sexe	AC	Rixe	Chute	A.T	Sport	Iatrogène	Balistique	Total
Homme	172	116	50	19	9	1	1	368
Femme	29	26	25	1	0	2	0	83
Total	201	142	75	21	9	3	1	451

AC : accident de la voie publique, AT : accident de travail

III.2.4. Répartition selon l'état bucco-dentaire

L'état bucodentaire a été noté chez 445 patients et divisé en trois groupes : bon, moyen et mauvais. L'état moyen correspondait à la présence de quelques caries sur une dentition globalement bien traitée.

Il était bon dans 30 % des cas, moyen dans 55 % et mauvais dans 14 %.

Tableau 17. Répartition de la population selon le niveau d'hygiène buccale.

Hygiène buccale	Effectifs	Pourcentage %
Bon	135	29,9 %
Moyen	249	55,2 %
Mauvais	61	13,5 %
Non précisé	6	1,3 %
Total	451	100,0 %

III.2.5. Répartition de la population d'étude selon l'état de la dentition

Dans notre étude nous avons stratifié l'état dentaire des patients en quatre groupes, le 1^{er} groupe à dentition complète, le 2^{eme} avec une édentation partielle, un troisième groupe correspond aux patients édentés total et un quatrième groupe concerne les enfants à dentition mixte ; 52,1% des patients présentent lors de leur traumatisme une dentition complète.

Tableau 18. Répartition de la population selon la dentition

Etat de dentition	Effectifs	Pourcentage (%)
Dentition complète	235	52,1%
Dentition partielle	124	27,5%
Edenté	45	10,0%
Dentition mixte	47	10,4%
Total	451	100,0%

III.2.6. Répartition de la population d'étude selon le signe de Vincent

La présence du signe de Vincent est précisée dans 377 dossiers sur 451, parmi eux nous le retrouvons positif chez 181 (40 %).

Tableau 19. Répartition de la population selon le signe Vincent

Signe de Vincent	Effectifs	Pourcentage (%)
Présent	181	40,1%
Absent	196	43,5%
NP	74	16,4%
Total	451	100,0%

NP : non précisé

III.2.7. Répartition selon les examens radiologiques

L'orthopontogramme occupe la première place des examens radiologiques standards avec une disponibilité de 97%, le reste des examens à savoir, incidence face basse, les clichés mordus et les associations de plusieurs incidences standards représentent 3% des demandes pour compléter souvent le bilan lésionnel.

L'examen scanographique a été indiqué chez 136 patients (30,2%).

Tableau 20. Répartition selon l'imagerie standard réalisée

Incidence radiologique	Nombre	Pourcentage (%)
Orthopontogramme	386	97,0%
Face basse	5	1,1%
Occlusal	1	0,3%
Association d'incidences *	6	1,6%
Total	398	100%

Y compris le défilé mandibulaire (*)

III.2.8. Répartition selon les associations lésionnelles

III.2.8.1. Répartition selon l'association à un autre traumatisme facial

Les lésions maxillo-faciales qui accompagnent les fractures mandibulaires sont nombreuses, cent dix-neuf patients de la série ont présenté une lésion faciale associée à

la fracture mandibulaire ce qui correspond à 26,4% ; les associations des lésions osseuses et parties molles concernent 49 des patients ce qui correspond à 41,1% des traumatismes régionaux.

Tableau 21. Les traumatismes faciaux associés

Traumatisme régional	Effectifs	Pourcentage (%)
Plaie des parties molles	43	36,1%
Fracture maxillaire	2	1,7%
Fracture zygomatique	10	8,4%
Fracture nasale	1	0,8%
Traumatisme dentaire	14	11,8%
Association	49	41,2%
Total	119	100,0%

Association : présence de plusieurs lésions faciales associées à la fracture mandibulaire.

III.2.8.2. Répartition selon l'association à un traumatisme extra facial

Parmi nos 451 patients, la fracture mandibulaire entre dans le cadre d'un poly traumatisme chez 95 patients (21,1%). Les associations lésionnelles sont résumées dans le tableau 22.

Tableau 22. Répartition des patients selon le traumatisme général associé

Traumatisme général	Effectifs	Pourcentage (%)
Membre supérieur	21	22,1%
Abdomen	4	4,2%
Thorax	4	4,2%
Crâne	20	21,1%
Cou	2	2,1%
Membre inférieur	23	24,2%
Association	21	22,1%
Total	95	100,0%

III.3. Données anatomopathologiques des factures mandibulaires

III.3.1 Répartition selon l'état du foyer de fracture

Sachant que toute fracture de la portion dentée est considérée comme fracture ouverte en « endo buccal », 58% des foyers de fracture sont ouverts en endo buccal alors que 12% sont ouverts en endo et/ou exo buccal.

Parmi les 166 fractures de l'angle, 52 (31,5 %) impliquaient une dent de sagesse, 95 (57%) n'en présentait pas et chez 19 (11,5%) patients victimes de fracture angulaire la notion de présence ou absence de dent de sagesse n'a pas été précisée.

Tableau 23. Répartition de la population selon l'état du foyer de fracture

Etat du foyer de fracture	Effectifs	Pourcentage (%)
Ouverte muqueuse	264	58,5%
Ouverte cutanée	9	2,0%
Ouverte Cutanéo muqueuse	47	10,4%
Fermée	131	29,0%
Total	451	100,0%

III.3.2. Répartition selon le type de fracture

Les 451 patients totalisaient 677 traits de fracture mandibulaire soit en moyenne 1,5 trait par mandibule. Cinquante-huit pour cent des fractures étaient uni focales, trente-cinq pour cent était bifocales, sept pour cent était multifocales à plus de deux traits.

Tableau 24. Répartition des patients selon le type de fracture

Type de fracture	Effectifs (%)	Nombre de traits (%)
Fracture uni focale	262 (58,1%)	262 (39%)
Fracture bi focale	158 (35,0%)	316 (47%)
Fracture multi focale	31 (6,9%)	99 (14%)
Total	451 (100%)	677 (100%)

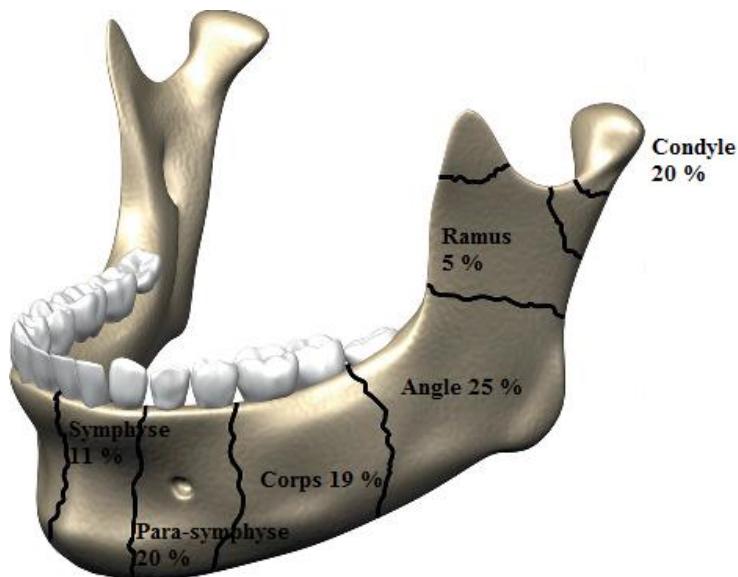
III.3.3. Répartition topographique générale des traits de fractures

La topographie des 677 traits de fracture se distribue de la façon suivante : L'angle mandibulaire est la localisation la plus fréquente avec 166 fracture soit 25 % ; suivi successivement par les fractures para-symphysaires (20 %) et de la branche horizontale (19 %). Les fractures intra-articulaires (capitale et sous-condyliennes hautes) totalisent 20 % des cas.

Tableau 25. Répartition topographique générale des traits de fractures

Topographie	Droit		Gauche		Total (%)	
	Effectif	%	Effectif	%		
Symphyse		77 (11%)		77 (11%)		
Para symphyse	68	10%	68	10%	136 (20%)	
BH	67	10%	64	9%	131 (19%)	
Angle	66	10%	100	15%	166 (25%)	
BM	12	2%	5	1%	17 (3%)	
P. Coronoïde	4	1%	4	1%	8 (2%)	
Capital	15	2%	8	1%	23 (3%)	
P. Condylaire	S/C haute	30	4%	24	4%	54 (8%)
	S/C basse	30	4%	35	5%	65(9%)

P : Processus ; S/C : Sous-condylienne.

Figure 42. Répartition topographique générale des traits de fracture

III.3.4. Répartition topographique des fractures uni focales

Les fractures uni focales concernent 262 patients soit 58,1%.

La distribution topographique retrouve une prédominance des atteintes du corps avec 38% des fractures uni focales, l'angle suit avec 26%.

Toute localisation confondue, le côté gauche est légèrement le plus touché par ces fractures (45%).

Tableau 26. Répartition topographique des fractures uni-focales

Topographie	Droit		Gauche		Total
	Effectif	%	Effectif	%	
Symphyse		37 (14%)		37(14%)	
Para symphyse	21	8%	23	9%	44(17%)
BH	25	10%	31	11%	56(21%)
Angle	25	10%	42	16%	67(26%)
BM	2	1%	2	1%	4(2%)
P. Coronoidé	2	1%	1	0%	3(1%)
P. Condylaire					
Capital	6	2%	4	2%	10(4%)
S/C haute	10	4%	9	3%	19(7%)
S/C basse	14	5%	8	3%	22(8%)

P : Processus ; S/C : Sous-condylienne.

III.3.5. Répartition étiologique des fractures uni focales

La répartition étiologique des fractures uni focales était proche de la distribution générale : les accidents de la voie publique en constituaient l'étiologie prédominante (41%) suivies des coups et blessures volontaires (35%), les chutes (18%).

Tableau 27. Répartition des étiologies des fractures uni focales

Etiologie	Effectifs	Pourcentage (%)
AC	108	41,2%
CBV	90	34,4%
Accident travail	7	2,7%
Sportif	6	2,3%
Chute	48	18,3%
Iatrogène	3	1,1%
Total	262	100,0%

III.3.6. Répartition topographique des fractures bifocales

Les fractures bifocales concernaient 158 patients soit 39%. La région symphysaire était impliquée dans 18% des cas de fractures bifocales. L'association entre corps mandibulaire et région angulaire était la plus fréquente (35%). En fréquence, la seconde association fracturaire bifocale était l'association entre le corps et région condylienne dans 22% des cas. Toutes les autres combinaisons de fractures bifocales restaient possibles totalisant 25% des fractures bifocales.

Tableau 28. Répartition topographique des fractures bifocales

Topographie	Effectifs	Pourcentage (%)
Symphyse-corps	9	5,7%
Symphyse-angle	13	8,2%
Symphyse-BM	3	1,9%
Symphyse-condyle	4	2,5%
Corps-angle	55	34,8%
Corps-BM	3	1,9%
Corps-condyle	35	22,2%
Angle-BM	1	0,6%
Angle-condyle	6	3,8%
BM-condyle	2	1,3%
Autres	27	17,1%
Total	158	100,0%

L'os mandibulaire étant un os impair mais symétrique, les fractures bifocales peuvent être unilatérales ou bilatérales, ces dernières peuvent être symétriques ou asymétriques.

III.3.6.1. Répartition des fractures bifocales asymétriques

L'association angle-parasymphyse controlatérale est la plus fréquente avec 15,8% (N=25).

La deuxième association fracturaire fréquente est l'association angle-branche horizontale controlatérale dans 11,39% (N=18) des cas.

Une troisième association est trouvée fréquemment, l'atteinte du condyle et de la parasymphyse controlatérale dans 8,23% (N=13) des cas.

En 4^{ème} lieu on trouve l'association condyle-branche horizontale controlatérale dans 6,32% (N=10) des fractures bifocales.

L'association symphyse-condyle constitue également 2,52% (N=4) des fractures bifocales.

En 6^{ème} lieu, l'association symphyse-angle qui constitue 8,22% (N=13) des fractures bifocales.

Les détails de ces associations fracturaires sont résumés dans le tableau 29.

Tableau 29. Répartition des fractures bifocales asymétriques.

Topographie	Condyle D	Angle D	Symphyse	Angle G	Condyle G
Condyle D			2 (1,26%)	2 (1,26%)	
Angle D			5 (3,16%)		3 (1,9%)
BH D				11 (6,96%)	5 (3,16%)
Parasymphyshe D				15 (9,49%)	7 (4,43%)
Parasymphyshe G	7 (4,43%)	10 (6,33%)			
BH G	5 (3,16%)	7 (4,43%)			
Angle G			8 (5,06%)		
Condyle G			2 (1,26%)		

D : Droit ; G : Gauche ; N : Nombre

III.3.6.2. Fractures bifocales symétriques

La fracture des deux branches horizontales représente 5,06% (N=8) des fractures bifocales et 2,36% des fractures mandibulaires. La fracture bi-angulaire est trouvée dans 3,16% (N=5) des fractures bifocales et 1,43% des fractures mandibulaires. La fracture bi-para-symphysaire est trouvée dans 2,53% (N=4) des fractures bifocales et 1,18% des fractures mandibulaires. Les fractures bi condyliennes totalisent 2,53% (N=4) des fractures bifocales et 1,18% des fractures mandibulaires. Les détails de ces associations fracturaires sont résumés dans le tableau 30.

Tableau 30. Répartition des fractures bifocales symétriques.

Topographie	Parasymphyshe G	BHG	Angle G	Condyle G
Condyle D				4 (2,53%)
Angle D			4 (2,53%)	
BH D		8 (5,06%)		
Parasymphyshe D	4 (2,53 %)			

BH : Branche horizontale

III.3.7. Répartition étiologique des fractures bifocales

L'étiologie dominante était les AC (49%) suivie des CBV (29%).

Tableau 31. Répartition des étiologies des fractures bifocales

Etiologie	Effectifs	Pourcentage (%)
AC	77	48,7%
CBV	46	29,1%
Accident travail	11	7,0%
Sportif	3	1,9%
Chute	20	12,7%
Iatrogène	1	0,6%
Total	158	100,0%

III.3.8. Fractures multifocales

Ce groupe correspond aux fractures présentant plus de deux traits, elles concernent 31 des 451 patients soit 6,8% des cas.

L'étude de la répartition topographique de ces fractures n'a pas permis d'avoir de résultats statistiquement significatifs afin de pouvoir démarquer une région ou une association dominante. Les étiologies de ces fractures sont dominées par les AC 51,6% des cas (dont 29% impliquant une automobile et 16,1% un deux roues), suivi des chutes (7%), des CBV (6%) et des accidents de travail (2%).

III.3.9. Répartition de la population d'étude en fonction de la présence ou de l'absence d'une dent intra-fracturaire (fracture angulaire)

Parmi les 166 fractures de l'angle, 55 (33,13 %) impliquaient une dent de sagesse, 98 (59,03 %) n'en présentait pas et chez 13 (7,83 %) patients victimes de fracture angulaire la notion de présence ou absence de dent de sagesse n'a pas été précisée. 10,34 % ont été laissées sur place, 70,69 % ont été extraites dans le même temps que la réduction.

Tableau 32. Présence ou absence d'une dent intra fracturaire.

Dent intra fracturaire	Effectifs	Pourcentage %
Présente	55	33,13 %
Absente	98	59,03 %
NP	13	7,83 %
Total	166	100,0 %

III.4. Données thérapeutiques

III.4.1. Répartition selon les différents groupes thérapeutiques

En fonction de la nature du traitement réalisé, quatre groupes thérapeutiques ont été individualisés :

Groupe 1 (G1) : traitement conservateur : traitement orthopédique et fonctionnel

Groupe 2 (G2) : traitement chirurgical (ostéosynthèse)

Groupe 3 (G3) : traitement mixte (orthopédique-chirurgical)

Groupe 4 (G4) : abstention thérapeutique avec diététique particulière et surveillance

Tableau 33. Groupes thérapeutiques

Groupe thérapeutique	Effectifs	Pourcentages (%)
G1	240	53,2%
G2	98	21,7%
G3	98	21,7%
G4	15	3,3%
Total	451	100,0%

Nous remarquons que le traitement conservateur a été réalisé chez plus de la moitié de nos patients.

III.4.2. Répartition en fonction du traitement orthopédique

Le BMM a été le mode de traitement orthopédique le plus utilisé (76% des cas).

Tableau 34. Répartition du traitement orthopédique

Traitement orthopédique	Effectifs	Pourcentage (%)
BMM	223	76,6%
Mono arc mandibulaire	68	23,4%
Total	291*	100,0%

* 51 patients de ce groupe ont fait l'objet d'un traitement mixte orthopédique et chirurgical.

BMM : Blocage maxillo-mandibulaire

III.4.3. Répartition en fonction du traitement chirurgical

Tableau 35. Répartition des patients selon le traitement chirurgical

Traitement chirurgical	Effectifs	Pourcentage (%)
PMV	108	83,1%
PMV+ vissage	6	4,6%
Fil d'acier	11	8,5%
PMV+ fil d'acier	5	3,8%
Total	130*	100,0%

PMV : plaque miniaturisée vissée

* 32 de ces patients ont reçu un traitement mixte orthopédique et chirurgical (G3)

Parmi les différents procédés d'ostéosynthèse utilisés chez 130 patients de la série, 108 patients ont bénéficiés d'une ostéosynthèse par plaque miniaturisée vissée soit 83,1% de l'ensemble du traitement chirurgical, dans 6 cas (4,6%) nous avons associé un vissage à compression notamment au niveau des fractures angulaires à trait transversal.

L'ostéosynthèse au fil d'acier ou ligature transosseuse mono corticale ou bi corticale fait appel au fil d'acier mou de 3/0 à 5/10 de mm a été utilisée chez 11 enfants au niveau basilaire sachant que chez cette catégorie de patients souvent en dentition mixte un vissage peut compromettre les germes dentaires.

Une contention au fil d'acier a servi pour stabiliser des fractures comminutives avant ostéosynthèse par PMV chez 5 patients.

III.4.4. Répartition en fonction de la voie d'abord chirurgicale

Tableau 36. Répartition selon les voies d'abord chirurgicales

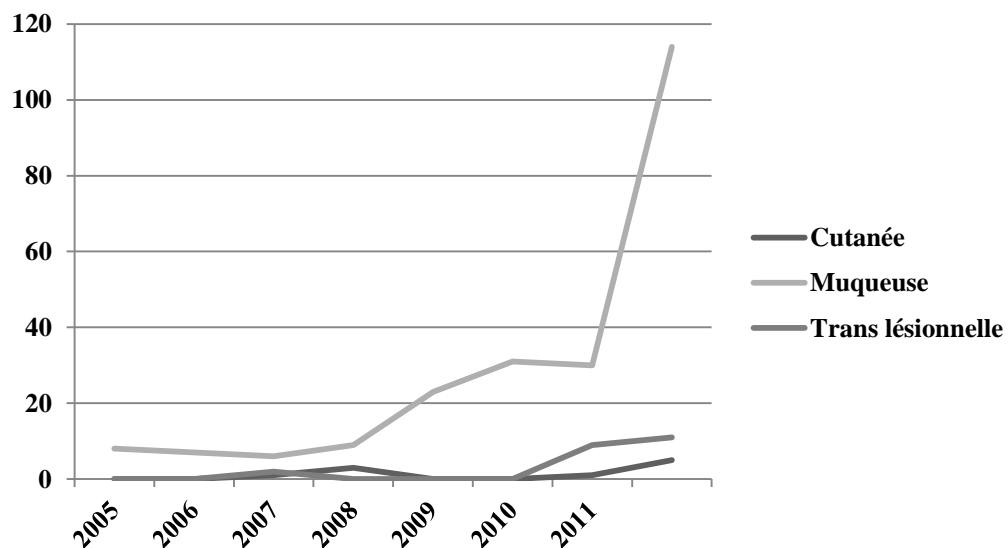
Voie d'abord	Effectifs	Pourcentage (%)
Muqueuse	51	40%
Trans jugale	63	48%
Trans lésionnelle	11	8%
Cutanée	5	4%
Total	130	100,0%

Concernant l'abord de l'angle ou de la BH par voie transjugale pour des raisons connues, nécessitant obligatoirement une voie orale (muqueuse) associée, nous avons délibérément jumelé les voies d'abords muqueuse et transjugale en une seule variable (Fig. 43).

La voie cutanée a été utilisée essentiellement chez certains patients édentés ancien dont la mandibule est réduite à une fine baguette basilaire cet abord permet la mise en place d'un montage d'ostéosynthèse solide tout en évitant l'atteinte du nerf dentaire dont l'émergence se fait au bord supérieur. Nous avons également utilisé cette voie dans les fractures angulaires instables.

Nous remarquons une évolution croissante de l'utilisation de la voie d'abord endo-buccale (muqueuse).

Figure 43. Évolution dans le temps des voies d'abord



III.4.5. Répartition des groupes thérapeutiques selon le type de fracture

Tableau 37. Répartition des groupes thérapeutiques selon le type de fracture

Traitement	Abstention	Conservateur	Chirurgie	Mixte	Total
Uni focale	15(3,3%)	169(37,5%)	47(10,4%)	31(6,9%)	262(58,1%)
Bifocale	0(0%)	65(14,4%)	45(10%)	48(10,6%)	158(35%)
Multifocale	0(0%)	6(1,3%)	6(1,3%)	19(4,1%)	31(6,9%)
Total	15(3,3%)	240(53,2%)	98(21,7%)	98(21,7%)	451(100%)

Nous remarquons que le traitement conservateur prédomine pour tout type de fracture avec 53,2% alors que le traitement chirurgical et mixte départage le même pourcentage de 21%.

III.4.6. Répartition des patients selon le devenir du matériel d'ostéosynthèse

Le matériel d'ostéosynthèse n'a pas été enlevé systématiquement. Ceci est fait quand apparaît une douleur, une intolérance. 76 patients de notre série traités par chirurgie ont bénéficié d'une ablation du matériel d'ostéosynthèse tout type confondu.

Tableau 38. Devenir du matériel d'ostéosynthèse

AMOS	Effectif	Pourcentage %
OUI	76	58,4%
NON	40	30,8%
NP	14	10,8%
TOTAL	130	100,0%

AMOS : ablation de matériel d'ostéosynthèse

NP : Non précisé

III.5. Complications secondaires

Parmi les 451 patients de l'étude, nous avons retrouvé un nombre global de 90 complications, soit 20% de la série. Ces complications sont de deux types :

- Complications septiques ou infectieuses
- Complications mécaniques ou osseuses

III.5.1. Répartition selon la survenue de complications infectieuses

Soixante et onze patients (16%) ont présenté des complications septiques réparties en 34 cas (48%) de cellulites en regard du foyer de fracture, et un cas (1%) d'ostéite et 36 (51%) cas de désunion et exposition du matériel d'ostéosynthèse.

Tableau 39. Répartition selon les complications infectieuses

Complications	Effectifs	Pourcentage (%)
Abcès	34	47,8%
Ostéite	1	1,4%
Désunion et Exposition matériel	36	50,8%
Total	71	100,0%

III.5.2. Répartition selon la survenue de complications mécaniques (osseuses)

Parmi toutes les complications retrouvées, les complications mécaniques ou osseuses représentent 4,2% correspondants à 19 cas de toute la série.

Elles sont réparties ainsi : deux cas de cal vicieux, onze cas de retard de consolidation, deux cas de pseudarthroses et quatre cas de constriction permanente des maxillaires. Toutes ces complications sont survenues au-delà de deux mois d'évolution.

Tableau 40. Répartition selon les complications osseuses

Complications	Effectifs	Pourcentage (%)
Cal vicieux	2	10,5%
Retard de consolidation	11	57,9%
Pseudarthrose	2	10,5%
Ankylose	4	21,1%
Total	19	100,0%

Il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes quant à la survenue de complications (Tableau 41).

