



N° d'ordre:.....

Faculté de Médecine
Département de Médecine Dentaire
THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES MEDICALES
Dr KHELIFA Moussa

Maître Assistant en Pathologie et Chirurgie Buccales

**Traitement conservateur des fractures condyliennes :
Etude descriptive au Service de Pathologie et Chirurgie
Buccales CHU d'Oran.**

Soutenue publiquement Le 21/11/2019

Présidente du Jury

BOUADAM Fatima	Professeur	Département de Médecine Dentaire. Faculté de Médecine de Constantine
----------------	------------	---

Membres

DERRADJI Farid	Professeur	Département de Médecine Dentaire. Faculté de Médecine d'Alger
----------------	------------	--

MEBARKI Kaddour	Maitre de conférences A	Département de Médecine Dentaire. Faculté de Médecine d'Oran
-----------------	-------------------------	---

Directrice de thèse

BOUZOUINA Fatma	Professeur	Département de Médecine Dentaire. Faculté de Médecine d'Oran
-----------------	------------	---

Année 2019

Remerciements et Dédicaces.

A mes maîtres,

Madame le Professeur BOUZOUINA Fatma

Durant les années passées dans votre service, vous nous avez honoré de votre estime et de votre confiance, guidé de votre expérience et de votre savoir, poussé à l'accomplissement de toute tâche entamée au sein du service de pathologie et chirurgie buccales, et ce quelques soient les difficultés. Votre engagement scientifique et votre ardeur dans le travail ont été pour nous un véritable encouragement. Vous nous avez confié ce travail, dont la réalisation est le résultat d'un soutien continu de votre part. Veuillez croire, Madame, à toute notre gratitude, notre profonde estime et à notre attentif attachement.

A Madame le Professeur BOUADAM Fatima

Votre accueil si chaleureux, votre amabilité extrême, votre disponibilité nous ont très touchés. Vous nous faites un grand honneur de présider notre jury de thèse et de juger notre travail, nous permettant ainsi d'accéder à vos connaissances en traumatologie mandibulaire. Qu'il nous soit permis de vous exprimer nos vifs remerciements et toute notre reconnaissance.

A Monsieur le Professeur DERRAJI Farid

Nous vous remercions d'avoir gentiment accepté de faire partie de ce jury de thèse malgré vos obligations. Nous sommes heureux de vous exprimer à cette occasion nos sentiments de profonde reconnaissance pour l'accueil chaleureux que vous nous avez toujours réservé et pour les précieux conseils que vous avez prodigués. Veuillez trouver ici le témoignage de notre respectueuse gratitude.

A Monsieur le Professeur Mebarki Kaddour

Vous nous faites l'honneur de participer à ce travail de thèse et de siéger dans ce jury. La qualité de votre enseignement ainsi que vos compétences cliniques et surtout chirurgicales sont un exemple pour moi. Merci pour vos précieux conseils et pour ce que vous avez pu m'apprendre durant des années de ma carrière que ce soit sur ce sujet ou sur la pathologie et la chirurgie buccales en général. Je vous remercie pour votre positivisme, pour votre aide précieuse à toutes les étapes, pour vos encouragements continuels et pour vos conseils judicieux. Pour votre présence et votre soutien durant tous les bons moments passé ensemble.

A mes chers collègues du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales.

Dr Guedda F, Pr Tabetti-Bentahar CF, Dr Benaouf S, Dr Benmaamar A, qui ont contribué à la réalisation de ce modeste travail de recherche. En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

Au Dr Hamideche Boulenouar

Mon premier enseignant de pathologie bucco-dentaire. Vous m'avez fait connaître et aimer la spécialité. J'ai pu apprécier durant ma formation la qualité de votre enseignement et votre précieuse aide. Veuillez chère Maître, recevoir l'expression de mes sincères remerciements.

A tout le personnel du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales CHU Oran.

A Mes collègues du Département de Médecine Dentaire d'Oran.

A tous mes amis.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

A tous les patients de traumatologie mandibulaire du service de Pathologie et Chirurgie Buccales du CHU d'Oran.

Mes sincères remerciements.

A la mémoire de mon cher Père ABD-EL-KADER

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

A ma très chère mère HADAID Mama

Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Tu parles peu mais tu fais beaucoup de belle chose pour nous. Tu as fait plus qu'une mère ne puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserve et t'accorde santé, longue vie et bonheur.

A ma très chère épouse BOUKERCHE Amel

Ma vie à tes cotés est remplie de belles surprises. Tes sacrifices, ton soutien moral, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir. Sans ton aide, tes conseils et tes encouragements ce travail n'aurait pas vu le jour. Que dieu réunisse nos chemins, pour un long commun serein et que ce travail soit témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.

A mes enfants

Hamza, Djaafar, Meriem et Khadidja, avec tout mon amour et toute ma tendresse.

A mes frères et sœurs

Avec toute mon affection. Que Dieu vous accorde santé et longue vie.

A toute ma belle-famille.

Je vous dédie ce travail en témoignage de mon grand respect et mon estime envers vous.

A tous mes nièces et neveux.

Sommaire.

Sommaire

Introduction	1
Première partie : Revue de la littérature	
Chapitre 1 : Rappels.	
1.1. Embryologie	3
1.1.1. Le système branchial	3
1.1.2. Le premier arc branchial....	3
1.1.3. Le cartilage de Meckel.....	4
1.1.4. Embryologie de l'articulation temporo-mandibulaire.....	4
1.2. Croissance et développement de l'articulation temporo-mandibulaire.....	4
1.2.1. Selon Enlow	4
1.2.2. Les expériences de Sarnat et d'Ellis.....	5
1.2.3. Le concept cortical imaginé par Delaire	5
1.3. Histologie	5
Chapitre 2 : Etude anatomique de l'ATM.....	
2.1. Situations	7
2.2. Limites.....	7
2.3. Surfaces articulaires	7
2.3.1. Surfaces temporales.....	7
2.3.1.1. Condyle temporal.....	7
2.3.1.2. Cavité glénoïde ou fosse mandibulaire	7
2.3.2. Surface Mandibulaire	8
2.3.2.1. Condyle mandibulaire ou processus condylien	8
2.3.2.2. Col du condyle	8
2.4. Appareil discal.....	9
2.4.1. Le disque	9
2.4.2. La zone rétrodiscale bilaminaire	9
2.4.3. La lame prédiscale.....	10
2.5. Les moyens d'unions.....	10
2.5.1. La capsule articulaire	10
2.5.2. La synoviale	10
2.5.3. Les ligaments.....	10
2.5.4. Les muscles de l'ATM	10
2.6. Vascularisation, innervation et lymphatiques	11
2.7. Rapports de l'ATM avec les structures du voisinage.....	11
Chapitre 3 : Physiologie de l'ATM.....	
3.1. Etude statique	12
3.1.1. Les positions de référence	12
3.1.2. Occlusion d'Intercuspitation Maximale « OIM »	12
3.1.3. Relation centrée.....	12
3.1.4. Position de repos	12
3.2. Etude dynamique	12
3.2.1. Les mouvements élémentaires	12
3.2.1.1. La rotation.....	12
3.2.1.2. La translation	12
3.2.2. Les mouvements composés.....	13
3.2.3. Les mouvements fondamentaux.....	13
3.2.3.1. L'ouverture buccale	13
3.2.3.2. La fermeture buccale	14
3.2.3.3. La propulsion	14
3.2.3.4. La rétro-pulsion.....	14
3.2.3.5. La diduction	14

3.2.4. Les mouvements mandibulaires fonctionnels	14
3.2.4.1. La mastication.....	14
3.2.4.2. La phonation	14
3.2.4.3. La déglutition.....	14
Chapitre 4. Examen clinique d'un traumatisé.....	
4.1. Introduction	15
4.2. Urgences vitales	15
4.3. L'examen stomatologique proprement dit	15
4.3.1. Anamnèse	15
4.3.1.1. Terrain.....	15
4.3.1.2. Caractéristiques du traumatisme.....	15
4.3.1.3. Présence de troubles fonctionnels.....	15
4.3.1.4. Evaluation de l'état antérieur du patient.	16
4.3.2. Examen clinique.....	16
4.3.2.1. Examen exo buccal.....	16
4.3.2.2. Examen endo buccal.....	17
4.4. Prise de photographies et d'empreintes dentaires	19
4.5. Examens complémentaires.....	19
4.5.1. Clichés radiographiques standards	19
4.5.1.1. Panoramique dentaire : Orthopantomographie	19
4.5.1.2. Incidence face basse.....	19
4.5.1.3. L'incidence de Schüller	20
4.5.2. Clichés radiographiques spécifiques	20
4.5.2.1. Tomodensitométrie (TDM).....	20
4.5.2.2. Tomographie par faisceau cône « <i>Cone Beam</i> ».....	21
4.5.2.3. L'imagerie par résonance magnétique(IRM).....	22
Chapitre 5 : Anatomopathologie des fractures condyliennes.....	
5.1. Rappels biomécaniques	23
5.2. Physiopathologie des fractures condyliennes.....	23
5.3. Mécanisme de fracture	23
5.4. Classifications des fractures condyliennes.....	25
5.4.1. Wassmund en 1927	25
5.4.2. MacLennan en 1952	26
5.4.3. Rowe et killey en 1955.....	26
5.4.4. Dingman et Natvigen 1964	26
5.4.5. Spissel et Schorll 1972	27
5.4.6. Lindahl 1977	28
5.4.7. Mercier en 1979	29
5.4.8. Krenkelen 1997	29
5.4.9. Ellis en 1999.....	29
5.4.10 Neff et al en 1999	29
5.4.11 Hlawitschka et Eckelten 2002	30
5.4.12 Loukota et al en 2005	30
5.4.13 Neff et al En 2014 avec le groupe (Association of Osteosynthesis Cranio-Maxillo-Facial Fracture) AOCMF	30
Chapitre 6 : Traitement.....	
6.1. Historique	32
6.2. Modalités thérapeutique et revue de la littérature.....	32
6.3. Considérations biologiques.....	34
6.3.1. Adaptation neuromusculaire	34

6.3.2. Adaptation squelettique.....	34
6.3.3. Adaptation dentaire	34
6.4.Buts du traitement.....	34
6.5.Traitement conservateur	35
6.6.Traitement orthopédique.....	35
6.6.1. Blocage Bimaxillaire.....	35
6.6.1.1.L'ancrage extra oral.....	35
6.6.1.2.L'ancrage intra oral.....	35
6.6.2. La durée du BBM.....	36
6.7.Traitement fonctionnel.....	37
6.7.1. Principes physiologiques du traitement fonctionnel	37
6.7.2. Modalités techniques du traitement fonctionnel	37
6.7.2.1.La méthode de Delaire	38
6.7.2.2.A l'aide d'une plaque de mobilisation palatine	39
6.7.2.3.La mécanothérapie active.....	40
6.7.2.3.1. Volontaire simple, sans appareillage, en propulsion et diduction.....	40
6.7.2.3.2. Active guidée	41
6.7.2.3.3. Active contre résistance.....	41
6.7.3. Effets du traitement fonctionnel.....	41
6.7.3.1.Effet de confort.	41
6.7.3.2.Effets sur les tissus mous.....	41
6.7.3.3.Effets sur le cartilage	42
6.7.3.4.Effets sur les tissus durs.....	42
6.7.3.5.Effets sur la croissance et le remodelage	42
6.7.3.6.Effets sur la fonction	42
6.8.Traitement chirurgical	42
6.8.1. Les difficultés anatomiques	43
6.8.2. Principes généraux	43
6.8.3. Les voies d'abord.....	43
6.9. Indications thérapeutiques des fractures condyliennes.....	43
6.9.1. Traitement des fractures avec retentissement articulaire	43
6.9.2. Eclatement de la tête du condyle.....	44
6.9.3. Fracture parcellaire.....	44
6.9.4. Traitement des fractures sans retentissement articulaire.....	44
6.9.5. Traitement des fractures condyliennes associées.....	44
6.9.5.1.Fracture condylienne associée à une fracture de l'arc mandibulaire sans déplacement	44
6.9.5.2.Fracture condylienne avec déplacement associée à une fracture de l'arc mandibulaire.....	44
6.10. Traitements associés	44
6.10.1 Traitements médicamenteux	44
6.10.2 L'hygiène bucco-dentaire.....	45
6.10.3 Diététique	45
6.10.4 Physiothérapie	45
Chapitre 7 : Complications et séquelles.....	
7.1 Complications.....	46
7.1.1 Complications immédiates	46
7.1.1.1 L'hémorragie.....	46
7.1.1.2 Les lésions nerveuses	46
7.1.1.3 Perte de connaissance	46

7.1.2 Complications secondaires.....	46
7.2 Séquelles.....	46
7.2.1 Les séquelles fonctionnelles.....	46
7.2.1.1 La limitation d'ouverture buccale	46
7.2.1.2 La déviation du point inter incisive	46
7.2.1.3 Le syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur ...	46
7.2.1.4 L'ankylose temporo-mandibulaire	47
7.2.2 Les séquelles architecturales	48
7.2.2.1 La résorption articulaire	48
7.2.2.2 L'insuffisance verticale postérieure	49
7.2.2.3 La bifidité condylienne.....	49
7.2.2.4 Les pertes de substances.....	49
7.2.2.5 Les cals vicieux	50
7.2.2.6 Le cal hypertrophique.....	50
7.2.3 Les séquelles esthétiques.....	50
7.2.3.1 Troubles de croissance et asymétrie faciales.....	50
7.2.3.2 Les malocclusions dentaires.....	50
7.2.3.3 Les édentements	50
7.2.4 Les séquelles psychologiques.....	50
Deuxième partie : Partie Pratique.	
Protocole de l'étude.....	51
Rappel sur la Problématique et les objectifs de l'étude	51
1. Patients et méthodes.....	51
1.1. Lieu de l'étude	51
1.2. Recrutement des patients et prise en charge thérapeutique.....	51
1.3. Diagnostic des fractures condyliennes	52
1.4. Traitement des fractures condyliennes.....	53
1.5. Techniques	53
1.6. Mesure de la hauteur des branches montantes	59
1.7. Critères de jugement	60
1.8. Statut du patient à la fin de l'étude	60
2. Méthodes statistiques	60
2.1. Techniques d'exploitation des résultats	60
2.2. Recueil des données	61
2.3. Saisie uniforme et analyse des donnés.....	61
3. Résultats	62
3.1. Données épidémiologique.....	62
3.1.1 Fréquence	62
3.1.2 Recrutement des patients	62
3.1.3 Répartition de la population d'étude selon le recrutement mensuel des patients	62
3.1.4 Facteurs liées au patient.	63
3.1.4.1 Âge au moment du diagnostic	63
3.1.4.2 Répartition de la population d'étude selon le sexe.....	63
3.1.4.3 Répartition de la population d'étude selon enfant, adulte et le sexe ...	64
3.1.4.4 Répartition de la population d'étude selon l'âge et le sexe.....	65
3.1.4.5 Répartition de la population d'étude pédiatrique selon le sexe.....	66
3.1.4.6 Répartition de la population d'étude selon l'étiologie	66
3.1.4.7 Répartition de la population d'étude selon catégorie d'âge et l'étiologie.....	67

3.1.4.8 Répartition de la population d'étude selon les tranches d'âge et l'étiologie	68
3.1.4.9 Hygiène bucco-dentaire et état de la denture	69
3.1.4.9.1 Hygiène bucco-dentaire.....	69
3.1.4.9.2 Etat de la denture.....	69
3.2. Facteurs liés à la fracture condylienne	70
3.2.1 Les examens radiologiques demandés	70
3.2.2 Répartition anatomo-pathologique des fractures	71
3.2.2.1 Répartition de la population d'étude selon la classification des fractures condyliennes... ..	71
3.2.2.2 Selon la classification de Spiessl et Schroll	72
3.2.2.3 Selon la classification anatomo-fonctionnelle.....	72
3.2.3 Répartition de la population d'étude selon la fracture et l'âge	74
3.2.4 Répartition de la population d'étude selon les différents types de déplacement.....	74
3.2.5 Répartition de la population d'étude selon l'âge, le déplacement et le niveau de la fracture	75
3.2.5.1 Répartition selon l'âge et la fracture capitale... ..	75
3.2.5.2 Répartition selon l'âge et la fracture SCH... ..	76
3.2.5.3 Répartition selon l'âge et la fracture SCB.....	77
3.2.6 Répartition selon le côté de la fracture condylienne	78
3.2.7 Répartition de la population d'étude selon le coté de la fracture et le niveau de la fracture.....	78
3.2.8 Répartition de la population d'étude selon le niveau et le type de déplacement de la fracture.....	79
3.2.9 Répartition de la population d'étude selon le point d'impact	80
3.2.10. Répartition de la population d'étude selon la présence de la plaie mentonnière	81
3.2.10.1. Répartition de la population d'étude selon le niveau de la fracture et la plaie mentonnière	81
3.2.10.2. Répartition de la population d'étude enfant et adulte et la présence de la plaie mentonnière.....	82
3.2.10.3. Répartition de la population d'étude pédiatrique selon la plaie mentonnière... ..	83
3.2.10.4. Répartition de la population d'étude adulte selon la plaie mentonnière	83
3.2.10.5. Comparaison chez l'enfant entre le niveau de la fracture et la plaie mentonnière	83
3.2.10.6. Comparaison chez l'adulte entre le niveau de la fracture et la plaie mentonnière	85
3.2.11. Répartition de la population d'étude selon les associations.....	86
3.2.11.1. Répartition de la population d'étude présentant des fractures bifocale.	88
3.2.11.2. Répartition de la population d'étude présentant des fractures trifocale.....	89
3.2.11.3. Répartition de la population d'étude présentant des fractures quadrifocale.....	89
3.3. La prise en charge thérapeutique.... ..	90
3.3.1 Répartition de la population d'étude selon les différentes méthodes de traitement	90
3.3.2 Répartition de la population d'étude selon la durée de suivi... ..	93

3.4. Répartition de la population d'étude selon le résultat thérapeutique	93
3.4.1 Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale.....	93
3.4.1.1 Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le sexe..	95
3.4.1.2 Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et l'âge	96
3.4.1.3 Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et les	97
étiologies	97
3.4.1.4 Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le type de	98
fracture	98
3.4.1.5 Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le niveau	99
de fracture condylienne	99
3.4.1.6. Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale le côté de	100
la fracture condylienne	100
3.4.2. Répartition de la population d'étude selon la propulsion.....	101
3.4.3. Répartition de la population d'étude selon la diduction.....	102
3.4.3.1 Répartition de la population d'étude selon la diduction droite	102
3.4.3.2 Répartition de la population d'étude selon la diduction gauche....	103
3.4.4. Répartition de la population d'étude selon le raccourcissement de la branche	104
montante	104
3.4.5 Répartition de la population d'étude selon le remodelage condylien	105
3.5 Répartition de la population d'étude selon les complications.....	105
3.5.1 Les complications immédiates	105
3.5.2 Les complications secondaires	105
3.5.3 Les séquelles tardives fonctionnelles et morphologiques	106
3.5.3.1. Troubles de l'articulé dentaire.....	106
3.5.3.2. Déviation du point inter incisif	106
3.5.3.3. Syndrome algo-dysfonctionnel.....	106
3.5.3.4. Fonction masticatoire.....	106
3.6 Etude analytique multivariée.....	107
3.6.1 Notion du résultat thérapeutique de l'ouverture buccale	107
3.6.2 Notion du résultat thérapeutique de la diduction	108
3.7 Les résultats du traitement réussi selon les critères consensuels	108
4. Discussion	109
4.1 Nature de l'étude	109
4.1.1 Recrutement des patients.....	109
4.1.2 Incidence des fractures condyliennes	110
4.1.3 Répartition mensuelle des fractures	112
4.1.4 Délai de consultation et de prise en charge thérapeutique	112
4.2 Démographique de la population étudiée.....	113
4.2.1 Age au moment du diagnostic	113
4.2.2 Le <i>Sex ratio</i>	115
4.2.3 Hygiène bucco-dentaire et état bucco-dentaire dentaire	117
4.2.4 Etiologies.....	118
4.2.5 Bilan radiologique	121
4.3 Paramètres liés à la fracture condylienne.....	123
4.3.1 Fracture uni ou bilatérale.....	123
4.3.2 Classification.....	125
4.3.3 Fractures associées	126
4.3.4 Le point d'impact et physiopathologie.....	128
4.3.5 Modalités du traitement conservateur	128

4.3.6 Résultats du traitement conservateur.....	131
4.3.6.1 Résultats clinique	131
4.3.6.1.1 Ouverture buccale	131
4.3.6.1.2 Propulsion et diduction.....	133
4.3.6.2 Résultats radiologique	135
4.3.6.2.1 Paramètre Ramus.....	135
4.3.6.1.2 Le remodelage condylien	136
4.3.7 Les complications.....	137
4.3.7.1 La douleur	137
4.3.7.2 Les troubles occlusaux	138
4.3.8 Les résultats du traitement selon des critères consensuels	138
Limite de l'étude	140
Recommandations générales	141
Perspectives	143
Conclusion.....	144
Annexes	145
Références bibliographiques	150
Résumé	164

Index des figures

Figure1. Le système branchial.....	3
Figure2. Théorie de la relocation selon Enlow	5
Figure3. Représentation schématique de l'accroissement des branches montantes et du corps mandibulaire. Schéma selon Delaire	5
Figure4. Tubercule articulaire du temporal	7
Figure5. Vue inférieure de la surface articulaire temporale.....	8
Figure6. ATM vue antéro-latérale	8
Figure7. Coupe sagittale du disque articulaire	9
Figure8. Coupe anatomique sagittale de L'ATM	9
Figure9. Les mouvements de rotation et translation	13
Figure10. Schéma de la physiologie de l'ouverture buccale d'après Delaire	13
Figure11. Plaie au niveau du menton	16
Figure12. Examen exo-buccal.....	17
Figure13. Représentation d'une fracture condylienne droite déplacée.....	18
Figure14. Fractures condyliennes bilatérales avec contact molaire prématuré et béance incisive.....	18
Figure15. Radio panoramique montrant une fracture parasymphysaire sans déplacement associée à une fracture SCB déplacée	19
Figure 16. Radio face basse objectivant une fracture sous condylienne basse avec décalage (côté droit) et une fracture parasymphysaire du même côté sans déplacement	20
Figure 17. Incidence Schüller	20
Figure 18. TDM : A/Fracture SCB droite. B/ Fracture SCB Bicondylienne ...	21
Figure 19. Reconstruction axiale cone beame montrant le trait de fracture du condyle gauche	21
Figure 20. IRM de l'ATM	22
Figure 21. Fracture sous condylienne basse	24
Figure 22. Fracture sous condylienne haute	25
Figure 23. Classification des fractures condyliennes selon MacLennan	26
Figure 24. Classification selon Spissel et Schorll.....	28
Figure 25. Classification des fractures condyliennes proposées par Lindahl.....	28
Figure 26. Classification des fractures condyliennes selon Neff et al.....	30
Figure 27. Classification et la ligne A proposées selon Loukota	30
Figure 28. Les points de repères et les lignes des références proposées par Neff et le groupe AOCMF.....	31
Figure 29. BBM par des arcs de Duclos et des élastiques intermaxillaires.....	36
Figure 30. BBM par utilisation de "brackets" orthodontiques	36
Figure 31. Tractions élastiques horizontales souples	38
Figure 32. Tractions élastiques verticales.....	38
Figure 33. La réalisation d'une gouttière sur mode le pour un patient présentant une fracture sous condylienne basse droite avec décalage.....	39
Figure 34. Contrôle radiologique OPT.....	40
Figure 35.TDM montrant une ankylose temporo-mandibulaire bilatérale.....	48
Figure 36. Profil d'oiseau suite à une ankylose temporo mandibulaire.	48
Figure 37. TDM montrant une bifidité condylienne	49
Figure 38. Tractions élastiques horizontales souples droite.....	54
Figure39. Tractions élastiques horizontales souples gauche.....	55
Figure 40. Tractions élastiques verticales	55