Tableau 41. Répartition des complications selon le sexe

Complication	Sexe		Total
	1	2	
Oui	72	18	90
Non	298	63	361
Total	370	81	451

OR = 0,99 ; $\chi^2=0,09$

III.5.3. Répartition selon la reprise chirurgicale des complications

Toute complication confondue treize patients (14%) ont nécessité une reprise chirurgicale.

Tableau 42. Répartition selon la reprise chirurgicale des complications

Reprise	Effectifs	Pourcentage (%)
Non	77	85,6%
Oui	13	14,4%
Total	90	100,0%

III.5.4. Survenue de complication selon le type de traitement

La notion de survenue de complication, variable obligatoire dans le suivi de nos patients, a été mentionnée dans les 451 dossiers des patients de notre étude.

Tableau 43. Survenue de complication selon le type de traitement

Groupe thérapeutique	Complication		
	Oui	Non	Total
Groupe 1 (Conservateur)	19 (22,47%)	221(61,05%)	240(53,21%)
Groupe 2 (Chirurgie)	50(56,18%)	48(13,26%)	98(21,73%)
Groupe 3 (Mixte)	18(20,22%)	80(21,82%)	98(21,73%)
Groupe 4 (Abstention)	1(1,12%)	14(3,87%)	15(3,33%)
Total	88(100%)	363(100%)	451(100%)

OR = 0,14 [0,08-0,23] ; $\chi^2 = 65.6$

Selon les deux grandes attitudes thérapeutiques devant les traumatismes mandibulaires, la survenue de complication montre une corrélation entre le traitement chirurgical et la survenue de complication ($\chi^2 = 65.6$) ; ainsi dans notre série une fracture traitée chirurgicalement expose plus à une complication (OR=1,1749) dont le 1/3 était des complications infectieuses.

III.6. Répartition selon les séquelles et les résultats thérapeutiques

III.6.1. Répartition selon les séquelles fonctionnelles et morphologique

Tableau 44. Répartition de la population selon les types de séquelles

Type de séquelles fonctionnelles	Effectifs	Pourcentage (%)
Limitation de l'OB	19	17,0%
Déviation de l'OB	10	8,9%
Trouble de propulsion et de diduction	25	22,3%
Signes articulaires	30	26,8%
Trouble de l'articulé dentaire	28	25,0%
Total	112	100,0%

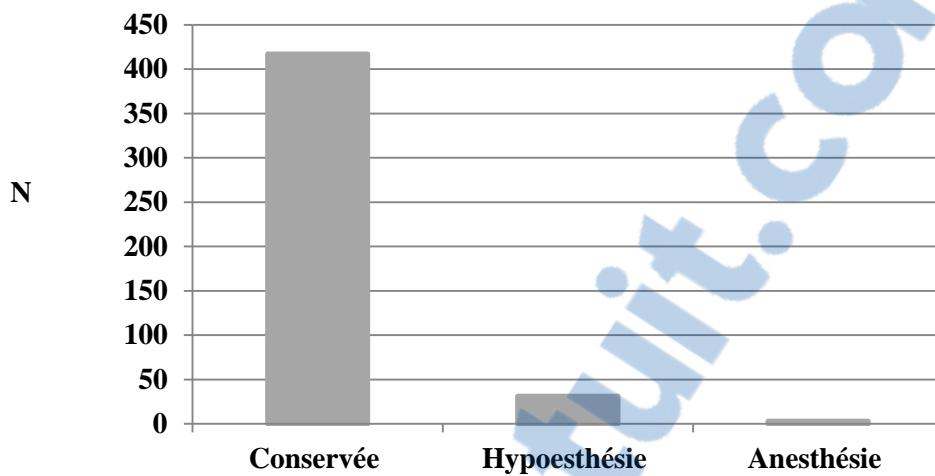
OB : ouverture buccale

III.6.2. Répartition en fonction des séquelles neurologiques

Parmi les 181 patients qui ont présenté à l'examen clinique initial un signe de Vincent positif (tableau 19) traduisant une atteinte du nerf dentaire inférieur, 34 (7,54%) patients ont gardé des séquelles neurologiques à type d'hypoesthésie et d'anesthésie.

Tableau 45. Répartition de la population en fonction des séquelles neurologiques

Sensibilité	Effectifs	Pourcentage (%)
Conservée	417	92,46%
Hypoesthésie	31	6,87%
Anesthésie	3	0,67%
Total	451	100,0%

Figure 44. Répartition en fonction des séquelles neurologiques

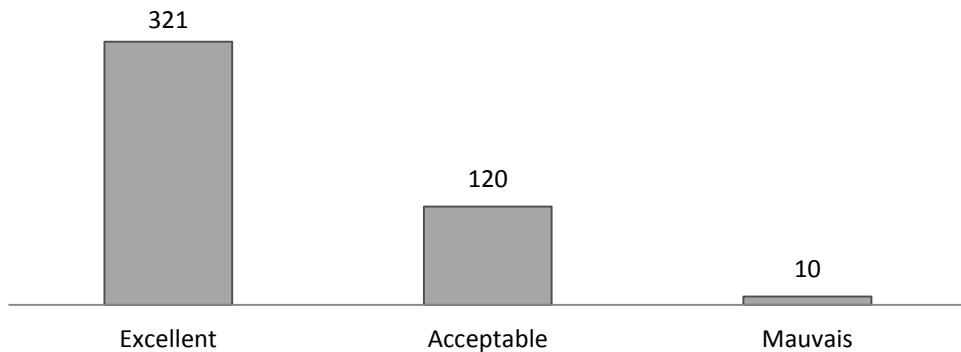
III.6.3. Répartition en fonction des résultats thérapeutiques

Le tableau et l'histogramme ci-dessous nous renseigne sur les résultats thérapeutiques obtenus, sur les 451 observations nous retrouvons 71,2 % de résultat excellent, 26,6 de résultat acceptable et 2,2 de résultat mauvais.

Ces mêmes résultats, après les avoir recodés en bon et mauvais, seront corrélés ultérieurement à d'autres facteurs qui à notre avis ont une influence.

Tableau 46. Répartition de la population en fonction des résultats thérapeutiques

Résultat thérapeutique	Effectifs	Pourcentage (%)
Excellent	321	71,2%
Acceptable	120	26,6%
Mauvais	10	2,2%
Total	451	100,0%

Figure 45. Répartition de la population en fonction des résultats thérapeutiques

III.7. Analyse bivariée

III.7.1. Notion de traumatisme associé et la survenue de complications

Une valeur P légèrement significative ((0,02) retrouvée lorsque nous comparons le groupe de patients qui ont présenté un traumatisme et la survenue ou non de complications, un traumatisme associé augmente d'une fois et demi la survenue de complication (OR=1,72).

Tableau 47. Présence de traumatisme associé et survenue de complications

Traumatisme Associé	Oui	Non	Total	χ^2	p	OR	IC à 95%
Oui	59	136	195	5.1	0.02	1.7	1.08 - 2,74
Non	53	203	256				
Total	111	339	451				

III.7.2. Relation entre l'état du foyer de fracture et la survenue de complication

La notion de l'état du foyer de fracture c'est-à-dire fracture ouverte ou fermée a été mentionnée dans les 451 dossiers colligés. Il existe une corrélation entre le type de fracture ouverte et la survenue de complication (P=0,007), ainsi dans notre série une fracture ouverte expose deux fois à une complication (OR=2,0).

Tableau 48. Survenue de complications en fonction du foyer de fracture

Foyer de fracture	Oui	Non	Total	χ^2	p	OR	IC à 95%
Ouverte	65	208	273	7.25	0.007	2.0	1.2 - 3,34
Fermée	24	154	178				
Total	89	362	451				

III.7.3. Etude de la liaison entre le résultat thérapeutique et les autres variables

Le caractère multifocal du foyer de fracture a tendance à augmenter de façon significative ($P=0,002$) le risque d'avoir un mauvais résultat thérapeutique.

Tableau 49. Résultat thérapeutique selon le nombre de traits de fracture

Trait de fracture	Bon	Mauvais	Total	χ^2	p	OR	IC à 95%
Uni focal	209	53	262	42	0.002		
Bifocal	104	53	157				
Multifocal	9	23	32				
Total	322	129	451				

Nous avons classé l'état de la dentition en deux groupes (dentition totale, dentition partielle), la corrélation de ces deux groupes aux résultats thérapeutiques (bon, mauvais) donne des résultats sans signification particulière. Le résultat global donne un test de $\chi^2=2,7$ et un $P=0,09$.

Tableau 50. Résultat thérapeutique en fonction de l'état dentaire

Etat dentaire	Bon	Mauvais	Total	χ^2	p	OR	IC à 95%
Total	172	62	234	2.7	0.09	1.43	0.93 – 2.21
Partiel	110	57	167				
Total	282	119	401				

La présence d'un traumatisme associé, montre un effet sur le résultat thérapeutique (Tableau 51).

Tableau 51. Résultat thérapeutique en fonction de la présence d'un traumatisme associé

	Bon	Mauvais	Total	χ^2	P	OR	IC à 95%
Traumatisme associé Oui	126	68	194	6.79	0.009	1,7	1,14 - 2,6
Traumatisme associé Non	195	61	256				
Total	321	129	450				

III.7.4. Etude de la liaison entre la survenue de séquelles selon l'âge et le sexe

On ne note aucune différence entre la survenue de séquelles et le sexe, ($p = 0,05$) ni entre la survenue de séquelles et l'âge ($p=0,02$) quoique au-delà de l'âge de 60 ans les séquelles sont relativement plus fréquentes.

Tableau 52. Répartition de la survenue de séquelles, selon les tranches d'âge et le sexe

Groupe d'âge	Masculin			Féminin		
	Oui	Non	Total	Oui	Non	Total
00 – 10 ans	4	24	28	4	4	8
10 – 20ans	5	35	40	2	12	14
20 – 30ans	30	101	131	6	19	25
30 – 40ans	18	55	73	4	10	14
40 – 50ans	17	35	52	3	5	8
50 – 60ans	7	15	22	1	4	5
60 – 70ans	2	9	11	2	1	3
70 – 80ans	6	5	11	0	3	3
80 ans et plus	1	1	2	0	1	1
Total	90	280	370	22	59	81

III.8. Analyse multi variée (Annexe 4)

L'analyse de régression logistique a déterminé que le résultat thérapeutique de la prise en charge, montre une association significative de deux paramètres : l'existence d'un traumatisme associé et la survenue de complication précoce.

Tableau 53. Résultats de l'analyse de régression logistique binaire

Résultat	OR	Std. Err.	z	p	IC _{95%}
sexe	1.527299	1.471039	0.44	0.660	.231 10.08
Etat buccal	1.334956	.6720013	0.57	0.566	.4977 3.580
Vincent	1.80478	1.393401	0.76	0.444	.3974 8.196
Etiologie	1.460005	.3625963	1.52	0.128	.8973 2.375
Complication	15.85348	14.4743	3.03	0.002	2.648 94.90
Trauma associé	11.79578	13.31866	2.19	0.029	1.290 107.8
_constante	.0000625	.0001455	-4.16	0.000	6.53e ⁻⁷ 0.005

IV. Discussion

La mandibule est un os unique, léger, mobile et de forme originale constituant le squelette de l'étage inférieur de la face, soumis à des contraintes complexes et rendu vulnérable en raison sa position avancée apparentée à un « pare-chocs » de la face.

Les fractures mandibulaires ont des répercussions à des degrés divers, selon leur forme anatomo-clinique et leur localisation, sur la fonction manducatrice et l'esthétique de la face.

Les traumatismes maxillo-faciaux en général et les fractures mandibulaires en particulier souvent liés à des accidents de la voie publique deviennent dans notre pays un problème de santé publique, notre activité quotidienne le prouve.

L'absence d'étude épidémiologique régionale nous a incités à développer la nôtre, afin que les résultats puissent être exploitables.

Nous avons établi une étude comparative de nos résultats avec ceux d'autres séries nationales et internationales.

IV.1. Limite de l'étude

Le recueil de données initial comporte des limites.

Notre analyse des circonstances des traumatismes n'était pas complète, nous n'avons pas pu relever le point d'impact, la direction ainsi que l'énergie du choc, ces variables très importantes en biomécanique, méritaient une prise en compte dans ce type d'étude.

L'étude de l'influence des anomalies de l'occlusion dentaire sur les fractures mandibulaires ne pouvait être réalisée dans notre travail, il pouvait exister des biais de sélection, si l'on considère que l'évaluation par le patient de sa propre occlusion n'était que subjective dans un contexte d'hypoesthésie alvéolo-dentaire.

La réduction de ce biais demandait la réalisation de moulage des arcades dentaires supérieure et inférieure pour rechercher objectivement la position d'intercuspidie maximale. La réalisation de tels moulages était impossible dans un contexte algique avec limitation de l'ouverture buccale et le manque de laboratoire de prothèse dentaire et maxillo-faciale au niveau de notre établissement.

La notion de facteurs de risque dans la genèse des fractures mandibulaires ne peut être validée que par une étude : exposés non exposés.

IV.2. Discussion épidémiologique

Les données épidémiologiques des fractures mandibulaires varient selon la démographie de la population étudiée, selon certains facteurs tels que la région géographique, le statut socioéconomique, les différences culturelles, le niveau d'instruction et la période d'étude de l'année.

D'autres facteurs comme le sexe, l'âge, la législation du pays en matière de sécurité routière peuvent influencer sur la fréquence des traumatismes maxillo-faciaux dans la population (Hogg et al. 2000) ^[35].

Ainsi nous pouvons constater des variations des résultats des études d'un pays à un autre voir d'une région à une autre.

Les études descriptives sont la première étape pour une meilleure compréhension de ce problème de santé au niveau d'une population d'étude.

Les fractures mandibulaires sont l'une des fractures les plus fréquentes de la traumatologie maxillo-faciale, une bonne description du type, des étiologies et des conséquences de la traumatologie mandibulaire est essentielle pour qu'une prise en charge efficace de ces blessures soit possible.

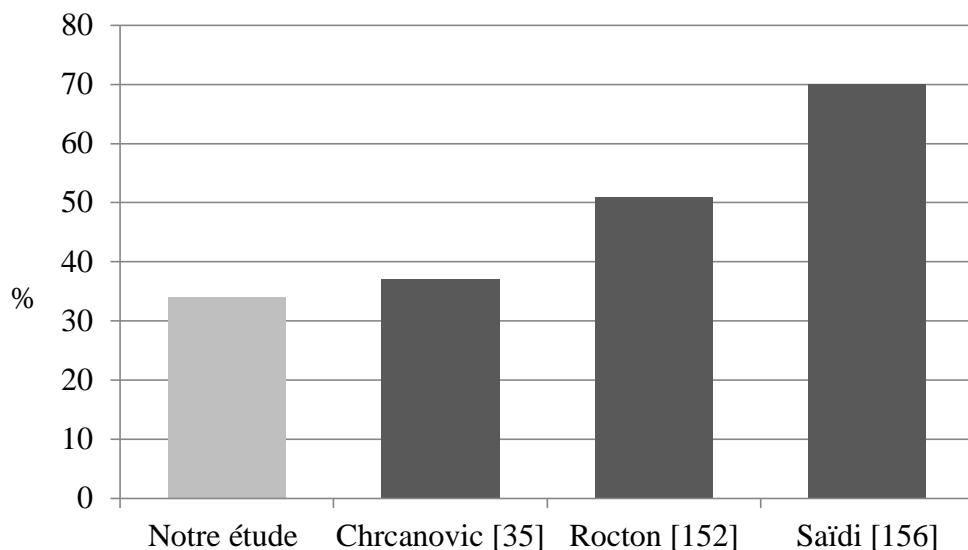
Notre étude concerne une population homogène marquée par le caractère polyvalent du recrutement (sans distinction d'âge et de sexe) ainsi il s'agit d'une population à la fois urbaine et rurale.

Trente-quatre pour cent des 1331 patients traités pour traumatisme facial au cours de la période d'étude ont présenté au moins une fracture mandibulaire dans le cadre de leur traumatisme, cet échantillon comprenait 451 fractures mandibulaires.

Les résultats de cette étude indiquent que les fractures mandibulaires sont fréquentes chez les patients victimes d'un traumatisme facial, ce qui est en adéquation avec d'autres études ; Saidi ^[156] retrouve 72% de fractures mandibulaires contre 28% du reste de la traumatologie faciale. Ellis et al. ^[35] dans une étude sur une période de 10 ans, ont trouvé 2137 fractures mandibulaires représentant 45,4 % des 4711 traumatisés maxillo-faciaux.

Dans l'étude de Fasola et al. (2003) ^[35] les fractures mandibulaires représentaient près de trois quarts du nombre total des fractures faciales.

La figure 46 compare l'incidence des fractures mandibulaires trouvée dans notre étude à trois séries dans la littérature, cette comparaison place notre série proche de celle publiée par Chrcanovic ^[35] réalisée sur une cohorte de 1023 patients sur une période de trois ans.

Figure 46. Incidence des fractures mandibulaires / traumatologie faciale selon les auteurs

IV.2.1. L'origine géographique

Nous constatons que la majorité des patients proviennent de la wilaya d'Oran dont la démographie est la plus élevée des autres villes de l'ouest, notion retrouvée également dans études de Bensadallah^[8], Saidi^[156] et Bendisari^[7], ces auteurs dont les travaux ont concernés l'accidentologie maxillo-faciale à Alger et Constantine.

IV.2.2. Le sexe

Les traumatismes maxillo-faciaux touchent principalement l'homme jeune (30 ans en moyenne), cela s'explique par les comportements à risque lors de la pratique sportive et de la conduite automobile et par une plus grande implication dans les actes de violence.

Dans notre étude le sex-ratio de 4,43 est à la moyenne des données de la littérature (sex-ratio entre 2 et 12), Ongodia^[134] en chine retrouve un sex-ratio de 2,8 ce qui concorde avec d'autres séries publiées en Turquie, Tanzanie et en Allemagne.

Toutefois, Certaines études ont rapporté également des rapports élevés ; Ogundare et al. (USA), Ellis et al (USA), Adriane et al (Uganda) et Elgehani (Libye) rapportent respectivement un sexe ratio de 6 :1, 5,8 :1, 7,7 :1 et 7,1 :1^[134].

Ces variations semblent s'expliquer par la participation directe de la femme aux activités sociales et par conséquent plus exposée aux AC et aux actes de violence. Au Nigeria ou au Pakistan le sex-ratio était supérieur à 10/1 dans les années 1970, mais l'occidentalisation progressive de ces sociétés a fait évoluer ce chiffre.

Dans l'étude sur les fractures mandibulaires réalisée à l'est du pays par Dr. Bouadom^[15] et qui a concerné une population pédiatrique, une prédominance des fractures a été constatée chez le garçon par rapport à la fille (72,5 % vs 27,5 %) cette prédominance pouvait s'expliquer selon l'auteur par le caractère dangereux des jeux chez le garçon alors que la fillette à tendance à se protéger.

IV.2.3. L'âge

Bien qu'elles surviennent à tout âge, les fractures mandibulaires obéissent aux lois générales de la traumatologie faciale, c'est une traumatologie qui touche principalement des jeunes hommes de 30 ans en moyenne.

Ils sont insouciants et dont les habitudes sont à risque plus élevé pour générer des fractures par rapport aux enfants, aux femmes et/ou aux personnes âgées.

Par ailleurs, les jeunes sont plus exposés, il s'agit surtout de jeunes hommes dynamiques pleins de vitalité, plus insouciants et dont le comportement à risque plus élevé pour la genèse des fractures^[4].

Au Japon, la tranche d'âge la plus touchée par les fractures mandibulaires se situe entre dix et vingt ans^[14].

La stratification de notre cohorte par tranche d'âge de dix ans révèle que nos résultats corroborent avec les données de la littérature ; et la tranche d'âge la plus touchée dans les deux sexes est celle des 20 – 30 ans avec 156 patients inclus dans cette tranche, ce qui représente un pourcentage globale de 34,6 % de l'ensemble des patients.

Dans notre série les fractures mandibulaires sont rares chez l'enfant 9 % (41 cas), elles le sont plus encore chez le sujet âgé de plus de soixante ans 4 % (27 cas), nos chiffres sont superposables à ceux de Saidi^[156] et Van Hove^[178].

Au Canada Sojat^[169] retrouve chez les hommes, c'est durant la troisième décennie d'âge que la prévalence des fractures a été la plus élevée alors que, chez les femmes les fractures de la mandibule ont été beaucoup plus répandue après 40 ans.

IV.2.4. La périodicité des fractures mandibulaires

La répartition dans le temps de la traumatologie maxillo-faciale est intimement liée aux sites géographiques et aux saisons^[155], cette répartition a été étudiée dans différentes publications.

Si on se réfère aux données de la littérature, il semble que l'été soit la saison la plus propice pour la survenue de fractures mandibulaires^[152] (juin, juillet et août).

Cette notion a été retrouvée dans notre étude, en effet durant cette période, le beau temps et les vacances encouragent aux voyages et aux activités de loisir avec tous les risques d'accidents qui leurs sont associés [5,155].

Bensadallah [8] dénote qu'un taux de rixe en progression pendant la période du mois de jeûne (Ramadan) est en rapport avec l'augmentation des agressions.

Bruno Ramos [35] dans sa série brésilienne a étudié la répartition journalière des fractures mandibulaires, il a conclu que ces traumatismes augmentent en fin de semaine en particulier le samedi et dimanche journées de repos au Brésil où l'activité sportive et de loisir augmente notamment les matchs de football avec souvent des conflits et de violence entre supporters rivaux de ces matchs.

IV.3. Discussion diagnostic

IV.3.1. Diagnostic étiologique

Les circonstances étiologiques des fractures mandibulaires varient en fonction du contexte géographique et socio-économique du pays.

En effet, les principales causes de ces fractures sont essentiellement : les accidents de la voie publique, les agressions, les accidents domestiques, les accidents de travail et les accidents sportifs. Les fractures d'origine iatrogène ou pathologique sont rares.

La répartition de ces étiologies est variable selon les auteurs en fonction de leur modalité de recrutement. Le biais de recrutement peut être touristique et sportif, il peut être politique et social [152]. Des séries publiées par Emshoff [55] en 1997 et Lebeau [95] à Grenoble (France) en 2006 qui rapportent que le ski représente l'étiologie dominante en hiver illustre bien la variabilité géographique.

Dans la littérature et dans de grandes séries, les auteurs s'accordent sur le fait que les rixes représentent l'étiologie principale (50 à 60 % de fractures mandibulaires), alors que les accidents de la circulation sont en nette régression [152, 136]. Saidi [156] retrouve que dans presque 70 % des cas les accidents de la circulation et les rixes sont incriminés dans la genèse des fractures, alors que Bendisari [7] dans 69 % ce sont les accidents de la voie publique.

Dans l'étude de la répartition des facteurs étiologiques des fractures mandibulaires en fonction du sexe il ressort dans la littérature une variabilité de distribution, ainsi dans l'étude de Chrcanovic au Brésil [35] les accidents de la voie publique restent la première cause chez les deux sexes (42,2 % et 36,29 %) alors que la deuxième étiologie c'est les rixes chez l'homme (19,2 %) et les chutes chez les femmes (32,28 %).

En Egypte, Sakr et al. ^[155] retrouvent dans leur étude la deuxième cause des fractures mandibulaires chez les deux sexes après les AC a été représentée par les chutes (51 % et 32 %).

Alors que dans notre étude la première étiologie chez les deux sexes a été les AC (46,6 % - 34,9 %) suivie par les rixes avec 31,5 % et 25,7 %.