Figure 41. Mécanothérapie active volontaire simple sans appareillage, en diduction droite...	56
Figure 42. Mécanothérapie active volontaire simple sans appareillage, en diduction gauche.....	56
Figure 43. Mécanothérapie active volontaire simple en propulsion	56
Figure 44. Mécanothérapie active volontaire simple en propulsion devant un miroir.	57
Figure 45. Mécanothérapie active guidée.....	57
Figure 46. Mécanothérapie active contre résistante en propulsion.....	58
Figure 47. Mécanothérapie active contre résistante en propulsion diduction.....	58
Figure 48. Mesure de la hauteur des branches montantes sur l'OPT	59
Figure 49. Recrutement des patients	62
Figure 50. Répartition des fractures par mois	63
Figure 51. Répartition de la population d'étude selon l'âge	63
Figure 52. Répartition de la population d'étude selon le sexe	64
Figure 53. Répartition de la population d'étude selon les catégories enfant, adulte et le sexe.....	65
Figure 54. Répartition de la population d'étude pédiatrique selon le sexe	66
Figure 55. Répartition de la population d'étude selon l'étiologie.....	67
Figure 56. Répartition de la population d'étude selon l'âge et l'étiologie	68
Figure 57. Répartition de la population d'étude selon l'hygiène bucco-dentaire.....	69
Figure 58. Répartition de la population d'étude selon l'état de la denture.....	70
Figure 59. Répartition de la population d'étude selon l'incidence radiologique demandée.....	70
Figure 60. Répartition de la population d'étude selon la classification des fractures condyliennes.....	71
Figure 61. Répartition de la population d'étude selon la classification anatomo-fonctionnelle.....	73
Figure 62. Répartition de la population d'étude selon le déplacement.....	75
Figure 63. Répartition de la population d'étude selon l'âge et la fracture capitale.....	76
Figure 64. Répartition de la population d'étude selon le côté de la fracture condylienne et le niveau de fracture	79
Figure 65. Répartition de la population d'étude selon le point d'impact.....	80
Figure 66. Répartition de la population d'étude selon la présence de la plaie mentonnière..	81
Figure 67. Répartition de la population d'étude selon le niveau de la fracture et la plaie mentonnière	82
Figure 68. Répartition de la population d'étude enfant et adulte présentant une plaie mentonnière.....	82
Figure 69. Répartition de la population d'étude enfant selon la plaie mentonnière.....	83
Figure 70. Répartition de la population d'étude adulte selon la plaie mentonnière.....	84
Figure 71. Comparaison entre le niveau de la fracture et la plaie mentonnière	85
Figure 72. Comparaison entre le niveau de la fracture et la plaie mentonnière	86
Figure 73. Répartition de la population d'étude selon le nombre de foyer	88
Figure 74. Répartition de la population d'étude bifocale.....	88
Figure 75. Répartition de la population d'étude présentant des fractures trifocale.....	89
Figure 76. Répartition de la population d'étude présentant des fractures quadrifocale.....	90
Figure 77. Répartition de la population d'étude selon les différentes méthodes traitement.....	91

Figure 78. Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale	94
Figure 79. Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le sexe	95
Figure 80. Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et l'âge	97
Figure 81. Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le niveau de fracture condylienne.....	99
Figure 82. Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale le côté de fracture condylienne.....	100
Figure 83 Répartition de la population d'étude selon la propulsion.....	101
Figure 84. Répartition de la population d'étude selon la diduction.....	
droite.....	103
Figure 85. Répartition de la population d'étude selon la diduction gauche.....	103
Figure 86. Répartition de la population d'étude selon le raccourcissement de la BM.....	104
Figure 87. Répartition de la population d'étude selon les complications.....	107

Index des tableaux

Tableau I : Les dérivés du 1 ^{er} arc branchial	4
Tableau II : Etudes concernant le traitement conservateur des fractures condyliennes classées selon un ordre chronologique	32
Tableau III : Classification anatomo-fonctionnelle d'après Delaire, Mercier et Perrin	53
Tableau IV : Répartition de la population d'étude selon les catégories enfant, adulte et le sexe	64
Tableau V : Répartition de la population d'étude selon l'âge et le sexe	65
Tableau VI : Répartition de la population d'étude pédiatrique selon l'âge et le sexe	66
Tableau VII : Répartition de la population d'étude selon l'âge et l'étiologie	67
Tableau VIII : Répartition de la population d'étude selon les tranches d'âge et l'étiologie	68
Tableau IX : Répartition de la population d'étude selon la classification de Spiessl et Schroll	72
Tableaux X : Répartition de la population d'étude selon la classification anatomo-fonctionnelle	73
Tableau XI : Répartition de la population d'étude selon le type de fracture et l'âge	74
Tableau XII : Répartition de la population d'étude selon l'âge et la fracture capitale	76
Tableau XIII : Répartition de la population d'étude selon l'âge et la fracture SCH	77
Tableau XIV : Répartition de la population d'étude selon l'âge et la fracture SCB	78
Tableau XV : Répartition de la population d'étude selon le côté de la fracture condylienne	78
Tableau XVI : Répartition de la population d'étude selon le côté de la fracture condylienne et le niveau de fracture	79
Tableau XVII : Répartition de la population d'étude selon le niveau de la fracture et le type de déplacement de la fracture	80
Tableau XVIII : Répartition de la population d'étude selon les associations	87
Tableau XIX : Répartition de la population d'étude selon les différentes méthodes de traitement et l'âge	93
Tableau XX : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale	94
Tableau XXI : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le sexe	95
Tableau XXII : Répartition de la population enfant et adulte d'étude selon l'ouverture buccale	96
Tableau XXIII : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et l'âge	96
Tableau XXIV : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et les étiologies	98
Tableau XXV : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le type de fracture	98
Tableau XXVI : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale le niveau de fracture condylienne	99
Tableau XXVII : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le côté de la fracture condylienne	100
Tableau XXVIII : Répartition de la population d'étude selon la propulsion	101
Tableau XXIX : Répartition de la population d'étude selon la diduction	102
Tableau XXX : Répartition de la population d'étude selon le raccourcissement de la BM	104
Tableau XXXI : Notions du résultat thérapeutique de l'ouverture buccale	108
Tableau XXXII : Notions du résultat thérapeutique de la diduction	108
Tableau XXXIII : Les résultats du traitement réussi selon les critères consensuels	108

Tableau XXXIV : Incidence des fractures condyliennes chez les adultes dans différentes régions géographiques du monde et la durée d'observation	111
Tableau XXXV : Age des patients adulte au moment du diagnostic	114
Tableau XXXVI : La limite d'âge des enfants selon la littérature	115
Tableau XXXVII : Le <i>sex ratio</i> de l'adulte selon la littérature.....	116
Tableau XXXVIII : Le <i>sex ratio</i> de l'enfant selon la littérature	117
Tableau XXXIX : Etiologies des fractures condyliennes dans diverses études chez les adultes	120
Tableau XXXX : Etiologies des fractures condyliennes dans diverses études chez les enfants	121
Tableau XXXXI : Comparaison des fractures uni ou bilatérale selon la littérature.....	124
Tableau XXXXI : Différentes modalités du traitement appliquées dans différentes études	130
Tableau XXXXIII : Résultats de l'OB selon différentes études	132
Tableau XXXXIV : Les résultats du traitement conservateur selon les 03 critères.....	138

Index des annexes

Fiche 1 : Fiche d'identification.....	145
Références bibliographiques	150
Résumé en Français	162
Résumé en Anglais	163
Résumé en Arabe.....	164

Liste des abréviations

% : Pourcentage

$\geq$: Supérieur ou égale

> : Supérieur

< : Inférieur

χ^2 : Khi deux

ATM : Articulation temporo-mandibulaire

AVP : Accident de la Voie Publique

BH : Branche Horizontale

BM : Branche Montante

BBM : Blocage Bimaxillaire

CBCT : Tomographie Volumique à Faisceau Conique

CBV : Coup Blessure Volontaire

EVA : Echelle visuelle analogique

Fig : Figure

IC : Intervalle de confiance

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

Kg : Kilogramme

Lb : La livre

mm : Millimètre

OB : Ouverture buccale

Or : *odds ratio*

OPT : Orthopantomogramme

OIM : Occlusion d'Intercuspidation Maximale

Pré-op : Pré opératoire

Post-op: Post opératoire

P: Probabilité

SADAM : Syndrome algo dysfonctionnel de l'appareil manducateur

SCH : Sous Condylenne Haute

SCB : Sous Condylenne Basse

SD : Sans déplacement

TDM : Tomodensitométrie

Première partie : Revu de la littérature.

Introduction

Les fractures condyliennes représentent probablement l'aspect du traumatisme maxillo-facial le plus controversé en ce qui concerne la classification, le diagnostic et la gestion thérapeutique, générant de nombreuses discussions dans la littérature, tant chez l'enfant que chez l'adulte. Les fractures condyliennes sont fréquentes et représentent entre 29 % et 52 % de toutes les fractures de la mandibule dans le monde. Environ 80 % sont des fractures unilatérales et 20 % sont bilatérales et surviennent principalement entre l'âge de 20 et 39 ans. L'articulation temporo-mandibulaire (ATM) est lésée le plus souvent de façon indirecte à la suite d'un traumatisme isolé sur la symphyse mentonnière ou dans le cadre d'un polytraumatisme où la fracture du condyle peut être associée à d'autres fractures du massif facial. Les circonstances de découverte sont avant tout cliniques, une douleur en regard d'une articulation temporo-mandibulaire, une plaie du menton, un trouble de la dynamique mandibulaire, une anomalie et/ou une modification de l'articulé dentaire, puis radiologiques (Orthopantomogramme, scanner du massif facial, tomographie volumique à faisceau conique (CBCT)), car les fractures condyliennes peuvent facilement passer inaperçues. Dans différents pays, les auteurs sont en désaccord sur la cause la plus fréquente des fractures condyliennes et présentent différents types d'étiologies des traumatismes. L'agression et la violence sont les causes les plus fréquentes, tandis que d'autres auteurs ont montré que les accidents de la voie publique ont été les plus fréquemment observés dans leurs études. Plusieurs classifications des fractures du condyle mandibulaire ont été décrites dans la littérature. Le manque de cohérence dans la terminologie et la classification des fractures du condyle mandibulaire constitue une controverse dans la prise en charge thérapeutique chez les chirurgiens et cliniciens. À l'heure actuelle, la méthode de prise en charge des condyles mandibulaires fracturés la plus appropriée fait l'objet de nombreux débats. Malgré deux réunions de consensus, la prise en charge des fractures condyliennes demeure controversée. Le traitement conservateur a été prôné par de nombreux auteurs. Les traitements chirurgicaux, plus actuels, sont aussi défendus. Ils sont la référence pour certains. Pour d'autres, leurs résultats sont équivalents à ceux des traitements conservateurs au prix des complications. Le traitement chirurgical présente cependant des limites ; la réduction de la fracture et, surtout, son ostéosynthèse peut être difficile et instable. Les cicatrices disgracieuses, les lésions du nerf facial ou la survenue de fistules salivaires représentent les complications les plus fréquentes. Enfin, le fait même d'aborder l'ATM pour réduire la fracture est susceptible de léser des structures intra-articulaires et d'entraîner des séquelles fonctionnelles.

Le traitement d'une fracture du condyle mandibulaire dépend du déplacement, de l'étendue de la fracture (unilatérale ou bilatérale), du niveau de la fracture, de la présence de fractures de l'arc mandibulaire concomitantes, de l'occlusion dentaire, de l'état général du patient, de l'expérience clinique du chirurgien et de la volonté du patient. Les conséquences de ce type de fractures sont multiples. Au-delà de l'impotence fonctionnelle et de la douleur qui marquent la phase aigüe, le risque principal est avant tout fonctionnel, avec un risque d'évolution vers l'ankylose temporo mandibulaire. Il peut y avoir également des risques de trouble de l'occlusion, d'asymétrie faciale ou de dysfonction de l'appareil manducateur (DAM).

Il est de la première importance de diagnostiquer et de traiter correctement les fractures du condyle chez l'enfant. Dans la grande majorité des cas, ce traitement sera fonctionnel et débutera de manière précoce. La surveillance des enfants ayant présenté une fracture du condyle devra être poursuivie jusqu'à la fin de la croissance. Les complications des fractures condyliennes lorsqu'elles sont mal ou pas traitées chez l'enfant, peuvent conduire à de graves séquelles dont la plus redoutable est l'ankylose temporo-mandibulaire.

La gestion des séquelles des fractures condyliennes est lourde sur le plan technique, matériel et financier posant ainsi un réel problème de santé publique. Il est donc impératif de comprendre la distribution, la cause et les caractéristiques des fractures condyliennes mandibulaires pour que les efforts de prévention et de traitement soient efficaces. Bien qu'un grand nombre d'études sur les fractures condyliennes a été publié à travers le monde, en Algérie les travaux disponibles sont parcellaires et insuffisants surtout dans l'Ouest Algérien. Les études descriptives sont la première étape pour comprendre l'impact d'un problème de santé dans une population. C'est pourquoi nous avons choisi de réaliser une première étude descriptive sur le traitement conservateur des fractures condyliennes au Centre Hospitalo-Universitaire d'Oran. L'objectif de notre étude consiste en une description des résultats cliniques et radiologiques du traitement conservateur (thérapeutique fonctionnelle et traitement orthopédique) et d'évaluer les aspects épidémiologiques, anatomo-cliniques sur une série de fractures condyliennes chez l'adulte et l'enfant.

Chapitre 1 : Rappels.

1.1. Embryologie

L'articulation temporo-mandibulaire (ATM) est une invention mammalienne qui a pour origine embryonnaire les crêtes neurales de l'ectoderme tubaire. La notion de continuité dans le développement humain découle de la période embryonnaire qui transite de l'œuf à la mise en place des différents feuillets primitifs (ectoblaste, endoblaste et mésoblaste). Au cours de leur individualisation, les feuillets primitifs s'engagent dans des voies de différenciation spécifiques permettant la mise en place d'organes dans des systèmes anatomiques et fonctionnels distincts, c'est l'organogénèse. L'embryogénèse des articulations temporo- mandibulaires commence par l'élaboration du système branchial [1].

1.1.1. Système branchial

De la deuxième semaine à la sixième semaine embryonnaire, le système branchial est instauré. Des cellules neuroectoblastiques de la crête neurale cervicale du rhombencéphale migrent en direction dorso-ventrale, amenant au passage des cellules mésoblastiques, pour former cinq arcs branchiaux, qui apparaissent crânio-caudalement, numéroté 1, 2, 3, 4, 6 chez l'humain. De part et d'autre de l'extrémité céphalique de l'intestin primitif, les arcs branchiaux sont séparés par des poches branchiales ecto et endoblastiques. Chaque arc est composé d'un squelette ostéo-cartilagineux, d'un noyau musculaire, d'un arc aortique et d'un nerf crânien [2].

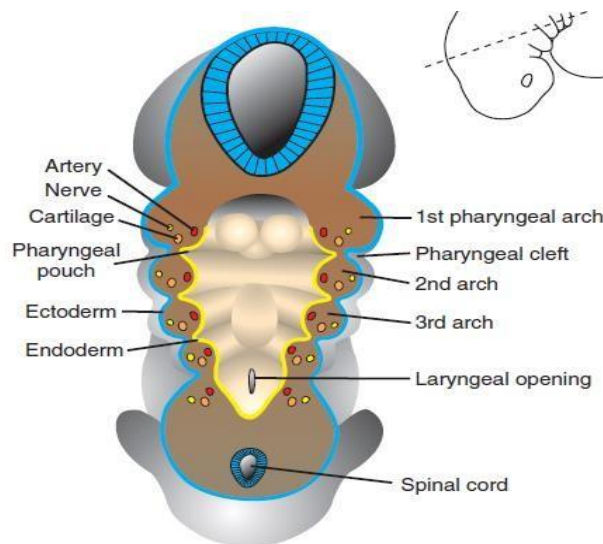


Fig. 1. Le système branchial [1].

1.1.2. Premier arc branchial

Appelé arc maxillo-mandibulaire. Le premier arc branchial est constitué d'une partie dorsale, le processus maxillaire, qui s'étend en avant sous la région de l'œil, et une partie ventrale, le processus mandibulaire, qui contient le cartilage de Meckel. Le premier arc contribue à la formation des os de l'oreille moyenne. La musculature du premier arc pharyngé comprend les muscles de la mastication (temporal, masséter et ptérygoïdien) (Tableau I) [3], le ventre antérieur du digastrique, le mylohyoïdien, le tenseur tympanal et le tenseur palatin. Les nerfs des muscles du premier arc sont fournis par la branche mandibulaire du nerf trijumeau [1].

Tableau I : Les dérivés du 1er arc branchial [3].

Arcs branchiaux	Nerfs	Dérivés des cartilages	Muscles
1er arc : maxillaire supérieur	Nerf maxillaire V2	Processus maxillaire, malaire, temporal apophyse zygomatique du temporal	Muscles masticateurs : masséter, temporal, ptérygoïdien Ventre antérieur du digastrique
1er arc : mandibulaire	Nerf mandibulaire V3	Cartilage de Meckel marteau, enclume ligament sphéno- mandibulaire	

1.1.3. Cartilage de Meckel

Durant le deuxième mois de la morphogénèse de la mandibule, le mésoblaste crânien se transforme en un tissu plus dense de type cartilagineux. Ce chondrocrâne correspond à la base du crâne et à l'ébauche de la face, le reste de la voûte (neurocrâne) restant membraneux. De la partie postéro-latérale de ce chondrocrâne, en avant de la capsule otique, sont émises deux « cornes » qui se chondrifient. Ces deux formations correspondent au cartilage de Meckel et à celui du cartilage de Reichert, qui fait partie du deuxième arc branchial. Le cartilage de Meckel constitue le premier squelette de l'arc mandibulaire. Cette structure est un véritable tuteur pour la mandibule qui va se former à son contact [1].

1.1.4. Embryologie de l'ATM

C'est entre la 7ème et la 11ème semaine intra-utérine que se forme l'ATM. Baume a démontré le rôle important des muscles dans l'embryologie de cette articulation [2]. A la 8ème semaine, le Ramus subit une ossification membraneuse. Au-dessus du futur condyle, le disque articulaire apparaît sous la forme d'une condensation mésenchymateuse. Le cartilage de Meckel va être incorporé dans le corps de la mandibule par un processus d'ossification enchondral. Au niveau de la partie terminale dorsale de la mandibule apparaît un amas de cellules indifférenciées appelé blastème condylien. A la 9ème semaine débute une chondrification à partir du centre du blastème. A la 10ème semaine, on observe une ostéogénèse qui sera responsable de la formation de la tête condylienne sans passer par une étape cartilagineuse. A la fin de la 10ème semaine des structures cartilagineuses apparaissent dans différentes régions de la mandibule et notamment au niveau de la surface du condyle dans la portion dorso-latérale. Le blastème se différencie en synoviale, chondroblastes, capsule et tendon du muscle ptérygoïdien latéral [4,5].

1.2. Croissance et développement de l'ATM

A la naissance, l'ossification du noyau condylien est presque complète, à l'exception d'une calotte cartilagineuse. Ce cartilage est à la fois articulaire et un cartilage de croissance [6].

1.2.1. Selon Enlow [7], le corps de la mandibule se développe aux dépens des branches montantes, ceci grâce à la résorption des bords antérieurs et à l'apposition des bords postérieurs de celle-ci. Le recul global des branches montantes, par rapport au corps mandibulaire qui s'allonge en substituant à elle, est appelé relocation selon Enlow.

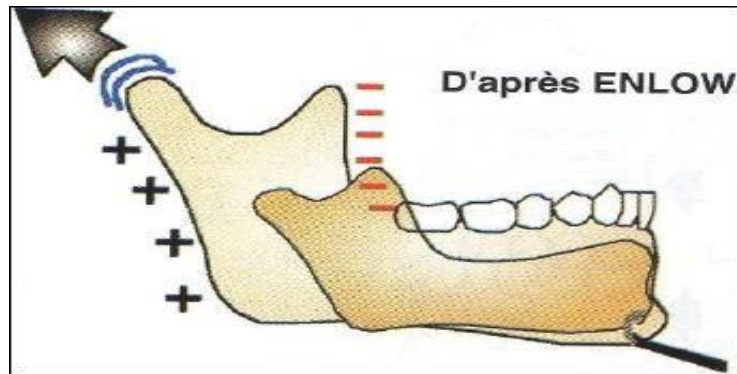


Fig. 2. Théorie de la relocation selon Enlow [7].

1.2.2. Les expériences de Sarnat [8] et d'Ellis [9] mettent en doute cette théorie. En effet, la résection condylienne unilatérale chez de jeunes singes rhésus ne modifie que peu la croissance mandibulaire.

1.2.3. Le concept cortical imaginé par Delaire [7] est différent et très « embryologique ». Pour Delaire :

- * Le corps mandibulaire ne s'accroît pas aux dépens des branches montantes mais en dedans d'elles par le versant interne de l'épine de Spix ;
- * Les condyles mandibulaires sont des éléments de stabilisation et de positionnement de la branche horizontale ;
- * Le cartilage condylien possède un certain potentiel autonome d'accroissement.

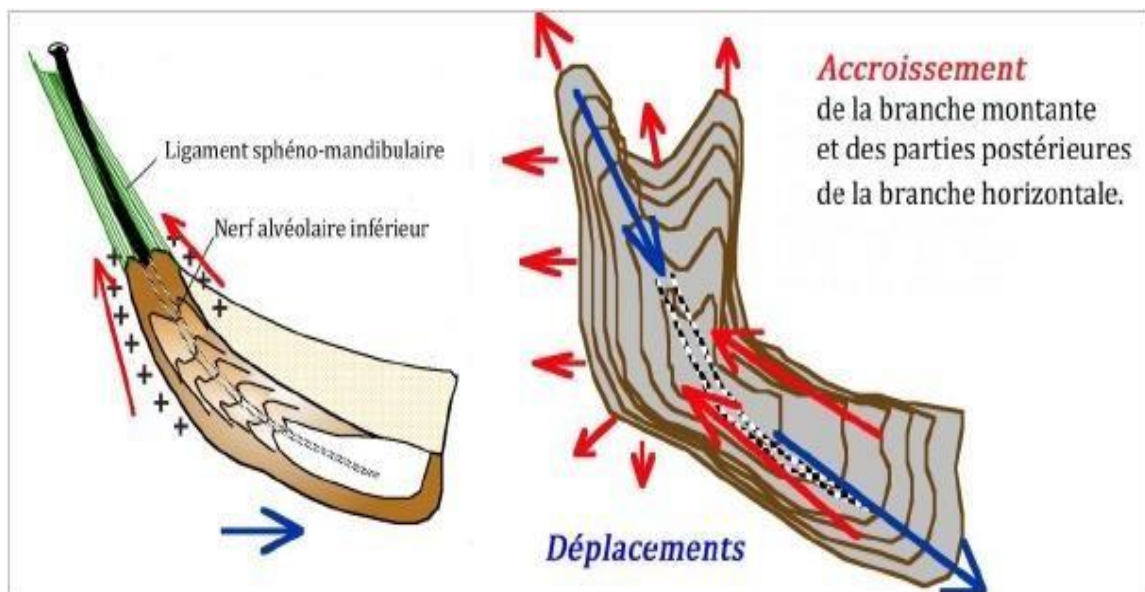


Fig3. Représentation schématique de l'accroissement des branches montantes et du corps mandibulaire. Schéma selon Delaire [7].

1.3. Histologie

L'ATM est composée, au niveau des surfaces articulaires, de fibrocartilage et non de cartilage hyalin. Le condyle mandibulaire et le tubercule articulaire du temporal sont recouverts par une couche assez épaisse de tissu fibro-élastique contenant des fibroblastes et un nombre variable de chondrocytes [10].

Quatre couches principales composent à la fois le condyle mandibulaire et l'os temporal [1] :

- La couche articulaire cartilagineuse ;
- La couche de cellules polymorphes ;
- La couche de transition cartilagineuse ;
- La couche osseuse sous-jacente.

Le disque articulaire est un bourrelet dense, collagène, fibreux entre les têtes condyliennes. Il est formé de collagène de type I dans la zone centrale, ainsi que de collagène de type I et III dans la zone bilaminaire [11]. L'articulation produit du liquide synovial. Ce fluide transporte les nutriments vers les zones avasculaires du cartilage et du disque [12]

Chapitre 2 : Etude anatomique de l'ATM.

L'ATM est une articulation très spéciale, puisque c'est une diarthrose bicondylienne mettant en rapport le condyle mandibulaire avec la fosse mandibulaire du temporal, par l'intermédiaire d'un fibrocartilage discal qui divise l'articulation en deux compartiments [13].

2.1. Situations

Située à la partie latérale de la face, en arrière du massif facial, sous la base du crâne, elle se trouve en avant et en dessous du conduit auditif externe, aux limites de la région temporale en haut, massétérine en bas, parotidienne et auriculaire en arrière [14].

2.2. Limites

L'ATM fait partie de la région condylienne à limites inférieures fictives, constituée du col et du condyle qui forment l'extrémité postéro-supérieure de la branche montante de la mandibule [15]. Elle est limitée :

- En dehors : par le tubercule zygomatique antérieur.
- En avant : par le plan sous-temporal de la grande aile du sphénoïde.
- En dedans : par la suture pétro-sphénoïdale.
- En arrière : par la cavité glénoïde non articulaire [16-17].

2.3. Surfaces articulaires

Le condyle mandibulaire est en contact avec le disque articulaire, l'ensemble s'appuyant sur la paroi postérieure du tubercule articulaire de l'os temporal.

2.3.1. Surfaces temporales (Fig. 4)

2.3.1.1. Condyle temporal

Saillie presque transversale, située en arrière, très légèrement concave de dedans en dehors. Le condyle temporal, ou tubercule articulaire du temporal est la racine transverse du processus zygomatique, en avant de la fosse mandibulaire. Seul le tubercule articulaire est tapissé de cartilage [18].

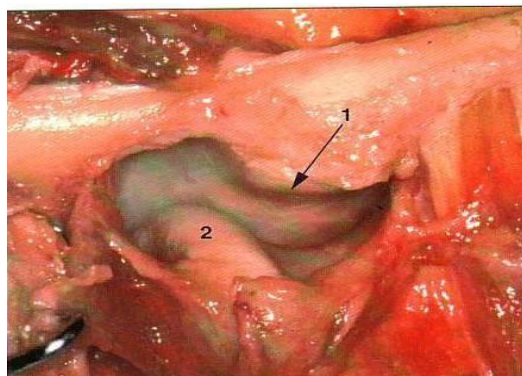


Fig. 4. Tubercule articulaire du temporal [19]

2.3.1.2. Cavité glénoïde ou fosse mandibulaire

Non articulaire, cette cavité fortement concave d'avant en arrière, située sur la face latérale de l'os temporal, juste en avant du méat acoustique externe (MAE). Cette cavité est parcourue par la scissure de Glaser qui la sépare en deux parties, l'une antérieure articulaire, l'autre postérieure non articulaire [13,20].