Une particularité est à signaler dans nos résultats, le pourcentage des fractures d'origine balistique qui est de 0,2 % reste très inférieur à celui rapporté par différents auteurs ; parmi lesquels nous citons Chrcanovic au Brésil ^[35] et Adeyemo au Nigeria ^[1].

Le premier auteur observe 10,26 % de fractures mandibulaires secondaires à des accidents balistiques ; le second auteur rapporte une fréquence de 5,7 %.

Selon les nations unies le Brésil avec les 14 millions d'armes à feu entre les mains de la population civile dont 49 % seraient illégales, détient la première place, non seulement en Amérique du sud, mais également dans le monde entier avec 478 369 homicides enregistrés de 1999 à 2008 dont 70 % ont été pratiqués avec une arme à feu.

La répartition des étiologies en fonction des différentes tranches d'âge montre que les AC sont la cause dominante dans toutes les classes d'âge nous remarquons que les chutes généralement dans le cadre des accidents domestiques partagent presque la même fréquence que les AC entre 1 et 10 ans avec 20 (4,2 %) et 18 (4 %) cas.

On remarque aussi que les violences ne sont pas l'apanage des jeunes patients ceci peut être expliqué par l'exposition fréquente des adultes de plus de 40 ans aux agressions avec 34 (7,4 %).

IV.3.1.1. Les accidents de la voie publique

Lors d'un rapport publié en 2015 par l'organisation mondiale de la santé, une stabilisation des décès dus à des accidents de la circulation a été enregistrée lors des 3 dernières années alors que la population mondiale a augmenté de 4 % et que le nombre de véhicules à moteur a augmenté de 16 %, laisse entendre que les actions en faveur de la sécurité routière menées ont sauvé des vies.

Les accidents de la voie publique sont globalement en nette diminution ^[35, 152], les efforts fournis en termes de prévention routière montrent l'efficacité de ces mesures (les avancées technologiques des constructeurs automobiles dans les systèmes de sécurité active et passive, législations concernant la limitation de vitesse, le port obligatoire de casque, la ceinture de sécurité...) ont permis de diminuer considérablement la traumatologie faciale.

Les accidents de la voie publique sont, malgré tout, encore en tête des étiologies des fractures mandibulaires selon plusieurs auteurs.

Des facteurs socioculturels spécifiques en seraient responsables : hommes jeunes conduisant un deux-roues motorisé, enfreinte du code de la route, absence de port de casque ou casques aux protections insuffisantes.

Selon le centre national de prévention et de la sécurité routière (CNPSR) en 2004, l'incidence des AC en Algérie a été d'environ 1,46 accidents pour 100 véhicules avec 147,8 blessés / 100 accidents, ce qui concorde parfaitement avec nos résultats où les AC représentent 44,6 % de nos étiologies.

IV.3.1.2. Les rixes

Dans les pays développés, les actes de violence deviennent de plus en plus l'étiologie dominante avec augmentation de leur fréquence dans les zones urbaines ^[152]. L'évolution dans ces pays se fait vers la diminution des AC et l'augmentation des actes de violence et des accidents de sport.

C'est la première étiologie des TMF dans plusieurs séries ^[144, 96], le bas niveau socio-économique, le haut pourcentage de chômage et l'inflation démographique de la population urbaine entraînent une augmentation des actes de violence. Dans notre série cette étiologie se place en deuxième position après les AC avec 31,5 %.

Il est à noter que dans notre étude cette cause intervient dans 5% chez l'enfant, elle reste particulièrement réservée à l'adulte.

IV.3.1.3. Les chutes et les accidents domestiques

Dans notre série ces étiologies se placent en troisième position avec un pourcentage de 16,6 % des cas, elles concernent surtout les âges extrêmes de la vie : l'enfant ou les personnes âgées.

La comparaison d'une étude à une autre reste difficile car elles interviennent dans des circonstances différentes avec des variables différentes, ainsi Ramadhan ^[144], Ongodia ^[134] et Sakr ^[155] ont étudié cette étiologie qui constitue respectivement 60 %, 40 % et 36 % dans leurs séries.

IV.3.1.4. Les accidents de travail

Ils représentent 4 % dans notre série, cette étiologie très importante sur le plan médicolégal, n'a pas fait l'objet de beaucoup d'études ^[75]. C'est une étiologie qui a souvent été noyée dans les différentes études épidémiologiques des TMF.

Eggensperger ^[49] a étudié cette cause de traumatisme facial au centre de la suisse et a trouvé que les métiers à risque pour ce type de traumatisme sont successivement : les travailleurs dans les champs et les forêts, les travailleurs dans les constructions et les maçons, les travailleurs dans les usines, l'industrie de transport et enfin les services et les bureaux. Une étude australienne menée par Hächl ^[75], a trouvé que ces accidents de travail sont responsables de 5,4 % des TMF et que les métiers à risque par ordre de fréquence sont : les travailleurs dans les constructions, les artisans et enfin les travailleurs dans les bureaux. Saidi dans sa cohorte ce mécanisme a représenté 13 %.

Dans notre série, les 20 cas d'accidents de travail enregistrés ont été répartis essentiellement entre maçons et machinistes victimes de chutes ou de la projection d'un objet rotatif sur la face.

IV.3.1.5. Les accidents sportifs

Les fractures de la mandibule liées aux accidents de sport sont relativement fréquentes. L'étiologie sportive constitue dans la plupart des études la deuxième étiologie ^[136].

Le mécanisme est le plus souvent un choc direct entre joueurs et les régions les plus fréquemment fracturées sont l'angle mandibulaire (50 %) et la para symphyse ^[136].

Le sport représente seulement 2 % dans notre série uniquement chez les hommes, cette étiologie a été très bien développée dans beaucoup d'études ^[55,61], là où on insiste surtout sur les moyens de prévention contre ces traumatismes (les équipements de protection de la face, la discipline des joueurs...) ^[139].

IV.3.1.6. Autres étiologies

Des étiologies rares comme les fractures iatrogènes, les fractures balistiques ont été la cause dans 0,9 % dans notre travail.

Ces étiologies ont été la cause dans 7 % des cas dans l'étude de Lée ^[96] et dans 9 % chez les hommes et 6 % chez les femmes dans l'étude de Ramadhan ^[144].

Le tableau 54 compare les étiologies des fractures mandibulaires dans notre étude à trois séries de la littérature.

Tableau 54. Comparaison des étiologies des fractures mandibulaires

Etiologie	Adeyemo [1]	Sakr [155]	Saidi [156]	Notre étude
N	314	5094	894	451
A.C	212	207	366	201
Rixe	59	83	241	142
A.T	8	-	120	20
Chute	11	184	-	75
Sport	4	27	-	9
Iatrogène	1	-	-	3
Balistique	18	-	-	1

N : nombre de patient ; A.C : accident de la circulation ; A.T : accident de travail.

IV.3.2. Diagnostic anatomopathologique ou topographique

Il existe dans la littérature internationale de nombreux ouvrages et publications traitant en détail les fractures mandibulaires, il existe plusieurs classifications de ces fractures, selon le type, les caractéristiques de la dentition, selon la localisation... .

Ce sont les fractures les plus courantes en traumatologie faciale, les fractures les plus fréquentes chez l'adulte sont les fractures angulaires (en regard de la dent de sagesse), para symphysaires et condylaires (cervicale ou basi-cervicale). Chez l'enfant, il y a une nette prédisposition pour les condyles.

Sur le plan anatomopathologique la classification que nous avons adopté est classique, elle est basée sur le nombre de trait de fracture, nos 451 patients présentant une fracture mandibulaire totalisent 677 traits, soit 1,5 trait de fractures par mandibule en moyenne, en dehors des fractures sur os pathologique et des fractures dento-alvéolaires, nous avons étudié toutes les topographies lésionnelles.

Dans la littérature certaines études comme celle de Rocton [152] ont présenté des biais de recrutement en excluant dans leurs résultats certains types de fractures telles que les fractures uni-focales non déplacées relevant d'un traitement orthopédique exclusif, les fractures condylaires articulaires traitées par mécanothérapie.

L'analyse par nombre de traits dans notre étude retrouve cinquante-huit pour cent des fractures étaient uni-focales, 35 % bifocales, 7 % multifocales à plus de deux traits.

Adeyemo au Nigéria [1] retrouve dans sa série cinquante-six pour cent de fractures uni focales, 41 % bifocales et 3 % multifocales, le type anatomopathologique des fractures mandibulaires varie d'une étude à une autre.

Ainsi, nous avons trouvé que les régions angulaires puis les régions para-symphysaires sont les deux régions les plus fréquemment atteintes avec 25 % et 20 %, alors que dans les données classiques de la littérature nous trouvons que les fractures condylaires sont les plus fréquentes avant les fractures angulaires et du corps ^[152].

Nos résultats se superposent à certaines études comme celle de Lée ^[96], qui trouvent que les fractures angulaires sont en première position et ceux de la région symphysaire en deuxième position.

Le tableau 55 compare la répartition topographique des traits de fracture mandibulaire trouvés dans notre étude à quatre séries.

Tableau 55. Topographie des traits de fracture mandibulaire dans la littérature

Siège %	Ongodia [134]	Lee ^[96]	Edeyemo ^[1]	Saidi ^[156]	Notre étude
N	406	1045	463	1379	677
Sympyse	-23,9	6,3	7,8	28	11
P/Sym	20,7	16,1	21,4		20
Corps	13,3	15,2	29,6	23	19
Angle	2,0	33,4	24,6	19	25
Ramus	0,5	3,5	1,3	2	3
Ap	36,2	1,0	0,2	1	2
coronoïde					
Ap		24,6	10,8	25	20
condylique					

N : Nombre de trait de fracture ; P/Sym : Para symphyse ; Ap : Apophyse

IV.3.2.1. L'influence de l'étiologie sur la topographie des fractures mandibulaires

Les accidents de la voie publique sont à l'origine des chocs à haute énergie frontale, ils sont plus volontiers pourvoyeurs de fractures multifocales (59 % selon les auteurs) et surtout de fractures tri focales (34 %) ^[152], ces chocs engendrent préférentiellement des fractures condylaires et symphysaires.

Quand il s'agit de rixe, il est admis que la localisation la plus fréquemment rencontrée est angulaire et en deuxième position le corps.

Les chutes fracturent préférentiellement la région condylaire puis le corps ^[152], dans notre série, nos résultats sont différents de la littérature, les AC et les rixes sont à l'origine de fracture au niveau de la région dentée (corps et angles) dans 33 % et 32,5 %

des cas et ne sont incriminés que dans 13 % et 9 % dans les fractures de la région non dentée (condyle et Ramus).

Les chutes sont responsables dans 10 % et 9 % des cas au niveau des deux secteurs denté et rétro denté.

La fréquence de l'atteinte du côté gauche dans notre étude (46 % des traits) est le reflet de la prédominance des droitiers dans la population générale (87 % de la population) quand l'agression est l'étiologie, la même conclusion est faite par Bensadallah^[8].

En effet avec les AC et les rixes qui dominent les circonstances traumatiques, il existe une prédominance des impacts mandibulaires à gauche.

Dans l'analyse par nombre de traits et en se comparant aux différentes séries on s'aperçoit que nos résultats sont similaires, en effet les études de la littérature montrent un plus grand pourcentage de fractures uni-focales comme celle de Rocton en France et Sakr en Egypte^[152, 155] qui rapportent dans leurs séries de 563 et 509 patients 47,6 % et 60 % de fractures uni-focales

Cependant l'augmentation relative des fractures multifocales peut s'expliquer par la fréquence élevée des AC, une étiologie ayant encore une incidence importante^[152].

Ces AC sont en tête des étiologies des fractures mandibulaires avec 44,6 % des cas dans notre série, nos résultats sont légèrement supérieurs à certaines études menées dans certains pays tels que l'Egypte, la Jordanie et la Tunisie^[155].

Dans les pays développés (France, Canada)^[152, 169] les AC sont en nette diminution, dans ces pays se sont les actes de violence qui constituent la première étiologie des fractures mandibulaires 57 % à Paris et 53,3 % à Toronto.

IV.3.2.2. Données topographiques des traits de fracture

Les fractures uni-focales concernent 262 patients des 451 soit 58,1 %, l'étude de la répartition topographique des fractures uni-focales nous apporte que les régions les plus fréquemment atteintes sont la région angulaire et la région para symphysaire avec respectivement 26 % et 17 % des fractures uni-focales.

Les fractures bifocales concernent 158 patients soit 35 % des fractures mandibulaires, l'étude topographique des principales associations confirme la place importante des régions angulaires et du corps mandibulaire dans ces fractures.

Nos résultats sont similaires à ceux de Lee^[96] et Patrocinio^[138] qui ont trouvé que les fractures mandibulaires sont bilatérales dans la moitié des cas.

Parmi les fractures bifocales asymétriques, dont les trois fragments sont sollicités par actions musculaires inégales échappant à une description d'ensemble, l'association angle para symphyse controlatérale est la plus fréquente dans notre série, nos résultats sont similaires à ceux de Bouguila en Tunisie ^[14].

Ogundare ^[132] trouve dans sa série que 43 % des fractures bifocales sont des associations de fractures angulaires et de la branche horizontale et dans 25 % des cas des associations fractures symphysaire et condyliennes.

Les formes les plus fréquentes selon Gola ^[69], sont les fractures para-sympysaires associées aux fractures de l'angle ou du condyle controlatéral.

Les fractures bifocales symétriques intéressent les régions para-sympysaires, les angles ou les condyles, les forces musculaires qui agissent sur les fragments sont en principe équilibrées et les déplacements symétriques. Ces types de fractures sont moins fréquents que les fractures bifocales asymétriques.

Dans notre série les fractures bi-condyliennes totalisent 2,53 % des fractures bifocales et 0,6 % des fractures mandibulaires.

Bien qu'exceptionnelle, une fracture mandibulaire bifocale siégeant dans les régions para-sympysaires ou les deux branches horizontales, peut entraîner l'obstruction aiguë des VAS par glossotose après détachement du fragment d'insertion des muscles génioglosses et génohyoïdiens, 7,6 % des fractures bifocales de notre série ont concerné ces deux topographies.

Pour les fractures de la région condylienne, le nombre total des traîs de fracture uni ou bilatérale est de 142 soit 20%, dont 45,8 % sont sous-condyliennes basses, 38% sous-condyliennes hautes et 16,2% capitales, nos chiffres s'approchent de ceux de Debche ^[41] et Saidi ^[156].

IV.3.3. Discussion diagnostic

IV.3.3.1. Le mode d'admission

Le mode d'admission de nos patients a été dominé par les urgences dans 74 % des cas, notre population d'étude provenait majoritairement de la ville d'Oran 28 % soit 126 patients.

En effet la capitale de l'ouest du pays, concentre la plus grande partie des activités socioprofessionnelles avec un dense trafic automobile.

L'évolution de la fréquence des fractures de la mandibule prises en charge à notre niveau qui était de 21 patients en 2005 a atteint 118 patients en 2011 pourrait

s'expliquer par la recrudescence des traumatismes maxillo-faciaux et surtout la création en 2007 du service de chirurgie maxillo-faciale à vocation régionale qui a été érigé au niveau de l'EHU d'Oran.

IV.3.3.2. Le diagnostic clinique et radiologique

Le diagnostic des fractures mandibulaires découle, comme chez tout traumatisé maxillo-facial d'une anamnèse, d'un examen clinique exo buccal et endo buccal complété par un bilan radiographique.

Plus de la moitié de nos patients ont été en dentition complète cette constatation n'est pas étonnante compte tenu de la moyenne d'âge de la population d'étude (31 ans).

Saidi ^[156] dans son étude sur les fractures mandibulaires conclue que l'état dentaire a été un des facteurs importants dans le choix du mode de traitement, le plus gros lot de patients traités chirurgicalement se trouvait dans la catégorie des édentés partiel ou total.

La recherche d'une hypo ou d'une anesthésie dans le territoire du nerf mentonnier traduisant la compression, l'élongation ou la section du nerf dentaire inférieur dans son trajet intra osseux, signe important (signe de Vincent) dans un souci médico-légal avant toute intervention, dans notre série le signe de Vincent a été présent dans 40 % des cas.

Rares sont les séries mondiales incluant dans l'analyse de la sémiologie d'appel dans leurs études, en revanche Patrocínio ^[138] a rapporté dans sa série comportant 293 patients que presque 36 % des patients ont présenté un signe de Vincent positif alors que Kachab ^[87] dans son étude marocaine retrouve un pourcentage de 29 %.

L'examen endo buccal d'un traumatisé mandibulaire est une étape clé dans le diagnostic de fracture, mais l'examen de l'état de la muqueuse buccale, des dents et du parodonte est d'une importance capitale.

Dans notre série l'état buccodentaire a été recherché et corrélé ultérieurement aux résultats thérapeutiques, il était bon dans 30 % des cas, moyen dans 55 % et mauvais dans 13 %, Rocton ^[152] retrouve un état buccodentaire bon dans 48 % des cas, moyen dans 31 % et mauvais dans 9 % dans son étude rétrospective qui a concerné 563 dossiers.

Les fractures de la portion dentée souvent considérées comme des fractures ouvertes à la muqueuse buccale (fibromuqueuse attachée à l'os), 264 de nos patients (58,5 %) présentaient une fracture ouverte en endo-buccale alors que Patrocínio ^[138] retrouve 20,5 % de fracture ouverte dans sa série.

De nombreuses incidences radiologiques ont été décrites, en fonction du contexte clinique, de leur caractère localisé ou non, les fractures mandibulaires sont explorées par des clichés standards et/ou scanner. En cas de traumatisme ne nécessitant pas d'exploration des parties molles ou encéphaliques, une alternative qui est le « Cone Beam » qui permet une étude très fine au prix d'une faible irradiation.

En réalité dans la grande majorité des cas deux incidences suffisent à évaluer et à apprécier l'ensemble des lésions de la mandibule. Ces deux incidences sont le panoramique des maxillaires ou orthopontogramme et l'incidence dite « face basse bouche ouverte ».

L'orthopontogramme reste un document de choix, il sera demandé chaque fois que sa réalisation est possible, il permet l'étalement sur un seul cliché la totalité de la mandibule et permet une vue d'ensemble des différents traits de fractures et de leur extension.

Une orthopontographie a été réalisée selon les recommandations de l'HAS chez 97 % de nos patients et qui a servie au control post thérapeutique.

Presque l'ensemble des patients de notre étude ont bénéficié de ce type d'examen radiographique cela pourrait s'expliquer par la disponibilité de cette incidence dans les différentes structures de santé publiques ou privées.

Roth^[153] dans son étude, les radiographies de base effectuées dans 66 % et 69 % étaient l'incidence fasse basse et le défilé mandibulaire, l'orthopontogramme n'a permis le diagnostic que dans 17,5 % des cas de sa série.

Nous avons aussi utilisé l'examen TDM en coupes axiales, coronales et sagittales chez 136 patients (30 % des cas) afin d'obtenir un maximum de renseignement sur l'aspect des foyers de fractures et leur déplacement.

Selon certains auteurs^[149] un scanner n'est pas systématique, il sera réalisé néanmoins pour les patients hospitalisés en unités de soins intensifs chez qui le bilan lésionnel standard est impossible, dans les cas de fractures associées du massif facial supérieur ou plus exceptionnellement dans les fractures mandibulaires isolées, en complément du bilan standard, pour préciser la taille d'un fragment osseux capital ou sous condylien. Dans notre étude le taux d'indication de cet examen spécifique (30,2 %) pourrait être expliqué par le nombre élevé de fractures mandibulaires diagnostiquées dans le cadre d'un traumatisme facial global touchant plusieurs topographies ou bien dans le cadre d'un polytraumatisme.

IV.3.3.3. Traumatismes associés

La présence ou non de traumatisme associé a été précisée dans les 451 dossiers, nous retrouvons 95 fractures associées à un polytraumatisme soit un taux de 21,1 %, 119 (41,1 %) fractures sont associées à une autre lésion du massif facial (26,4 %) qui se répartit en : 43 atteinte tégumentaires, 14 traumatisme alvéolo dentaire, 13 fractures zygomatique, maxillaire et nasale, les 49 cas restants correspondent aux différentes associations lésionnelles de la face. Van Hove retrouve dans son étude 18,4 % des fractures mandibulaires sont associées à une autre fracture du massif facial en revanche Patrocínio [138] sur 293 fractures 142 (48,5 %) sont associées à un traumatisme facial et général.

L'étude de Bensadallah [8] portant sur 182 patients victimes de fracture de l'orbite révèle qu'une fracture mandibulaire est associée chez 15 patients (23,8%).

Le test de χ^2 met en évidence une liaison significative entre la présence d'un traumatisme associé et la survenue de complications et séquelles post thérapeutiques avec une valeur $P < 0,02$.

IV.3.3.4. La place du chirurgien maxillo-facial dans la prise en charge du polytraumatisé

La prise en charge du patient polytraumatisé est complexe et multidisciplinaire et répond à un ordre chronologique précis. Elle ne sera efficace que si la collaboration et la communication entre tous les spécialistes sont optimales car la thérapeutique va faire intervenir de multiples acteurs (urgentiste, réanimation, oto-rhino-laryngologique, maxillo-faciale, ophtalmologique, neurochirurgicale...).

La prise en charge du polytraumatisé a considérablement évolué du fait des progrès réalisés dans le cadre de l'imagerie diagnostique et la réanimation chirurgicale, cependant elle n'est pas univoque.

Une fois pris en compte les risques vitaux (respiratoires et hémorragiques), le chirurgien maxillo-facial trouve sa place dans la prise en charge du polytraumatisé facial de part ses compétences. En effet, il établit un bilan initial des lésions qui doit permettre une hiérarchisation et un planning thérapeutique adapté.

Le chirurgien maxillo-facial est souvent sollicité notamment par les confrères médecins réanimateurs pour rétablir la filière respiratoire supérieure, notamment les bases osseuses maxillo-mandibulaires, faisant de cette chirurgie un des domaines complexes de notre spécialité.

Le traitement doit prendre en considération le contexte clinique général ainsi que les conséquences fonctionnelles et morphologiques, immédiates et différées, engendrées par la (ou les) fracture(s). Ainsi le chirurgien maxillo-facial possède une place privilégiée dans la prise en charge du patient polytraumatisé et doit agir en collaboration avec les autres disciplines médicochirurgicale tout en respectant la hiérarchie lésionnelle chez le polytraumatisé.

IV.4. Complications

L'évolution post thérapeutique a été favorable dans 80 % des cas, cependant le taux global des complications chez les 451 patients traités pour une fracture mandibulaire a été de 20 % (90 patients), ces complications entraînent souvent un retard de guérison ou des troubles fonctionnels.

Les complications infectieuses représentaient 78,9 % alors que les complications mécaniques (osseuses) concernaient 21,1 % des cas, quatorze pour cent de ces complications ont impliqué une seconde intervention chirurgicale.

Le taux de complications a été pratiquement le même avec le traitement conservateur qu'avec le traitement mixte avec respectivement 21 % et 20 %.

IV.4.1. Complications infectieuses

Elles regroupent les infections des parties molles (abcès péri fracturaire) et les ostéites, l'incidence des infections varie selon les séries entre 0 et 19,2 % et sont dans la majorité des cas d'origine dentaire [69].

Les fractures de l'angle mandibulaire exposent aux complications locales en particulier infectieuses, la localisation de la DDS au niveau du trait de fracture augmente ce risque, ce constat est partagé par de nombreuses études [64, 154].

Dans notre étude nous retrouvons un pourcentage légèrement supérieur de complications infectieuses au niveau des fractures angulaires impliquant une DDS par rapport à son absence (13,8 % vs 11,3 %).