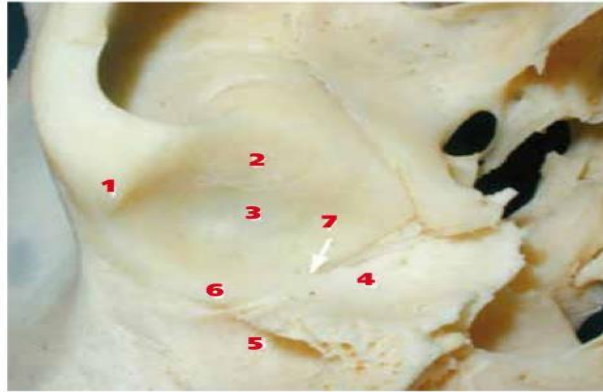


Fig.5. Vue inférieure de la surface articulaire temporale [20]. 1 : Tubercule articulaire du temporal. 2 : Eminence temporale. 3 : Fosse mandibulaire. 4 : Os tympanal. 5 : Méat acoustique externe. 6 : Tubercule articulaire postérieur. 7 : Fissure tympano-squameuse

2.3.2. Surface Mandibulaire

2.3.2.1. Condyle mandibulaire ou processus condylien

Supporté par un col, est une saillie ellipsoïde dont le grand horizontal oblique en arrière et en dedans. Les deux axes des condyles mandibulaires se coupent sur la ligne médiane formant entre eux un angle qui varie de 130 à 140° [21]. La tête condylienne mesure environ 15 à 20 mm de largeur et 8 à 10 mm de long. Les surfaces articulaires sont recouvertes d'un tissu conjonctif fibrocartilagineux [22].

Une crête mousse le divise en deux versants :

- Un versant antérieur, convexe et s'articule avec son homologue temporal ;
- Un versant postérieur, constitue le bord postérieur de la mandibule.

2.3.2.1. Col du condyle

Il unit le condyle à la branche montante. Aplati d'avant et arrière, il comprend deux faces, l'une antérieure et l'autre postérieure. Sa portion antéro-interne est déprimée par une fossette irrégulière où s'insèrent le muscle ptérygoïdien latéral et l'aponévrose ptérygo-temporo-mandibulaire (Fig.6) [19]. La partie haute de la crête du col se termine par le tubercule médial.



Fig.6. ATM vue antéro-latérale [19].
1 : processus condyloire ; 2 : col ; 3 : fossette ptérygoïdienne.

2.4. Appareil discal

Composé par le disque et ses attaches, l'appareil discal contient toute la tête du condyle mandibulaire. Le condyle et l'appareil discal forment alors un complexe appelé condylo- discal.

2.4.1. Le disque

Est une lentille fibro-cartilagineuse biconcave, plus épaisse dans sa partie postérieure que dans sa partie antérieure. Se compose d'un tissu fibreux collagénique dense, avasculaire et non innervé, il est souple et inextensible. Le disque occupe l'espace laissé libre entre les surfaces articulaires (condyle mandibulaire et cavité glénoïde), séparant l'articulation en 2 compartiments : une zone temporo-méniscale (supra-discale) et une zone méniscale-mandibulaire (infra-discale) [23]. Le disque peut être divisé en trois zones topologiques : la bande postérieure la plus épaisse, la zone intermédiaire et la bande antérieure mince (Fig.7) [24,25] et il est ainsi divisé en deux parties : médial, central et latérale.

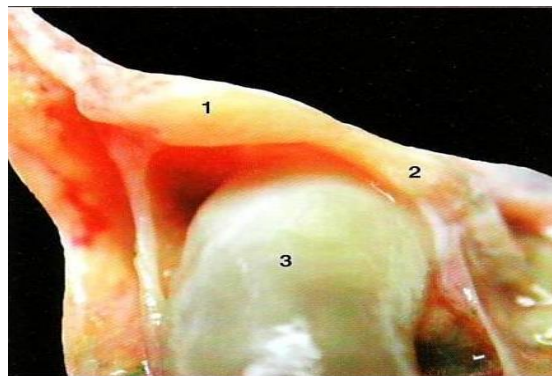


Fig. 7. Coupe sagittale du disque articulaire [19].

1 : bourrelet postérieur ; 2 : bourrelet antérieur ; 3 processus condyloïde.

2.4.2. La zone rétrodiscale bilaminaire

Appelée également tissu rétrodiscal ou lame bilaminaire, elle s'insère sur le bord postérieur du disque. Elle occupe l'espace situé entre le disque et le mur postérieur de la capsule articulaire. Cette région est formée d'un tissu lâche riche en plexus veineux (genou vasculaire) ou « coussin vasculaire de Zenker » (Fig. 8) [19].

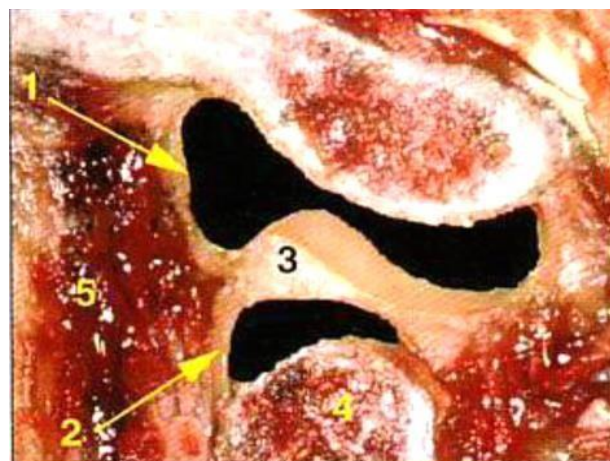


Fig. 8. Coupe anatomique sagittale de L'ATM montrant la zone bilaminaire [19].

1 : feuillet supérieur ; 2 : feuillet inférieur ; 3 : bourrelet postérieur ; 4 : condyle mandibulaire ;
5 : coussin fibro- veineux rétro discal.

2.4.3. La lame prédiscale

C'est une zone tendineuse richement vascularisée et innervée qui reçoit deux insertions musculaires :

- Une insertion antéro-médiale, unique et horizontale, formée par les fibres du faisceau supérieur du muscle ptérygoïdien latéral. Cette insertion musculaire est la plus importante des deux.
- Une insertion antérolatérale, double et verticale, formée par des fibres du muscle temporal (en profondeur) et du muscle masséter (en superficie) [26].

2.5. Les moyens d'unions

Les surfaces articulaires décrites précédemment sont maintenues en contact étroit essentiellement grâce à la tonicité des muscles manducateurs et accessoirement par une capsule [27].

- La capsule articulaire

C'est un manchon fibreux que l'on retrouve tout autour de l'articulation. La capsule est constituée de tissu conjonctif vascularisé et innervé. Cette capsule présente deux circonférences d'insertion :

- L'une supérieure temporale ;
- L'autre inférieure à la jonction col-condyle [28].

- La synoviale

Elle tapisse la face profonde de la capsule. Il existe 2 synoviales, qui correspondent aux étages sus et sous discaux de l'articulation [16]. Le liquide synovial lubrifie l'articulation et ainsi facilite les mouvements articulaires. Il aide les échanges entre les capillaires et la cavité articulaire et assure la suppléance métabolique des tissus non vascularisés (disque) [29].

- Les ligaments

Il existe deux types de ligaments selon leur position anatomique :

- * les ligaments intrinsèques (articulaires) : Il y en a deux principaux, le ligament collatéral latéral, le principal moyen d'union de l'articulation et le ligament collatéral médial [13].
- * les ligaments extrinsèques (extra-articulaires) accessoires, sont des bandelettes fibreuses sans rôle de régulation dans les mouvements de l'ATM [16,15].

- Les muscles de l'articulation temporo-mandibulaire

Du point de vue physiologique, il faut citer les muscles masticateurs qui jouent le rôle de ligaments actifs. L'action symétrique de ces différents muscles intervenant dans l'élévation, l'abaissement, la propulsion, la rétropulsion, réalise un équilibre de force continu qui fixe la stabilité de l'ATM. Ils sont divisés en deux groupes :

➤ Muscles élévateurs de la mandibule

Principaux muscles de la mastication qui agissent sur l'ATM sont le ptérygoïdien latéral et médial, le masséter et le temporal [27,30].

➤ Muscles abaisseurs de la mandibule

Le muscle digastrique, le muscle mylo-hyoïdien, le muscle génio-hyoïdien et le muscle stylo-hyoïdien

2.6. Vascularisation, innervation et lymphatiques

2.6.1. Vascularisation

De nombreuses artères, par leurs troncs ou par leurs branches, contribuent à la vascularisation de l'ATM, telles la temporale superficielle, la temporale profonde moyenne, la maxillaire, l'auriculaire postérieure, la pharyngienne ascendante.

2.6.2. Innervation

L'ATM est innervée sur le plan sensitif par le nerf auriculo-temporal, rameau sensitif du nerf mandibulaire. Sur le plan moteur, l'innervation de l'ATM est assurée par le nerf mandibulaire en grande majorité et le nerf facial [31].

2.6.3. Lymphatiques

Les vaisseaux lymphatiques se déversent dans les ganglions parotidiens et prétragien.

2.7. Rapports de l'ATM avec les structures du voisinage [21]

- 1 - Latéralement**, l'articulation temporo-mandibulaire est recouverte du fascia parotidien et de la peau.
- 2 - En avant**, c'est la région ptérygo-mandibulaire. Elle répond à l'insertion du muscle ptérygoïdien latéral, et, plus à distance, au muscle masséter, au tendon du muscle temporal, aux nerfs lingual et alvéolaire inférieur.
- 3 - Médialement** : Elle est en rapport avec l'espace infra-temporal.
- 4 - En arrière** : On rencontre un prolongement parotidien peut s'interposer entre l'articulation et la paroi antérieure ostéo-cartilagineuse du méat.

Chapitre 3 : Physiologie de l'ATM.

La physiologie articulaire permet d'analyser la mobilité d'une articulation. L'ATM possède une mobilité complexe, puisqu'il s'agit d'une double articulation paire et symétrique à laquelle se rajoute la composante occlusion. Elle travaille toujours en synergie et elle permet des mouvements de rotation et/ou de translation [32].

3.1. Etude statique

3.1.1. Les positions de référence

3.1.1.1. Occlusion d'Intercuspitation Maximale « OIM »

C'est une position mandibulaire où le rapport dentaire se caractérise par le maximum de points et de surfaces de contact inter-arcades [33].

3.1.1.2. Relation centrée

Le Collège National d'Occlusodontie (C.N.O) définit l'Occlusion de Relation Centrée (O.R.C) comme : « la situation condylienne de référence la plus haute, réalisant une coaptation bilatérale condylo-disco-temporale, simultanée et transversalement stabilisée, suggérée et obtenue par contrôle non forcé, réitérative dans un temps donné et pour une posture corporelle donnée et enregistrable à partir d'un mouvement de rotation mandibulaire sans contact dentaire [34]. On parle de situation condylienne la « plus haute » et non la plus « reculée ».

3.1.1.3. Position de repos

C'est la position qu'occupe la mandibule lorsque la tête du sujet est droite tandis que tous les éléments du complexe stomatognathique sont dans une situation d'équilibre réciproque. Cet équilibre garde la mandibule suspendue à une distance inter-occlusale d'environ 1 à 3 mm [35].

3.2. Etude dynamique - Mouvements mandibulaires

La cinématique mandibulaire présente des caractères spécifiques, en effet, elle est régie par une triple articulation qui mobilise les ATM de manière constante ; ce sont les articulations les plus sollicitées avec environ 10.000 mouvements par 24 heures. Les mouvements mandibulaires sont limités par les ligaments et les surfaces articulaires de l'ATM aussi bien que par la morphologie et l'alignement des dents. Elle combine les mouvements élémentaires en mouvements composés pour permettre les mouvements fondamentaux et associe ces derniers au cours des mouvements fonctionnels [36,37].

3.2.1. Les mouvements élémentaires

Ils sont représentés par la rotation et par la translation.

3.2.1.1. La rotation

Au niveau de l'ATM, il y a principalement un axe de rotation. Cet axe horizontal transverse, dit bicondylien, passe par les pôles médiaux des condyles (Dawson, 1991) [38]. Le compartiment disco-mandibulaire (compartiment inférieur) de l'ATM est le siège de cette rotation [33].

3.2.1.2. La translation

Le mouvement de translation à direction parasagittale est la caractéristique majeure de cette articulation impliquant des structures ligamentaires non restrictives qui permettent en quelque sorte, une luxation articulaire physiologique (déshabitation de la fosse) (Fig. 9) [37].

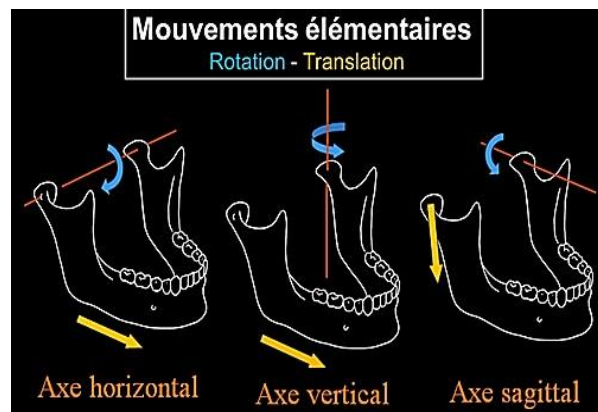


Fig. 9. Les mouvements de rotation et translation [22].

3.2.2. Les mouvements composés

La roto-translation se caractérise par une combinaison des deux mouvements élémentaires et représente la très grande majorité des mouvements fonctionnels. Cette combinaison implique un déplacement dans le temps et dans l'espace de l'axe de rotation conduisant à la notion d'axe ou de centre instantané de rotation.

3.2.3. Les mouvements fondamentaux

3.2.3.1. L'ouverture buccale

Cette fonction se déroule d'une manière orthogonale, dans le plan sagittal médian, sans déviation et s'exécute d'une manière harmonieuse. L'ouverture moyenne varie de 44 à 54 mm (over-bite compris), soit approximativement l'épaisseur de trois doigts. L'OB est un mouvement simple en apparence mais dextrement complexe du fait qu'il résulte de la combinaison d'un mouvement de rotation et d'un mouvement de translation. En cas de déficit à l'ouverture buccale d'une articulation, l'ATM controlatérale va essayer de le compenser par une amplitude plus importante que la normale et entraîner une déviation vers le côté pathologique de la mandibule [39].

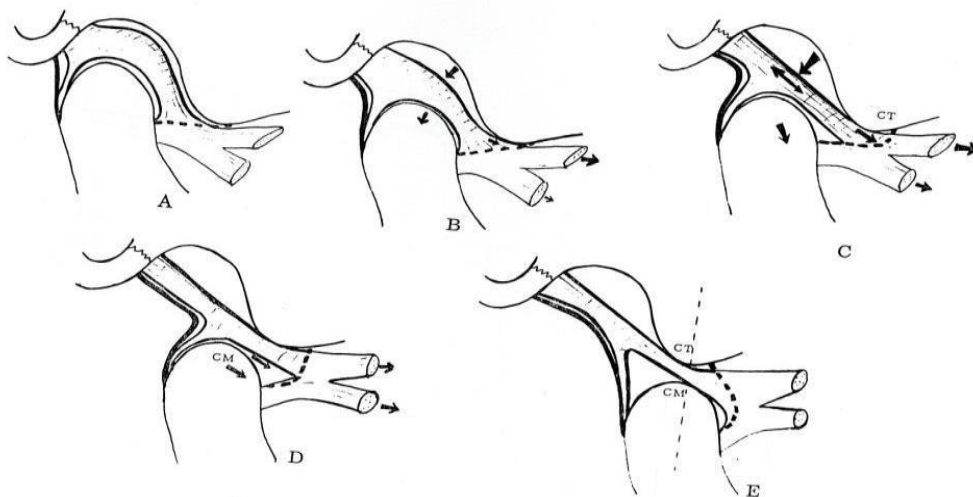


Fig. 10. Schéma de la physiologie de l'ouverture buccale d'après Delaire [39].

A) Le ménisque, au repos. B) Début de désenclavement du condyle par redressement du ménisque) Le condyle désenclavé est attiré en avant par le ménisque qui se distend (ceci notamment dans sa partie rétro-condylienne) et glisse sous le condyle temporal. D) Le ménisque est tendu au maximum il ne s'étire plus et ne glisse plus sous le condyle temporal. L'arc contre, le condyle mandibulaire glisse sous la face inférieure du ménisque. E) Bouche largement ouverte, le condyle mandibulaire est situé au-dessous du condyle temporal.

3.2.3.2. La fermeture buccale

Le mouvement de fermeture de la mandibule se fait à l'inverse du précédent. Les muscles masséter et ptérygoïdien médial servent de source motrice. Le temporal stabilise le complexe condylo-discal. En fin de fermeture, le chef supérieur du ptérygoïdien latéral va permettre la coaptation condylo-dscale et la tête du condyle va se replacer dans la fosse mandibulaire. L'arrêt du mouvement s'obtient habituellement par le contact des arcades dentaires (arrêt réflexe) [39].

3.2.3.3. La propulsion

La propulsion est un mouvement mandibulaire à direction sagittale postéro- antérieure permettant le proglissement mandibulaire. Cette translation de 12 mm environ est limitée par le frein temporo-méniscal. Elle se mesure de l'OIM à la propulsion maximale en passant par le bout à bout.

3.2.3.4. La rétropulsion

Les déplacements s'inversent au cours de ce mouvement. En partant de l'OIM, un mouvement de recul est le plus souvent possible, d'une amplitude très limitée (inférieure à 1 mm de déplacement horizontal). Il est plus facilement apprécié à partir d'une position de propulsion.

3.2.3.5. La diduction

Au cours de ce mouvement la mandibule se porte latéralement (droite ou gauche). C'est un mouvement qui comprend une phase d'excursion (aller) et une phase d'incursion (retour). Sa valeur en normalité est de 11 à 13 mm. Pour Farrar, le rapport entre amplitudes de diduction et d'ouverture buccale doit être de 1/4 [40].

La différence entre les deux valeurs droite et gauche en latéralité ne doit pas excéder 2 mm. Au niveau articulaire, le condyle situé du côté opposé au déplacement (côté non travaillant) est appelé condyle orbitant. Le condyle situé du côté du déplacement (côté travaillant) est appelé condyle pivotant [27].

3.2.4. Les mouvements mandibulaires fonctionnels

Les mouvements fonctionnels sont constitués par ceux, naturels, qui sont réalisés durant la phonation, la mastication, le bâillement, la déglutition et tous ceux qui leur sont associés [22].

3.2.4.1. La mastication

La mastication est la première étape de la digestion grâce à laquelle les aliments sont broyés, elle consiste en des mouvements rythmiques d'ouverture et de fermeture de la bouche accompagnés de déplacements antéro- postérieurs et latéraux.

3.2.4.2 La phonation

La phonation est un phénomène complexe, qui contribue à la production de la voix et de la parole. La forme des arcades dentaires est indispensable à l'organisation de cette fonction de communication [36].

3.2.4.3 La déglutition

La déglutition commence en tant qu'acte musculaire volontaire mais elle est complétée involontairement par une action réflexe qui assure le contrôle et la protection des voies aériennes et permet le passage du bol alimentaire en fin de mastication, et de la salive dans le tractus digestif [38,40]. Elle joue un rôle important dans l'équilibre postural de l'individu [38]. Outre la mastication et la déglutition, d'autres fonctions oro-faciales utilisent des mouvements complexes comme la phonation, la respiration ou encore le bâillement.

Chapitre 4 : Examen clinique d'un traumatisé.

4.1. Introduction

L'examen d'un traumatisé facial doit donc obéir à des règles strictes pour déceler les fractures. L'œdème et les hématomes provoquent rapidement des déformations qui masquent les dégâts osseux.

Les circonstances de découverte sont généralement de deux types :

- Le problème mandibulaire passe le plus souvent au second plan au cours d'un polytraumatisme voire même inaperçu ;
- Au cours d'un traumatisme mandibulaire isolé chez un patient conscient.

L'examen du traumatisé de la face doit être toujours précédé d'un examen général afin d'éliminer une urgence vitale [41].

4.2. Urgences vitales

Elles sont représentées par les troubles respiratoires et circulatoires abrégés chez les auteurs anglo-saxons par le sigle A B C (A : Airway ; B : Breathing ; C : Circulations) [42,43].

4.3. L'examen stomatologique proprement dit

4.3.1. Anamnèse

Il est important de laisser parler le patient selon sa propre terminologie, en le guidant sans l'influencer. Les informations fournies par l'entourage du patient, la famille et les personnes présentes sur le lieu de l'accident peuvent être précieuses [44]. Il s'attache à reconstituer les circonstances de l'accident, la nature du vecteur du traumatisme, l'existence d'une perte de connaissance initiale, le terrain médical et chirurgical du patient.

4.3.1.1. Terrain

- Il est nécessaire de connaître l'âge et le sexe du patient ;
- Ses antécédents médico-chirurgicaux :
 - *Les interventions chirurgicales antérieures ;
 - *L'existence éventuelle de pathologies connues, de troubles métaboliques, d'allergies médicamenteuses ;
 - *Les traitements en cours (comme les anticoagulants, les neuroleptiques...) ;
 - *Son statut vaccinal, notamment antitétanique.

4.3.1.2. Caractéristiques du traumatisme

- Le lieu, l'horaire et les circonstances de survenue de l'accident ;
- Les caractéristiques de l'agent vulnérant : le mécanisme direct ou indirect ; le point d'impact, la direction et l'intensité du choc ;
- Les conditions de survenue : accident de la voie publique(AVP), coup et blessure volontaire (CBV), accident domestique, chute, accident du travail, sport.

4.3.1.3. Présence de troubles fonctionnels

On note :

- L'apparition de trouble de l'occlusion et de gêne à la fermeture buccale, la vision, l'olfaction, l'audition, la phonation, la mastication et/ou la déglutition ;
- Un déficit moteur ou sensitif ;
- La perte de connaissance initiale, complète ou non ;
- La présence de nausées ou de vomissement.

4.3.1.4. Evaluation de l'état antérieur du patient

Il faut noter toute notion aidant à connaître l'état antérieur du patient à savoir :

- Les antécédents médicochirurgicaux notamment traumatiques ;
- L'état bucco-dentaire, L'articulé dentaire préexistant, Les dysmorphoses éventuelles ;
- Le port de prothèses dentaires fixes ou non ;
- Les pathologies associées (diabète...) ;
 - L'obtention de photographies antérieures à l'accident élimine une éventuelle déformation préexistante [44].

4.3.2. Examen clinique

Il doit être méthodique, complet [45], de façon bilatérale et symétrique. Il faut employer la douceur et la patience surtout avec les enfants.

4.3.2.1. Examen exo buccal :

➤ A l'inspection, nous allons rechercher

Il est comparatif droit et gauche et commence en évaluant :

- L'état des téguments à la recherche d'une plaie ou une ecchymose du menton témoignant du point d'impact (Fig.11) ;
- Une asymétrie mandibulaire avec latérogénie ;
- Un rétrognathisme avec effacement du menton dans les fractures bilatérales ;

Un élargissement de l'arche mandibulaire en cas de fracture tri focale avec luxation des deux ATM.



Fig. 11. Plaie au niveau du menton.

Photo du service de Pathologie et Chirurgie Buccales – CHU d'Oran.

- Tuméfaction de la région temporo-mandibulaire pouvant être secondaire à un hématome ou à un œdème résultant d'une fracture.
- Lacération ou saignement du conduit auditif externe pouvant résulter d'une fracture d'un condyle déplacé postérieurement [46]

➤ **A la palpation**

La palpation des condyles se fait en avant du conduit auditif externe prétragienne ou endo- orale lors des mouvements d'ouverture-fermeture de la bouche et de propulsion-diduction pour vérifier l'absence de douleurs et la persistance de la mobilité condylienne (Fig.12) [46,47].



Fig. 12. Examen exo-buccal. Palpation bi digitale du condyle lors des mouvements d'ouverture / fermeture buccale. Photos du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales CHU d'Oran

4.3.2.2. Examen endobuccal

Le praticien inspecte l'occlusion. Il va déterminer les rapports inter- arcades et intra-arcade [48].

Il va examiner :

➤ En statique :

- L'alignement des points inter-incisifs bouche fermée puis bouche ouverte afin de déterminer un décalage lors de l'ouverture.
- La présence d'un contact molaire uni latéral et une béance latérale en cas de fracture latérale (Fig. 13).
- La présence d'un contact molaire prématuré et une béance antérieure en cas de fracture bilatérale (Fig. 26).
- Un traumatisme dentaire associé (fracture ou luxation) [48].
- Un diastème inter-dentaire faisant évoquer une fracture de la portion dentée.

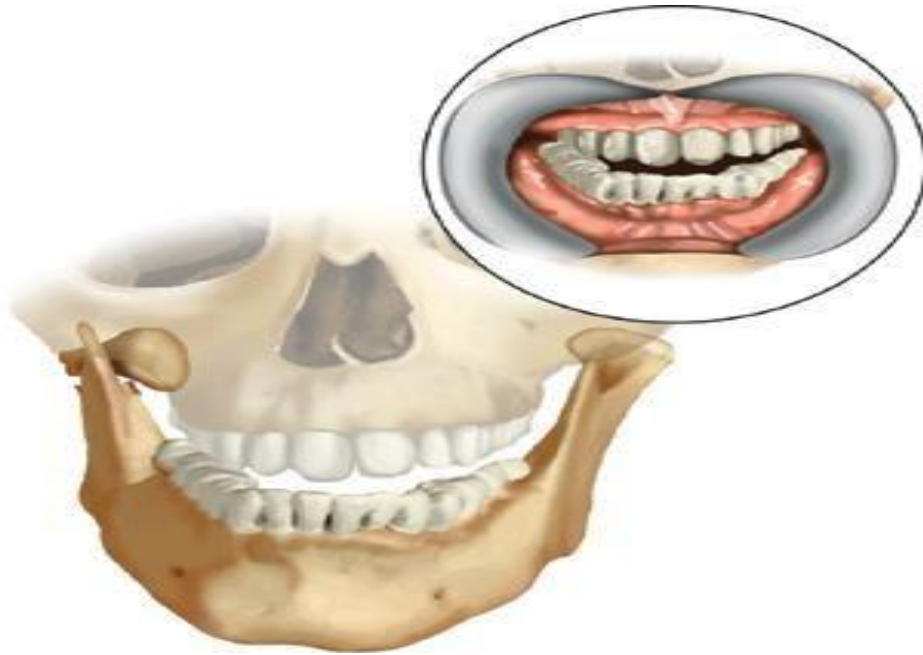


Fig. 13. Représentation d'une fracture condylienne droite déplacée avec latérogathie droite résultante et une béance controlatérale gauche [25].

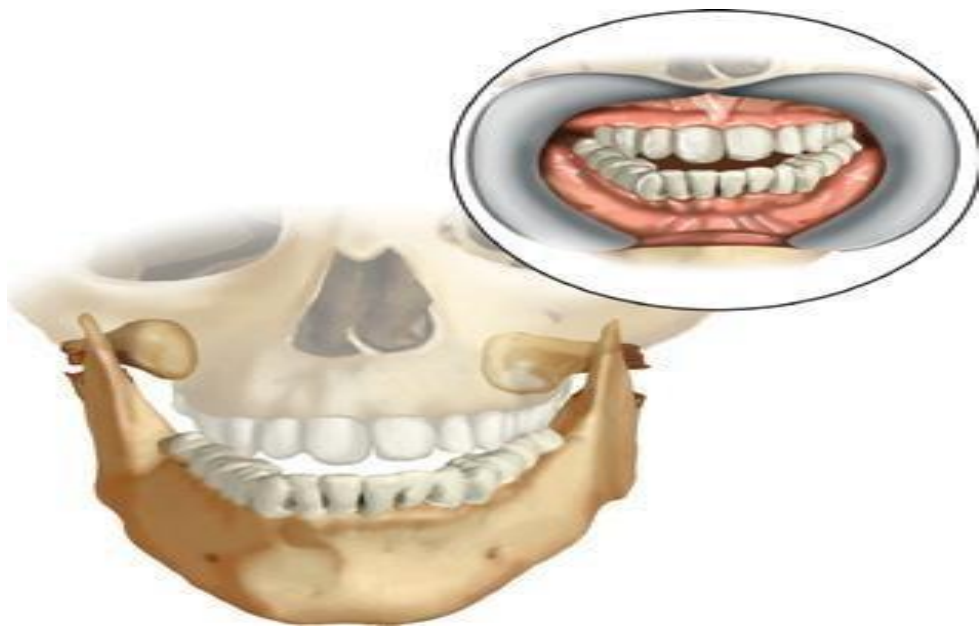


Fig. 14. Fractures condyliennes bilatérales avec contact molaire prématuré et béance incisive [25].

➤ En dynamique

Amplitude des mouvements : La mesure de l'ouverture buccale se fait à la fois en ouverture buccale passive, en propulsion et également en diduction. Pour cela, l'utilisation d'une règlette ou un pied à coulisse est nécessaire [48,49].

4.4. Prise de photographies et d'empreintes dentaires

La prise de photographies pré- et postopératoires avec différentes incidences, complètent les données de l'examen clinique et fournissent des données de références utiles pour la prise en charge thérapeutique et médico-légale.

Il en est de même pour la confection de modèles d'études en plâtre des arcades dentaires aux différents temps de la prise en charge.

4.5. Examens complémentaires

Devant la pauvreté des signes cliniques des fractures surtout chez l'enfant et la difficulté du diagnostic clinique, les renseignements radiologiques prendront toute leur importance.

4.5.1. Clichés radiographiques standards

Il s'agit de radiographier le condyle en évitant les structures osseuses qui se superposent et cachent les structures de l'articulation [50].

4.5.1.1. Panoramique dentaire, orthopantomographie (OPT)

C'est un examen fondamental de première intention. L'OPT fournit une vision globale simultanée des arcades maxillaire et mandibulaire. Il s'agit d'un cliché de référence exposant tout l'os mandibulaire, la denture et les ATM. La radiographie panoramique seule peut constituer un outil de dépistage plus utile, avec un taux de précision de 92% [50,51].

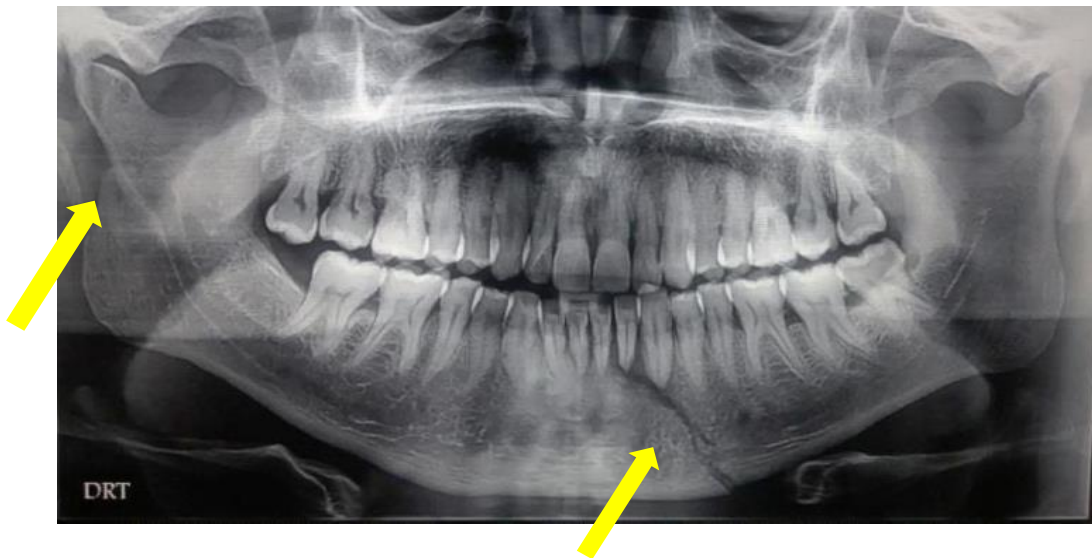


Fig. 15. Radio panoramique montrant une fracture para symphysaire gauche sans déplacement associée à une fracture sous condylienne basse droite déplacée (décalage).

Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales – CHU d'Oran.

4.5.1.2. Incidence de face basse

Montre essentiellement les régions des cols condyliens, branches montantes, les angles et la partie postérieure des branches horizontales. Cette incidence postéro-antérieure permet d'explorer les condyles mandibulaires (Fig. 16) [44].

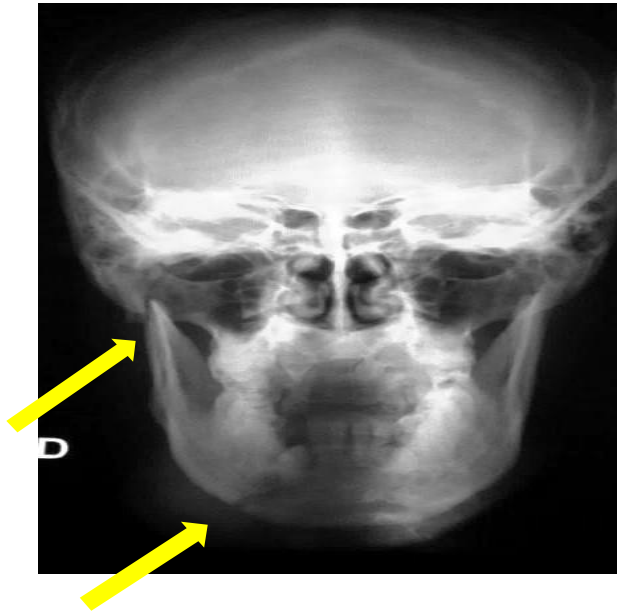


Fig. 16. Radio face basse objectivant une fracture sous condylienne basse avec décalage (côté droit) et une fracture para symphysaire du même côté sans déplacement. Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales– CHU d’Oran.

4.5.1.3. L’incidence de Schüller

Cette incidence permet d’étudier l’ATM et les rapports du condyle de la mandibule avec la cavité glénoïde. Si l’on désire explorer la qualité du mouvement articulaire il serait nécessaire de réaliser deux clichés, l’un en bouche fermée, l’autre en bouche ouverte [51].

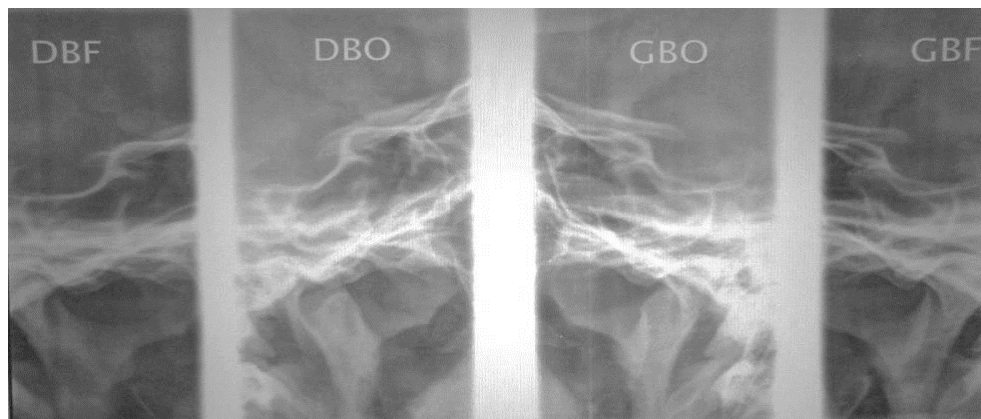


Fig. 17. Incidence Schüller. Articulations droite et gauche en bouche ouverte et bouche fermé. Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales – CHU d’Ora

4.5.2. Clichés radiographiques spécifiques

4.5.2.1. Tomodensitométrie (TDM) (scanner)

La TDM permettra un bilan très précis des lésions. Elle peut être réalisée soit d’emblée, soit en complément d’un bilan radiographique standard sans injection du produit de contraste. Elle permet d’obtenir en une seule séance des images nettes de la face (Fig.18) [52]. La TDM spiralée multibarettes permet une acquisition très rapide d’image avec reconstruction dans les trois plans de l’espace (fig.18). Elle offre des images précises sur les fractures condyliennes en particulier en cas de chevauchement, angulation et luxation de la tête condylienne.

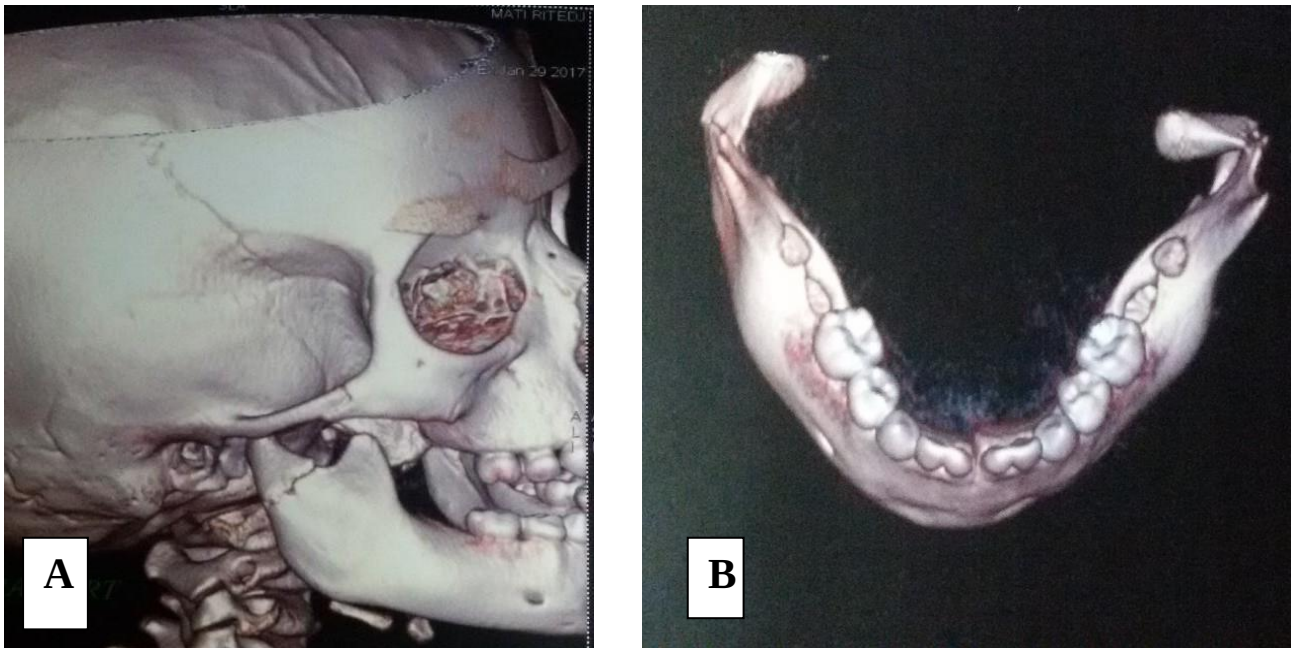


Fig. 18. TDM : A/Fracture SCB droite. B/ Fracture SCB Bicondylienne avec angulation.
Photos du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales – CHU d’Oran.

4.5.2.2. Tomographie par faisceau cône « *Cone Beam* »

L’imagerie par faisceau conique, encore appelée en français « tomographie volumétrique numérisée à faisceau conique » est aujourd’hui connue sous sa dénomination anglaise de *cone beam CT* (*cone beam computed tomography* [CBCT]). Il s’agit d’une technique d’acquisition fondée, comme son nom l’indique, sur l’émission d’un faisceau conique de rayons X avec acquisition d’un volume qui permet secondairement les reconstructions multiplanaires et en 3D. Technique récente, elle fut initialement utilisée dans l’évaluation des rapports dentaires et les études préimplantaires ; ses indications se sont aujourd’hui beaucoup élargies, permettant l’exploration de l’ensemble de la sphère dento-maxillo-faciale, des rochers, voire de la base du crâne. Actuellement, la tomographie par faisceau cône (CBCT) fournit une imagerie précise de l’anatomie de l’ATM sans superposition ni distorsion et une rapidité d’acquisition (Fig.19). Cet examen est moins irradiant et devient de plus en plus accessible [53].

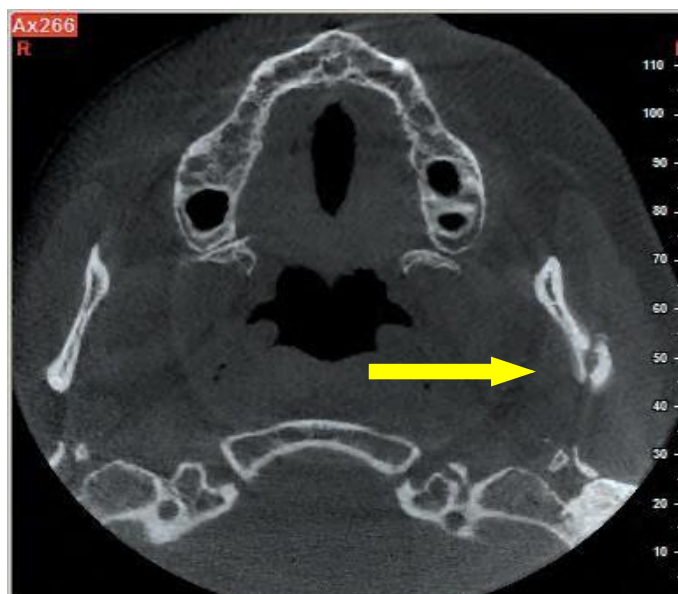


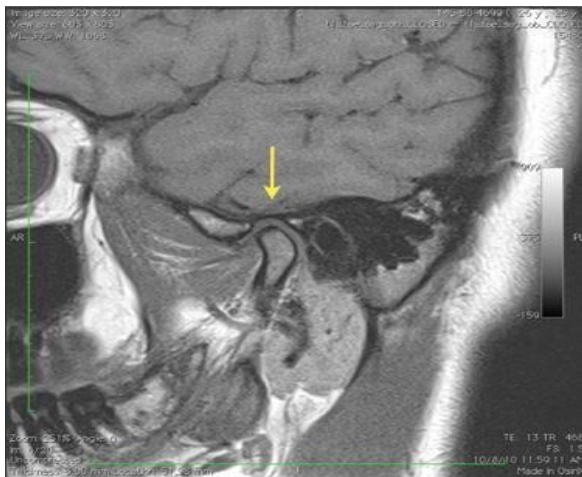
Fig. 19. Reconstruction axiale montrant le trait de fracture du condyle gauche [53].

4.5.2.3. Imagerie par résonance magnétique (IRM)

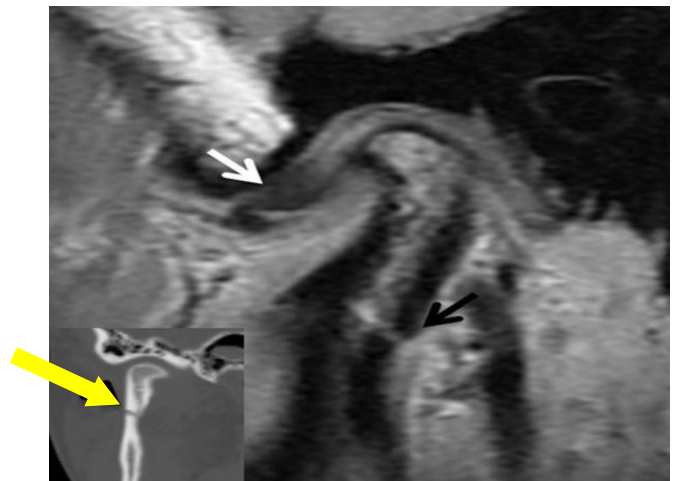
Elle complète les données de la tomodensitométrie. Cet examen procure des images de qualité des tissus mous articulaire et péri-articulaire.

L'analyse des ATM par IRM permet :

- * D'explorer toutes les parties impliquées dans la mobilité mandibulaire de façon concomitante et comparative ;
- * Apprécier les rapports disco condyliens et en déduire les luxations discales dans les différents plan de l'espace,
- * Analyser le signal du disque ;
- * Bilan des lésions associées : l'IRM met en évidence les hémarthroses associées à une fracture intra articulaire. Ces épanchements hématiques sont hypo-intenses en T1 et T2 lorsqu'ils sont récents, puis deviennent progressivement hyper-intenses au cours du processus de dégradation de l'hémoglobine. L'intérêt d'une IRM dans ce cas est de poser l'indication de drainage chirurgical de l'hémarthrose. ;
- * La surveillance post thérapeutique [54].



(a)



(b)

Fig. 20. (a) Image T1 normale de l'ATM dans la position bouche fermée. (b) Déplacement discal antérieur suite à une fracture sous-condylienne non déplacé [25].

Chapitre 5 : Anatomopathologie des fractures condyliennes.

5.1. Rappels biomécaniques

➤ Notions élémentaires de biomécanique

Toute force externe appliquée sur un solide va entraîner des contraintes, elles même génératrices 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 [55].

5.2. Physiopathologie des fractures condyliennes

En termes de résistance, le col du condyle constitue la région la plus faible de la mandibule entière et est donc le plus sensible aux fractures résultantes de forces indirectes, où les forces d'impact sont transmises le long de la mandibule à partir de sites éloignés tels que l'angle, la symphyse mentonnière, au col du condyle [56]. Les forces centrales dirigées au milieu du menton (par exemple accident de vélo) peuvent provoquer une fracture bilatérale condylienne. Dans ce cas, la fracture est appelée fracture-flexion, provoquée par le choc du condyle contre le bord postérieur de la fosse glénoïde. Si la force est appliquée au niveau de la région latérale de la mandibule, plus précisément au niveau de la région canine et prémolaire, non seulement ceci aboutira à une fracture de la mandibule au niveau même du côté de la force, mais une tension se développera le long du col condylien contra-latéral conduisant à une fracture de cette région [25]. Cependant, si la force appliquée n'est pas épuisée au niveau de la fracture résultante, une fracture luxation se produit, dans ce cas, la force potentielle restante entraîne une rupture du périoste au site de fracture, et donc le déplacement des fragments est une conséquence attendue en raison de la tension musculaire existante au niveau du site fracturé [57].

Des études montrent aussi que, lorsque les troisièmes molaires sont présentes, cette région constituera une zone de faiblesse inhérente, et aura pour conséquence une diminution de l'incidence des fractures condyliennes, et une augmentation de l'incidence des fractures de l'angle mandibulaire [58]. D'une manière générale, le type de fracture (localisation, hauteur de la fracture, direction de la fracture, degré de déplacement, dislocation, simple ou double, ...) dépend ainsi de nombreux facteurs. Müller et Günthe ont décrit les paramètres suivants correspondant au type de fracture et de son étendue [57].

Paramètres décrits par Müller et Günthe :

1. L'importance de la force appliquée.
2. Sens de la force appliquée.
3. Point d'application de la force.
4. Elasticité de l'os.
5. Résistance du muscle et des ligaments de la capsule.
6. Position de la mandibule au moment de l'application de force.

5.3. Mécanisme de fracture [18]

* Fractures sous-condyliennes basses :

Elles sont consécutives à un traumatisme direct dans la majorité des cas, entraînant rarement un déplacement sous l'action des muscles. Ces derniers préservent la « stabilité » du foyer de fracture par l'équilibre qu'ils maintiennent entre eux. Il peut s'agir de fractures :

- Sans déplacement ;
 - Avec déplacement : angulation, chevauchement, luxation (Fig. 21).
- Les caractéristiques de ces fractures sont les suivantes :

Déplacement : Le décalage est généralement latéral avec chevauchement par ascension de la branche montante qui glisse à la face interne du fragment supérieur. L'angle peut être de 30 à 40°. Un angle supérieur entraîne une luxation vraie du condyle par bascule en dedans.

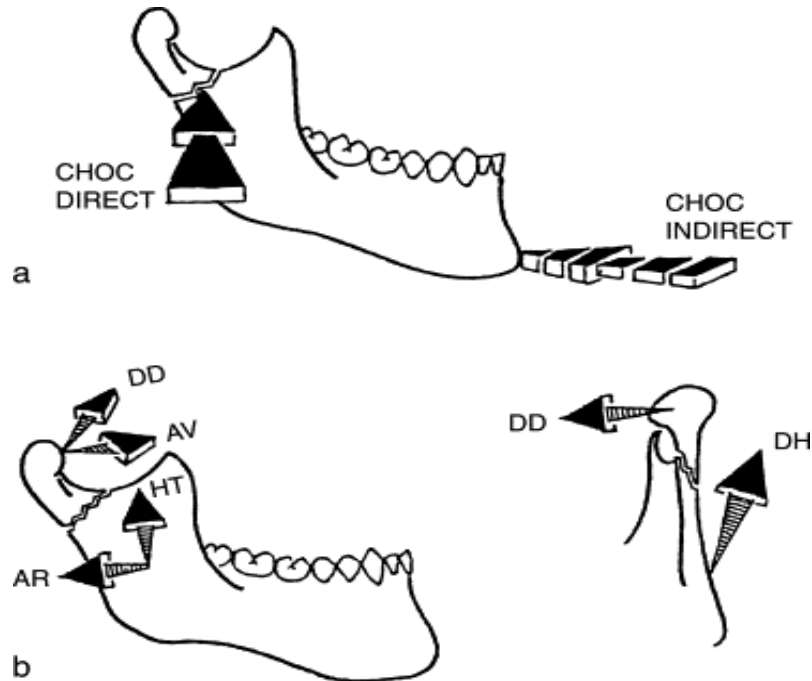


Fig. 21 : Fractures SCB .a pathogénie b. Fracture SCB avec trait en biseau oblique défavorable au déplacement [18].

* Fractures sous-condyliennes hautes :

La plupart des fractures sous-condyliennes hautes sont provoquées par un choc indirect à impact sous-mentonnier et présentent un déplacement qui sera la bascule en dedans et en avant du fragment fracturé. Ce type de fractures est :

- Sans déplacement ;
- Avec déplacement : angulation, chevauchement, luxation.