Soriana et al [170] sur une cohorte de 163 patients, ont comparé deux groupes de fracture mandibulaire, les fractures de l'angle mandibulaire avec DDS et celles sans DDS, dans le 1^{er} groupe 16,6 % des patients ont développé des complications infectieuses contre 9,5 % du 2^{eme} groupe. Les autres portions dentées ont comptabilisé 3

% de complications infectieuses pour la région symphysaire et 6,2 % pour la région de la BH.

Après analyse des facteurs de risque admis dans la littérature (état bucodentaire, délai de prise en charge, coopération du patient) les auteurs pensent que la DDS peut être conservée si elle est sur l'arcade et indemne de foyers infectieux potentiels (kyste péri apical, parodontopathie) ou bien si elle est incluse et constitue un facteur de stabilité pour la réduction de la fracture. Elle devra être extraite si elle est luxée ou fracturée, si elle présente un foyer infectieux.

L'analyse bi variée par cross-tabulation entre la présence ou l'absence de DDS dans le foyer de fracture angulaire et la survenue de complications infectieuses nous a montré une influence significative avec une valeur $p < 0,00001$, dans notre étude la DDS a été extraite en per opératoire chez 41 patients (9,1 %).

IV.4.1.1. L'abcès péri fracturaire

Relativement fréquent et qui témoigne d'une inoculation septique du foyer de fracture, ces infections généralement bénignes dont l'évolution peut se faire, en absence de traitement, vers la fistulisation ou l'ostéite.

Nous avons noté dans notre étude 15,7 % d'infection post opératoire, taux comparable à de nombreuses séries de la littérature dont le pourcentage oscille entre 0,5 % et 22 %.

Ces infections ont nécessité un traitement antibiotique, l'évolution a été favorable dans tous les cas. Rocton^[152] a rapporté dans sa série 26 % de complications septiques qui ont toutes impliqué une seconde intervention chirurgicale, ce taux élevé a été corrélé au mauvais état bucco-dentaire des malades qui multiplie par 11 la survenue d'un sepsis.

Patrício^[138] rapporte 6,1 % de complications infectieuses dans sa série, pour Sojat^[169] l'infection était la complication la plus fréquente s'étant manifesté dans 2,8 % des cas, Brasileiro^[17] la retrouve dans 3,7 % des cas.

Maloney^[105] confirme que toute fracture de la portion dentée de la mandibule datant de plus de 72 heures est considérée comme une fracture infectée nécessitant un traitement antibiotique avant toute ostéosynthèse et préconise de faire un BMM durant cette période pour favoriser un flux sanguin suffisant vers le foyer de fracture.

IV.4.1.2. Les ostéites

Elles sont rares moins de 3 % des cas des fractures compliquées, les véritables ostéites mandibulaires post fracturaires sont le plus souvent des pseudarthroses infectées, siégeant au niveau du corps ou de l'angle mandibulaire.

L'association d'une cause locale et d'un mauvais terrain général sont à l'origine de ces ostéites. Comme dans les abcès péri fracturaire l'antibiothérapie doit tenir compte de la flore commensale buccale et du degré de souillure des lésions. Cette antibiothérapie « probabiliste » associe habituellement Bétalactamine et anti-anaérobie (Pénicilline et Métronidazole) ou encore macrolide et anti anaérobie, les indications et la durée de cette antibiothérapie varient largement selon les auteurs.

Plusieurs protocoles ont été proposés selon le type de fracture et le délai d'intervention après le traumatisme.

Elle est retrouvée dans 0,2 % de nos cas (un patient), Patricinio^[138] les a trouvé dans 6,1 % des cas, il s'agit d'un patient qui a présenté quatre traits de fracture, angulaire bilatérale et para symphysaire bilatérale ouverte en endo-buccale et en exo buccale (cutanée) secondaire à un accident de la voie publique ayant bénéficié d'un traitement mixte (orthopédique et chirurgical). La reprise chirurgicale du patient a consisté à l'ablation du matériel d'ostéosynthèse au niveau de l'angle gauche siège de l'ostéite avec prolongation du traitement orthopédique.

IV.4.2. Les complications osseuses

Ces complications varient en fonction de la localisation et du degré de complexité de la fracture.

Secondaire à un défaut de réduction initiale ou à un déplacement secondaire, leur taux diminue avec l'expérience du chirurgien, la précocité et la rapidité de l'intervention chirurgicale, la stabilité de la contention et la coopération du patient.

Ces complications varient non seulement en fonction du type et des caractéristiques de la fracture mais aussi de la qualité de leur prise en charge opératoire.

IV.4.2.1. Le retard de consolidation

C'est la conséquence d'une mauvaise contention et/ou d'une infection du foyer de fracture se traduit par une mobilité anormale douloureuse ou indolore du foyer de fracture au-delà de 45 jours ; son incidence varie selon les séries entre 5,2 % et 8 %.

Notre étude enregistre 11 cas de retard de consolidation (2,4 %) :

Un patient de la série a présenté une fracture pluri-focale (bi-para-symphysaire et bi-angulaire) dont le traitement chirurgical a été à l'origine d'une élimination de l'hématome fracturaire élément si important à la phase de cicatrisation osseuse et de dépériostage passif, deux conséquences du traitement chirurgical pourvoyeuses de retard de cicatrisation osseuse, le patient a bénéficié d'un BMM prolongé par ligature d'Ivy.

Trois patients dont le foyer de fracture était ouvert en endo-buccal et exo-buccal compliqué d'un abcès périfracturaire source de retard de consolidation ont bénéficié d'une mise à plat de la collection purulente associée à une antibiothérapie prolongée et adaptée (antibiogramme) sans ablation du matériel d'ostéosynthèse.

Deux patientes édentées totale âgées respectivement de 79 ans et de 77 ans ayant présenté des fractures mono focales angulaires et de la branche horizontale, vu l'âge et l'état ostéoporotique de la mandibule qui nous semble des facteurs contributifs au phénomène de retard de consolidation, le matériel d'ostéosynthèse a été maintenu mais une mise au repos des charges masticatoires prolongée a été préconisée associée à un apport phosphocalcique supplémentaire.

Un jeune patient traité par un mono arc mandibulaire pour une fracture symphysaire non déplacée, a présenté une mobilité du foyer de fracture au-delà du délai de consolidation a bénéficié d'un BMM prolongé dont l'évolution était favorable.

Quatre patients avec fracture angulaire dont le trait située entre la deuxième et la troisième molaire traité par BMM qui s'est avéré insuffisant en raison du caractère sagittal instable du foyer de fracture, ont été sujet d'une reprise chirurgicale avec curetage des berges fibreuses et ostéosynthèse par PMV au niveau de la table externe par voie transjugale.

Toutes fois de meilleures indications thérapeutiques et une éradication de tout foyer infectieux dentaire en fin d'intervention pourraient prévenir ce genre de complications.

IV.4.2.2. La pseudarthrose

Rare en absence de perte de substance initiale, par définition c'est l'absence de consolidation dans un délai supérieur à six mois, elle est le plus souvent secondaire à une infection, plus rarement à une réduction et/ou une contention insuffisante du foyer de fracture.

Cette complication représente 7,7 % de l'ensemble des complications dans la série de Van Hove^[178] et 22 % dans la série de Rocton^[152], dans notre série la pseudarthrose représente 10,5 % de l'ensemble des complications (n=2).

Le premier âgé de 53 ans suite un accident de bicycle ayant occasionné une fracture para symphysaire gauche comminutive avec une perte de substance osseuse basilaire traitée par un BMM, l'évolution a été marquée par une pseudarthrose, le patient fut reprise chirurgicalement par abord endo-buccal et ostéosynthèse par maxiplaque.

Le deuxième cas il s'agissait d'une patiente suite à un accident de la circulation a présenté une fracture complexe de la portion dentée associée une fracture condylienne bilatérale, une mobilité du foyer symphysaire au de-là de six mois du traitement chirurgical, la patient a bénéficié d'une reprise chirurgicale avec exérèse des fragments pseudarthrosés avec greffe osseuse d'origine iliaque.

IV.4.2.3. Le cal vicieux

Représente 10,5 % des complications osseuses de notre série, se définit comme la consolidation en mauvaise position d'un foyer de fracture, il reste parmi les complications les plus fréquentes des fractures mandibulaires, cliniquement il se traduit parfois par un trouble de l'occlusion.

Dans la série de Rocton^[152] cette complication représente 29 %, 1,2 % dans la série de Sojat^[169].

IV.5. Les séquelles

IV.5.1. Les troubles de l'articulé dentaire

Ce sont les séquelles les plus fréquentes dans le traitement des fractures mandibulaires. Classiquement il est connu qu'une ostéosynthèse par maxi plaque trop rigide ne permet aucune adaptation occluso-osseuse par comparaison avec le classique traitement des fractures par blocage élastique ou par une ostéosynthèse « d'adaptation » par mini plaque ou fil d'acier, d'où l'importance des contrôles occlusaux per et post opératoires.

Après toute modalité thérapeutique d'une fracture mandibulaire, une vérification de l'occlusion dentaire s'impose afin de s'assurer d'une bonne protection canine, un bout à bout incisivo-canin en propulsion, ainsi qu'une occlusion sans prématurité.

Dans notre série, en fin de traitement nous avons déploré 28 (6,2% des séquelles) patients qui ont présenté un trouble de l'articulé dentaire, fort heureusement il a été léger dans la majorité cas recensés sans retentissement fonctionnel.

Chez six patients un simple meulage sélectif et une restauration prothétique ont été suffisant.

Chez deux patients l'articulé dentaire était inversé dans le secteur molaire secondaire à une insuffisance de réduction de fracture angulaire, les deux patients ont bénéficié d'ostéotomie de repositionnement du segment postérieur.

Chez deux enfants le trouble de l'articulé a été consécutif à une fracture de la région condylienne, dans un cas le trouble s'est résolu spontanément et dans le deuxième l'enfant a été confié à l'orthodontiste.

IV.5.2. Les séquelles neurologiques

Il nous semble important de mettre l'accent sur l'atteinte du nerf dentaire inférieur (Signe de Vincent), sa relative fréquence et persistance même à long terme, et ceci quelle que soit la technique thérapeutique utilisée. Cette séquelle est le plus souvent la conséquence d'une élongation du nerf ou une compression plus rarement d'une section.

7.5% des patients de notre série ont présenté le signe de Vincent à la fin du suivi ; aucun n'a été sujet à une reprise, pour Van Hove [178] 6.9% des patients suivis ont gardé des troubles de la sensibilité un an après l'accident.

L'évolution est marquée par le caractère imprévisible tant dans l'intensité que dans le mode évolutif. Cette séquelle gênante, est souvent négligée et ce d'autant plus qu'elle laisse habituellement le praticien démunie. Outre le problème médico-légal, qui impose la recherche et le signalement des troubles en pré-thérapeutique, se trouve soulevé un véritable problème de traitement, pour lequel la réponse « temps » communément employée reste insuffisante.

IV.5.3. L'ankylose temporomandibulaire

L'ankylose temporomandibulaire (Ankylose temporo mandibulaire) est la séquelle la plus redoutée ; elle occasionne en plus des troubles fonctionnels, des troubles esthétiques plus ou moins marquées.

L'Ankylose temporo mandibulaire réalise un tableau clinique de constriction permanente des maxillaires avec impossibilité d'ouvrir la bouche, elle survient chez l'enfant mais aussi chez l'adulte après la croissance.

L'origine traumatique de l'Ankylose temporaux mandibulaire est retrouvée dans 25 à 98 % des cas selon différents auteurs ^[141], dans la thèse de Ferdjaoui (Alger 2005) ^[58] sur 146 cas d'Ankylose temporo mandibulaire la cause traumatique est incriminée dans 62,3 % des cas ^[58].

L'origine infectieuse de l'ATM est l'apanage des jeunes patientes entre 12 et 16 ans alors que les traumatismes sont par contre l'apanage des hommes entre 6 et 30 ans ^[58].

L'analyse de ces différentes statistiques nous permet de constater la prédominance de l'étiologie traumatique dans la survenue de l'ankylose.

L'Ankylose temporo mandibulaire complique généralement les fractures de l'extrémité articulaire en cas de méconnaissance, de mauvaise prise en charge ou de BMM inapproprié ou prolongé.

Avec l'avènement des nouveaux protocoles chirurgicaux (ostéosynthèse) et la rééducation post opératoire précoce, cette complication devient exceptionnelle.

En effet, dans notre série nous avons comptabilisé quatre cas d'Ankylose temporo mandibulaire ce qui représente 21,1 % de toutes les complications.

Le premier patient âgé de 40 ans ayant séjourné longtemps en unité de soins intensifs en raison d'un traumatisme crâno-facial grave sa fracture condylienne capitale n'a pas bénéficié d'une rééducation active a évolué vers une constriction, les trois autres cas c'étaient des enfants âgés de 4, 9 et 13 ans initialement pris en charge dans notre service pour un traitement fonctionnel, ils ont été perdus de vue, revus 7 à 10 mois après le traumatisme initial avec une ankylose fibreuse dont deux étaient externe unilatérale et une bilatérale sans retentissement architectural majeur.

Dans un délai moyen de 8 mois apparaît une ankylose temporo mandibulaire chez un patient mal traité et/ou mal suivi, certains auteurs ^[73] ont revu leurs patients 12 ans après le traumatisme initial avec une ankylose fibreuse.

Dans la littérature, Ellis estimait à 0,3% le risque d'ankylose post-traumatique, tout âge confondu. Néanmoins, le risque d'ankylose post-traumatique semble augmenté dans les fractures à retentissement articulaire chez l'enfant victime d'un traumatisme mandibulaire avant l'âge de 10 ans ^[73, 184].

Les quatre patients ont été pris en charge chirurgicalement et ont bénéficié d'une résection du bloc de synostose par voie de Ginestet avec interposition (reliquat articulaire chez un patients et lambeau du muscle temporal chez les trois patients), le suivi de ces patients n'a révélé aucune récidive.

IV.6. Discussion thérapeutique

La traumatologie maxillo-faciale notamment les fractures mandibulaires, est considérée comme une urgence différrable, puisque le pronostic vital du patient n'est pas compromis. Cependant les fractures ouvertes restent de véritables urgences maxillo-faciales (balistique, tronçonneuse...).

Afin de rendre plausible notre prise en charge des traumatisés mandibulaires, nous nous sommes posés les habituelles questions des indications auxquelles nous avons essayé de répondre :

- **Quand** : délai de prise en charge ;
- **Où** : milieu et moyens spécialisés ;
- **Comment** : indications thérapeutiques.

IV.6.1. A propos du délai de prise en charge et de la durée d'hospitalisation

Le délai de prise en charge correspond au temps qui s'écoule entre le traumatisme et la première consultation.

Les patients peuvent être opérés en différents de quelques jours entre le 4^{ème} et 8^{ème} jour ce qui permet d'intervenir après fente des œdèmes et surtout de disposer d'un bilan radiologique complet.

Un délai moyen de quatre jours a été observé pour la prise en charge thérapeutique de nos patients. En effet 73 % des patients ont été traités entre le 1^{er} et le 5^{ème} jour, la plupart des traitements différents l'ont été parce que le traitement nécessitait une anesthésie générale ainsi, le patient devait subir un bilan préopératoire et une visite pré-anesthésique et l'intervention planifiée dans le programme opératoire.

Le délai relativement long chez certains patients s'explique par un retard à la consultation ou bien il s'agit de patients hospitalisés en unité de soins intensifs dont la stabilisation de leur état général fait retarder le moment de la prise en charge des lésions faciales. Très peu de nos patients ont été pris en charge au-delà de dix jours ce qui représente 8,4 % des cas.

Patrocínio^[138], rapporte dans sa série que 27 % des patients ont été traités le jour même, 57 % ont été traités dans les quatre premiers jours et 16 % dans la première semaine.

Ce délai a été de 9.57 jours dans le travail de Bendisari^[7] alors que chez Saidi^[156], le délai de prise en charge qu'il estime relativement long avec une durée moyenne de quinze jours, dû essentiellement à l'absence de structure spécialisée durant les premières années de son travail.

La durée d'hospitalisation inférieure ou égale à trois jours correspond aux patients ayant bénéficié d'un traitement conservateur ainsi qu'aux patients traités chirurgicalement pour des fractures jugées simples avec un bon état bucco-dentaire, alors qu'une durée d'hospitalisation supérieure à trois jours a concerné les fractures complexes.

IV.6.2. Milieu et moyens spécialisés

L'originalité anatomique et fonctionnelle de l'os mandibulaire, la diversité et la spécialisation du matériel de chirurgie maxillo-faciale notamment de l'ostéosynthèse, exigent l'intervention dans des blocs spécialisés.

Le traitement de ces fractures ne varie pas seulement d'un chirurgien à un autre, mais aussi dépend des moyens disponibles. Ainsi, la réduction chirurgicale avec contention rigide interne (plaques) n'est pas encore de routine dans la plupart des pays en voie de développement principalement à cause de leur coût ^[17, 68].

En fait, malgré que les méthodes orthopédiques ne nécessitent qu'un faible investissement matériel, leurs coût global (matériel de base, hospitalisation, visites fréquentes, surveillance médicalisée, kinésithérapie...) et les inconvénients socioprofessionnels (durée d'arrêt de travail, régime alimentaire particulier...) font que le BMM est une méthode globalement plus onéreuse que l'ostéosynthèse ^[68].

En ce qui concerne la place du BMM dans le traitement des fractures mandibulaires, elle a quelque peu été sujet de discussion, au point où certains se posaient la question de savoir qu'elle est l'indication ; Razafindrabe ^[148] se posait déjà la question :

« Est-ce qu'au 3^{eme} millénaire, même dans un pays en voie de développement un tel procédé thérapeutique, quoique efficace dans un grand nombre de situations mérite-t-il d'être le premier traitement proposé aux patients souffrant d'une fracture mandibulaire ? ».

Le traitement chirurgical permet aussi de limiter les complications des fractures selon Schön et Villarreal, en réalisant une étude optique comparative de la densité osseuse après traitement des fractures mandibulaires par BMM et par ostéosynthèse par plaque a montré qu'il y a une minéralisation osseuse, donc une consolidation, plus rapide avec les ostéosynthèses ^[50, 121, 158, 179].

La prise en charge thérapeutique actuelle des fractures mandibulaires passe par l'ostéosynthèse par mini plaque en titane ^[68, 159]. L'intérêt est d'éviter un blocage maxillo-mandibulaire en postopératoire, ou tout au moins d'en limiter la durée ^[136].

Il s'agit d'une ostéosynthèse vraie par opposition à la suture osseuse au fil d'acier qui est une coaptation bidimensionnelle, suffisamment résistante pour neutraliser les forces musculaires, et permet de s'en passer du blocage maxillo-mandibulaire ou bien sa levée précoce.

Pour la réalisation d'une ostéosynthèse efficace une certaine perfection est nécessaire, afin d'éviter les callositéux pourvoyeurs de trouble de l'articulé dentaire.

Différents types de plaques sont proposés pour répondre aux contraintes mécaniques du massif facial^[54, 56], contraintes fortes au niveau mandibulaire (liées à la mastication, notamment lorsqu'il n'y a plus de continuité osseuse)

Les plaques que nous utilisons présentent un nombre de trous variable (de 2 à 30 trous pour les plaques droites par exemple), des longueurs variables avec présence ou non de « pont » (zone sans trou).

Au début de notre travail nous disposions de plaque en titane de différente longueur et forme d'une épaisseur de deux mm, modelables utilisées avec un système de vis de la même matière de 2 mm de diamètre, avec différentes longueur, les plus utilisées étant les 5 et 7 mm (vissage monocortical) non auto taraudeuses. Le foret utilisé pour réaliser les trous est d'un diamètre adapté à la vis un taraud était toujours indispensable pour faire le pas de vis.

Les vis utilisées ultérieurement ont été auto taraudeuses, le taraud (ou mèche) pour faire le trou est intégré dans la vis (avec élimination du matériel osseux au fur et à mesure de la pénétration de la vis dans l'os).

Cependant, suivant le diamètre de la vis, on distingue les vis de rattrapage (de diamètre légèrement supérieur aux premières).

Dans 80 % des indications, les vis que nous utilisons ont un diamètre de 2.0 mm, deux à trois vis de part et d'autre du foyer de fracture sont nécessaires pour la stabilité.

La longueur des vis est ainsi choisie en fonction de la profondeur d'os rencontrée au forage mesurée par une jauge de profondeur, cette profondeur est faible dans la portion dentée (présence du nerf alvéolaire).

IV.6.3. Nos indications thérapeutiques

La prise en charge des fractures mandibulaires est fortement influencée par les innovations technologiques ; ainsi des objectifs tel que la consolidation rapide, la stabilité de la contention et le confort du patient sont nécessaires dans le traitement de ces fractures.

La revue de la littérature montre qu'en Iran, Emirats arabes, Nigeria, Jordanie, Egypte^[17] la plupart des patients sont traités orthopédiquement alors que Braziliero^[17] sur une série de 400 fractures mandibulaires a réalisé un traitement chirurgical avec ostéosynthèse par plaque sans BMM dans 96,19 % des cas.

Les indications doivent tenir compte du siège et du nombre de traits de fractures, les formes bifocales et multifocales sont particulièrement instables et de réduction difficile, relèvent souvent de l'ostéosynthèse^[69].

Certains critères nous ont guidés pour poser les principales indications, ces critères sont :

- L'âge :
 - Chez les enfants, la présence de germes dentaires nous conduit à éviter autant que possible l'abord direct du foyer de fracture.
 - Chez l'édenté la contention est assurée de préférence par plaque
- L'état général du patient : les tares associées ont une influence sur le choix thérapeutique ;
- Les conditions sociales et professionnelles du patient : certaines activités professionnelles guident le choix thérapeutique ;
- Les éléments liés à la fracture : siège, perte de substance osseuse et muqueuse, état du foyer de fracture ; rentrent pour une bonne part dans le choix thérapeutique ;
- Les lésions associées : en cas de traumatisme régional associé la reconstruction préalable d'une mandibule solide s'avère indispensable afin de mettre en coin le massif facial moyen entre mandibule et le crâne.

Au total, quatre grands groupes thérapeutiques se dégagent :

- Groupe 1 (53 %) : traitement conservateur (traitement orthopédique, traitement fonctionnel)
- Groupe 2 (22 %) : traitement chirurgical
- Groupe 3 (22 %) : traitement mixte
- Groupe 4 (3 %) : abstention

Nos méthodes thérapeutiques utilisées ont été différentes selon les localisations ;

- Dans les fractures de la portion dentée la contention a été réalisée :

Par un blocage maxillo-mandibulaire soit seul quand il s'agit d'une fracture de la portion dentée mono focale peu ou pas déplacée ou bien pluri focale non déplacée, soit associé à une ostéosynthèse par plaque vissée ; ou bien n'a pas comporté de blocage maxillo-mandibulaire, essentiellement une ostéosynthèse par plaque vissée et cela en cas de fracture mono focale très déplacée nécessitant une réduction à ciel ouvert ou bien une fracture pluri focale déplacée.

- Dans les fractures isolées de la région condylienne, le traitement se partage :

- En traitement « classique » : blocage maxillo-mandibulaire de courte durée (15-21 jours) en cas de fracture condylienne engrenée, suivi de rééducation.
- En traitement fonctionnel de Delaire.
- En rééducation seule, en cas de fracture engrenée, sans trouble occlusal.

Le traitement chirurgical par PMV se limite pour nous chez quelques patients à l'abord par voie de Risdon modifiée d'une fracture sous-condylienne basse, déplacée avec ascension de la branche montante, sans luxation de la tête condylienne.

- Dans les fractures associant région condylienne et portion dentée, le traitement consiste après contention de la portion dentée :
- En un blocage maxillo-mandibulaire de courte durée en cas de fracture extra articulaire.
 - En un traitement fonctionnel en cas de fracture articulaire.