Déplacement : il existe toujours un déplacement dans ce type de fractures. Celui-ci est en général une luxation en avant, en dedans et en bas par glissement ou par bascule de 90° en dedans pour les sous-condyliennes basses. L'angulation ou le décalage avec chevauchement sont rares ;

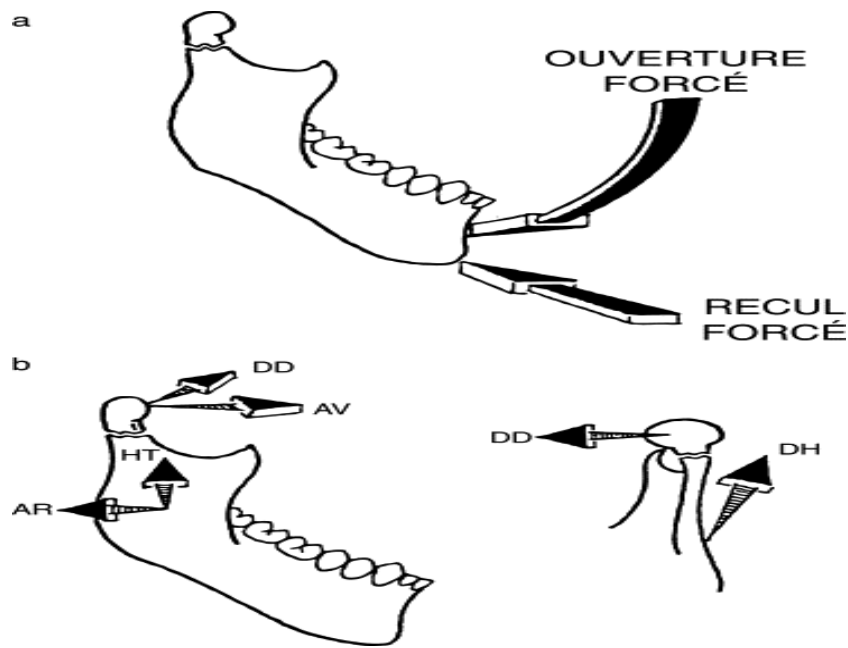


Fig. 22 : Fractures SCH. a. Pathogénie. b. Fracture sous-condylienne haute avec trait horizontal favorable au déplacement.

AR : arrière ; AV : avant ; DD : dedans ; DH : dehors ; HT : haut [18].

5.4. Classifications des fractures condyliennes

Plusieurs systèmes de classification ont été développés et proposés dans la littérature, mais le débat sur leur différence, pratique, caractéristique anatomique et aspect clinique continue. Ce qui fait qu'il est difficile de comparer les résultats du traitement [57].

Une classification acceptée au niveau international doit inclure :

- La fracture elle-même, la position anatomique, et spécialement le niveau de trait doit être représenté dans toute les classifications.
- Le déplacement et la luxation devraient être pris en compte, la différence des terminologies utilisées en Europe, en Grande Bretagne, et aux États-Unis conduit à une certaine confusion. La dislocation, dans la nomenclature US / UK signifie que la tête condylienne se situ complètement en dehors des limites de la fosse articulaire. Le terme « luxation » est utilisé en Europe comme synonyme [59]. Selon la signification de « dislocation », les fractures du col du condyle ont tendance à être déplacées en position médiane ou antéro-médiale en réponse à l'action du muscle ptérygoïde latéral. Mais le fragment peut également se déplacer antérieurement ou postérieurement et rarement latéralement [60].

5.4.1. Wassmund en 1927 a distingué entre la fracture de la tête du condyle et le col, il a divisé ce dernier en 3 sous-groupes sans prendre en compte le déplacement :

- Fracture verticale du col de condyle ;
- Fracture transversale de col de condyle ;
- Fracture oblique du col de condyle causé par flexion [57].

En 1934 Wassmund a ajouté 3 autres types :

- Type I : fracture du col du condyle avec une subluxation et angulation de 10 à 40° de la tête du condyle, les fragments restent toujours en contact.
- Type II : angulation de 50° à 90° avec un léger contact entre les fragments osseux.
- Type III : déplacement médial sévère sans contact entre les fragments osseux [61].

5.4.2. MacLennan en 1952, les fractures condyliennes sont divisées en 3 groupes selon la situation anatomique et la position de la tête du condyle dans la fosse articulaire, et la relation entre le petit et le grand fragment [62-64].

- Fracture condylienne basse : le trait de fracture débute à l'échancrure sigmoïde et se prolonge en bas et obliquement jusqu'au bord postérieur de la branche montante.
- Fracture condylienne haute : le trait de fracture se produit au-dessous de l'échancrure sigmoïde jusqu'au col du condyle.
- Fracture totale : avulsion du processus condylien.

MacLennan différencie aussi entre une simple déviation du processus condylien avec un contact entre les fragments osseux, et une interruption sans contact entre les fragments et sans luxation, il a défini 4 classes selon la rotation axiale (Fig.23) [57] :

- Classe I : sans déviation ;
- Classe II : déviation au niveau de la fracture ;
- Classe III : déplacement de petit fragment sans luxation ;
- Classe IV : luxation.

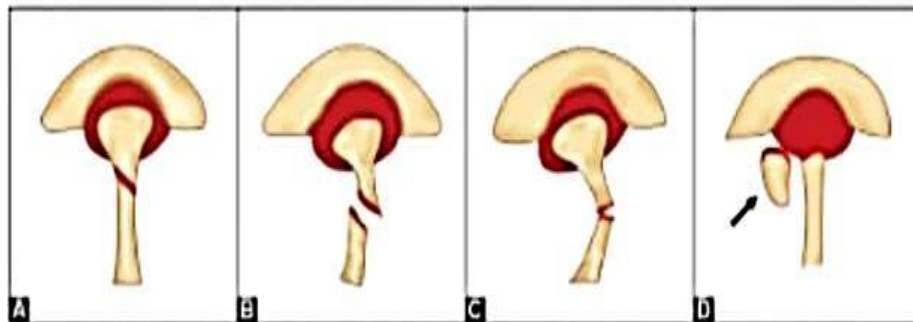


Fig. 23. Classification des fractures condyliennes selon MacLennan [62].

5.4.3. Rowe et killey en 1955 ont émis une classification simple constituée de 3 types de fractures, basée sur la relation entre la capsule et les structures environnantes :

- Type1 : Fracture intracapsulaire ;
- Type2 : Fracture extracapsulaire ;
- Type3 : Fracture associée avec lésions de la capsule, ligaments, disque et les os environnants [57].

5.4.4. Dingman et Natvigen en 1964 ont proposé une classification qui prend en compte l'insertion du muscle ptérygoïdien latéral au niveau du col du condyle :

- Une fracture sus condylienne avec trait de fracture situé au-dessus ou au niveau de l'insertion du muscle ptérygoïdien latéral ;
- Une fracture intermédiaire avec trait de fracture situé au-dessous de l'insertion du muscle ptérygoïdien latéral ;
- Une fracture sous condylienne avec trait de fracture situé au niveau de la base du processus condylien qui commence au niveau de l'échancrure sigmoïde et va jusqu'au bord postérieur de la branche montante [57].

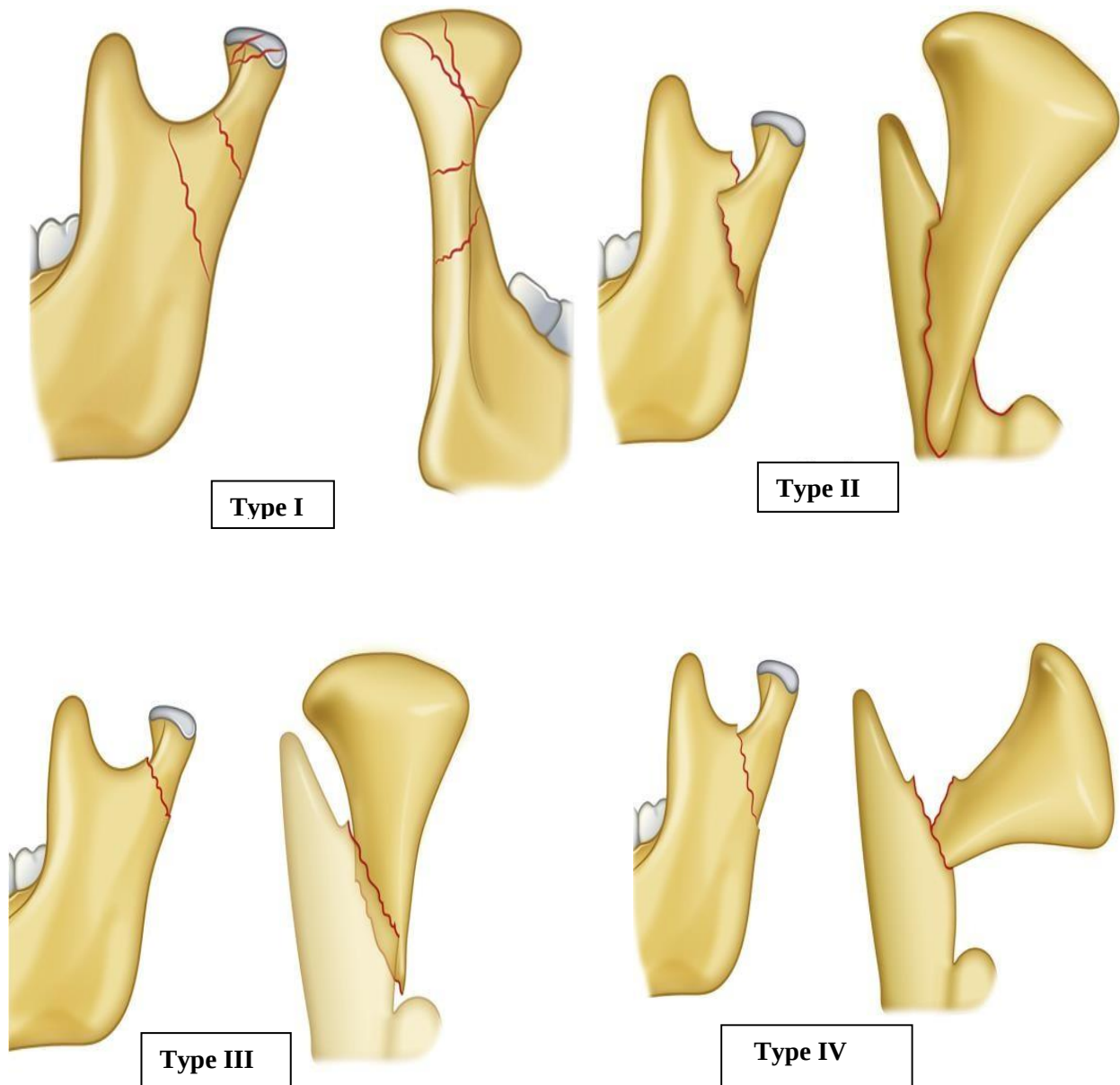
5.4.5. Spissel et Schorll en 1972 proposent une des classifications les plus utilisées qui différencie entre la fracture de la base et le col du condyle ainsi que le degré de déviation, déplacement et la luxation.

- Type **I** : Fracture condylienne sans déviation / déplacement ;
- Type **II** : Fracture sous condylienne basse avec déviation/déplacement ;
- Type **III** : Fracture sous condylienne haute avec déviation/déplacement.

Dans le dernier type il y a 4 sous type :

Type **IIIa** déviation ventrale, type **IIIb** déviation médiale, type **IIIc** déviation latérale, type **IIId** déviation dorsale.

- Type **IV** : fracture sous condylienne basse luxée ;
- Type **V** : fracture sous condylienne haute luxée ;
- Type **VI** : fracture intracapsulaire ou fracture de la tête de condyle (Fig.24)[61].



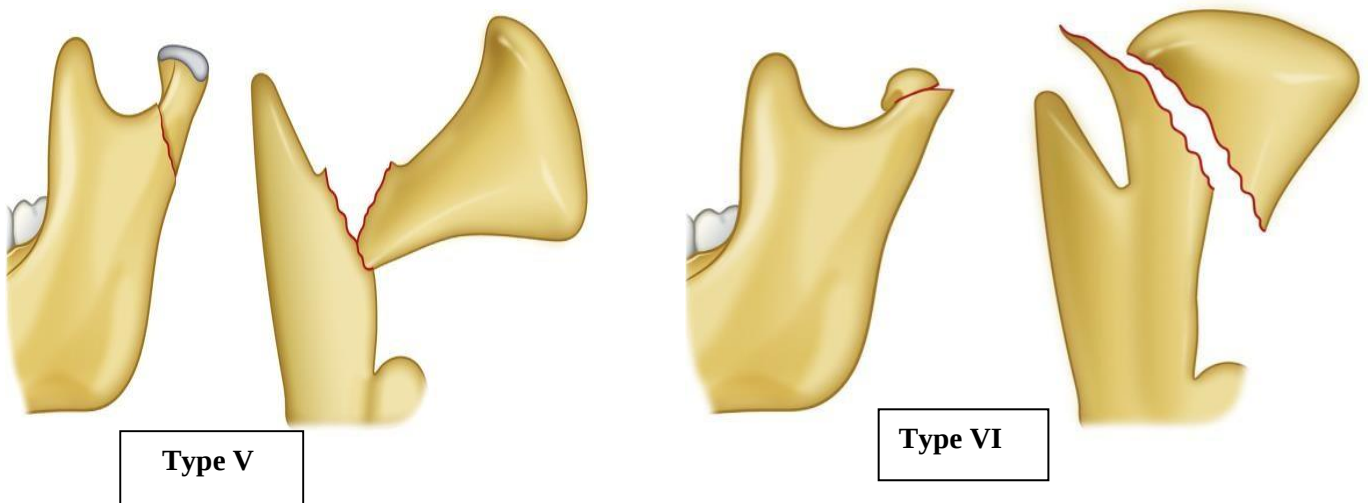


Fig. 24. Classification selon Spissel et Schorll [64].

5.4.6. Lindahl 1977 [57-65], propose une classification assez complexe basée sur le niveau de la fracture, sur la déviation/déplacement et la position de la tête du condyle par rapport à la fosse articulaire (Fig. 25) :

-1 : Niveau de la fracture :

1a : tête du condyle ;

1b : col du condyle ;

1c : subcondylienne/ base du condyle.

-2 : Déviation et déplacement :

2a : flexion/déviation avec chevauchement médial du fragment ;

2b : flexion/déviation avec chevauchement latéral ;

2c : flexion/déviation sans chevauchement. 2d : fracture sans déplacement sans déviation.

- 3 : Relations entre la tête du condyle et la fosse articulaire :

3a : sans luxation

3b : luxation mineure

3c : luxation modérée

3d : luxation sévère ou complète

- 4 : Fracture de la tête du condyle :

4a : fracture horizontale

4b : fracture verticale

4c : fracture impacté.

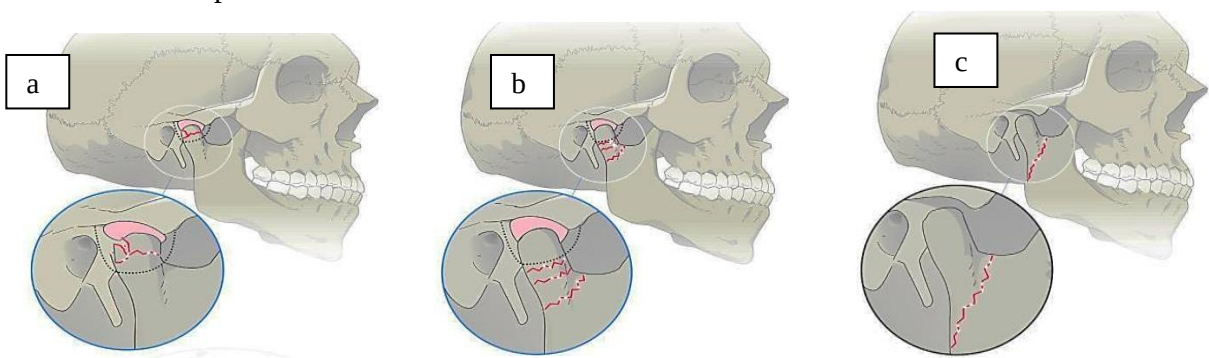


Fig. 25. Classification des fractures condyliennes proposées par Lindahl [57].

a, fracture de la tête condylienne intracapsulaire, b, fracture du col condylien haute, moyenne-haute et basse, c, fracture subcondylienne (fracture condylienne basse).

5.4.7. Mercier en 1979, propose une classification anatomo-fonctionnelle reprise par Perrin, qui tient compte des lésions potentielles des structures articulaires (invisible sur les radiologies standards) survenant au cours de la fracture.

Cette classification permet de séparer les fractures en 2 catégories :

- Les fractures avec retentissement articulaire :
 - Un trait de fracture au sein même de l'articulation : fracture capitale ou sous capitale ;
 - Une luxation de la tête condylienne partielle ou complète en dehors de la cavité glénoïde : fracture sous condylienne (haute ou basse) luxée.
- Les fractures sans retentissement articulaire :
 - Fracture sous condylienne non déplacée ;
 - Fracture sous condylienne avec chevauchement ;
 - Fracture sous condylienne angulée sans luxation de la tête condylienne [39].

5.4.8. Krenkelen en 1997 a proposé une autre classification basée sur des critères de mesures objectives :

- Fracture haute du col du condyle : fracture située à l'intérieur du quart supérieur ou du tiers supérieur de la branche mandibulaire ;
- Fracture intermédiaire du col du condyle ; fracture située dans le tiers supérieur ou la moitié supérieure de la branche mandibulaire ;
- Fracture basse du col du condyle : fracture située entre la moitié inférieure de la branche mandibulaire et l'angle mandibulaire [57].

5.4.9. Ellis en 1999 classe la fracture condylienne comme suit :

- Fracture du col du condyle : fracture localisée au-dessous de la tête du condyle mais au-dessus du point le plus bas de l'échancrure sigmoïde ;
- Fracture de la tête du condyle : intracapsulaire localisée entre la tête et le col ;
- Fracture de la base du condyle : fracture localisée au-dessous du point le plus bas de l'échancrure sigmoïde.

Il a aussi différencié entre :

- Une luxation non détectée radiologiquement avec une position correcte de la tête de condyle ;
- Une légère luxation dans laquelle la plupart de la tête du condyle reste dans la fosse articulaire et le degré d'angulation inférieur à 20° ;
- Une luxation maximale (sévère) : la tête du condyle est positionnée sur le tubercule temporal ou plus antérieurement avec un degré d'angulation supérieur à 20 ° [57].

5.4.10. Neff et al en 1999, ont développé la classification de Spiessl et Schroll et classé le type V et VI comme suit :

- Type A (VI A) : Déplacement de la partie médiale de la tête du condyle ; la dimension verticale est intacte sans contraction et la fracture est soutenue ;
- Type B (VI B) : Fracture intéressant les parties latérales du condyle, avec une perte de la dimension verticale ;
- Type C (VI C) : la partie articulaire de la tête du condyle est totalement affectée par l'avulsion complète de la tête ; cette classe est identique à celle de Spiessl et Schroll type V (Fig.261) [61,66].

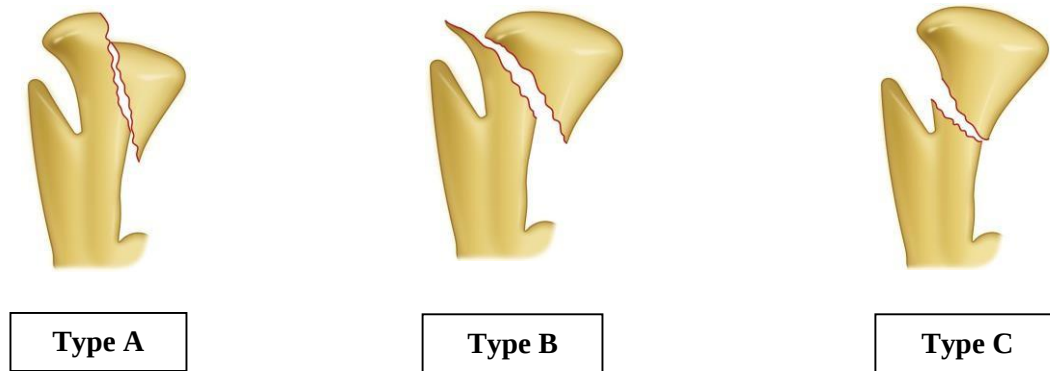


Fig. 26. Classification des fractures condyliennes selon Neff et al [61].

5.4.11. Hlawitschka et Eckelten en 2002 ont ajouté le type suivant :

Type M : fracture avec de multiples fragments ou fracture comminutive avec perte de la dimension verticale.

5.4.12. Loukota et al en 2005, ont proposé la sub-classification suivante, qui a été adoptée par le groupe de recherche d'ostéosynthèse de Strasbourg. Ils ont défini une ligne A, qui est la ligne perpendiculaire qui passe à travers l'échancrure sigmoïde à la tangente de la BM

(Fig 27), le but étant d'améliorer la reproductibilité des mesures :

- Fracture capitale ou de la tête du condyle : la ligne de fracture qui débute au niveau de la surface articulaire et se prolonge à l'extérieur de la capsule ;
- Fracture du col du condyle : la ligne de fracture débute quelque part au-dessus de la ligne A ;
- Fracture de la base du condyle : le trait de fracture passe derrière le foramen mandibulaire et, plus de la moitié de sa longueur, au-dessous de la ligne A ;
- Déplacement minimal : déplacement de moins de 10° ou chevauchement des bords de l'os de moins de 2 mm, ou les deux [67].

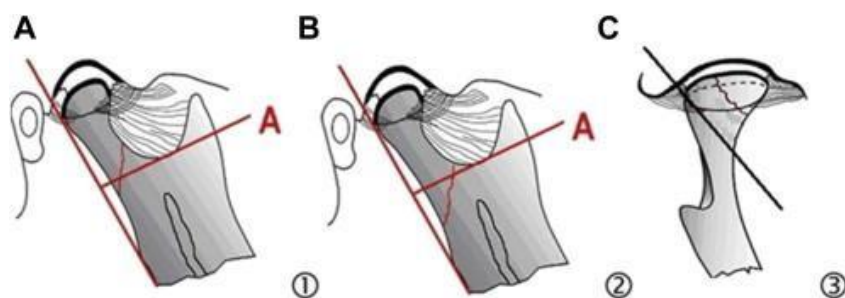


Fig. 27. Classification et la ligne A proposé selon Loukota [67]

A, Fracture capitale (à travers la tête du condyle). A, Fracture du col. B, Fracture condylienne basse.

5.4.13. Neff et al en 2014 avec le groupe Association of Osteosynthesis Cranio-Maxillo-Facial Fracture (AOCMF) [68].ont développé un système de classification à 3 niveaux, dont le 3^{ème} niveau du système est consacré aux fractures du processus condylien. Cette classification est basée sur la description topographique des différents niveaux de fracture avec des règles de codage bien précises.

Le processus condylien est divisé en trois subrégions, la tête, le col, et la base du condyle ; ces trois régions sont identifiées selon des points et des lignes de référence spécifiques (Fig.28). Ces lignes sont les suivantes :

- 1^{ère} ligne : passant par le point le plus proéminent de la tubérosité massétérine tangente au bord postérieur de la branche montante.
 - 2^{ème} ligne qui passe par le point le plus inférieur de l'échancrure sigmoïde et parallèle à la première ligne.
 - 3^{ème} ligne : perpendiculaire à la 2^{ème} ligne située au-dessous du pôle latéral de la tête du condyle.
- 1- La fracture de la tête du condyle est définie quand une ligne de fracture implique la zone au-dessus de la ligne condylienne de référence.
 - 2- La fracture du col et de la base du condyle : le trait de fracture est caudal par rapport à la 3^{ème} ligne, une fracture du col du condyle est identifiée lorsque plus d'un tiers de la ligne de fracture se situe au-dessus de la 2^{ème} ligne de référence ; mais lorsque plus des deux tiers de la ligne de fracture passe sous cette ligne la fracture est considérée comme fracture de la base du condyle. [68].

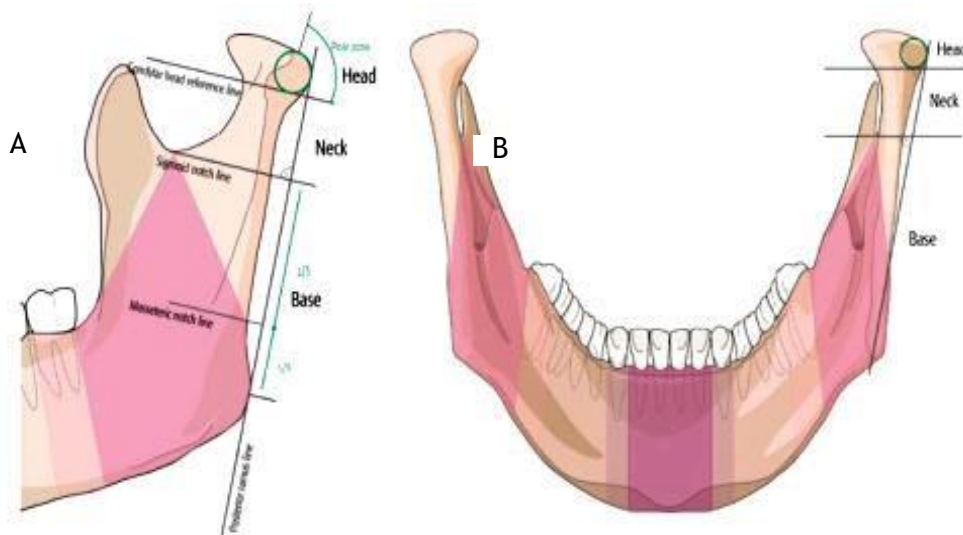


Fig. 28. Les points de repères et les lignes des références proposées par Neff et le groupe AOCMF [68].

Chapitre 6 : Traitement.

6.1. Historique

La première description de la fracture mandibulaire a été faite dès 1650 avant JC. Hippocrate a été le premier à décrire le traitement des fractures mandibulaires par immobilisation à l'aide de fils en fer galvanisé et bandages à appuis externe ou fronde mentonnière. L'importance d'établir une occlusion correcte a été décrite dans un manuel écrit à Salerne, en Italie, en 1180 [69].

Le blocage bimaxillaire (BBM) a été d'abord mentionné en 1492, dans une édition du livre « Cirugia » imprimé à Lyon. Chopart et Desault ont utilisé des dispositifs de prothèses dentaires pour immobiliser les segments de fracture. Pour pallier aux inconvénients de ces appareillages encombrant. Ambroise Paré, l'un des plus célèbres chirurgiens d'Europe proposa la suture osseuse directe, et la consolidation était obtenue dans 80 % des cas en bonne position.

En 1888, Schede était le premier à utiliser une plaque d'acier solide tenue par 4 vis pour l'ostéosynthèse de la mandibule [70]. Wassmund a effectué la première ostéosynthèse d'une fracture du condyle en 1927 [69].

6.2. Modalités thérapeutiques et revue de la littérature

De multiples méthodes ont été proposées pour traiter les fractures condyliennes ; ce qui souligne la complexité de leur traitement. Ils font appel à des procédés fonctionnels, orthopédiques, chirurgicaux utilisés de façon isolée ou en association. Le rôle de ces différents procédés est la réduction d'un éventuel déplacement, la contention en bonne position et l'immobilisation jusqu'à ce que la consolidation soit acquise. Le traitement chirurgical classiquement l'apanage des auteurs anglo-saxons. Plusieurs études [71], concernant le traitement conservateur seul ou comparé au traitement chirurgical pour les fractures condyliennes, ont été publiées. La plupart de ces études sont classées selon l'ordre chronologique dans (le Tableau II).

Tableau II : Etudes concernant le traitement conservateur des fractures condyliennes classées selon un ordre chronologique [71].

Auteurs	Année	Titre
Knak et Stoehr	1967	Résultats du traitement conservateur des fractures du condyle mandibulaire.
Rahn et al	1989	Résultats tardifs du traitement conservateur de la fracture condylienne.
Krause et Bremerich	1992	Les résultats tardifs du traitement conservateur des fractures du processus condylien mandibulaire.
Silvennoinen et al	1994	Analyse des facteurs susceptibles d'entraîner des problèmes après traitement non chirurgical des fractures condyliennes.
Mercier J, Huet P, Perrin JP	2000	Traitement fonctionnel des fractures du condyle mandibulaire.
Smets et al	2003	Traitement non chirurgical des fractures condyliennes chez l'adulte : une analyse rétrospective.
Yamamoto et al	2004	Facteurs affectant la fonction mandibulaire après traitement conservateur des fractures condyliennes.

Dijkstra et al	2005	Déficience fonctionnelle et douleur après traitement fermé des fractures du condyle mandibulaire.
Nicholas Zachariades	2006	Fractures du condyle mandibulaire : revue de 466 cas. Revue de la littérature, réflexions sur le traitement et les propositions.
Andersson et al	2007	Fractures unilatérales du condyle mandibulaire : un suivi de 31 ans du traitement non chirurgical.
Rutgers et al	2007	Résultats fonctionnels après traitement conservateur des fractures du condyle mandibulaire.
Murakami et al	2009	Modifications du mouvement mandibulaire et de l'état occlusal après traitement conservateur des fractures condyliennes.
Panayiotis A. Kyzas et al	2012	Le traitement des fractures du condyle mandibulaire : une méta-analyse.
Muhammad Arshad Badar et al	2013	Gestion des fractures condyle mandibulaire ; un essai contrôlé randomisé.
Hai-Hua Zhoua et al	2014	Traitement conservateur des fractures bilatérales condyliennes chez les enfants : rapport de cas et revue de la littérature.
Jong-Sung Lee et al	2014	Récupération anatomique et fonctionnelle des fractures intra capsulaires du condyle mandibulaire : analyse de 124 cas après traitement fermé.
Niezen et al	2015	Récupération de l'ouverture buccale après traitement fermé d'une fracture du condyle mandibulaire : étude longitudinale.
B. van den Bergh et al	2016	Fixation inter maxillaire -vis ou barres d'arc comme un traitement conservateur pour les fractures du condyle mandibulaire : aspects de la qualité de vie.
Y. Yamashita et al	2016	Évaluation tridimensionnelle de la morphologie des articulations après traitement fermé des fractures condyliennes.

6.3. Considération biologique [72]

La réussite du traitement des fractures condyliennes dépend du caractère biologique et de la capacité d'adaptation du système de mastication. Ceux-ci diffèrent selon les patients et le degré d'adaptation. L'adaptation de l'articulation temporo-mandibulaire débute immédiatement après la fracture de cette dernière. Il y a trois types d'adaptation : l'adaptation neuromusculaire, l'adaptation squelettique et l'adaptation dentaire.

6.3.1. Adaptation neuromusculaire

L'adaptation neuromusculaire est variable d'un individu à l'autre. Il est prévu que même si l'adaptation neuromusculaire est optimale, elle ne permet pas de générer une grande force pour la mastication en raison de la compression postérieure du système articulaire.

Cependant, l'adaptation neuromusculaire considérée comme précoce et à court terme, aide à positionner la mandibule jusqu'à ce qu'une nouvelle articulation soit rétablie.

6.3.2. Adaptation squelettique

C'est une adaptation développée lentement qui se produit dans le système articulaire après fracture du condyle. Cette adaptation commence immédiatement après la fracture et dure plusieurs mois. Une nouvelle articulation entre l'os temporal et la mandibule fournit un point d'appui pour la mandibule qui peut encore fonctionner dans certaines activités fonctionnelles limitées. Il existe trois méthodes qui permettent l'adaptation de l'ATM après fracture du condyle :

- La régénération du condyle ;
- Le changement dans la composante interne de l'ATM ;
- Et la perte de la dimension verticale.

6.3.3. Adaptation dentaire

C'est une adaptation qui se produit en même temps que l'adaptation squelettique. Elle est le plus souvent alvéolo-dentaire avec extrusion des incisives et intrusion des molaires. Il faut noter que la fracture bilatérale nécessite plus d'adaptation au sein du système masticatoire que la fracture unilatérale.

6.4. Buts du traitement

Il s'agit, autant que possible, de rétablir la continuité osseuse en respectant l'anatomie afin de sauvegarder la fonction tout en préservant l'esthétique, particulièrement importante à la face. Dans certains cas cependant, la conjonction de moyens thérapeutiques complémentaires autorise une restauration anatomique imparfaite comme dans le cas de certaines fractures condyliennes où le respect de la fonction est privilégié [73,74].

Quatre objectifs majeurs guident tout traitement, à savoir :

- Le rétablissement d'un articulé normal ou proche de la normale ; l'occlusion de convenance et l'occlusion myocentrée étant les mêmes ;
- Le retour vers un articulé « de déglutition » avec un bon contact molaire bilatéral en « bouche fermée » [75,76] ;
- La récupération des possibilités fonctionnelles de l'ATM avec élimination des séquelles telles que la limitation de L'OB ou trouble de croissance chez l'enfant [77,78] ;
- Le rétablissement de l'esthétique faciale [18].

6.5. Traitement conservateur

Le traitement conservateur se base généralement sur le repositionnement non chirurgical des fragments fracturés, les attelles intermaxillaires ou extra-orales contribuent à réduire et à fixer la fracture. Certains auteurs estiment que le traitement conservateur devrait être considéré comme le premier choix du traitement des fractures condyliennes [79,80]. Tant qu'il y a contact entre les fragments de fracture, une consolidation satisfaisante est possible avec un résultat fonctionnel [81], même s'il n'y a pas de repositionnement anatomique exact en cas de gros déplacement [82]. Le positionnement des fragments repose plutôt sur la capacité du remodelage fonctionnel dans la région de l'ATM [83,84].

La thérapie conservatrice est indiquée dans presque toutes les fractures condyliennes chez les enfants, dans les fractures du col du condyle fortement déplacées [85] et lorsque les antécédents médicaux du patient contre-indiquent le traitement chirurgical [86]. De plus, la mobilisation précoce de la mâchoire et l'adaptation fonctionnelle sont essentielles pour prévenir des complications telles que l'atrophie musculaire, l'hypomobilité articulaire et l'ankylose de l'ATM. L'importance de la rééducation fonctionnelle après un traitement de fracture condylienne est également nécessaire pour la stratégie conservatrice et la stratégie opératoire. Ces dernières années, plusieurs auteurs ont de plus en plus signalé que l'adaptation fonctionnelle permet une stimulation adéquate de la croissance du condyle [87], le remodelage d'une nouvelle articulation temporo-mandibulaire [88] et la prévention de la formation de cicatrices et des contractures des muscles masticateurs. La thérapeutique conservatrice nécessite une étroite coopération du patient [89].

6.6. Traitement orthopédique

Il fait appel à une solidarisation inter dentaire afin d'obtenir une occlusion optimale [90]. L'occlusion rétablie va permettre un soulagement de la douleur post-traumatique [91]. Le traitement orthopédique consiste en un blocage bimaxillaire(BBM) sur des arcs préformés suivi par une période d'adaptation fonctionnelle. Il est indiqué en cas de fracture condylienne avec trouble occlusal mais sans retentissement articulaire [92].

6.6.1. Blocage Bi maxillaire (BBM)

Il consiste en un BBM avec des élastiques [90]. Ce blocage est poursuivi pendant une courte période d'environ deux semaines à trois semaines [92]. Cela dépend du type de fracture, du degré de déplacement et surtout de l'âge du patient [93].

Plusieurs dispositifs peuvent aider à positionner la mandibule et lui permettre d'être correctement bloquée au maxillaire. Le BBM peut être obtenue à partir :

6.6.1.1. L'ancrage extra-oral

Le masque facial type « Halo frames » a été proposé par Molina et Ortiz-Monistrio comme un moyen de fixation intermaxillaire [69]. Il existe d'autres moyens, exo buccaux : il s'agit des frondes mentonnières, des appuis péri- crâniens de Stryker, ou l'appui cranio-facial de Darcissac [94].

6.6.1.2. L'ancrage intra oral

Elles utilisent des fils d'acier de 0.4 ou 0.5 mm d'épaisseur et concernent une dent ou un groupe de dents. On distingue plusieurs techniques : les ligatures de Leblanc, les ligatures d'Ivy, les ligatures de Dautrey ou ligatures mono dentaires [95] et le procédé de Houpert.

➤ **Les arcs**

Ce sont des arcs métalliques fixés à chaque arcade dentaire par des ligatures aux fils d'acier de 0.3, 0.4 ou 0.5 mm d'épaisseur. Ils peuvent être de section plate, ronde, ovale ou demi-jonc [96]. On distingue : L'arc simple, l'arc de Duclos [72].



Fig.29. BBM par des arcs de Duclos et des élastiques intermaxillaires. Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales. CHU d'Oran

➤ **Les brackets orthodontiques :** (Fig. 49)

En denture mixte, les blocages peuvent être obtenus à partir de "Brackets" collés sur les faces vestibulaires de certaines dents [73].



Fig.30. Utilisation de "brackets" orthodontiques pour réaliser le BBM- Photos du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales. CHU d'Oran.

➤ **Le système de blocage intermaxillaire (IMF) ou Quick Fixy**

Des vis sont placées dans l'espace inter-radiculaire entre canine et première prémolaire en prenant garde aux apex dentaires et sont reliées deux par deux par un fil métallique (Fig. 50) [69]. Les fils sont passés entre les prémolaires, la sphère de plomb restant sur le versant palatin ou lingual des dents, puis reliés entre eux directement [94].

6.6.2. La durée du BBM

La durée du BBM est d'environ deux semaines [97,98] à trois [99] ou quatre semaines [57]. Cependant, chez les adultes, certains chirurgiens recommandent 6 semaines de BIM dans le cas de fractures très basses. En général, plus la fracture est basse, plus la période recommandée par le BIM est longue. La durée du BBM est très variable et hétérogène [100].

6.7.Traitement fonctionnel

C'est une méthode thérapeutique indiquée pour les fractures à retentissement articulaire, basée sur la mobilisation immédiate en propulsion de la mandibule [101]. Ce traitement diffère du BBM et de la rééducation par des mouvements d'ouverture buccale. Le traitement fonctionnel de l'adulte peut inclure une étape chirurgicale de réduction de la fracture articulaire. Le traitement fonctionnel de l'enfant exclut toute réduction sanglante du condyle fracturé [102]. Les buts de ce traitement sont :

- Fonctionnels : Afin de normaliser la fonction de l'articulation temporo-mandibulaire et de lutter contre le risque d'ankylose.
- Architecturaux : Pour obtenir une occlusion dentaire parfaite, et éviter les séquelles esthétiques (asymétrie faciale, Insuffisance verticale postérieure par trouble de la croissance mandibulaire).

Ce traitement est décrit comme étant une technique d'adaptation fonctionnelle pour réduire un os fracturé sans chirurgie. Cela permet une stimulation de la croissance condylienne ainsi que le remodelage osseux d'une nouvelle articulation [39].

6.7.1. Principes physiologiques du traitement fonctionnel

Il est aujourd'hui largement admis qu'en cas d'atteinte d'une structure articulaire, le traitement passe par la mobilisation précoce, active ou passive de l'articulation [39].

Le fonctionnement normal de l'articulation temporo-mandibulaire est conditionné par la bonne possibilité des mouvements de propulsion du condyle et plus exactement de la possibilité pour le complexe ménisco-ptérygoidien latéral de désenclaver ce condyle de son siège glénoïdien.

Cette condition est indispensable à la libre avancée du condyle mandibulaire sous le condyle temporal. Une simple mobilisation en ouverture buccale est donc inadaptée car en début de mouvement, elle exagère l'enclavement condylien et augmente la compression des éléments de l'ATM. La propulsion abaisse l'articulation et favorise la réduction par la mise en tension des éléments capsulo-ligamentaires et lutte ainsi contre l'ankylose. Le traitement fonctionnel est donc indiqué dans tous les cas de fractures à retentissement articulaire [39].

6.7.2. Modalités techniques du traitement fonctionnel

Ce type de traitement reste tributaire d'un certain nombre de facteurs qui sont : l'âge, la gravité des lésions, le trouble occlusal, l'environnement familial et la compréhension et de la coopération du patient.

La préparation psychologique est importante pour ;

- 1) Faire supporter plus aisément le blocage et les tractions ;
- 2) Une prise de conscience du patient ou des parents dans le sens de la coopération, de sorte qu'il se sente concerné et conscient de l'importance de son travail personnel [18]. Diverses modalités de traitement fonctionnel sont proposées :

Pour la durée de la thérapeutique fonctionnelle, plusieurs intervalles de traitement peuvent être retrouvés "en fonction de la tendance à dévier vers le côté de la fracture tant que la fonction articulaire se rapproche de la physiologie deux à trois mois, quatre à six mois, six mois, trois à douze mois, six à douze mois jusqu'à même un an. En particulier en cas d'une restauration fonctionnelle insatisfaisant afin de maintenir la mandibule en occlusion originelle non seulement durant les quelques semaines de traitement, mais également durant les mois ou années suivants au cours des quels surviennent la régénération osseuse et la croissance compensatrice [57].

6.7.2.1. La méthode de Delaire

En 1974 Delaire proposa un traitement fonctionnel immédiat, basé sur la propulsion de la mandibule. Cette propulsion est assurée par des élastiques fixés presque horizontalement entre la canine maxillaire et les molaires mandibulaires homolatérales à la fracture. En cas de fracture bilatérale, la traction sera bilatérale [39].

- **Tractions élastiques horizontales souples**, parallèles au plan d'occlusion.

Ces 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. Ces tractions ne sont en aucun cas portées de façon continue car elles risquent d'entraîner une consolidation du condyle mandibulaire en position de propulsion et donc être responsable d'une occlusion pathologique en classe III d'angle. Les tractions sont poursuivies jusqu'à récupération de mouvement de propulsion et de diduction amples et symétriques.

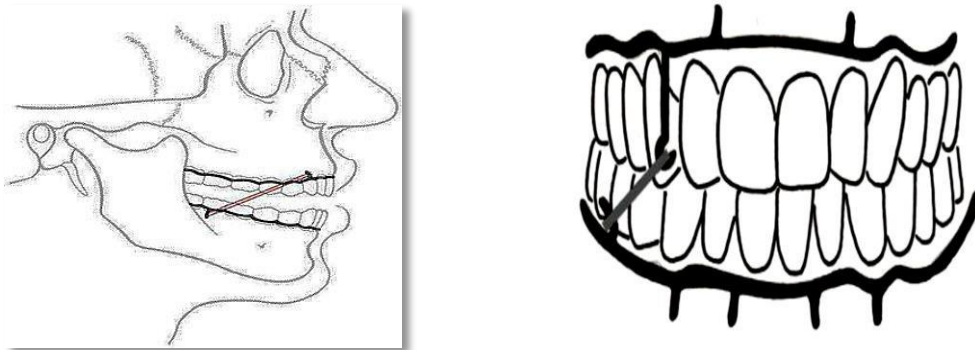


Fig.31 .Tractions élastiques horizontales souples [73].

- **Tractions élastiques verticales** nocturnes assurant le rétablissement de l'occlusion par le phénomène d'ingression / égression dentaire. Les élastiques sont posés dans le secteur antérolatéral en triangulation de façon à répartir 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. C'est le blocage maxillo-mandibulaire nocturne. Ce blocage est poursuivi jusqu'à récupération de l'intercuspidation maximale (en moyenne 23 mois) [39].

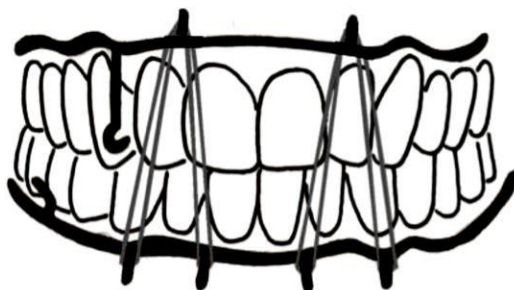


Fig. 32.Tractions élastiques verticales [73].

Ces élastiques sont posés et changés par le patient ou son entourage après explications et démonstration par le praticien.

6.7.2.2. A l'aide d'une plaque de mobilisation palatine

Ce sont des moyens de contention qui nécessitent une étape de laboratoire ; une empreinte de l'arcade est réalisée pour permettre d'avoir un modèle en plâtre. La durée standard de la physiothérapie peut aller jusqu'à 12 semaines et a été recommandée par certains auteurs [103]. De plus, les appareils utilisés pour le traitement des fractures condyliennes telles que les blocs de morsure postérieurs [80], le guidage de la traction élastique et les attelles [104] peuvent soutenir le positionnement de la mandibule en relation avec le maxillaire [105].

- En cas de fracture bilatérale : une plaque palatine de propulsion est nécessaire.

- En cas de fracture unilatérale : une plaque palatine va permettre un mouvement combiné de propulsion et de diduction obtenus par un plan incliné antérolatérale placé du côté opposé à la fracture [100].

❖ Gouttières, plans de morsures et plaques (mono et bimaxillaire) [106] ;

Les gouttières ont été proposées à plusieurs reprises par de nombreux auteurs [79-102] telles que les gouttières avec plan de morsure latéral, les gouttières en résine acrylique avec un bras de levier ou plan de basculement et les plans occlusaux avec distraction [103].

Des plans de guidage mandibulaires ont également été décrits avant de maintenir la mandibule dans une position en avant. Des plaques de protrusion et de diduction peuvent être appliquées seules ou avec des élastiques à usage uni ou bimaxillaire [105, 107,108].



Fig. 33. La réalisation d'une gouttière supérieure et inférieure sur modèle pour un patient présentant une fracture sous condylienne basse droite avec décalage.

Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales. CHU d'Oran

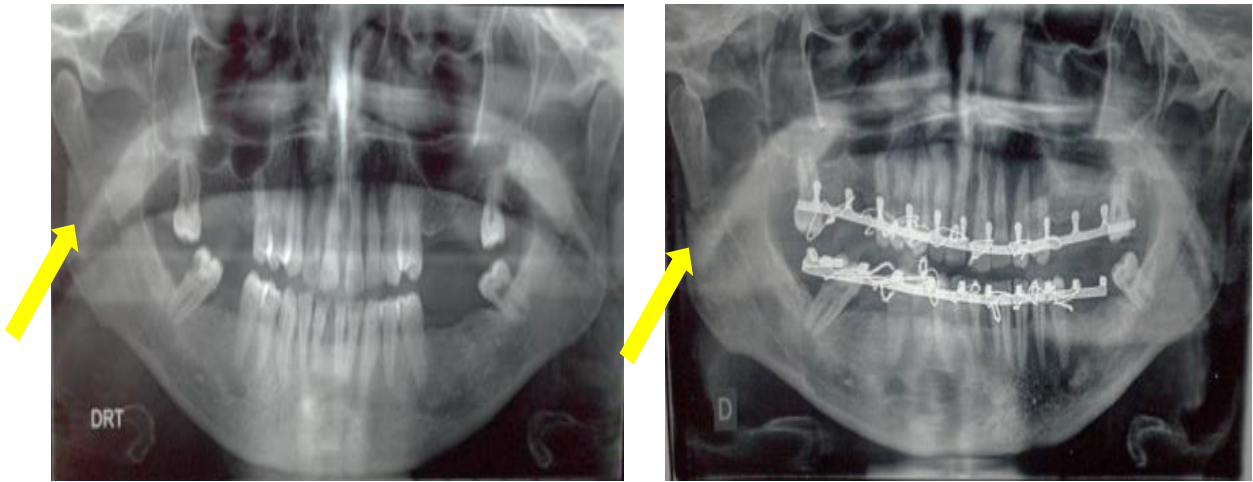


Fig.34. Contrôle radiologique chez le même patient avec réduction satisfaisante du déplacement - Photos du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales. CHU d'Oran.

6.7.2.3. La mécanothérapie active

6.7.2.3.1. Mécanothérapie active volontaire simple, sans appareillage, en propulsion et diduction

Indiquée en cas d'absence de trouble occlusal et une bonne coopération du patient et des parents s'il s'agit d'un enfant (en général à partir de 4 ans) [39].

C'est une technique simple sans appareillage, donc sans anesthésie. Au début du traitement, elle est réalisée par le patient seul ou accompagné par son praticien. Elle reste la méthode la plus difficile à appliquer car elle nécessite compréhension et une volonté importantes du patient, et de son entourage. En pratique, la prise en charge thérapeutique de l'enfant est la même que l'adulte sauf que le patient enfant nécessite une attention particulière. La première connaissance demandée est celle de l'enfant auquel on s'adresse. Il faut connaître son âge, mais surtout son niveau d'évolution afin d'utiliser un langage approprié. Pour l'enfant, la communication des informations concernant un traitement ou un soin doit toujours se faire sous forme de jeu. Pour l'adolescent, les explications doivent être sommaires, mais faites en termes clairs et honnêtes.

➤ Échauffement global du visage

Le massage est fait de manœuvres douces, lentes, en pressions glissées superficielles, à visée antalgique et décontractante, et concerne les régions temporale et jugale [18,57].

La physiothérapie : Qu'il s'agisse d'électrothérapie ou d'ultrasons, le but en est antalgique et décontractant, de sorte à faciliter la rééducation [18].

En suite le praticien demande au patient de prononcer en articulant, de manière exagérée :

* « Chou » provoquant ainsi une contraction de l'orbiculaire des lèvres ;

* « X » provoquant ainsi une contraction des petits et grands zygomatiques et du risorius.

Le praticien demande au patient un gonflement des joues bouche fermée suivi de l'explosion de l'air compressé pour entraîner la décontraction de l'ensemble des muscles peauciers,

➤ **Contractions évoquées**

Elles permettent de lever la contracture musculaire. Le praticien fait prononcer des sons :

*« A » entraînant ainsi une contraction des muscles abaisseurs de la mandibule, et favorisant l'ouverture buccale ;

*« U » qui favorise la propulsion et entraîne une contraction des muscles propulseurs de la mandibule.

➤ **Mouvements induits**

✓ **En propulsion** : L'enfant doit réaliser, devant un miroir [109] et le plus souvent possible, des mouvements de propulsion condylienne centrée (c'est à dire avec alignement des points interincisifs supérieur et inférieurs) maintenus 10 secondes en propulsion maximale, et répétés 10 fois [57,110]. On demande à l'enfant de toucher avec sa langue sa propre image dans le miroir (Fig.56). Puis on demande une protrusion de la langue vers la narine controlatérale à la fracture.

On lui demande de porter la pointe de la langue sur la face vestibulaire de la lèvre inférieure, la lèvre supérieure à droite et à gauche du frein.

✓ **En latérodéviation** : le praticien enduit un abaisse-langue de chocolat ou de confiture, le place entre les dents et la face vestibulaire de la joue controlatérale à la fracture, puis écarte la joue au maximum avec l'abaisse-langue et demande à l'enfant de lécher.

6.7.2.3.2. Mécanothérapie active guidée

Des repères de couleur (élastiques sur brackets orthodontiques) sur les incisives ou les canines peuvent faciliter chez l'enfant la rééducation des mouvements de diduction. L'enfant doit alors essayer de rapprocher les élastiques de même couleur et réalise ainsi des mouvements de diduction [101].