Selon la classification anatomo-pathologique que nous avons adoptée, nous pouvons discuter les fractures uni-focales et bifocales car elles nous permettent d'avoir des résultats significatifs.

IV.6.3.1. Fractures uni focales

- ❖ Les fractures de la portion dentée de la mandibule (fracture de l'arc mandibulaire, condyle excepté) : 91 % des patients ont bénéficié d'un seul mode de traitement, 9 % ont eu une association thérapeutique.

Parmi les modes de traitement simples, nous retrouvons :

- 50 % de BMM,
- 20 % d'arc mono-maxillaire,
- 20 % de mini plaque vissée,
- 1 % d'ostéosynthèse au fil d'acier.
- 9 % de blocage maxillo-mandibulaire a été associé à un autre traitement.

Au total, trois groupes se dégagent dans l'échantillon de l'échantillon uni focal de la portion dentée :

- Les techniques orthopédiques 70 %
- Les techniques chirurgicales 21 %
- Les techniques mixtes 9 %

En comparant le groupe orthopédique avec celui où il existe un abord chirurgical, nous constatons qu'une relation significative entre la présence d'une édentation partielle et le

traitement utilisé. La présence d'une édentation postérieure entraîne le plus souvent un traitement chirurgical en raison de l'absence de calage postérieur condition indispensable à la réduction orthopédique, l'édentation post-traumatique entraîne également un traitement chirurgical plus fréquent.

- ❖ Les fractures de l'angle comportent 67 traits, 94 % des patients ont été traités par un seul mode de traitement, 6 % sont des traitements combinés.

Lorsqu'il s'agit d'un traitement chirurgical, une plaque unique a été posée, lors de l'utilisation d'une ostéosynthèse au fil d'acier la ligature a été celle de Neuner.

Champy ^[178] considère qu'une mini plaque sur la ligne oblique externe suffit pour contenir le foyer, en revanche Nissenbaum ^[128] démontre en raison des contraintes lors d'un mauvais contact osseux une mini plaque ne suffit pas, en cas de fracture comminutive ou de perte de substance ce montage ne suffit pas aussi.

Rubin ^[128] pour éviter au patient le BMM et autoriser une alimentation de consistance normale recommande une ostéosynthèse double par deux plaques séparées de 4 à 10 mm, alors que Mariani ^[107] préconise une ostéosynthèse au fil d'acier sur la ligne oblique externe associée à un BMM.

Dans notre étude, on note que 60 % des patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical par PMV et 34 % ont été traités par un BMM d'une durée moyenne de 42 jours, dans les 6% restante la contention a été assurée par suture osseuse associée au BMM.

- ❖ Les fractures de la branche montante et du condyle

En analysant le traitement de cet échantillon composé de 58 patients, 63,8 % ont bénéficié d'un seul mode de traitement et 36,2 % ont eu une association, en affinant ces chiffres on retrouve :

- 32 traitements fonctionnels : 55,1%
- 21 BMM + traitement fonctionnel : 36,2%
- 4 BMM : 7%
- 1 chirurgie : 1,7%

Dans l'étude de Van Hove ^[178] 10 % des cas comportent au moins un abord chirurgical cutané (chirurgical ou lésionnel), les indications de Golan ^[69] sont similaires aux nôtres.

La littérature est très riche en publication concernant le traitement des fractures du condyle, ce qui traduit l'absence de consensus à ce sujet^[177, 178] par manque d'études prospectives randomisées bien documentées.

Trost et col^[177] rapportent qu'en France le traitement des fractures du condyle mandibulaire n'est pas homogène. Ils distinguent trois grands axes thérapeutiques : le traitement fonctionnel qui comprend toutes les modalités de la rééducation, le traitement orthopédique ou blocage maxillo-mandibulaire plus ou moins associé à une cale inter-molaire homolatérale à la fracture, ces deux axes thérapeutiques constituent le traitement conservateur qui est le traitement de référence des fractures du condyle mandibulaire. Enfin le traitement chirurgical qui repose sur une contention interne de la fracture abordée chirurgicalement.

Dans la revue de la littérature, aucune publication ne permet de trancher définitivement entre attitude chirurgicale ou orthopédique, la question de la prise en charge chirurgicale des fractures condyliennes reste entière et aucune étude n'a permis de conclure de façon définitive.

Rappelons que trois types de traitements peuvent être appliqués en matière de fracture condylienne : un traitement orthopédique qui consiste uniquement en une stabilisation de la mandibule ; un traitement fonctionnel, où l'accent est placé sur les mouvements actifs comme aide à la récupération ; et un traitement chirurgical, qui vise à la restauration anatomique.

Presque toutes nos fractures ont bénéficié d'un traitement conservateur avec réhabilitation fonctionnelle. Pour beaucoup d'auteurs, ce type de traitement entraîne habituellement une récupération anatomique et fonctionnelle très bonne chez les enfants, relativement bonne chez les adolescents et moyenne chez les adultes.

Il faut rappeler que le condyle n'est pas une articulation portante mais permet le glissement de la mandibule dans la cavité glénoïde et sur le condyle temporal, c'est pour cette raison qu'il est possible après une fracture condylienne surtout si elle est unilatérale d'obtenir une bonne fonction sur un résultat anatomique médiocre. Cet argument fonctionnel a pris toute son importance depuis la démonstration dynamique de ROBINSON qui attribue à l'ATM qu'un rôle de guide de la mandibule et que celui-ci est respecté lorsque l'engrènement dentaire est suffisant et stable.

Si chez les enfants les résultats sont souvent très bons, c'est parce que le traitement conservateur permet au condyle de se remodeler avec adaptation aux changements des structures environnantes indépendamment de la dislocation des fragments condyliens.

De moins bonnes restaurations anatomiques sont observées chez les adolescents, spécialement dans les fractures de la tête condylienne, il semble que les adolescents ont

la mêmes capacité que les enfants de former du nouvel os mais perdent la capacité de résorption correspondante ne permettant pas au processus de remodelage d'assurer des relations normales.

Chez les adultes, le processus de remodelage peut se produire durant les deux premières années après le traumatisme, un faible ajustement peut être espéré.

IV.6.3.2. Fractures bifocales

Les fractures bifocales peuvent être symétriques ou asymétriques, dans notre étude l'association topographique angle - para symphyse controlatérale a été la plus fréquente avec 15,8 % dans les fractures asymétriques alors que dans le groupe des fractures symétriques nous avons trouvé par ordre de fréquence les fractures des deux branches horizontales dans 5 %, les fractures bi-angulaires dans 3,16 % et les fractures bi-para symphysaires dans 2,5 %.

Nous analysons les fractures de l'arc mandibulaire associées à une fracture articulaire, cet échantillon comporte 45 patients (10 %), soixante-dix pourcent des fractures ont été abordées chirurgicalement, les fractures de la portion dentée relèvent beaucoup plus souvent d'une ostéosynthèse si elles sont associées à une fracture articulaire, cette contention interne permet d'effectuer la rééducation indispensable à la fracture de la région condylienne.

Il ressort de notre étude les constats suivants :

- les fractures de la région dentée sont traitées essentiellement par méthodes orthopédiques (BMM) ;
- les fractures intéressant la région angulaire sont plutôt chirurgicales ;
- les fractures associant région dentée et région articulaire sont traitées soit par procédé chirurgical et traitement fonctionnel si la fracture condylienne est articulaire ou bien par chirurgie associé à un traitement orthopédique de courte durée suivi de traitement fonctionnel si la fracture est extra articulaire.

IV.6.4. Analyse des résultats thérapeutiques

Les résultats thérapeutiques ont été appréciés avec un recul minimum de six mois.

Il faut reconnaître que nos critères d'appréciation se rapprochent de **BEZIAT** ^[9], ils sont classés en résultats excellents, résultats acceptables et résultats mauvais.

Sur les 451 patients, nous avons obtenu globalement 321 d'excellent résultats correspondant à 71 % des cas et 120 de résultat acceptable soit 26,6 % des cas.

L'analyse de ces résultats en fonction de la méthode thérapeutique conservatrice (53 % d'excellent résultat) par rapport à la méthode chirurgicale (21,3 %). La chirurgie associée aux autres méthodes thérapeutiques a donné 20 % d'excellent résultat.

Il y a peu de séries publiées utilisant les critères d'évaluation des résultats thérapeutiques (Beziat), nous disposons néanmoins des travaux de NGOUONI ^[127] et Coulibaly ^[4] portant respectivement sur 169 et 55 patients. Leurs résultats ne sont ni détaillés ni comparés.

NGOUONI ^[127] en utilisant les mêmes critères d'évaluation a trouvé 93 % de bons et très bons résultat en traitement chirurgical par rapport au traitement orthopédique (81 %).

Alors que les résultats de Coulibaly ^[4] selon les critères de **BEZIAT** ^[9] ont été bons dans 54,4 % des cas, et très bons dans 30,90 % des cas.

Nos résultats selon le type de fracture.

Sur les 262 fractures uni-focales nous retrouvons :

210 cas : 80,2 % d'excellent résultat
49 cas : 18,7 % de résultat acceptable

Sur les 158 fractures bifocales nous retrouvons

104 cas : 85,8 % d'excellent résultat
51 cas : 32,3 % de résultat acceptable

Sur les 31 fractures à plus de deux traits nous retrouvons

7 cas : 23 % d'excellent résultat
20 cas : 64 % de résultat acceptable

Parmi les études nationales traitant les résultats thérapeutiques des fractures mandibulaires, nous avons utilisé la thèse de Saidi et Bouadom. Quoique nous n'avons pas utilisé la même classification anatomopathologique, nos résultats thérapeutiques semblent s'approches des deux études.

Avec les mêmes critères d'évaluation, Saidi ^[156] dans son étude colligeant 894 traumatisés mandibulaires avait trouvé pour le groupe des fractures isolées de la région condylienne 90 % de résultat excellent et 8 % de résultat acceptable, dans le groupe des fractures condyliennes associées à une fracture de l'arc mandibulaire 60 % de résultat excellent contre 22 % de résultat acceptable.

Dans une autre étude descriptive qui a concerné une série de 80 enfants victimes de traumatisme mandibulaire Bouadom [15] en adoptant les mêmes critères a retrouvé par comparaison du groupe des fractures isolées du corps mandibulaire avec le groupe des fractures condylaires isolées ou associées à l'arc mandibulaire les résultats suivants : 67,4 % résultat excellent vs 4,64 % de résultat acceptable.

Nous avons stratifié nos résultats thérapeutiques en deux groupes, le groupe 1 comporte les patients qui ont présenté un bon résultat et le groupe 2 les patients qui ont atteint la même période de suivi et qui ont présenté un mauvais résultat thérapeutique.

Nous avons adopté une méthode comparative bivariée entre ces deux groupes portant successivement sur trois facteurs qui semble influencer le résultat thérapeutique à savoir : le type de fracture, l'état bucco-dentaire et la qualité de la dentition, la seule différence significative retrouvée entre les deux groupes concerne le type de fracture (Uni-focale, bifocale ou multifocale) avec un test de $\chi^2=42$ et une valeur $P=0,002$.

VII. Conclusion

Parmi les lésions traumatiques du complexe facial, les fractures mandibulaires occupent une place importante en raison de leur fréquence, leurs répercussions sur la fonction manducatrice et l'esthétique de la face à des degrés divers, selon leur formes anatomo-cliniques et leur localisation.

La mandibule se trouve particulièrement exposée dans les traumatismes en raison de sa position basse et projetée qui lui fait jouer le rôle d'un véritable pare-chocs. En effet, la prise en charge de ces fractures constitue un véritable problème de santé publique et tous les auteurs s'accordent à le dire.

Une meilleure connaissance épidémiologique (causes, sévérités, associations lésionnelles, distribution dans le temps, prise en charge thérapeutique, complications et séquelles) de cette traumatologie a des incidences sur : l'établissement des priorités thérapeutiques, la quantification de la demande de soin, les travaux de recherche sur les mesures préventives et l'évaluation juridique et médico-sociale du dommage corporel...

Cependant, l'analyse des données relevées dans notre matériel d'étude et comparée à la littérature et à d'autres études similaires nous a permis d'avoir une idée assez précise de la pathologie et d'insister sur certain nombre de constatations, tant sur le plan épidémiologique que sur le plan thérapeutique :

Les fractures de la mandibule restent fréquentes, compte tenu notamment de l'augmentation constante des accidents de la route, et des rixes.

Nous avons noté une prédominance des hommes avec un sex-ratio de quatre, la tranche d'âge la plus représentée se situe entre 20 et 30 ans avec une moyenne d'âge de 31,16 ans.

En effet les sujets jeunes et de sexe masculin étant plus orientés vers les activités physiques et professionnelles à risque de traumatismes sont plus exposés aux fractures de la mandibule.

Concernant les étiologies il ressort de notre étude une prédominance des accidents de la voie publique avec 44,6%, les victimes sont en majorité des passagers de véhicules sans ceinture de sécurité ou des conducteurs de motocyclettes sans casque, la répartition dans le temps révèle une augmentation en période estivale.

Sur le plan anatopathologique, l'angle mandibulaire a constitué la région la plus touchée avec 25% des foyers de fracture.

Les associations lésionnelles sont fréquentes et il faut bien garder à l'esprit qu'un traumatisé de la mandibule est un traumatisé du crâne et du rachis cervical.

En pratique, les fractures mandibulaires se présentent sous deux formes différentes ; il s'agit de formes simples uni-focales constituant 58% de la série et de formes complexes multifocales.

Dans notre étude le diagnostic de fracture a été confirmé essentiellement par un orthopontogramme qui constitue l'incidence radiographique de base en traumatologie mandibulaire.

Depuis plus de trente ans, la prise en charge thérapeutique des fractures mandibulaires a grandement bénéficié des progrès de l'ostéosynthèse par plaque vissée. Les traitements conventionnels orthopédiques ou mixtes doivent être connus de tout praticien maxillo-facial car encore indiqués dans un certain nombre de cas. La forme anatomique plutôt complexe de l'os mandibulaire joue un rôle sur l'aspect que prennent les fractures. Chaque fracture a ses caractéristiques qui requièrent un traitement spécifique.

En effet, en fonction des caractéristiques de la fracture et du patient le traitement doit être le plus adapté puisque le chirurgien maxillo-facial ne traite pas une fracture de la mandibule mais un patient présentant une fracture mandibulaire.

Le volet thérapeutique dans notre étude a été dominé par le traitement conservateur notamment au début de notre travail, mais grâce à l'ouverture du nouvel établissement hospitalo-universitaire érigé à l'ouest du pays et la création d'un service spécialisé en chirurgie maxillo-faciale doté de matériel et de consommable spécifique nous sommes devenus plus interventionnistes en matière de prise en charge de la traumatologie maxillo-faciale en générale et des fractures mandibulaires en particulier.

Une surveillance post opératoire rigoureuse est fondamentale et devra s'étendre sur plus de six mois, tant sur le plan radiologique que clinique. Ce n'est qu'après ce délai que le résultat anatomique et fonctionnel pourra réellement être jugé. Le suivi postopératoire a pu être réalisé sur une durée minimale de 6 mois chez la majorité des patients, nos critères d'appréciation se rapprochent de ceux de BEZIAT basés sur l'occlusion, la morphologie, la fonctionnalité et l'existence de séquelles neurologiques.

Avec ces critères d'appréciation nos résultats ont été jugés satisfaisants dans 98% des cas (dont 71,2% de résultats excellent et 26,6% de résultats acceptables). Nos résultats ont été jugés mauvais dans 2,20% des cas.

Ce travail est intéressant pour plusieurs raisons : Il a révélé les caractéristiques de la fracture mandibulaire à l'ouest du pays, il compare les moyens thérapeutiques disponibles et utilisés dans notre service à ceux préconisés dans la littérature, il précise les répercussions, fonctionnelles, morphologiques de ces traumatismes et détermine le rôle du chirurgien maxillo-facial pour minimiser les conséquences.

Notre analyse comparative avec la littérature nous a réconfortés et encouragés à persévéérer dans l'amélioration de la prise en charge du traumatisé maxillo-facial et particulièrement le traumatisé mandibulaire.

VI. Recommandations Et Perspectives

Notre système de santé ainsi que les professionnels de santé doivent se soucier autant de la maladie que du malade, ainsi une politique de prévention stricte pourrait intervenir au niveau de la morbidité due aux traumatismes maxillo-faciaux.

En matière de fractures mandibulaires, nous proposons un schéma de prévention et nous formulons des recommandations.

Prévention primaire :

- * Du point de vu sécurité routière, nous spéculons qu'une politique de prévention de la part des autorités intéressant la diminution de l'incidence des AVP doit être mise en place, renforcer la législation, c'est particulièrement le cas des lois visant les cinq facteurs de risque principaux : la vitesse, la conduite en état d'ivresse ainsi que l'utilisation de casques pour les motocyclistes, de ceintures de sécurité et les dispositifs de retenue des enfants. En effet notre pays a fait beaucoup de progrès concernant la sécurité routière en adoptant le nouveau code de la route.
- * Les responsables politiques doivent exiger des véhicules aux normes minimales de sécurité pour les véhicules neufs, un réseau routier sûr en améliorant l'état des routes (entretenir et bitumer les routes).
- * Le volet social doit intégrer la politique de prévention du fait de son impact sur les fractures mandibulaires, dans notre étude les rixes et les agressions sont en deuxième position dans l'Ethiopathogénie, donc une répression de façon sévère la circulation et l'utilisation de l'arme légère causant beaucoup de dégâts lors des coups et blessures volontaires.
- * Rendre obligatoire le port de tenues adaptées dans les lieux de travail (casques).
- * En pratique sportive (sport violent ou de contact) la protection de la face (casque intégrés) et des dents (gouttière dentaires ou protège dents) doit être préconisée voire obligatoire.

Prévention secondaire :

C'est plutôt la prévention des éventuelles complications des fractures mandibulaires, dans un premier lieu informer une catégorie de la population susceptible d'être confrontée à ce type de traumatologie, les professeurs d'écoles, les moniteurs de sport et enfin le personnel paramédical et tous les médecins devraient connaître les principes de traitement dans le cadre de l'urgence. Cette recommandation n'est possible que si on instaure une formation adéquate et continue du personnel des urgences à ce type de traumatologie très particulier.

Prévention tertiaire :

Elle concerne la rapidité de prise en charge pluridisciplinaire du lieu de l'accident jusqu'à la réparation des séquelles d'où la nécessité :

- * D'encourager la formation de spécialistes en chirurgie maxillo-faciale,

- * D'améliorer la formation des futures spécialistes,
- * De multiplier les services spécialisés à travers le pays,
- * De renforcer les plateaux techniques au niveau des structures sanitaires,
- * Une meilleure organisation du service de chirurgie maxillo-faciale doit être mise en place en collaboration avec les différents intervenants (imagerie médicale, réanimation,...) ainsi que l'unicité du plateau technique pour une meilleure prise en charge des fractures mandibulaires.

Perspectives

Notre étude confirme le caractère incomplet de la saisie des données concernant le bilan initial d'un traumatisé facial en particulier les signes cliniques négatifs, une amélioration est à espérer grâce à l'élaboration d'un fichier standardisé sur support informatisé à l'instar du dossier médical électronique que notre établissement a mis en exergue dans un passé tout récent.

Il est tout à fait entendu que la prise en charge des fractures mandibulaires ne cesse de bénéficier de progrès important, ainsi ces progrès passent obligatoirement par un diagnostic et statut lésionnel précis.

Mais l'innovation majeure thérapeutique dont a bénéficié la traumatologie maxillo-faciale l'apport de l'endoscopie ; la chirurgie maxillo-faciale est déjà une chirurgie mini invasive dans la plupart des indications, mais la chirurgie assistée par endoscopie a des avantages évidents ce qui nous a incité à commander du matériel spécifique dans le cadre de l'unité de traumatologie maxillo-faciale de notre service ceci pourra offrir un confort chirurgical et surtout des résultats esthétiques et des suites opératoires meilleures que les méthodes classiques.

Références bibliographiques

1. Adeyemo, W. L., Iwegbu, I. O., Bello, S. A., Okoturo, E., Olaitan, A. A., Ladeinde, A. L. & Taiwo, O. A. (2008). Management of mandibular fractures in a developing country: a review of 314 cases from two urban centers in Nigeria. *World journal of surgery*, 32(12), 2631-2635.
2. Agarwal, R. M., Yeluri, R., Singh, C., Chaudhry, K., & Munshi, A. K. (2014). Management of pediatric mandibular fracture: a case series. *Compendium of continuing education in dentistry*, 35(8), 578-582.
3. Altay, C., Erdoğan, N., Batkı, O., Eren, E., Altay, S., Karasu, S., ... & Uluç, E. (2014). Isolated Tympanic Plate Fracture Frequency and Its Relationship to Mandibular Trauma. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 65(4), 360-365.
4. Ba, B., Coulibaly, D. T., Traoré, F. D., Diallo, M., Coulibaly, S., Camara, M., ... & Sylla, M. (2014). Etude des fractures isolées de la mandibule au CHU d'odontostomatologie de bamako: à propos de 55 cas. *Mali Médical*, 29(1), 49-52.
5. Barde, D., Mudhol, A., & Madan, R. (2014). Prevalence and pattern of mandibular fracture in Central India. *National journal of maxillofacial surgery*, 5(2), 153.
6. BasavarajKatakol B., & Govindaraj, E. (2014). Pseudoaneurysm of the internal maxillary artery following mandibular condylar fracture. *Annals of maxillofacial surgery*, 4(2), 201.
7. Bendisari R. (1987) Place et devenir des ostéosynthèses par plaque vissée miniaturisée dans la traumatologie maxillo-faciale. Thèse de médecine. Alger : université d'Alger Benyoucef Benkhedda.
8. Bensadallah R. (2001) Fracture de l'orbite : Bilan lésionnel et thérapeutique. Thèse de médecine : Université d'Alger, Benyoucef Benkhedda, 245 p.
9. Beziat J.L. et al. (1989). Etude critique du traitement des fractures de la mandibule. *Rev. Stomatol ; Chir. Maxillo-fac.* 90, 301-304.
10. Biller, J. A., Pletcher, S. D., Goldberg, A. N., & Murr, A. H. (2005). Complications and the time to repair of mandible fractures. *The Laryngoscope*, 115(5), 769-772.
11. Bissada, E., Abou-Chacra, Z., Ahmarani, C., Poirier, J., & Rahal, A. (2011). Intermaxillary screw fixation in mandibular fracture repair. *Journal of otolaryngology-head & neck surgery = Le Journal d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*, 40(3), 211-215.
12. Boffano, P., Roccia, F., Gallesio, C., & Berrone, S. (2013). Pathological mandibular fractures : a review of the literature of the last two decades. *Dental Traumatology*, 29(3), 185-196.
13. Bouguila, J., Zairi, I., Khonsari, R. H., Lankriet, C., Mokhtar, M., & Adouani, A. (2009). Particularités épidémiologiques et thérapeutiques des fractures de mandibule au CHU Charles-Nicolle de Tunis. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*, 110(2), 81-85.