6.7.2.3.3. Mécanothérapie active contre résistance

On fera réaliser des mouvements actifs au patient (ouverture buccale, latéralité droite et gauche) devant une glace, en exerçant une résistance manuelle douce. Les manœuvres seront souvent réalisées plus aisément bouche entrouverte.

Une alimentation mixée y est systématiquement associée. La durée du traitement varie en fonction de l'évolution des amplitudes articulaires et est prolongée jusqu'à obtention d'un bon résultat [18].

6.7.3. Effets du traitement fonctionnel

Selon le principe classique de l'orthopédie fonctionnelle «la forme suit la fonction », la relation intermaxillaire est modifiée par le plan de morsure. La réorientation tridimensionnelle de la mandibule et des têtes condyliennes dans leurs fosses réalisées par le plan de morsure est supposée avoir les effets suivants :

6.7.3.1. Effet de confort

Assurant un confort immédiat du patient [106].

6.7.3.2. Effets sur les tissus mous [95]

* D'éviter la redoutée limitation du muscle ptérygoïdien latéral due à la réorganisation tissulaire par des stimulations occlusales intermittentes ;

* De stimuler et rééduquer les muscles ;

* Relaxer la musculature de telle sorte que la partie fracturée du condyle peut se redresser

d'elle-même. Cet effet peut également être obtenu complémentaiement à l'aide d'une cale molaire de stimuler le remodelage des tissus mous de l'articulation temporo-mandibulaire ; de permettre la rééducation ligamentaire.

6.7.3.3. Effets sur le cartilage

Pendant plusieurs années le cartilage du condyle mandibulaire a été considéré comme possédant un potentiel de croissance primaire. Cependant certaines recherches ont récemment montré que le condyle et son cartilage se développent en réponse au développement des autres structures au lieu d'être un centre de croissance primaire [105].

Walker a décrit histologiquement les couches normales des surfaces articulaires après luxation et résorption des fragments et remodelage de la nouvelle articulation [89].

6.7.3.4. Effets sur les tissus durs [107]

- Permet une nouvelle formation de la tête du condyle par apposition, résorption du fragment luxé avec remodelage ;
- Permet l'ascension de la partie fracturée du condyle et redressement de ce dernier par relâchement de la musculature. Cet effet est également utilisé avec un bras de levier au niveau de la région molaire ;
- Préviend le rétrécissement du *Ramus* du côté fracturé par décharge au niveau de la fracture (après perte du condyle, la croissance compensatrice semble dépendre de l'espace potentiel créé par le déplacement du moignon du processus condylien).

6.7.3.5. Effets sur la croissance et le remodelage [57]

- Stimule la croissance des tissus mous et durs de l'ATM ;
- Produit un changement temporel concernant la quantité et la direction de croissance condylienne en générant un changement dans le microenvironnement (c'est à dire les muscles) ;
- Provoque et induit un remodelage prononcé de la région articulaire de la base du crâne avec aplanissement et déplacement antérieur de la fosse ;
- Permet une croissance symétrique ;
- Permet une nouvelle formation de la tête condylienne par apposition résorption du fragment luxé avec remodelage ;
- Réduit le temps nécessaire de guérison chez les patients jeunes jusqu'à la néoformation osseuse.

6.7.3.6. Effets sur la fonction [108]

- Evite les complications liées à la limitation du muscle ptérygoïdien latéral dû à la réorganisation des tissus par stimulations intermittentes des forces masticatrices ;
- Préviend les phénomènes d'adhésions ;
- Préviend la limitation du mouvement ;
- Permet une fonction physiologique et centrique ;
- Permet de guider la mâchoire inférieure dans une occlusion correcte.

6.8. Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical comporte un abord direct, une réduction sanglante et une contention par ostéosynthèse [111]. Dans tous les cas, une rééducation précoce des mouvements mandibulaires doit être effectuée pour éviter ou diminuer leur limitation[112]. Les indications chirurgicales étaient les suivantes [111] :

- Raccourcissement de la BM de la mandibule plus de 5 mm ;
- Bascule du fragment crânien de la BM de 50° ;
- Modification de l'articulé dentaire.

6.8.1. Les difficultés anatomiques [57]

L'ATM est circonscrite par un voisinage dangereux :

- La présence nerveuse en dehors : le nerf facial jette ses branches de division sur l'étage latéral, la branche supérieure temporo faciale jouxte l'articulation, se divisant en regard du col du condyle, en rameaux frontaux et palpébraux, vulnérables à l'élongation.
- La présence vasculaire en dedans :
- La présence osseuse :
- Le tympanal et le conduit auditif externe (CAE) en arrière ;
- L'étage moyen de la base du crâne, en haut, séparé par une mince lame de 1 mm d'épaisseur.

Le pédicule temporal superficiel pré-croise la région externe, le coussinet vasculaire de Zenker, occupe le dédoublement laminaire postérieur et, en avant le nerf mandibulaire et émerge du trou ovale [69].

6.8.2. Principes généraux [81-111]

Il s'agit d'une réduction ouverte par fixation interne ou ostéosynthèse. Cette ostéosynthèse peut être réalisée par des mini-plaques en titane, selon les lignes de force (bord postérieur du col condylien, et le long de l'incisure mandibulaire). Les indications d'ostéosynthèse des fractures du condyle mandibulaire seront retenues en cas de raccourcissement de la branche montante (en moyenne de 5 mm) et/ou de bascule de la tête du condyle (en moyenne de 50 °)

Les techniques d'ostéosynthèse sont nombreuses, nous ne ferons que les citer :

- L'ostéosynthèse au fil d'acier qui peut être mono ou bicorticale ;
- L'ostéosynthèse par embrochage ;
- L'ostéosynthèse par vissage ;
- L'ostéosynthèse par plaque miniaturisée à vissage unicortical

6.8.3. Les voies d'abord [57]

- La voie sous angulo-mandibulaire basse ou de Risdon : Décrite en 1934 ;
- La voie pré-auriculaire : Elle a été initialement décrite pour l'abord des articulations temporo-mandibulaires, puis elle a été utilisée par certains auteurs pour la prise en charge des fractures du condyle ;
- La voie rétro-mandibulaire trans-parotidienne : Elle a été décrite par Hinds en 1997 ;
- La voie sous angulo-mandibulaire haute ou Risdon modifiée : C'est la voie d'abord la plus utilisée en France, en particulier pour le traitement des fractures sous condyliennes basses (69% des cas) [111] ;
- La voie intra-orale : Elle a été décrite en 1964 par Steinhauser ;
- La voie pré-auriculaire type lifting : en 2012, une étude clinique réalisée en Inde par Narayanan sur 129 patients a permis de décrire une voie d'abord cutanée basée sur le même principe que la voie de Risdon modifiée avec un large décollement sous cutané.

6.9. Indications thérapeutiques des fractures condyliennes

6.9.1. Traitement des fractures avec retentissement articulaire

En cas de fracture avec retentissement articulaire non déplacée, certains auteurs préconisent un traitement fonctionnel avec une mécanothérapie active guidée ou seule [112].

Pour les fractures avec retentissement articulaire déplacée et une occlusion perturbée certains auteurs préconisent un BBM de courte durée quand la bascule de la tête est inférieure à 20°.

6.9.1.1. Eclatement de la tête du condyle

Ce type de fractures sont sans aucun doute les meilleures candidates au traitement fonctionnel. Le traitement chirurgical est presque impossible parce qu'il peut induire à la non- consolidation et/ou la résorption de la tête du condyle ; il est également très difficile d'un point de vue technique en raison de la petite taille des fragments d'os [57]. Le traitement fonctionnel évite le raccourcissement de la branche montante, empêche l'ankylose et fournit une régénération du condyle [111].

6.9.1.2. Fracture parcellaire

La dimension verticale restant intacte, le traitement fonctionnel sert à obtenir un meilleur remodelage de la tête pour prévenir l'ankylose [57].

6.9.2. Traitement des fractures sans retentissement articulaire

Un BBM de 8 à 15 jours est réalisé avec des tractions élastiques pour les fractures non ou peu déplacées suivie d'une période de rééducation.

Lorsque le déplacement du condyle excède 20°, une cale de 3 à 4 mm d'épaisseur est placée en regard de la première molaire homolatérale à la fracture associée à une traction antérieure, pendant une période variable allant de 2 à 7 jours pour réduire progressivement le déplacement. Il est suivi d'une mobilisation précoce de la mandibule en ouverture-fermeture et en propulsion [18-111].

6.9.3. Traitement des fractures condyliennes associées

6.9.3.1. Fracture condylienne associée à une fracture de l'arc mandibulaire sans déplacement

Il est souhaitable dans ce cas de stabiliser les fractures de l'arc mandibulaire par une contention orthopédique (arc, ligatures, attelles) ou bien une ostéosynthèse. Le BBM en bouche fermée est maintenu pendant 8 à 15 jours plus la mécanothérapie. La contention mono-arcade peut être maintenue jusqu'à 45 jours.

6.9.3.2. Fracture condylienne avec déplacement associée à une fracture de l'arc mandibulaire

L'ostéosynthèse de la fracture mandibulaire est suivie d'un BBM en bouche ouverte sur cale molaire 2 à 3 jours suivi d'un BBM pendant 8 à 15 jours avec traction antérieure. On peut maintenir une contention mono maxillaire pendant 45 jours.

6.10. Traitements associés

6.10.1. Traitements médicamenteux

Ils englobent de façon variable les thérapeutiques précédentes et comportent [75] :

- Des antibiotiques ;
- Des antalgiques ;
- Des anti-inflammatoires non stéroïdiens ou stéroïdiens ;
- Une vaccination antitétanique ;
- Des antiémétiques [74].

- Un stress post-traumatique peut survenir après tout événement traumatique et peut devenir chronique s'il n'est pas diagnostiqué et traité. D'où la nécessité d'associer au traitement médical une prise en charge psychologique chez certains patients [73].

6.10.2. L'hygiène bucco-dentaire

L'hygiène buccodentaire doit être la plus rigoureuse possible, en particulier en cas de BBM, Le brossage doux et régulier des dents associé aux bains de bouche sont indispensables, en particulier après chaque repas.

6.10.3. Diététique

L'alimentation liquide [76] ou molle [77] initiale devient une nécessité parce qu'elle fait partie du traitement dans les prises en charge fonctionnelles mais aussi en cas de blocage intermaxillaire et même d'ostéosynthèse par mini-plaque où les sollicitations osseuses postopératoires immédiates doivent être minimales.

Il faut expliquer au patient la nécessité de ce type d'alimentation, le rassurer quant aux possibilités de se nourrir malgré un blocage intermaxillaire et le prévenir d'une perte de poids habituelle de quelques kilogrammes qui sera quotidiennement surveillée.

6.10.4. Physiothérapie

Certains auteurs recommandent une thérapie adjointe (ultrasons, Infrarouges, infiltration aux iodures ou encore calcique en profondeur de l'articulation ou thérapie par radiofréquence) [78].

Chapitre 7 : Complications et séquelles.

7.1. Les Complications

Malgré tous les efforts thérapeutiques pour le traitement de la fracture condylienne, des complications à court et à long terme peuvent être observées [113].

7.1.1. Les complications immédiates

7.1.1.1. L'hémorragie

L'hémorragie est souvent secondaire à des chocs faciaux à grande vitesse, les pseudos anévrysmes traumatiques associés aux fractures condyliennes sont un exemple représentatif de ces complications [92,114,115].

7.1.1.2. Lésions nerveuses

Les fractures condyliennes avec luxation importante de la tête peuvent entraîner des lésions nerveuses locales des troncs moteurs ou sensitifs, soit par mécanisme direct (section, élongation), soit par mécanisme indirect (sidération, compression œdémateuse ou par hématome). [96]. L'atteinte du nerf facial se voit dans les fractures isolées du condyle [116].

7.1.1.3. Perte de connaissance

Elle peut être passagère ou s'étendre sur plusieurs jours, retardant ainsi la prise en charge thérapeutique de la fracture (polytraumatisé) [114].

7.1.2. Les complications secondaires

Les arthrites traumatiques de l'ATM : surviennent généralement après une fracture envahissant la surface articulaire. Une résorption très importante de la tête condylienne ou une ostéomyélite rapportée par certains auteurs [117].

7.2. Les séquelles

Elles comportent l'ensemble des suites pathologiques tardives consécutives à des lésions fixées qui résultent des traumatismes maxillo-faciaux. Ces séquelles peuvent être fonctionnelles, morphologiques ou esthétiques mais aussi psychologiques.

7.2.1. Les séquelles fonctionnelles

7.2.1.1. La limitation d'ouverture buccale

On parle de limitation d'ouverture buccale quand celle-ci est inférieure à 40 mm [34] mesurée entre les points inter incisifs. Cette ouverture buccale limitée peut être due à un BBM trop long, ou une rééducation mal suivie ou insuffisante [96].

7.2.1.2. La déviation du point inter incisive

En cas de fracture articulaire, le mouvement de rotation-translation du condyle peut être perturbé. L'action du muscle ptérygoïdien latéral va être diminuée et ainsi responsable d'une latérodéviation vers le côté fracturé lors de l'ouverture buccale accentuée par la compensation du cote sain.

7.2.1.3. Le syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur (SADAM)

D'origine articulaire, il convient de différencier les atteintes directes des structures fibreuses et ménisco-cartilagineuses ou des structures osseuses condyliennes mandibulaires ou temporales responsables de dysfonctionnements précoces de l'appareil manducateur, des atteintes indirectes au cours des malocclusions séquellaires des traumatismes des maxillaires. La symptomatologie associe des manifestations articulaires algiques,

des craquements, des claquements et des manifestations musculaires à type de myalgies avec irradiations, voire de trismus. Ces manifestations fonctionnelles sont le plus souvent en rapport avec des altérations anatomiques et physiologiques de l'articulation et de l'appareil discal.

Dans le cas de fracture condylienne unilatérale, la symptomatologie siège le plus souvent du côté sain par perte de l'équilibre articulaire (diminution de hauteur de la branche montante du côté lésé ou « hyper mobilité compensatrice » du côté sain), parfois du côté atteint où sa symptomatologie peut se confondre avec les signes d'une ankylose débutante.

Ces lésions peuvent être à l'origine d'une arthrose post-traumatique d'apparition plus ou moins retardée, pouvant exceptionnellement aboutir à une ankylose temporo mandibulaire fibreuse, voire osseuse [118].

7.2.1.4. L'ankylose temporo-mandibulaire

L'ankylose temporo-mandibulaire est la disparition définitive partielle ou totale des mouvements mandibulaires, liée à la formation d'une synostose entre crâne et mandibule. L'OB est inférieure à 30 mm, survenant par fusion osseuse, fibreuse ou fibro- osseuse, de façon uni- ou bilatérale. Elle est dite complète quand l'ouverture buccale est inférieure à 5mm [119]. L'ankylose de l'ATM est une affection invalidante qui cause des problèmes de mastication, de digestion, de parole, d'apparence et d'hygiène. La maladie a également un impact sur le développement psychologique du patient et peut mettre sa vie en danger par l'impossibilité de l'ouverture de la bouche [120]. L'ankylose de l'ATM s'inscrit dans le cadre des constrictions permanentes des maxillaires.

Le traumatisme a été identifié comme étant la cause la plus fréquente d'ankylose de l'ATM [121]. Rowe en 1982 a rapporté que l'ankylose peut être le résultat d'une fracture sagittale du condyle et dans ces cas le déplacement du fragment latéral vers le haut sur le bord externe de la fosse glénoïde a été observé en association avec le déplacement du disque, et la perte de mobilité qui l'accompagne [122]. L'ankylose de l'ATM peut se produire à tout âge ; cependant, elle a une incidence plus élevée chez les patients plus jeunes [123]. De plus, l'évolution de l'ankylose est plus sévère chez les enfants en raison de l'ostéogenèse défectueuse du cartilage endommagé par le processus ankylotique [124]. Chez l'adulte, les modifications des altérations maxillo-faciales secondaires à l'ankylose sont moins complexes et peuvent être résolues après restauration de la fonction articulaire. L'ankylose temporo mandibulaire unilatérale ou bilatérale est le résultat de la destruction des structures articulaires [125], contribuant à la physiologie de l'articulation et aboutissant en quelques mois ou années à la construction d'un bloc osseux soudant la mandibule à la base du crâne. L'évolution d'une fracture condylienne intéressant le système articulaire dépend de sa prise en charge initiale : les séquelles surviennent en cas de méconnaissance, de mauvaise prise en charge ou de blocage mandibulo-maxillaire inapproprié ou prolongé. Chez l'adulte, le maître symptôme est l'apparition progressive d'une limitation de l'ouverture buccale.

Le bilan radiologique fait appel à la TDM et à l'IRM pour préciser la taille, la forme, la situation et la nature du cal (Fig 59), l'état de l'articulation et du disque restant et des parties molles [126].

30 % des ankyloses observées chez l'enfant sont bilatérales et l'étiologie traumatique vient en deuxième position derrière les causes infectieuses. L'ankylose unilatérale est responsable d'un retrait et d'une latéro déviation du menton, d'une asymétrie faciale, de troubles de l'occlusion avec attraction verticale du plan d'occlusion vers le côté ankylosé (perte de hauteur du maxillaire du côté ankylosé) [127,128]. L'ankylose bilatérale aboutit au classique

« profil d'oiseau » (Fig. 40 avec une importante rétrognathie mandibulaire pouvant prêter à confusion avec une maladie de Crouzon. Le traitement de l'ankylose est purement chirurgical [119].

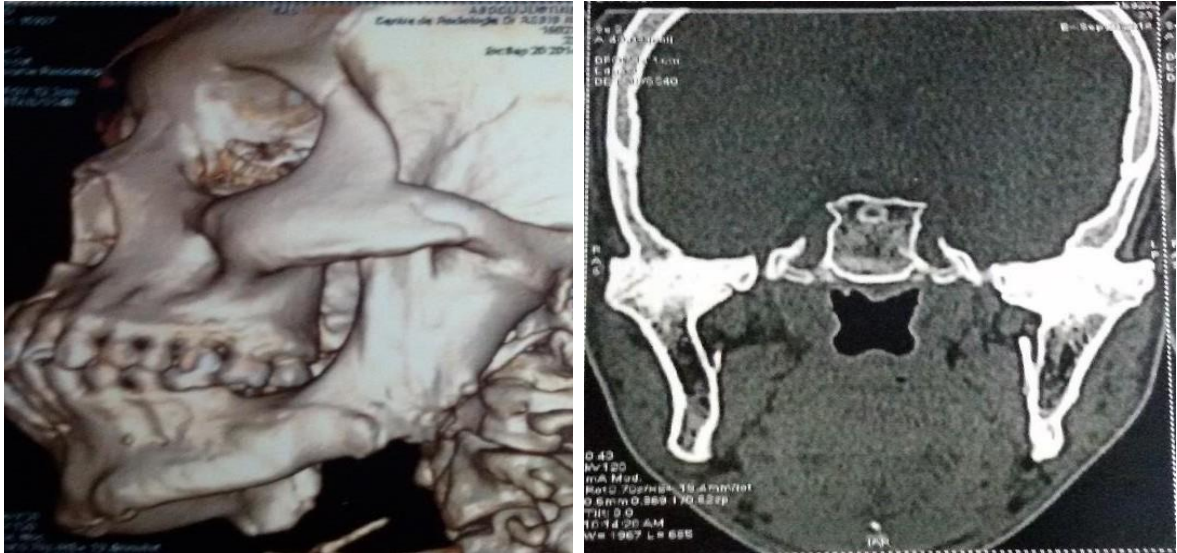


Fig.35. TDM montrant une ankylose totale temporo mandibulaire bilatérale. Photos du Service de Pathologie et chirurgie buccales. CHU d'Oran.



Fig. 36. Profil d'oiseau suite à une ankylose temporo mandibulaire - Photo du Service de Pathologie et chirurgie buccales. CHU d'Oran.

7.2.2. Les séquelles architecturales

Elles consistent en la déformation de l'architecture de l'ATM et sont indissociables des séquelles esthétiques et fonctionnelles.

7.2.2.1. La résorption articulaire

Elle est définie comme étant un changement de forme du condyle et une diminution progressive de sa taille. Sur le plan clinique les patients peuvent se plaindre à un stade précoce.

des bruits et des douleurs articulaires au cours du mouvement articulaire. Au fur et à mesure que l'arthrite osseuse progresse, on observe des signes cliniques tels qu'une augmentation du bruit articulaire, une sensation de blocage, une limitation de l'OB, d'instabilité de l'occlusion et du squelette, un dysfonctionnement de l'articulation temporo- mandibulaire et d'asymétrie faciale, une béance antérieure [129].

7.2.2.2. L'insuffisance verticale postérieure (IVP)

Le syndrome d'IVP unilatéral se définit par l'ensemble des affections responsables d'un raccourcissement unilatéral de la branche montante de la mandibule, retentissant sur l'équilibre squelettique et fonctionnel global de la face. Les fractures du condyle mandibulaire dans l'enfance sont une des étiologies classiques de l'IVP.

L'IVP unilatérale est responsable d'une asymétrie faciale d'origine mandibulaire avec une latérogénie, une latéromandibulie, une ascension de la commissure labiale et du plan d'occlusion du côté atteint ainsi qu'un aplatissement de la face du même côté [130].

7.2.2.3. La bifidité condylienne

La bifidité condylienne est une anomalie rare. 60 cas ont été rapportés depuis les années 1950. Aucune étude n'apporte des données épidémiologiques précises. La bifidité condylienne regroupe les réorganisations aberrantes de la région condylienne après fracture. Dans la bifidité post-traumatique, l'absence de résorption du fragment condylien mènerait à la formation d'un néocondyle et à l'origine de troubles fonctionnels de l'ATM [131].

Elle est asymptomatique dans la plupart des cas et le diagnostic est exclusivement radiologique [132].

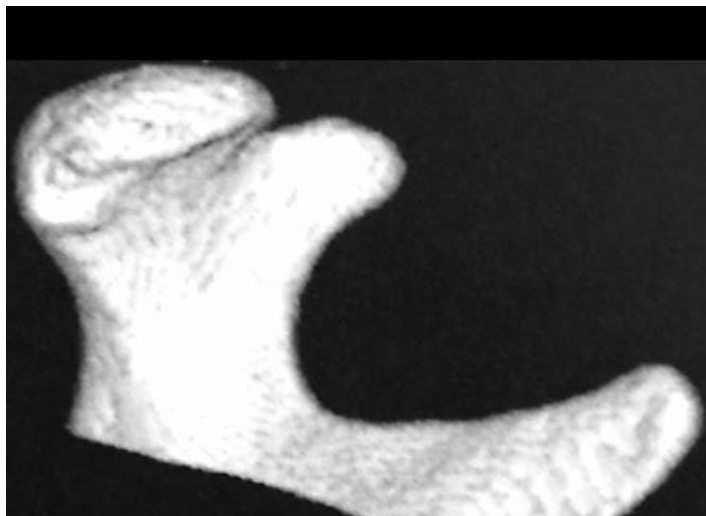


Fig.37. Examen tomodensitométrique en reconstruction coronale montrant une bifidité condylienne [132].

7.2.2.4. Les pertes de substances

Les pertes de substance sont à l'origine, en fonction de leur localisation, de séquelles morphologiques, esthétiques et fonctionnelles si un trouble de la fonction masticatoire est associé [114].

7.2.2.5. Les cals vicieux

Ils traduisent une consolidation de la fracture en position vicieuse et sont souvent indissociables de troubles fonctionnels masticatoires et de séquelle esthétique.

7.2.2.6. Le cal hypertrophique

Il s'agit d'une consolidation osseuse évoluant sur un mode exophytique. Il n'existe, par définition, aucun retentissement occlusal, ce qui le distingue du cal vicieux.

7.2.3. Les séquelles esthétiques

7.2.3.1. Trouble de croissance et asymétrie faciales

L'altération de la croissance mandibulaire se produit chez 20% voire 25% des patients présentant des fractures mandibulaires. Ce défaut de croissance est expliqué par un désordre de la croissances directe du condyle et des désordres fonctionnels dues à la raideur musculaire du même côté, la lésion des tissus mous et les cicatrices [133].

7.2.3.2. Les malocclusions dentaires

Les fractures bilatérales des condyles sont les plus pourvoyeuses de malocclusion avec principalement des béances antérieures. Les troubles de l'occlusion dans les suites des fractures sous-condyliennes chez l'enfant n'ont pas autant de répercussion que chez l'adulte, du fait de facteurs adaptatifs alvéolaires de par la denture lactéale ou mixte.

7.2.3.3. Les édentements

Les traumatismes peuvent entraîner des édentements soit par atteinte directe des organes dentaires à type de luxations ou de fractures, soit indirectement par lésion de l'os alvéolaire [114].

7.2.4. Les séquelles psychologiques

Après le choc psychologique dû à l'accident lui-même, le patient perd tous ses repères. Il se retrouve à l'état de blessé dans un système de soins où il se retrouve dépendant. Les bouleversements psychologiques après la confrontation avec le miroir sont importants. Chaque personne et chaque cas est différent suivant la personnalité du patient et l'importance de la mutilation, mais si le traumatisme a lieu durant la petite enfance, l'enfant construira son identité autour de sa mutilation et aura l'habitude d'affronter le regard des autres [134].

Deuxième partie : Partie pratique.