14. Bouguila J. (2008). Epidemiology of maxillo-facial traumatology in Tunis. Rev StomatolChirMaxillofac, 109 (6), 353-357.
15. Bouadom F. Fractures mandibulaires chez l'enfant étude anatomo-pathologique, étude thérapeutique. Thèse de chir dentaire. Université Mentouri de constantine, 184p 1996.
16. Boyne, P. J. (1986). Osseous repair of the postextraction alveolus in man. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, 21(6), 805-813.
17. Brasileiro, B. F., & Passeri, L. A. (2006). Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: a 5-year prospective study. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 102(1), 28-34.
18. Brehnan, K., Boyd, R. L., Laskin, J., Gibbs, C. H., & Mahan, P. (1981). Direct measurement of loads at the temporomandibular joint in Macacaarctoides. Journal of Dental Research, 60(10), 1820-1824.
19. Brison J, Castain G. (1997). Anatomie humaine T1 : Tête et cou. Descriptive, topographique et fonctionnelle. Paris ; Maloine ; (140p).
20. Brons, R., & Boering, G. (1970). Fractures of the mandibular body treated by stable internal fixation: a preliminary report. Journal of oral surgery (American Dental Association: 1965), 28(6), 407-415.
21. Brulle R. (1995). Les fractures du condyle mandibulaire et de son col. Thèse de chirurgie dentaire. Paris : université RENE Descartes (Paris V), faculté de chirurgie dentaire, 120p.
22. Buitrago-Téllez, C. H., Audigé, L., Strong, B., Gawelin, P., Hirsch, J., Ehrenfeld, M., ...& Cornelius, P. (2008). A comprehensive classification of mandibular fractures: a preliminary agreement validation study. International journal of oral and maxillofacial surgery, 37(12), 1080-1088.
23. Cankaya, A. B., Erdem, M. A., Cakarer, S., Cifter, M., & Oral, C. K. (2011). Iatrogenic mandibular fracture associated with third molar removal. International journal of medical sciences, 8(7), 547.
24. Cariou, J. L., & Bellavoir, A. (1992). Les lambeaux libres composites avec pérone et leur adaptation à la chirurgie reconstructrice mandibulaire. A propos de neuf cas: Reconstruction microchirurgicale de la mandibule. In Annales de chirurgie plastique et esthétique (Vol. 37, No. 3, pp. 269-284). Elsevier Masson.
25. Champy, M., Lodde, J. P., Muster, D., Wilk, A., & Gastelo, L. (1977). Les ostéosynthèses par plaques vissées miniaturisées en chirurgie faciale et crânienne. Indications. Resultats à propos de 400 cas. Ann Chir Plast, 22(4), 261-264.
26. Champy M, Lodde JP, Haeger JH, Wilk A. (1976). Ostéosynthèses mandibulaires selon la technique de Michelet. Bases biomécaniques. Rev StomatolChirMaxillofac; 77: 569-576.
27. Champy, M., Lodde, J. P., Schmitt, R., Jaeger, J. H., & Muster, D. (1978). Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. Journal of maxillofacial surgery, 6, 14-21.
28. Champy M, Lodde JP. (1977) Etude des contraintes dans la mandibule fracture chez l'homme. Mesures théoriques et vérifications par jauge extenso métriques in situ. Rev StomatolChir Maxillo-fac ; 78: 545-551.

29. Champy, M., & Lodde, J. P. (1976). Syntheses mandibulaires. Localisation des syntheses en fonction des contraintes mandibulaires. *Rev StomatolChirMaxillofac*, 77(8), 971-976.
30. Chapman, P. J. (1985). Concussion in contact sports and importance of mouthguards in protection. *Aust J Sci Med Sport*, 17(1), 23-7
31. Chapman, P. J. (1985). Orofacial injuries and mouthguards: a study of the 1984 Wallabies. *British journal of sports medicine*, 19(2), 93-95.
32. Chassagne, J. F., Chassagne, S., Bussienne, J. E., Gimel, F., Simon, E., & Fyad, J. P. Chirurgie et rééducation de l'articulation temporomandibulaire (en dehors de l'ankylose). *EMC*.
33. Cheynet, F., Aldegheri, A., Chossegros, C., Bourezak, Z., & Blanc, J. L. (1997). La voie d'abord rétro-mandibulaire dans les fractures du condyle mandibulaire. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 98(5), 288-294.
34. Choi, B. H., Yoo, J. H., Kim, K. N., & Kang, H. S. (1995). Stability testing of a two miniplate fixation technique for mandibular angle fractures. An in vitro study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 23(2), 122-125.
35. Chrcanovic, B. R., Abreu, M. H. N. G., Freire-Maia, B., & Souza, L. N. (2012). 1454 mandibular fractures: a 3-year study in a hospital in Belo Horizonte, Brazil. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 40(2), 116-123.
36. Couly G. (1976). Articulation temporo-mandibulaire et actions fonctionnelles masticatrices. *Act. Odonto-stomat.* 114, pp. 233-252.
37. Couly, G. (1980). Biomécanique osseuse maxillo-faciale-Généralités. *EMC Paris Stomatol*, 22001, 15.
38. Couly, G. (1980). Le squelette facial mobile. *EMC Stomat*, 4(11).
39. Custódio, A. (2010). Considerations of mandibular angle fractures during and after surgery for removal of third molars: a review of the literature. *Oral and maxillofacial surgery*, 14(2), 71-80.
40. Czerwinski, M., Parker, W. L., & Williams, H. B. (2008). Algorithm for head computed tomography imaging in patients with mandible fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 66(10), 2093-2097.
41. Debche S. (1989) Contribution à l'étude des fractures du condyle mandibulaire. Thèse de médecine. Université Mentouri de constantine.
42. Delaire J, Le diascorn H, Lenne Y. (1972). La croissance de la face. *Rev Odonto-Stomat*. T .XIX, N°5, 363-391.
43. Denhez F., Giraud O. (2008). Traitement des fractures de la mandibule. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris), *Stomatologie*, 22-070-A-13, 2005, Médecine buccale, 28-505-G-10.
44. Denhez F., Giraud O., Seigneuriac J.-B., Paranque A.R. (2005). Fractures de la mandibule. *EMC* (ElsevierSAS, Paris), *Stomatologie*, 22-070-A-12.
45. Divaris M. (1992). Fractures mandibulaires. *Rev StomatolChirMaxillofac*; 93:358-61.

46. Dodson, T. B. (2004). Third molars may double the risk of an angle fracture of the mandible. *Evidence-based dentistry*, 5(3), 78-78.
47. Donnadille, M. (2009). Les fractures bi-angulaires mandibulaires: étude rétrospective (Doctoral dissertation).
48. Duan, D. H., & Zhang, Y. (2008). Does the presence of mandibular third molars increase the risk of angle fracture and simultaneously decrease the risk of condylar fracture?. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 37(1), 25-28.
49. Eggensperger, N. M., Danz, J., Heinz, Z., & Iizuka, T. (2006). Occupational maxillofacial fractures: a 3-year survey in central Switzerland. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 64(2), 270-276.
50. Einhorn, T. A. (1998). The cell and molecular biology of fracture healing. *Clinical orthopaedics and related research*, 355, S7-S21.
51. Ellis III, E., & Zide, M. F. (2006). Transfacial approaches to the mandible. *Ellis and Zide surgical approaches to the facial skeleton*, 2nd edn. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 169e184.
52. Ellis, E., & Throckmorton, G. S. (2005). Treatment of mandibular condylar process fractures: biological considerations. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 63(1), 115-134.
53. Ellis, E., & Walker, L. (1994). Treatment of mandibular angle fractures using two non compression miniplates. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 52(10), 1032-36.
54. Emmanuelle Carré, Nicole Njomatchoua. (2010). Les implants en chirurgie crâno-maxillo-faciale. *Les cahiers des dispositifs médicaux*, p 29-40.
55. Emshoff, R., Schöning, H., Röthler, G., & Waldhart, E. (1997). Trends in the incidence and cause of sport-related mandibular fractures: a retrospective analysis. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 55(6), 585-592.
56. Farmand, M., & Dupoirieux, L. (1992). Intérêt des plaques tridimensionnelles en chirurgie maxillo-faciale. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 93(6), 353-357.
57. Fasola, A. O., Obiechina, A. E., & Arotiba, J. T. (2003). Incidence and pattern of maxillofacial fractures in the elderly. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 32(2), 206-208.
58. Ferdjaoui A. Les ankyloses temporomandibulaires : perspectives thérapeutiques. Thèse de médecine. Alger : université d'Alger Benyoucef Benkhedda, 2005, 274p.
59. Ferre, J. C., Barbin, J. Y., Laude, M., & Helary, J. L. (1984). A physicomathematical approach to the structure of the mandible. *Anatomia clinica*, 6(1), 45-52.
60. Ferre, J. C., Legoux, R., Helary, J. L., Albugues, F., Le Floc'h, C., Bouteyre, J., ... & Marquet, F. (1985). Study of the mandible under static constraints by holographic interferometry. *Anatomia clinica*, 7(3), 193-201.
61. Ferre, J. C., Helary, J. L., Lumineau, J. P., & Legoux, R. (1980). La mandibule, une structure aéronautique?(Considérations sur la structure mécanique de la mandibule). *Orthod Fr*, 51, 375-389.

62. Ferre, J. C. (1986). Moyens d'exploration modernes de l'ostéo-architecture mandibulaire. Techniques et résultats. *Actualités odonto-stomatologiques*, (156), 713-734.
63. Findlay, I. A. (1964). Mandibular joint pressures. *Journal of dental research*, 43(1), 140-148.
64. Feller, K. U., Schneider, M., Hlawitschka, M., Pfeifer, G., Lauer, G., & Eckelt, U. (2003). Analysis of complications in fractures of the mandibular angle—a study with finite element computation and evaluation of data of 277 patients. *Journal of craniomaxillo-facial surgery*, 31(5), 290-295.
65. Frison L., Larbi A., Abida S., Goudot P., Yachouh J. (2011). Fractures de la mandibule. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine buccale, 28-500-V-10.
66. Gault, D. (2008). Post traumatic ear reconstruction. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 61, S5-S12.
67. Gbara, A., Heiland, M., Schmelzle, R., & Blake, F. (2008). Mechanical aspects of a multidirectional, angular stable osteosynthesis system and comparison with four conventional systems. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 36(3), 152-156.
68. Gola R et Cheynet F. (1994). Bases du traitement des fractures de la mandibule. Editions techniques-EMC. Stomatologie-odontologie I, 22-070-A-20, 10 p.
69. Gola R et Cheynet F. (1994). Fractures de la mandibule. EMC. Stomatologie-odontologie I, 22-070-A-10, 14 p.
70. Gola R, Chossegros C, Waller PY, Delmar H, Cheynet F. (1992) Fractures de la région condylienne. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*;93:70-5.
71. Gola R, Freidel M, Seguin P et coll. (1991). Les fractures complexes de l'étage moyen de la face et de l'étage antérieur de la base du crâne. Rapport au XXXIIe Congrès de stomatologie et chirurgie maxillofaciale (Strasbourg 1991). *Rev Stomatol Chir Maxillofac* ; 92 (5) : 283-360.
72. Gola, R., Cheynet, F., Carreau, J. P., & Amrouche, M. (1996). Proposition d'une nouvelle classification topographique des fractures de la mandibule. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 97(2), 59-71.
73. Grimaud, F. (2014). Évaluation à long terme des résultats du traitement fonctionnel des fractures du processus condylien chez l'enfant: étude rétrospective de 108 cas (Doctoral dissertation).
74. Gysi, A. Studies on the leverage problem of the mandible. *Dent Digest*, 27(74), 144.
75. Hächl, O., Tuli, T., Schwabegger, A., & Gassner, R. (2002). Maxillofacial trauma due to work-related accidents. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 31(1), 90-93.
76. Halazonetis, J. A. The 'weak'regions of the mandible. *British Journal of Oral Surgery*, 6(1), 37-48.
77. Hallmon, W. W. (1999). Occlusal trauma: effect and impact on the periodontium. *Annals of Periodontology*, 4(1), 102-107.

78. Hansmann, C. M. EineneueMethode der Fixierung der Fragmente bei complicirten Frakturen. 15. In Congress VerhandlDtsch Gesell Chir.
79. Haug, R. H., Savage, J. D., Likavec, M. J., & Conforti, P. J. (1992). A review of 100 closed head injuries associated with facial fractures. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 50(3), 218-222.
80. Hebting, Jean-Marie; Ferrand, Ghislaine. (2015). Kinésithérapie de la face, du crâne et du cou. Anatomie de l'articulation temporo-mandibulaire. Elsevier Masson SAS, Pages 1-11.
81. Heit, J. M., Stevens, M. R., & Jeffords, K. (1997). Comparison of ceftriaxone with penicillin for antibiotic prophylaxis for compound mandible fractures. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 83(4), 423-426.
82. Hohl, T. H., & Tucek, W. H. (1982). Measurement of condylar loading forces by instrumented prosthesis in the baboon. *Journal of maxillofacial surgery*, 10, 1-7.
83. Hull, A. M., Lowe, T., & Finlay, P. M. (2003). The psychological impact of maxillofacial trauma: an overview of reactions to trauma. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 95(5), 515-520.
84. Hung, Y. C., Montazem, A., & Costello, M. A. (2004). The correlation between mandible fractures and loss of consciousness. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 62(8), 938-942.
85. Iatrou, I., Theologie-Lygidakis, N., Tzermpos, F., & Kamperos, G. (2015). Internal fixation of mandibular angle fractures using one miniplate in Greek children: A 5-year retrospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 43(1), 53-56.
86. Iida, S., Hassfeld, S., Reuther, T., Schweigert, H. G., Haag, C., Klein, J., & Mühling, J. (2003). Maxillofacial fractures resulting from falls. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 31(5), 278-283.
87. Kachab, S. (2011). Profil épidémiologique de la traumatologie maxillo-faciale à Marrakech. Etude rétrospective sur une année. Thèse médecine. Université Cadi Ayyad faculté de médecine et de pharmacie Marrakech, 166 p.
88. Kale, T. P., Kotrashetti, S. M., Louis, A., Lingaraj, J. B., & Sarvesh, B. U. (2013). Mandibular ramus fractures: a rarity. *The journal of contemporary dental practice*, 14(1), 39-42.
89. Kasamatsu, A., Watanabe, T., & Kanazawa, H. (2003). Presence of the Third Molar as a Risk Factor in Mandibular Angle Fractures. *Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 15(3), 176-180.
90. Kessler W (1980). Das spannungsgsopsische Oberflächensschichtverfahren zur mechanischen spannungsmessung menschlichen Unterkieferunter physiologscher Belastung.
91. Kim, T. W., Seo, E. W., & Song, S. I. (2013). Open reduction and internal fixation of mandibular fracture in an 11-month-old infant: a case report. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 39(2), 90-93.
92. Kingsley, oral deformite. 1890, New York.

93. Komerik, N., & Karaduman, A. I. (2006). Mandibular fracture 2 weeks after third molar extraction. *Dental Traumatology*, 22(1), 53-55.
94. Laure, B., Van Hove, A., Aboumoussa, J., Gendre, C., & Goga, D. (2000). Le lambeau libre de péroné. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 101(3), 147-153.
95. Lebeau, J., Kanku, V., Duroure, F., Morand, B., Sadek, H., & Raphaël, B. (2006). Traumatismes faciaux au CHU de Grenoble: Étude épidémiologique de 961 dossiers sur une période de 365 jours. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*, 107(1), 23-29.
96. Lee, K. H. (2008). Epidemiology of mandibular fractures in a tertiary trauma centre. *Emergency medicine journal*, 25(9), 565-568.
97. Lemesle, E. (2010). Les fractures condyliennes mandibulaires chez le jeune: traitements et répercussions sur la croissance faciale (Doctoral dissertation).
98. Lemière, E., Sicre, A., Vereecke, F., Brygo, A., Nicola, J., & Ferri, J. (2003). Notre prise en charge kinésithérapie des fractures condyliennes articulaires. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 104(2), 104-106.
99. Levy, F. E., Smith, R. W., Odland, R. M., & Marentette, L. J. (1991). Monocortical miniplate fixation of mandibular angle fractures. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 117(2), 149-154.
100. Libersa, P., Roze, D., & Dumousseau, T. (2003). Spontaneous mandibular fracture in a partially edentulous patient: case report. *Journal-Canadian Dental Association*, 69(7), 428-431.
101. Iida, S., Nomura, K., Okura, M., & Kogo, M. (2004). Influence of the incompletely erupted lower third molar on mandibular angle and condylar fractures. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 57(3), 613-617.
102. Luhr, H. G. (1982). Compression plate osteosynthesis through the Luhr system. *Oral and maxillofacial traumatology*, 1, 323.
103. Luhr, H. G. (1998). Fractures of the mandible in children. *Operative Techniques in Plastic and Reconstructive Surgery*, 5(4), 357-361.
104. Maes, J. M., VIEILLARD, M., Penel, G., RAOUL, G., & FERRI, J. (2007). Ostéonécroses des maxillaires sous biphosphonates, EMC.
105. Maloney, P. L., Lincoln, R. E., & Coyne, C. P. (2001). A protocol for the management of compound mandibular fractures based on the time from injury to treatment. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 59(8), 879-884.
106. Mandracchia, V. J., Nelson, S. C., & Barp, E. A. (2001). Current concepts of bone healing. *Clinics in podiatric medicine and surgery*, 18(1), 55-77.
107. Marciani, R. D., Anderson, G. E., & Gonty, A. A. (1994). Treatment of mandibular angle fractures: transoral internal wire fixation. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 52(7), 752-756.
108. Marinho, K., Guevara, H. A. G., Piva, F. H., Rocha, B., Gonzalez, D., & Leandro, L. F. L. (2015). Epidemiological analysis of mandibular fractures treated in São Paulo, Brazil. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial (English Edition)*, 37(4), 175-181.

109. Matsumoto, K., Sawada, K., Kameoka, S., Yonehara, Y., & Honda, K. (2013). Cone-beam computed tomography for the diagnosis of mandibular condylar fractures: 11 case reports. *Oral Radiology*, 29(1), 80-86.
110. Ménard, P., & BERTRAND, J. C. (1991). Fractures mandibulaires (maxillaires inférieures): diagnostic, principes du traitement. *La Revue du praticien*, 41(8), 735-742.
111. Mercier, J., Huet, P., & PERRIN, J. P. (2000). Le traitement fonctionnel des fractures du condyle mandibulaire. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 101(4), 203-206.
112. Merrot, O., Vacher, C., Merrot, S., Godlewski, G., Frigard, B., & Goudot, P. (2005). Changes in the edentate mandible in the elderly. *Surgical and radiologic anatomy*, 27(4), 265-270.
113. Meyer, C., Kahn, J. L., Boutemi, P., & Wilk, A. (2002). Photoelastic analysis of bone deformation in the region of the mandibular condyle during mastication. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 30(3), 160-169.
114. Meyer, C., Valfrey, J., Kjartansdottir, T., Wilk, A., & Barrière, P. (2003). Indication for and technical refinements of submental intubation in oral and maxillofacial surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 31(6), 383-388.
115. Meyer, C., Zink, S., & Wilk, A. (2006). La voie d'abord sous-angulo-mandibulaire haute (voie de Risdon modifiée) pour le traitement des fractures sous-condyliennes de la mandibule. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*, 107(6), 449-454.
116. Meyer, U., Vollmer, D., Homann, C., Schuon, R., Benthäus, S., Vegh, A., & Piffko, J. (2000). Experimental and finite-element models for the assessment of mandibular deformation under mechanical loading. *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie: MKG*, 4(1), 14-20.
117. Meyer, C., Martin, E., Jean-Luc, K. A. H. N., & Simone, Z. I. N. K. (2007). Development and biomechanical testing of a new osteosynthesis plate (TCP[®]) designed to stabilize mandibular condyle fractures. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 35(2), 84-90.
118. Meyer, C., Kahn, J. L., Boutemi, P., & Wilk, A. (1998). Methods proposed for the determination of external forces applied to the mandible during mastication. Initial results. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 99, 79-85.
119. Michaël, S. (2013). Guide des positions et incidences en radiologie ostéoarticulaire. Elsevier Masson.
120. Michelet, F. X., Deymes, J., & Dessus, B. (1973). Osteosynthesis with miniaturized screwed plates in maxillo-facial surgery. *Journal of maxillofacial surgery*, 1, 79-84.
121. Misch, C. E. (1990). Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive bone loading. *The International journal of oral implantology: implantologist*, 6(2), 23.
122. Mugnier, A. (1964). *Embryologie et développement bucco-facial: (introduction à la stomatologie infantile)*. Masson.
123. Mukerji, R., Mukerji, G., & McGurk, M. (2006). Mandibular fractures: Historical perspective. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 44(3), 222-228.

124. NABHAN, N. (1994). Fractures mandibulaires: a propos de 111 cas (Doctoral dissertation, Angers).
125. Nahum, A. M. (1975). The biomechanics of maxillofacial trauma. *Clinics in plastic surgery*, 2(1), 59-64.
126. Neville, B. W., Damm, D. D., Chi, A. C., & Allen, C. M. (2015). *Oral and maxillofacial pathology*. Elsevier Health Sciences.
127. Ngouoni, B. G., & Mathey-Manza, M. (1996). Résultats du traitement des fractures mandibulaires. A propos de 169 cas. *MédAfr Noire*, 43, 529-32.
128. Nissenbaum, M., Lownie, M., & Cleaton-Jones, P. (1997). Relative displacement resistance of standard and low-profile bone plates in experimental mandibular angle fractures. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 83(4), 427-432.
129. Nottet, J. B., DIVARIS, M., GOUDOT, P., NIVET, P., GUILBERT, F., & VAILLANT, J. (1993). Pièges radiologiques des fractures mandibulaires. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 94(2), 100-103.
130. O'mullane, D. M. (1973). Some factors predisposing to injuries of permanent incisors in school children. *British dental journal*, 134(8), 328-332.
131. Ogundare, B. O., Bonnick, A., & Bayley, N. (2003). Pattern of mandibular fractures in an urban major trauma center. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 61(6), 713-718.
132. Oikarinen, K., Schutz, P., Thalib, L., Sándor, G. K., Clokie, C., Meisami, T&Belal, M. (2004). Differences in the etiology of mandibular fractures in Kuwait, Canada, and Finland. *Dental Traumatology*, 20(5), 241-245.
133. Okamoto, T., Okamoto, R., Alves, R. M., & Gabrielli, M. F. (1993). Interference of the blood clot on granulation tissue formation after tooth extraction. *Histomorphological study in rats*. *Brazilian dental journal*, 5(2), 85-92.
134. Ongodia, D., Li, Z., Zhou, H. H., & Li, Z. B. (2014). Comparative analysis of trends in the treatment of mandibular fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*, 26(3), 276-279.
135. Orthlieb, J. D., & Mantout B. (2000). *Cinématique mandibulaire. Occlusodontie pratique*. Paris: Cdp; p. 1-61.
136. Paoli, J. R., Fabié, L., Dodart, L., Lauwers, F., Boutault, F., & Fabié, M. (1999). Les fractures de la mandibule chez les sportifs: étude rétrospective de 48 cas. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 100(6), 306-310.
137. Parmentier, J. (2007). Ostéosynthèse des fractures sous-condyliennes basses mandibulaires par plaque TCP® (à propos de 20 cas) (Doctoral dissertation).
138. Patrocínio, L. G., Patrocínio, J. A., Borba, B. H. C., Bonatti, B. D. S., Pinto, L. F., Vieira, J. V., & Costa, J. M. C. (2005). Mandibular fracture: analysis of 293 patients treated in the Hospital of Clinics, Federal University of Uberlândia. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 71(5), 560-565.
139. Paus, V., Del Compare, P., & Torrengo, F. (2004). Incidence des lésions traumatiques chez les joueurs de football professionnels. *Journal de traumatologie du sport*, 21(1), 5-13.

140. Pauwels, F (1995). Über die mechanische bedeutung der gröberen kortikalisstruktur beim normalen und pathologischverbogenen Röhrenknochen. In Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungs apparatus (p.236-249). Springer Berlin Heidelberg.
141. Payement, G., Paranque, A. R., & Seigneuric, J. B. (2001). Séquelles des traumatismes de la face. Encyclopédie médico-chirurgical. Stomatologie, France: Paris, 22-074.
142. Petter J. Gawelin ., & Thor, A. L. (2005). Conservative treatment of paediatric mandibular fracture by the use of orthodontic appliance and rubber elastics: report of a case. *Dental Traumatology*, 21(1), 57-59.
143. Piette, E., & Reyhler, H. (1991). Pathologie traumatique dento-maxillo-faciale. *Traité de pathologies buccale et maxillo-faciale*. Bruxelles: De Boeck Université, 1485-543.
144. Ramadhan, A., Gavelin, P., Hirsch, J. M., & Sand, L. P. (2014). A retrospective study of patients with mandibular fractures treated at a Swedish University Hospital 1999-2008. *Annals of maxillofacial surgery*, 4(2), 178.
145. Ramanathan, A., & Shetty, P. (2012). Letter to The Editor: 3D CT Reconstruction of Mandibular Fractures. *Journal of maxillofacial and oral surgery*, 11(3), 377-378.
146. Raoul, G., Maes, J. M., Pasquier, D., Nicola, J., & Ferri, J. (2005). Ostéoradionécroses des maxillaires (maxillaire et mandibulaire). *EMC-Stomatologie*, 1(4), 255-276.
147. Raphaël, B., Lebeau, J., & Bettega, G. (2001). Développement et croissance de la mandibule dans son environnement. In *Annales de chirurgie plastique esthétique* (Vol. 46, No. 5, pp. 478-494). Elsevier Masson.
148. Razafindrabe, J. A. B., Rakotoarisoa, A. H. N., Rakoto, F. A., Randriamanantenasoa, V. H., Rakotozafy, L. F., & Rakotovao, J. D. (2007). Épidémiologie des fractures de la mandibule traitées au Centre hospitalier universitaire d'Antananarivo-Madagascar. *Rev Trop Chir*, 1, 33-5.
149. Richter, M., Hugentobler, M., Perrin, J. P., Mercier, J. M., Huet, P., Elamrani, K., ... & Lebeau, J. (2005). À propos d'une fracture trifocale de mandibule: Coordonné par le Dr. J.-P. Perrin, Praticien Hospitalier et par le Pr. J.-M. Mercier, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier, CHU de Nantes (équipe 2). *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*, 106(1), 38-43.
150. Robert P ,Kainulainen, V. T., Gusenbauer, A. W., Hollenberg, R., & Sàndor, G. K. (2002). Traitement de la luxation traumatique du condyle mandibulaire dans la fosse cérébrale moyenne. *J Can Dent Assoc*, 68(11), 676-80.
151. Robinson, M. The temporomandibular joint: theory of reflex controlled nonlever action of the mandible. *The Journal of the American Dental Association*, 33(19), 1260-1271.
152. Rocton, S., Chaine, A., Ernenwein, D., Bertolus, C., Rigolet, A., Bertrand, J. C., & Ruhin, B. (2007). Fractures de la mandibule: épidémiologie, prise en charge thérapeutique et complications d'une série de 563 cas. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*, 108(1), 3-10.
153. Roth, F. S., Kokoska, M. S., Awwad, E. E., Martin, D. S., Olson, G. T., Hollier, L. H., & Hollenbeck, C. S. (2005). The identification of mandible fractures by helical computed tomography and panorex tomography. *Journal of Craniofacial Surgery*, 16(3), 394-399.

154. Rubin, M. M., Koll, T. J., & Sadoff, R. S. (1990). Morbidity associated with incompletely erupted third molars in the line of mandibular fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48(10), 1045-1047.
155. Sakr, K., Farag, I. A., & Zeitoun, I. M. (2006). Review of 509 mandibular fractures treated at the University Hospital, Alexandria, Egypt. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 44(2), 107-111.
156. Saidi A (1995) Contribution à l'étude des fractures mandibulaires. Thèse de médecine. Université Mentouri de constantine, 143 p.
157. Savoldelli, C., Tillier, Y., Bouchard, P. O., & Odin, G. (2009). Apport de la méthode des éléments finis en chirurgie maxillofaciale. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*, 110(1), 27-33.
158. Schenk, R. K., & Hunziker, E. B. (1994). Histologic and ultrastructural features of fracture healing. *Bone Formation and Repair*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 117.
159. Schmelzeisen, R., McIff, T., & Rahn, B. (1992). Further development of titanium miniplate fixation for mandibular fractures. Experience gained and questions raised from a prospective clinical pilot study with 2.0 mm fixation plates. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 20(6), 251-256.
160. Shankar, D. P., Manodh, P., Devadoss, P., & Thomas, T. K. (2012). Mandibular fracture scoring system: for prediction of complications. *Oral and maxillofacial surgery*, 16(4), 355-360.
161. Shen, L., Li, J., Li, P., Long, J., Tian, W., & Tang, W. (2013). Mandibular coronoid fractures: treatment options. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 42(6), 721-726.
162. Sherman, W. O. (1912). Vanadium steel bone plates and screws. *SurgGynecolObstet*, 14(6), 629-634.
163. Shetty, V., Atchison, K., Belin, T. R., & Wang, J. (2001). Clinician variability in characterizing mandible fractures. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 59(3), 254-261.
164. Shetty, V., Atchison, K., Der-Matirosian, C., Wang, J., & Belin, T. R. (2007). The mandible injury severity score: development and validity. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 65(4), 663-670.
165. Sicher, H.D, E.L. (1970). *Oral anatomy*. 5ème éd, ed M. Ed, St Louis.
166. Sivam, R., & Robinson, S. N. (1999). Orthodontic bracketing: an alternative for intermaxillary fixation in mandibular fracture. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*, 37(2), 155.
167. Sobotta, J. (1995). *Atlas d'anatomie humaine*. R. Putz, & R. Pabst (Eds.). Ed. médicales internationales.
168. Sugar, A. W., Gibbons, A. J., Patton, D. W., Silvester, K. C., Hodder, S. C., Gray, M., ... & Watkins, A. (2009). A randomised controlled trial comparing fixation of mandibular angle fractures with a single miniplate placed either transbuccally and intra-orally, or intra-orally alone. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 38(3), 241-245.

169. Sojat, A. J., Meisami, T., Sàndor, G. K., & Clokie, C. M. (2001). Épidémiologie des fractures de la mandibule traitées à l'Hôpital général de Toronto: Revue de 246 cas. *J Can Dent Assoc*, 67(11), 640-4.
170. Soriano, E., Kankou, V., Morand, B., Sadek, H., Raphael, B., & Bettega, G. (2005). Fracture de l'angle mandibulaire: facteurs prédictifs des complications infectieuses. *RevStomatolChirMaxillofac*, 106, 146-8.
171. Talmant, J. (2009). Aperçu de la physique de la morphogenèse. *L'Orthodontie Française*, 80(3), 291-303.
172. Talmant, C. (2007). Le dépistage anténatal des fentes labiales. *L'Orthodontie Française*, 78(3), 199-209.
173. Throckmorton, G. S., & DechoW, P. C. (1994). In vitro strain measurements in the condylar process of the human mandible. *Archives of oral biology*, 39(10), 853-867.
174. Tillmann, B.H, F. Schleicechr, A. Biomechanik des unterkiefers. *DtschZahnärzt Z*, 183. 38: p. 285-293.
175. Vaezi, T., Rajaei, S. A., Abrishami, M. H., & Taghvaei, M. E. (2014). Dislocation of the mandibular condyle into the middle cranial fossa: a case report. *Oral and maxillofacial surgery*, 18(1), 69-73.
176. Toure G, Meningaud J.-P, Bertrand J.-B. (2004). Fracture de la mandibule. *EMC Dentisterie*, 228-243, 16p.
177. Trost, O., Kadlub, N., El-Naaj, I. A., Danino, A., Trouilloud, P., & Malka, G. (2007). Traitement chirurgical des fractures du condyle mandibulaire de l'adulte en France en 2005. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*, 108(3), 183-188.
178. Van Hove Ph. Lolom , M. Sapanet , J.M. Descrozailles. (2000). Les fractures mandibulaires : Etude rétrospective de l'activité du service de Chirurgie Maxillo-faciale et Stomatologie du CHU de Poitiers de 1978 à 1997. *Rev. Stomatol. Chir. maxillofac.*, 101, 6, 309-318.
179. Villareal PM, Monje F, Junquera LM, et al. (2004). Mandibular condyle fractures: determinants of outcome, *J Oral MaxillofacSurg* 62:155-163.
180. Wilson, A. W., Ethunandan, M., & Brennan, P. A. (2005). Transmasseteric antero-parotid approach for open reduction and internal fixation of condylar fractures. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 43(1), 57-60..
181. Wirth C., Bouletreau P. (2011). Chirurgie des traumatismes du massif facial osseux. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique*, 45-505-B.
182. Wolff, J. Dasgesetz der transformation der knochen. *DMW-Deutsche MedizinischeWochenschrift*, 19(47), 1222-1224.
183. Xiang, G. L., Long, X., Deng, M. H., Han, Q. C., Meng, Q. G., & Li, B. (2014). A retrospective study of temporomandibular joint ankylosis secondary to surgical treatment of mandibular condylar fractures. *British Journal of Oral and MaxillofacialSurgery*, 52(3), 270-274.

- 184.** Yamauchi, K., Ichimiya, H., Yamamoto, N., Yamashita, Y., &Takahashi, T. (2010). Open reduction with internal fixation for mandibular fracture of 98-year-old female with severe atrophic mandible: Report of a case. *Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 22(2), 102-104.

Annexe 1 : Questionnaire

EHU 1^{er} Novembre
Oran



Faculté de Médecine
Oran

Service de chirurgie maxillo-faciale**PRISE EN CHARGE DES FRACTURES MANDIBULAIRES AU CHU D'ORAN****QUESTIONNAIRE****IDENTIFICATION**

1. Numéro d'identification
2. Nom
3. Prénoms
4. Age, en années
5. Sexe : **1. Masculin, 2. Féminin, 3. Indéterminé**
6. Adresse (Willaya)
7. Téléphone

ADMISSION

1. Date du traumatisme
2. Date d'admission
3. Date de sortie
4. Date de prise en charge thérapeutique
5. Mode de recrutement : **1. Consultation, 2. Transfert, 3. Urgence**
6. Délai de p.e.c, en jours
7. Durée d'hospitalisation, en jours

CLINIQUE + RADIOLOGIE

1. Etat buccal : **1.Bon, 2.Moyen, 3.Mauvais, 4. NP** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
2. Etat dentaire : **1.Dentition complète, 2.Dentition partielle, 3.Edenté total, 4. Dentition mixte** | | | | | |
3. Signe de Vincent : **1. Oui, 2. Non, 3. NP** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
4. Etiologie : **1. AVP (a : moto, b : auto, c : bicycle), 2. CBV, 3. Accident de travail, 4. Sportif, 5. Chute, 6. Iatrogène, 7. Balistique** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
5. Type AVP : **1. Moto, 2. Auto, 3. Bicycle** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
6. Etat du foyer de fracture : **1. Ouverte muq, 2. Ouverte cuta, 3. Cutanéo-muqu, 4. Fermée** | | | | | |
7. Radiologie standard : **1. OTP, 2. FB, 3. Défilé, 4. Occlus, 5. Blondeau, 6. Schüller** | | | | | |
8. Radiologie spécialisée(TDM) : **1. Oui, 2. Non** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
9. Topographie corpus : **1. Symphyse l__l, 2. P.Symp dte l__l, 3. P.Symp gche l__l, 4. BH dte l__l, 5. BH gche l__l, 6. Angle dt l__l, 7. Angle gche l__l** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
10. Topographie Ramus : **1. BM dte l__l, 2. BM gche l__l, 3. Coro dt l__l, 4. Coro gche l__l, 5. Condy dt l__l, 6. Condy gche l__l** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
11. Topographie condyle : **1. Capit dte l__l, 2. Capit gche l__l, 3. S/condy haute dte l__l, 4. S/condy haute gche l__l, 5. S/condy basse dte l__l, 6. S/condy basse gche l__l** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
12. Nombre total traits : **corpus+Rmus+Condyle** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
13. Dent intra fracturaire (angle) : **1. Oui, 2. Non, 3. NP** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
14. Traumatisme associé : **1. Oui, 2. Non** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
15. Trauma régional : **1. Plaie partie molle, 2. Fr Maxill, 3. Fr zygom, 4. OPN, 5. Dentaire** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
16. Trauma Général : **1. Membre sup, 2. Abdomen, 3. Thorax, 4. Crâne, 5. Cou, 6. Membre inf** | | | | | | | | | | | | | | | | | |

THERAPEUTIQUE

1. Traitement : **1. abstention, 2. Orthopédic, 3. Chirurgie, 4. Fonctionnel** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
2. Ortho: **1. BBM, 2. Monoarc,** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
3. Durée traitement orthopédique, *en jours* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
4. Chirurgie : **1. PMV, 2. Fil acier, 3. PMV+Fil, 4. Vissage** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
5. Voie d'abord : **1. Cutanée, 2. Muqueuse, 3. Mixte, 4. Trans lésionnelle, 5. Trans jugale** | | | | | |
6. Dent intra frac extraite : **1. Oui, 2. Non, 4. NP** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
7. A.M.O.S (si trt chir) : **1. Oui, 2. Non, 3. NP** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
- 8.

SUITES

9. Durée du suivi, *en nombre de consultation* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
10. Complication : **1. Oui, 2. Non** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
11. Complication infectieuse : **1. Abcès, 2. Ostéite, 3. Désunion, 4. Exposition matériel** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
12. Complication sensitive: **1. Sensibilité normale, 2. Perturbation minime, 3. Anesthésie, 4. NP** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
13. Complication osseuse: **1. Cal vicieux, 2. Retard de consol, 3. Pseudar, 4. Ankylose** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
14. Reprise chirurgicale : **1. Oui, 2. Non** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
15. Séquelles : **1. Oui, 2. Non** | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ELEMENTS D'APPRECIATION DES RESULTATS THERAPEUTIQUES

- A. Ouverture buccale (OB) **1. OB > 35 mm, 2. 25 < OB < 35, 3. OB < 25 mm, 4. NP** | ____ |
- B. Latérodéviation (Lat) **1. Lat ≤ 2 mm, 2. Lat ≤ 5 mm, 3. Lat > 5 mm, 4. NP** | ____ |
- C. Propulsion+diduction (mouvement de) **1. Présent, 2. Légèrement ↴, 3. ↴, 4. NP** | ____ |
- D. Signes fonctionnels (arthralgie+craquement) **1. Absents, 2. Modérés, 3. Importants, 4. NP** ... | ____ |
- E. Trouble de l'articulé dentaire (occlusion) **1. Absent, 2. Modéré, 3. Important, 4. NP** | ____ |

APPRECIATION DES RESULTATS :

| ____ | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ |

1. Excellent, 2. Acceptable, 3. Mauvais : | ____ |

Date | ____ | ____ | ____ | ____ | ____ |

Enquêteur : nom et prénoms

Annexe 2 : Masque de saisie

IDENTIFICATION							
Idnum	DossNum	Nom	Prénom				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Age	Sexe	AdressCode	Adresse				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Téléphone							
<input type="text"/>							

ADMISSION ET SEJOUR							
DatTraumatisme	DatAdmission	DateSortie					
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>					
DatePriseEnCharge	ModeRecrutement	DélaiPriseenCharge	DuréeSéjour				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				

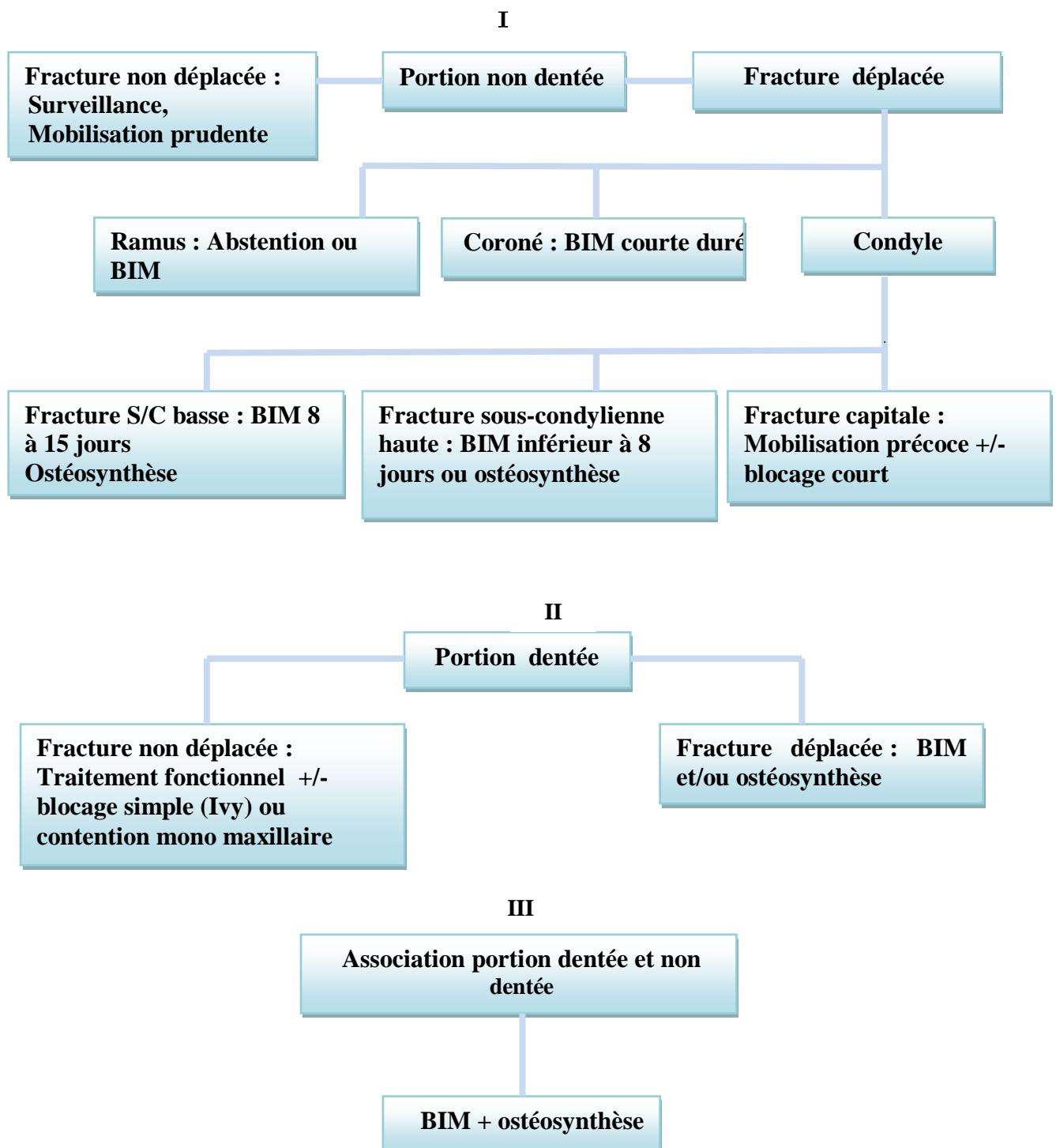
CLINIQUE ET RADIOLOGIE DE LA FRACTURE							
Etat Buccal	Etat Dentaire	Vincent	Etiologie	TypAVP	EtatFoyFr	RadiStand	RadioSp
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TCorpus	TRamus	TCondyl	TotTrFr	DIF	TaumAss	TrRég	TrGén
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

THERAPEUTIQUE PRISE EN CHARGE							
Typeprt	Ortho	DuréeOrth	Chir	Voie	DIFext	AMOS	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

SUITES							
DureeSuivi	Cplc	Sens	COss	CplcInf	Reprisechir	Sequel	Typesequel
<input type="text"/>							

RESULTAT THERAPEUTIQUE							
Résultat	Enquêteur						
<input type="text"/>	<input type="text"/>						

Annexe 3 : Arbre décisionnel. Thérapeutique. BMM : blocage maxillo-mandibulaire



Annexe 4

Démarche de l'analyse multi variée en régression logistique

La stratégie d'analyse multi variée que nous avons adopté est celle du modèle de régression logistique binomiale ; Le résultat thérapeutique, selon les critères de Beziat, variable dépendante et pour le besoin de l'analyse, a été codée en deux catégories ; un choix délibéré que nous avons adopté : 0 pour les résultats excellent ou acceptable et 1 pour le résultat médiocre.

Pour les variables indépendantes nous n'avons retenu que celles qui ont donné une signification au seuil de moins de 0,20 pour les introduire dans le modèle (Tableau 42). Les autres variables que nous avions jugés pertinentes pour pondérer le poids de ces trois variables, sont le signe de Vincent, le sexe et l'étiologie.

Analyse multi variée en régression logistique du résultat thérapeutique - critères de Beziat

Variables indépendante	OR	IC _{95%}	χ^2	p
Traumatisme	6.79	1,14	2,6	6.79
Complications	1,7	1,08	2,74	5.1
Etat bucodentaire	1,43	0,93	2,21	2,7

Les analyses ont également révélé que le résultat thérapeutique basé sur les critères de **Beziat**, indépendamment de l'âge, du sexe et de l'étiologie, est influencé par la présence d'un traumatisme associé et ou la survenue de complications post opératoires.

Tableau. Résultats de l'analyse de régression logistique binaire

Résultat	OR	Std. Err.	z	p	IC _{95%}	
sexé	1.527	1.471	0.44	0.660	.231	10.08
Etat buccal	1.334	0.672	0.57	0.566	.4977	3.580
Vincent	1.800	1.393	0.76	0.444	.3974	8.196
Etiologie	1.460	0.362	1.52	0.128	.8973	2.375
Complication	15.85	14.47	3.03	0.002	2.648	94.90
Traumatisme associé	11.79	13.31	2.19	0.029	1.290	107.8
constante	.00006	.00014	-4.16	0.000	6.53e ⁻⁷	0.005

Observations

Rapport Gratuit.Com

Observation N° 1

B. Mohamed ; 35 ans ; Etiologie de la fracture : CBV ; Topographie de la fracture : S/C basse droite ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : Chirurgie ; Suivi : 12 mois ; Résultat : excellent

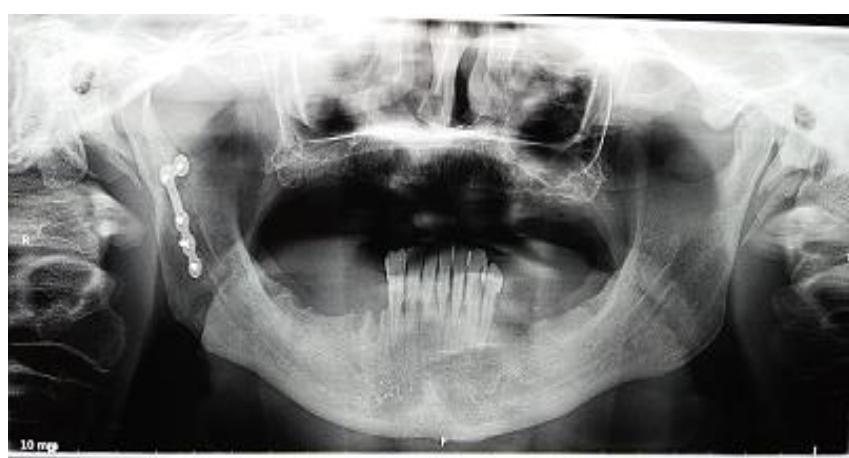
Avant



Per opératoire



Après traitement



Observation N° 2

B. Madani ; 26 ans ; Etiologie de la fracture : AVP ; Topographie de la fracture : Symphysaire+ angle gauche ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : Chirurgie ; Suivi : 12 mois ; Résultat : excellent

Avant



Per opératoire



Après traitement



Observation N° 3

Z. Said : 58 ans ; Etiologie de la fracture : AVP ; Topographie de la fracture : BH bilatérale ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : chirurgie ; Suivi : 12 mois ; Résultat : excellent

Avant

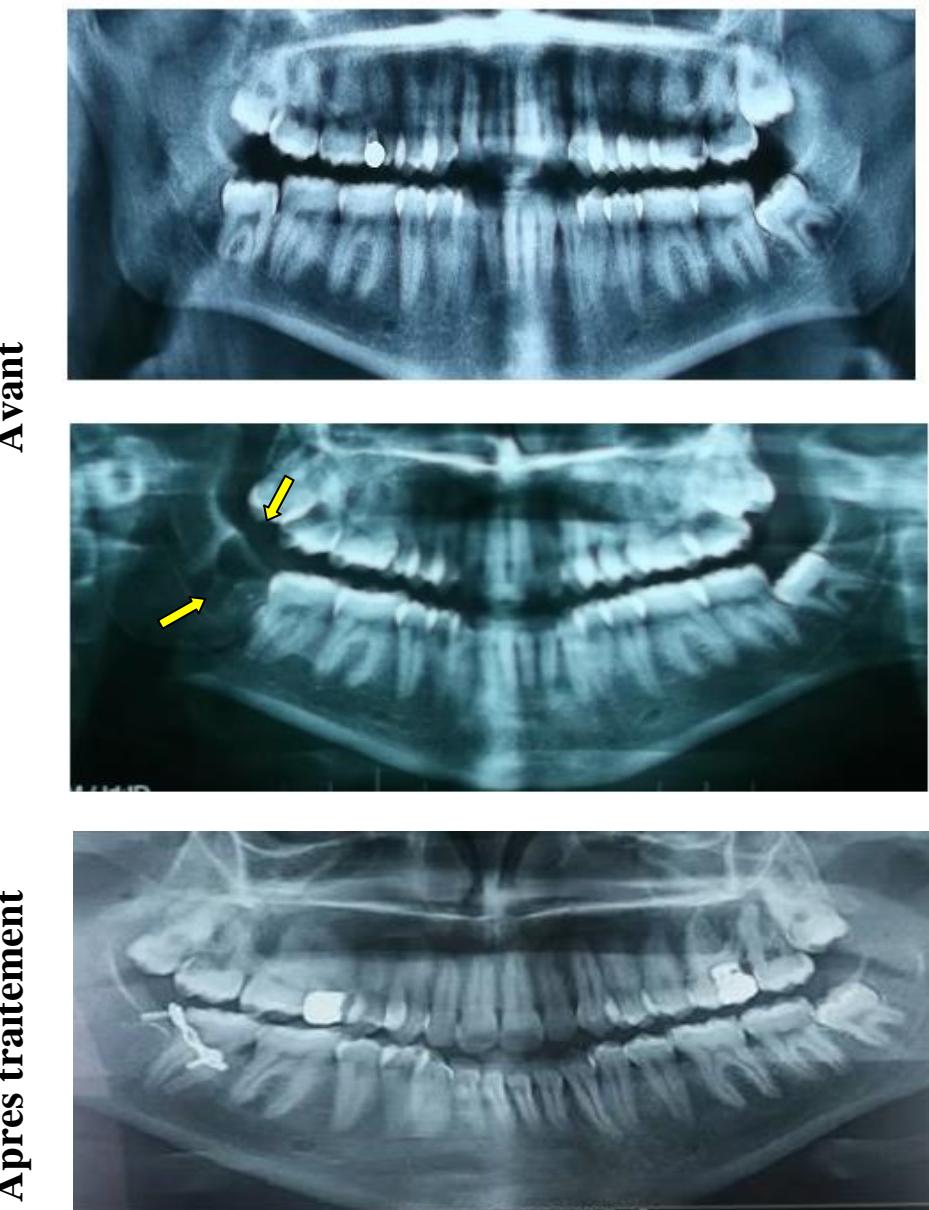


Après traitement



Observation N° 4

F. Khadidja : 27 ans : Etiologie de la fracture : fracture iatrogène (extraction de DDS) : Topographie de la fracture : Angulaire droite ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : Chirurgie ; Suivi : 6 mois ; Résultat : excellent



Observation N° 5

A. Meslem ; 32 ans ; Etiologie de la fracture : AVP ; Topographie de la fracture : BH bilatérale + Symphyse ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : Chirurgie ; Suivi : ; mois ; Résultat : excellent

Avant



Per opératoire



Après traitement



Observation N° 6

B. Ahmed ; 24 ans ; Etiologie de la fracture : CBV ; Topographie de la fracture : Branche horizontale gauche ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : chirurgie ; Suivi : 18 mois ; Résultat : excellent

Avant



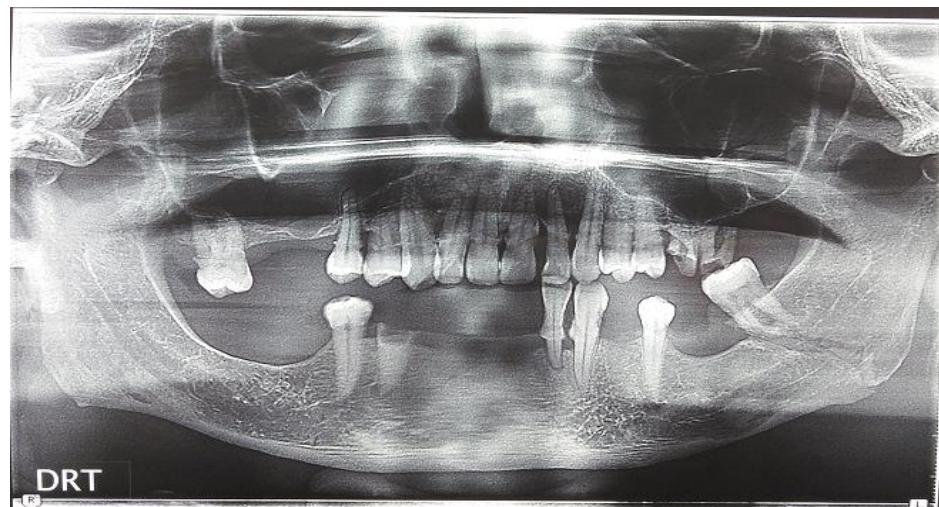
Après traitement



Observation N° 7

B. Mohamed ; 28 ans ; Etiologie de la fracture : AVP ; Topographie de la fracture : Angle gauche ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : chirurgie ; Suivi : 6 mois ; Résultat : excellent

Avant



Après traitement



Observation N° 8

H. Mohamed ; 56 ans ; Etiologie de la fracture : AT ; Topographie de la fracture : BH gauche ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : chirurgie ; Suivi : 12 mois ; Résultat : excellent

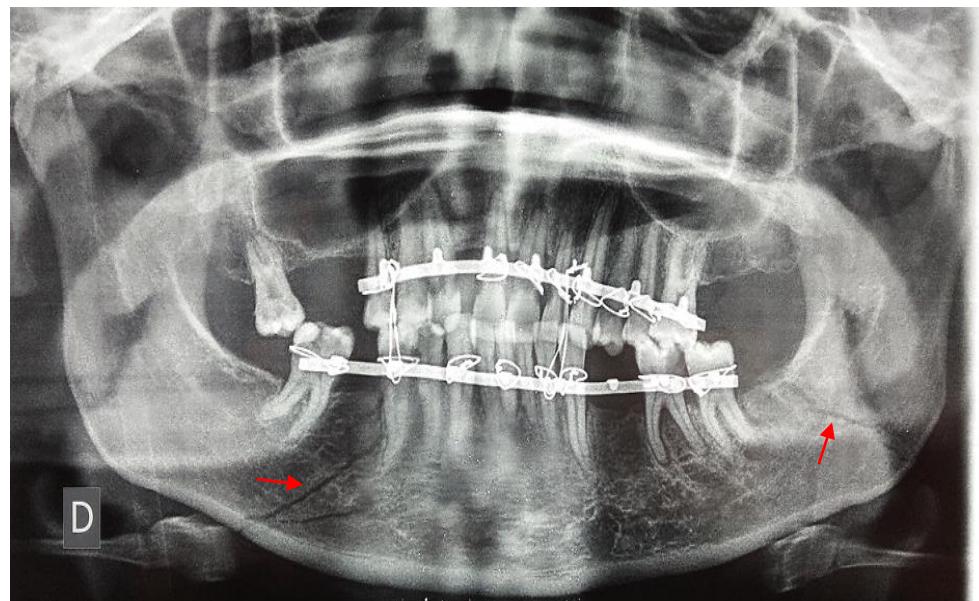
Avant
Après traitement



Observation N° 9

C. Kheira ; 35 ans ; Etiologie de la fracture : CBV ; Topographie de la fracture : BH droite + Angle gauche non déplacée ; Traitement : ; Type d'anesthésie : ALR ; Type de traitement : orthopédique ; Suivi : 12 mois ; Résultat : excellent

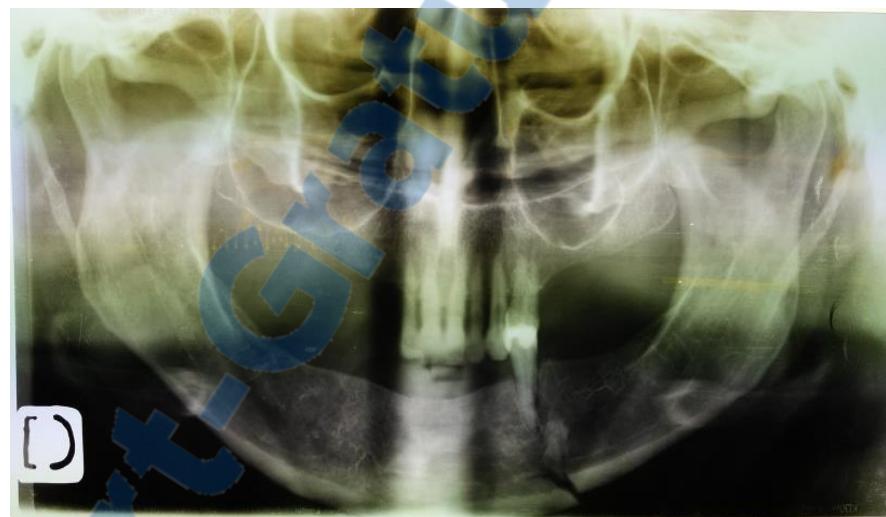
Après traitement



Observation N° 10

O. Oum el kheir ; 58 ans ; Etiologie de la fracture : Chute ; Topographie de la fracture : P/Sym gauche ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : Chirurgie ; Suivi : 12 mois ; Résultat : excellent

Avant



Après traitement



Observation N° 11

T. Maamar ; 31 ans ; Etiologie de la fracture : AT ; Topographie de la fracture : BH ; auche comminutive ; Traitement : ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : Chirurgie ; Suivi : 24 mois ; Résultat : acceptable

Avant



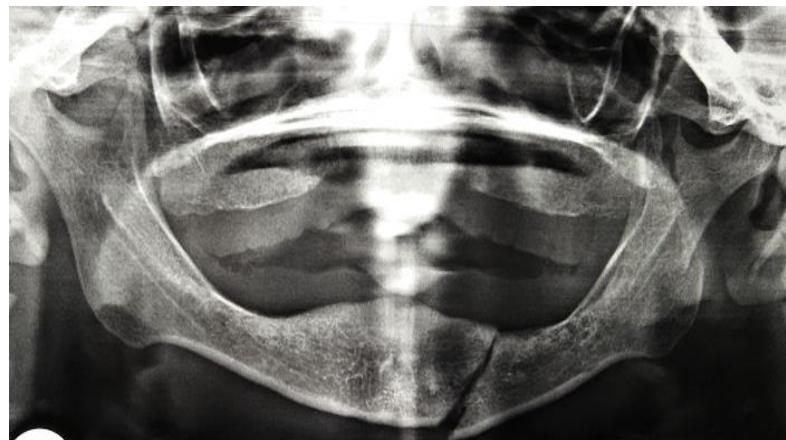
Après traitement



Observation N° 12

Z. Belaïda ; 55 ans ; Etiologie de la fracture : AVP ; Topographie de la fracture : BH ; auche + S/C basse gauche ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : Chirurgie + Fonctionnel ; Suivi : 12 mois ; Résultat : acceptable

Avant



Après traitement



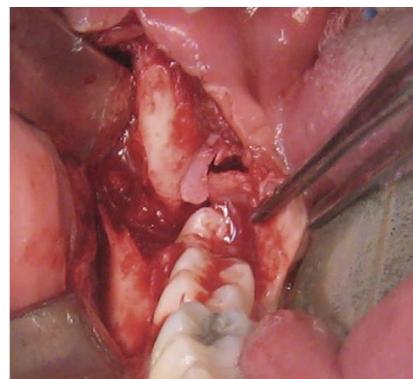
Observation N° 13

B. Zouaoui ; 24 ans ; Etiologie de la fracture : CBV ; Topographie de la fracture : Angle droit ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : chirurgie ; Suivi : 18 mois ; Résultat : excellent

Avant



Per opératoire



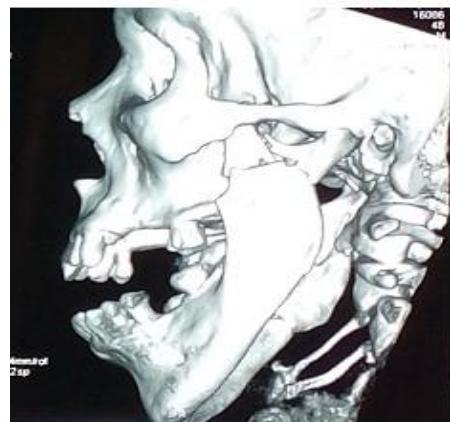
Après traitement



Observation N° 14

B. Toudjine ; 55 ans ; Etiologie de la fracture : AVP ;Topographie de la fracture : Angle droit + S/C basse et coronoïde gauche ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : chirurgie ; Suivi : 12 mois ; Résultat : acceptable

Avant



Per opératoire



Coronoïdectomie

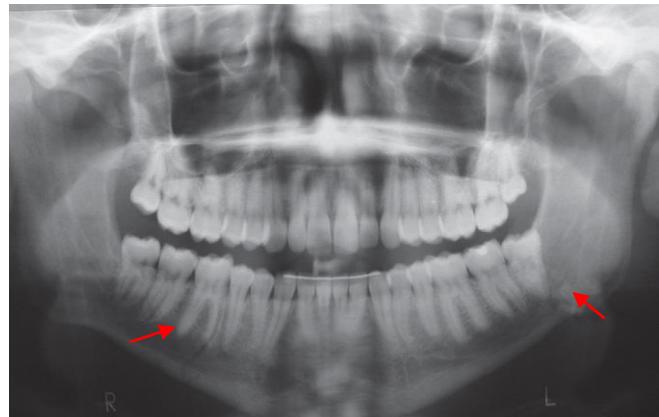
Après traitement



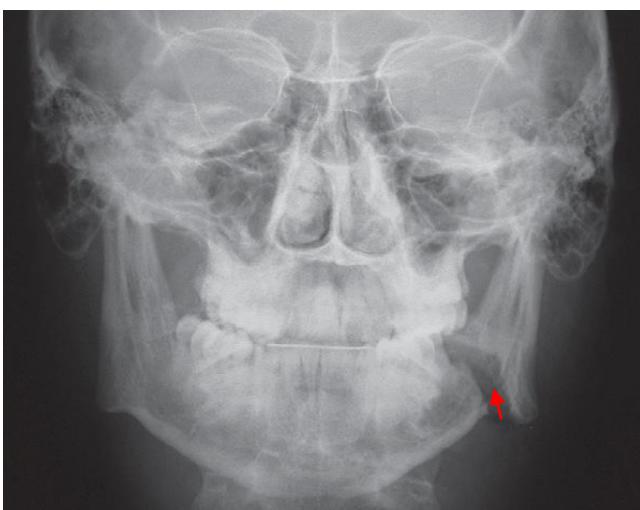
Observation N° 15

Y. Moussa ; 37 ans ; Etiologie de la fracture : AVP ; Topographie de la fracture : BH droite + angle gauche ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : mixte ; Suivi : 12 mois ; Résultat : excellent

Avant



Après traitement

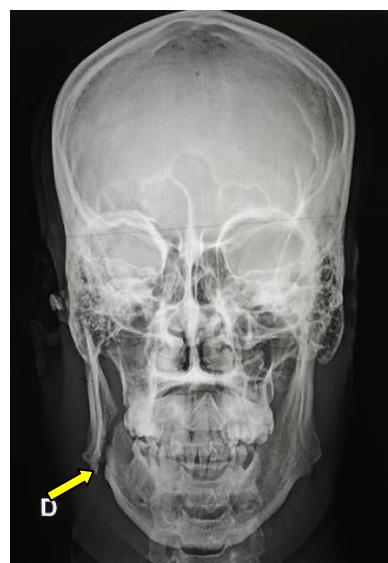


Observation N° 16

H. Mohamed : 32 ans ; Etiologie de la fracture : A.C : Topographie de la fracture : Angulaire droite ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : Chirurgie ; Suivi : 6 mois ;
Résultat : excellent



Avant



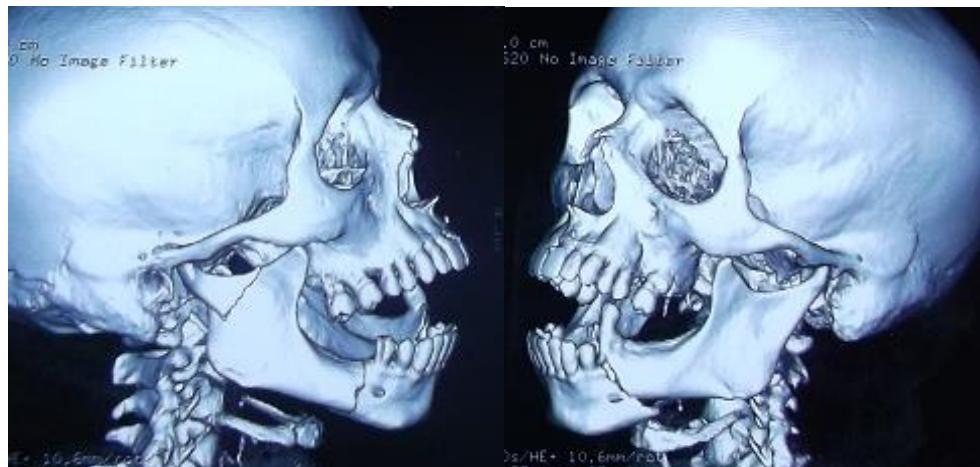
Après traitement



Observation N° 17

S. Miloud ; 32 ans ; Etiologie de la fracture : Chute ; Topographie de la fracture : BH bilatérale + S/C basse droite ; Type d'anesthésie : AG ; Type de traitement : Chirurgie ; Suivi : 18 mois ; Résultat : excellent

avant



Résultat clinique



Contrôle radiologique



ملخص

مقدمة

وبائيات كسور الفك السفلي تختلف من بلد إلى آخر. الهدف من عملنا هو توضيح خصوصيات هذا المرض في غرب البلاد وتقديم طرق العلاج.

المرضى والمنهج

تمت معاينة وتحليل سن جنس أسباب وموقع كسور الفك السفلي و كذلك طرق علاجها عند 451 مريضاً بطريقة رجعية و مستقبلية ما بين 2005 و 2011.

النتائج

بلغت نسبة الجنس 1/4 ومتوسط أعمار المرضى 31 عاماً (2-82 سنة). الأسباب الأكثر شيوعاً هي حوادث المرور العامة (44%) و العنف (31%). زاوية الفك السفلي هو الموقع الأكثر شيوعاً (25%). تليها منطقة الارتفاع (20%). العلاج المحافظ الذي يضم العلاج العظمي والعلاج الوظيفي هو العلاج الأكثر شيوعاً (53.2%). أثناء العلاج الجراحي تم تثبيت طرف العظم بلوحة تثبيت في 83.1%. فيما يخص مضاعفات هذا المرض حول الكسر هو الأكثر حدوذاً. صفت النتائج العلاجية بأنها ممتازة و مقبولة و سليمة وفقاً لمعايير "بيزيا" فهي ممتازة في 71.2% من الحالات في سلسلتنا. وفي 26.6% كانت النتائج مقبولة

استنتاج

لدينا ببنات وبائية تتفق على نطاق واسع مع تلك وجدت في البلدان النامية. تحليل هذه البيانات يمكن من تنظيم أفضل للت�크ل بالمرضى المصابين بصدمة الوجه والفك في بلدنا. تعدد خيارات العلاج على نوع الكسر ولكن أيضاً على الظروف والإمكانات المادية المتوفرة.

كلمات البحث : الفك السفلي. كسر. شباب. حوادث الطرق العامة. العلاج المحافظ.

RESUME

Introduction

L'épidémiologie des fractures mandibulaires varie d'un pays à un autre. Le but de notre travail est d'exposer les spécificités de cette pathologie à l'ouest du pays et d'en évaluer les résultats thérapeutiques.

Patients et méthodes

L'âge, le sexe, l'étiologie, les localisations et les modalités de traitement des fractures survenues chez 451 patients traités entre 2005 et 2011 ont été analysés de manière descriptive rétro prospective.

Résultats

Le sex-ratio était de 4, l'âge moyen des patients est de 31 ans (2–82 ans). Les causes les plus fréquentes sont les accidents de la voie publique (AVP) (44 %) et les actes de violence (31 %). L'angle mandibulaire est la localisation la plus fréquente (25 %), suivie par la région parasymphysaire (20 %). Le traitement conservateur regroupant le traitement orthopédique et le traitement fonctionnel est le traitement le plus indiqué (53,2 %). L'ostéosynthèse par plaque vissée est le moyen d'ostéosynthèse le plus utilisé lors du traitement chirurgical (83,1 %). Sur le plan évolutif l'abcès péri fracturaire est la complication la plus fréquente. Les résultats thérapeutiques sont classés en excellent, acceptable et mauvais selon les critères de BEZIAT, ils sont excellents dans 71,2 % des cas et dans 26,6% acceptable..

Conclusion

Nos données épidémiologiques correspondent globalement à celles retrouvées dans les pays en voie de développement.

L'analyse de telles données pourrait permettre de mieux organiser la prise en charge des traumatismes maxillo-faciaux dans notre pays. Les choix thérapeutiques dépendent du type de fracture mais également des conditions et des moyens matériels dont on dispose.

Mots clés : Mandibule, Fracture, sujet jeune, AVP, Traitement conservateur.

Summary

Introduction

The epidemiology and treatment of mandibular fractures vary from one country to another. The aim of our work was to expose the specificities of this pathology in the west of the country.

Patients and methods

The age, sex, etiology, location and treatment of fractures in 451 patients treated between 2005 and 2011 were analyzed in a descriptive retrospective manner. The mandibular angle was the most frequent localization (25%), followed by the parasympyseal region (20%). Conservative therapy with orthopedic treatment and functional therapy was the most common treatment (53.2%). Screw plate osteosynthesis was the most widely used osteosynthesis method for surgical treatment (83.1%). Evolutive peri-fracture abscess was the most frequent complication. The therapeutic results were classified in excellent, acceptable and bad according to the criteria of BEZIAT, they were excellent in 71,2 % of the cases in our series.

Conclusion

Our epidemiological data are broadly consistent with those found in developing countries.

The analysis of such data could help better organize the management of maxillofacial trauma in our country. Therapeutic choices depend on the type of fracture but also on the conditions and material means available.

Keywords: Mandible, Fracture, young subject, AVP, Conservative treatment.