Protocole de l'étude

Rappel sur la Problématique

La traumatologie de la région du condyle mandibulaire pose parfois un problème dans le choix de la prise en charge thérapeutique, il n'existe pas de réel consensus quant à la prise en charge idéale de ces fractures (traitement conservateur ou traitement chirurgical). Chaque méthode a ses avantages et ses inconvénients en fonction du niveau du trait de fracture et du degré de déplacement [80].

La thérapeutique conservatrice et surtout la thérapeutique fonctionnelle est le plus souvent choisie, car elle permet une mobilisation précoce, une stimulation fonctionnelle adéquate à la croissance du condyle (chez les enfants) et un remodelage osseux. Elle est indiquée dans presque toutes les fractures condyliennes qui surviennent chez les enfants, et en cas de fractures intra-auriculaires et extra-articulaire sans luxation grave du condyle chez les adultes [39].

Les conséquences de ce type de fractures sont multiples. Au-delà de l'impotence fonctionnelle et de la douleur qui marquent la phase aigüe, le risque principal est avant tout fonctionnel, avec un risque d'évolution vers l'ankylose temporo-mandibulaire. Il peut y avoir également des risques de trouble de l'occlusion, d'asymétrie faciale ou de dysfonction de l'appareil manducateur [86].

La gestion des séquelles des fractures condyliennes est lourde sur le plan technique, matériel et financier posant ainsi un réel problème de santé publique. Pour pallier à ces problèmes, la prise en charge thérapeutique des fractures condyliennes doit être précoce et découler d'une indication adéquate et d'une technique maîtrisée.

Rappel des objectifs de l'étude

L'objectif principal de l'étude était de décrire et évaluer les résultats cliniques et radiologiques du traitement conservateur (thérapeutique fonctionnelle et traitement orthopédique) des fractures condyliennes dans une population de l'Ouest Algérien. Les objectifs secondaires étaient d'optimiser et mieux cerner les indications thérapeutiques et d'établir un programme de suivi de tous les patients, surtout des enfants, à moyen et à long terme.

1. Patients et méthodes

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective avec un recueil prospectif du traitement conservateur des fractures condyliennes, réalisée au service de Pathologie et de Chirurgie Buccales CHU d'Oran de janvier 2010 à décembre 2017.

1.1. Lieu de l'étude

L'étude s'est déroulée au sein du service de Pathologie et chirurgie Buccales du Centre Hospitalier Universitaire (C.H.U) Oran. Le C.H.U d'Oran est situé dans le centre de la ville d'Oran.

1.2. Recrutement des patients et prise en charge thérapeutique

La population étudiée était composée de patients présentant une fracture condylienne capitale, ou une fracture sous condylienne haute ou une fracture sous condylienne basse, avec ou sans déplacement isolée ou associée à une autre fracture de l'arc mandibulaire uni ou bilatérale. Le recrutement des patients s'est fait au sein du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales du CHU d'Oran par le biais de la consultation ainsi que des patients orientés

par les service des Urgences Médico-chirurgicales CHU d'Oran, de Chirurgie Infantile CHU d'Oran, le service d'ORL CHU d'Oran, de l'Etablissement Pédiatrique de Canastel d'Oran, des confrères de santé publique et les confrères privés d'Oran, ainsi que tous les patients orientés par nos confrères exerçant dans différentes structures étatiques ou privés de la région Ouest de l'Algérie.

Critères d'inclusion

Tous les malades présentant une fracture condylienne isolée ou associée, uni ou bilatérale diagnostiquée cliniquement et confirmée après examen radiologique, tout âge confondu et ayant consulté au maximum 10 jours après le traumatisme.

Critères de non inclusion

- Les patients n'étant pas aptes à comprendre la technique thérapeutique (déficits mentaux, troubles cognitifs, troubles de la conscience).
- Malades non coopérants.
- Tous les malades présentant un traumatisme crânien dans un état comateux.

Tous les malades ont été examinés par le même praticien et l'interprétation des différents clichés radiologiques s'est faite par au moins deux maîtres assistants du même service en cas de doute sur le diagnostic.

1.3. Diagnostic des fractures condyliennes

Le bilan initial comporte un examen clinique avec recueil de l'âge, du sexe, des circonstances du traumatisme, du délai moyen de prise en charge, mesuré entre le traumatisme et la date de la première consultation.

L'occlusion est évaluée par le clinicien en cherchant une béance, un contact prématuré, une déviation de la ligne inter incisive. Le patient est également interrogé sur l'engrènement de ses dents avant et après la fracture.

L'ouverture buccale est évaluée du bord inférieur de l'incisive centrale supérieure au bord supérieur de l'incisive centrale inférieure lui correspondant à l'aide d'un pied à coulisse. La diduction est mesurée par le déplacement latéral maximal du point inter incisif inférieur au point inter incisif supérieur. La propulsion est mesurée par la distance maximale entre la face vestibulaire des incisives supérieure et la face linguale des incisives inférieures. Tous les malades pris en charge pour une fracture condylienne ont bénéficié des examens radiologiques dans le cadre d'un bilan lésionnel. Le bilan radiologique comprenait un OPT réalisé dès l'arrivée du patient, et/ou une face basse, et/ou une TDM en fonction du niveau de la fracture, de l'association ou non à des fractures de l'arc mandibulaire, de l'âge et surtout de l'état du patient. Ont été notifiés ainsi le côté de la fracture et ses caractéristiques selon la classification. Plusieurs systèmes de classification des fractures du condyle mandibulaire ont été utilisés dans la littérature. Nous avons opté pour les classifications suivantes :

- Loukota (2005) [68] a proposé l'échancrure sigmoïde comme séparation entre les fractures du col condylien (fractures sous condyliennes hautes) et les fractures de la base du condyle (fractures sous condyliennes basses) et y a ajouté les fractures de la tête condylienne (fractures capitales). Cette classification est utilisée par le Strasbourg Ostéosynthèse Groupe de Recherche(SORG).
- La classification de Spiessl et Schroll [64] apporte des précisions anatomiques sur les fractures et oriente ainsi la prise en charge thérapeutique. Elle prend en compte le degré de déplacement et de bascule du condyle.

- La classification anatomo-fonctionnelle proposée par Delaire et reprise par Mercier et Perrin présente l'avantage d'indiquer d'emblée la nécessité ou non d'instaurer un traitement fonctionnel spécifique.

Elle oppose ainsi les fractures avec retentissement articulaire, c'est-à-dire susceptibles d'entraîner des séquelles fonctionnelles par lésion de structures articulaires tels que le disque ou la capsule de celles sans retentissement articulaire (Tableau III).

Tableau III : Classification anatomo-fonctionnelle d'après Delaire, Mercier et Perrin [39].

Fractures à retentissement articulaire			Fracture sans retentissement articulaire		
Capitales ou sous-capitales	Sous-condylienne haute luxée	Sous-condylienne basse luxée	Sous-condylienne haute ou basse sans déplacement	Sous-condylienne haute ou basse basculée, sans luxation	Sous-condylienne haute ou basse chevauchée
	Le condyle est sorti de la glène			Le condyle est resté dans la glène	

La prise en charge thérapeutique consistait en une première consultation en (J+1) puis des consultations de contrôles en (j+2), (j+3), puis au rythme d'une fois par semaine pour une durée totale de 6 mois.

Plusieurs facteurs ont influencé la décision thérapeutique. Ce sont essentiellement l'âge du patient, le niveau et le degré de déplacement de la fracture, l'état de l'occlusion dentaire, l'existence de lésions concomitantes, la coopération et la motivation des patients.

1.4. Traitement des fractures condyliennes

Le principe du traitement conservateur des fractures du condyle mandibulaire est de rétablir le fonctionnement normal de l'appareil manducateur, c'est-à-dire les fonctions de mastication, déglutition et d'élocution du patient.

Les moyens employés dépendent de l'âge des patients, du stade de la dentition, du type et niveau de la fracture, et de l'état dentaire.

Chez l'adulte les méthodes orthopédiques sont dominées par l'utilisation des arcs vestibulaires. Dans notre étude, l'arc vestibulaire le plus utilisé est l'arc de Duclos. Devant les difficultés de mise en place de ligature, l'immobilisation peut être obtenue à partir des brackets collés. Les gouttières et attelles sont utilisées lorsque l'usage des arcs se révèle impossible (dents non retentives, denture incomplète). Toutes les fois qu'il est possible, les moyens orthopédiques endo- buccaux seront préférés. Le BBM peut être aussi obtenu par l'utilisation d'une fronde mentonnière.

1.5. Techniques

Le traitement orthopédique est préconisé en cas de fracture sous condylienne haute, de fracture sous condylienne basse sans déplacement. Il consiste en une fixation Bimaxillaire avec des tractions élastiques de courte durée allant de 8 à 15 jours.

Lorsque la fracture condylienne est déplacée (surtout la fracture condylienne basse avec chevauchement), une cale en résine auto polymérisable « ou bien un bouchon en plastique » de 3 à 4 mm d'épaisseur est placée sur la face occlusale de la première molaire du côté de la fracture pendant une semaine avec une traction élastique antérieure,

la contraction des muscles élévateurs controlatéraux à la fracture permet de diminuer l'engrènement et la pression exercée sur le condyle. La hauteur mandibulaire est progressivement récupérée et donc l'occlusion. En cas de fracture bilatérale les cales sont disposées de chaque côté de la fracture. Après huit jours, un contrôle radiologique est effectué et une auto rééducation est débutée. La fixation Bimaxillaires est allégée ; un seul élastique de guidage est laissé en place de chaque côté. Le patient doit effectuer, plusieurs fois par jour, devant le miroir, des exercices d'ouverture buccale, de protraction et de diduction. Pour les fractures déplacées ou luxées, si le patient est capable d'atteindre une occlusion centrée normale, un traitement conservateur sans immobilisation peut être entrepris en préconisant une alimentation liquide puis molle pendant une période de 2 à 3 semaines. Un traitement analgésique est associé. Le malade doit éviter un autre impact au niveau de la zone fracturée. Si ce régime est accompagné d'un excès de douleur, alors une courte période (7 à 10 jours) d'immobilisation par les fixations Bimaxillaires doit être entreprise. Le traitement fonctionnel selon la technique Delaire [39], basé sur la mobilisation précoce en propulsion condylienne. La propulsion soulage l'articulation, favorise la réduction par la mise en tension des éléments capsulo-ligamentaires, et lutte contre l'ankylose temporo- mandibulaire par la mobilisation permanente des surfaces osseuses. Cette technique est indiquée dans les fractures capitales peu déplacées et les fractures sous condyliennes avec légère angulation, les fractures capitales déplacées et les fractures sous condyliennes avec luxation (fractures intra articulaire). Le traitement fonctionnel utilise des arcs de Duclos ou des brackets orthodontiques, les tractions mobilisatrices horizontales se font des canines maxillaires aux crochets postérieurs situés entre première et deuxième molaires mandibulaires parallèles au plan occlusal.



Fig. 38. Traction élastique horizontale souple droite
Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales CHU d'Oran.



Fig. 39. Traction élastique horizontale souple gauche
Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales CHU d'Oran.

Ces 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. Ces tractions sont maintenues dans la journée et ôtées la nuit. Elles sont remplacées alors par des tractions verticales nocturnes pour rétablir l'occlusion.



Fig. 40. Traction élastiques verticales.
Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales CHU d'Oran.

Le traitement des fractures du condyle mandibulaire chez les enfants diffère de celui des adultes en raison de la croissance de la mandibule et du stade de la dentition. Chez l'enfant, une fixation intermaxillaire temporaire est appliquée pour une courte période puis des élastiques sont utilisés pour guider la mandibule vers une occlusion centrée.

Cette mécanothérapie passive, sera associée à une rééducation active de 15 jours à 2 mois après la dépose des arcs. Elle peut être totalement active (sans appareillage) ou aidée par un appareil.

Cette mécanothérapie active se pratique en 03 phases :

➤ **Une mécanothérapie active volontaire simple** : sans appareillage, en propulsion et diduction : ce traitement est indiqué en cas d'absence de trouble occlusal et une bonne motivation du patient et des parents s'il s'agit d'un enfant (en général à partir de 4-5 ans).

C'est une méthode idéale sans appareillage, donc sans anesthésie. Elle est réalisée par le patient seul ou accompagné par le praticien.



Fig. 41. Mécanothérapie active volontaire simple, sans appareillage, en diduction droite.
Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales. CHU d'Oran.



Fig. 42. Mécanothérapie active volontaire simple, sans appareillage, en diduction gauche.
Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales. CHU d'Oran



Fig43. Mécanothérapie active volontaire simple, sans appareillage, en propulsion. Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales. CHU d'Oran

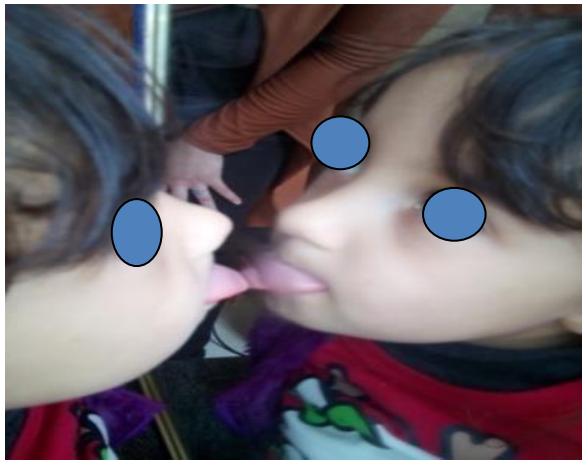


Fig.44. Mécanothérapie active volontaire simple, sans appareillage, en propulsion devant un miroir.
Photo du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales. CHU d'Oran.

- **Une mécanothérapie active guidée :** Des repères de couleur (élastiques sur brackets orthodontiques) sur les incisives ou les canines peuvent faciliter chez l'enfant la rééducation des mouvements de diduction. L'enfant doit alors essayer de rapprocher les élastiques de même couleur et réalise ainsi des mouvements de diduction.



Fig. 45. Mécanothérapie active guidée.
Photos du service de Pathologie et Chirurgie Buccales CHU d'Oran.

- **Une mécanothérapie active contre résistance** : On fera réaliser des mouvements au patient (ouverture buccale, latéralité droite et gauche) devant une glace, en exerçant une résistance manuelle douce. Les manœuvres seront réalisées plus aisément en bouche entrouverte.



Fig.46. Mécanothérapie active contre résistance, en ouverture.
Photo du Service de de Pathologie et Chirurgie Buccales CHU d'Oran.



Fig.47. Mécanothérapie active contre résistance, en diduction droite et gauche.
Photos du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales CHU d'Oran.

- Les exercices sont reproductibles. Ils nécessitent une coopération entière du patient et sont réalisés devant un miroir afin d'améliorer la proprioception. Le travail doit être non douloureux pour le patient.
- Le premier temps consiste en un échauffement des muscles peauciers et muscles linguaux qui permet au patient de commencer la mobilisation et d'entamer la levée de la sidération des muscles masticateurs. Ces muscles peuvent, en se contractant, mobiliser partiellement la mandibule. La contraction sous contrôle de la vue (devant un miroir), facilite également compréhension du patient.

Un temps de repos entre chaque exercice est respecté. Il devra durer plus longtemps que le temps de la contraction.

- Le deuxième temps consiste en la recherche d'une propulsion centrée.
- Le troisième temps consiste à trouver une diduction controlatérale à la fracture.
- Le quatrième temps consiste en l'obtention d'une ouverture buccale centrée d'au moins 35mm. A noter qu'un relâchement du rachis cervical est nécessaire dans le cadre des récupérations des troubles de l'articulé. En effet, une position d'hyper extension cervicale ou des contractures souvent douloureuses des muscles cervicaux profonds s'accompagnent d'une attitude en béance ce qui va majorer le trouble occlusal lié à la fracture.

Il convient alors d'effectuer des exercices de relaxation des muscles trapèze et sterno-cléido-mastoïdien avant et après les séances.

Le traitement secondaire des fractures condyliennes est incontournable pour lutter contre les séquelles. Il repose sur la kinésithérapie, le traitement orthodontique, la surveillance de la dentition permanente et les meulages sélectifs pour corriger l'occlusion.

1.6. Mesure de la hauteur des branches montantes

La hauteur des branches montantes (BM) est mesurée entre le sommet du condyle et l'encoche pré-angulaire sur les OPT initiaux et en fin de traitement des fractures condyliennes unilatérales avec déplacement en utilisant la méthode décrite par Silvennoinen et al. (1994) [135]. La réduction de la hauteur de la BM est représentée par la différence de longueur entre les deux côtés en mm (Fig.48). Les mesures ont été réalisées par 2 examinateurs en deux temps différents afin de s'affranchir de la subjectivité des repères. En cas de discordance des mesures, les panoramiques ont été relus. La moyenne des mesures a été utilisée pour l'analyse des résultats.

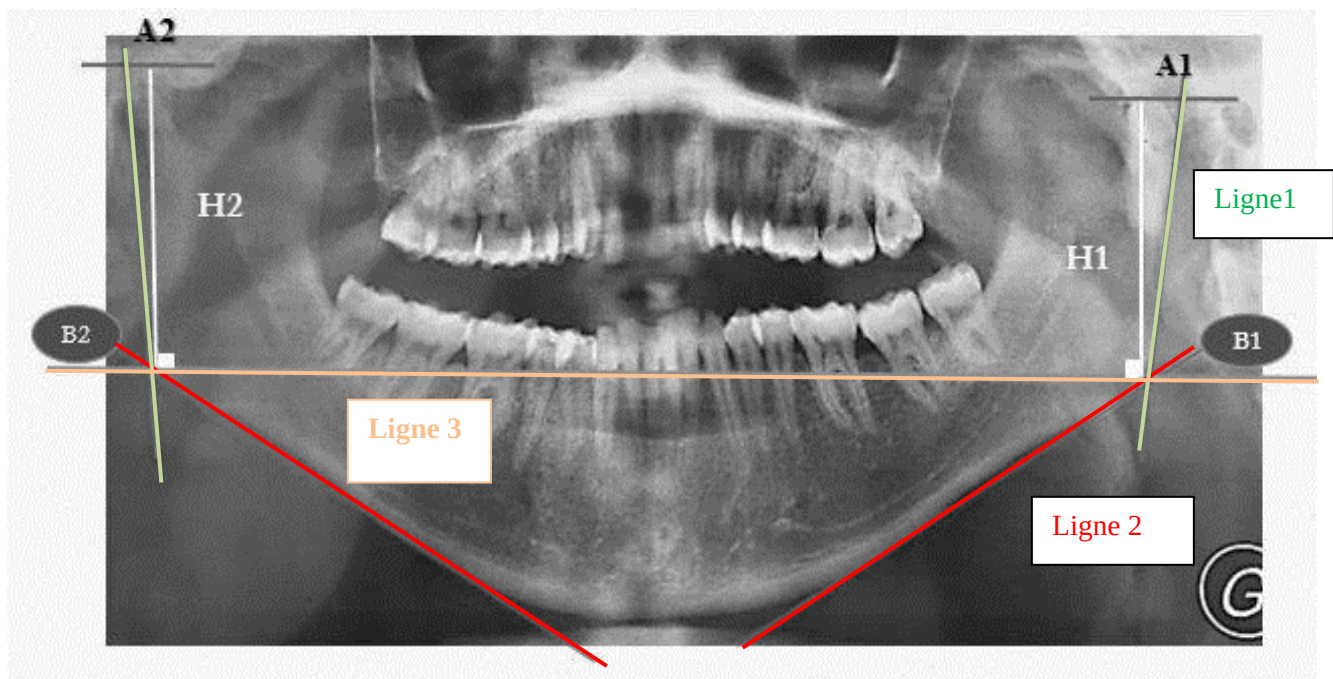


Fig. 48. Mesure de la hauteur des branches montantes sur l'OPT

Photo du service de Pathologie et Chirurgie Buccales CHU Oran.

Critères radiologiques pré- et postopératoires : Mesure de la perte de hauteur du Ramus par rapport au côté opposé. Ligne 1 : ligne tangente au Ramus ; Ligne 2 : ligne tangente à la branche horizontale ; B : angle mandibulaire, correspondant à l'intersection entre la ligne 1 et 2 ; B1 : côté fracture, B2 : côté sain ; ligne 3 correspondant à la ligne passant par B1 et B2 ; A1 : ligne tangente au sommet du condyle. A1 : côté sain et A2 côté fracturé ; H : Hauteur du Ramus : ligne perpendiculaire à la ligne 3 : distance entre Intersection ligne 3 et A.

Le consentement verbal des patients est obtenu, en insistant notamment sur la prise de photos et leurs utilisations. Pour les enfants, ce sont les tuteurs légaux qui ont donné leur consentement. Les renseignements recueillis ont été notés sur une fiche analytique (cf. Annexes).

Pour notre étude, les patients ont été évalués à j+1 (le lendemain de la prise en charge thérapeutique) et ont également été invité à consulter notre service une fois par semaine pendant un mois. Si les patients n'ont pas respecté le rendez-vous, un rappel téléphonique a été effectué. Si les patients n'ont pas répondu après 2 semaines, un rappel est encore envoyé. Aucune autre action n'a été entreprise pour contacter les patients s'ils n'ont pas répondu après le 2^{ème} rappel.

Lors des visites au service, les patients doivent indiquer s'ils ont ressenti de la douleur, une ouverture buccale restreinte, des bruits articulaires ou des problèmes occlusaux. Les changements d'élastiques, une mécanothérapie active, une motivation à l'hygiène et une évaluation des différentes fonctions occlusales, ont été effectués et notés sur les dossiers des patients.

1.7.Critères de jugement

Nous avons adopté les critères de réussite du traitement des fractures condyliennes proposés par la Conférence de Consensus Britannique de 1999[136] qui exige.

- Un retour à l'occlusion initiale ;
- Une ouverture buccale d'environ 40 mm ;
- L'absence de douleur articulaire.

1.8. Statut du patient à la fin de l'étude

A la fin de l'étude, le statut du patient a été apprécié. Le patient est soit guéri sans complications, soit guéri de sa fracture avec quelques séquelles ou bien perdu de vue.

2. Méthodes statistiques

2.1. Techniques d'exploitation des résultats

Les variables étudiées sont :

- Le sexe du patient ;
- L'âge du patient lors de la survenue de la fracture ;
- Les données démographiques régionales ;
- L'étiologie de la fracture ;
- L'existence d'une plaie mentonnière ;
- Les amplitudes articulaires en ouverture buccale maximale, diduction et propulsion ;
- Les différentes incidences radiologiques demandées et leurs interprétations ;
- Les fractures mandibulaires associées ;
- Le diagnostic de la fracture selon la classification adoptée ;
- La méthode du traitement utilisé (la méthode de Delaire, le traitement orthopédique, le régime alimentaire, l'utilisation ou non d'une éventuelle cale molaire, le type de blocage BBM et les dispositifs utilisés) ;
- La durée du traitement ;
- Les résultats cliniques ;
- La récupération de l'occlusion antérieure (selon le patient) au traumatisme aux différents temps de suivi ;
- Le résultat radiologique « mesure de la perte de hauteur de la BM » ;
- L'existence ou non d'un trouble occlusal post traumatique.

2.1. Recueil des données

Le recueil des données s'est fait sur une fiche d'enquête avec codage comportant un questionnaire standardisé conçu expressément aux fins de la présente étude composé de quatre volets (annexe).

- Le premier volet comporte l'identification du patient avec numéro d'enregistrement ; nom, prénom, sexe âge et adresse ;
- Le deuxième volet où ont été consignés les modalités de recrutement, le délai de la prise en charge et la durée du traitement ;
- Le troisième volet retransmet les données cliniques et radiologiques ;
- Le quatrième volet dans lequel ont été enregistrés les résultats thérapeutiques, cliniques et radiologiques ainsi que le pronostic.

2.2. Saisie uniforme et analyse des données

La saisie des données s'est faite sur fiche uniforme, établie à partir du questionnaire. Elle s'est faite sur le logiciel d'analyse statistique IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 17.0.

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

Une analyse descriptive des variables a été réalisée. Les résultats ont été présentés sous la forme d'effectifs/pourcentages pour les variables qualitatives et sous la forme de moyenne $\pm$ écart-type, médiane et étendue pour les variables quantitatives.

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

Une analyse de régression logistique multivariée a été utilisée pour calculer les rapports de côtes (OR) et l'intervalle de confiance à 95% (IC) pour les associations entre les paramètres sélectionnés. Plusieurs modèles de régression logistique multivariée ont été utilisés pour l'analyse détaillée et la comparaison. L'ajustement du modèle a été évalué à l'aide du test Hosmer-Lemeshow (HL).

3. Résultats

3.1. Données épidémiologiques

3.1.1. Fréquence

De janvier 2010 à décembre 2017, au total, 136 patients présentant des fractures condyliennes isolées et/ou associées à d'autre fracture mandibulaire ont été répertoriés à partir de 350 patients traumatisés. Dans notre étude les fractures condyliennes représentent 38.85% des traumatismes durant cette période, soit une incidence annuelle moyenne de 19.42 cas.

3.1.2. Recrutement des patients

Les patients recrutés par le biais de la consultation du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales de CHU d'Oran sont au nombre de 73 (53.7%). Le reste des patients 63 (46.3%) provenaient des wilayas de l'ouest du pays notamment, de Relizane avec 9.6 %, Tiaret avec 5.1 % et Saida avec 6.6 % (Fig.49).

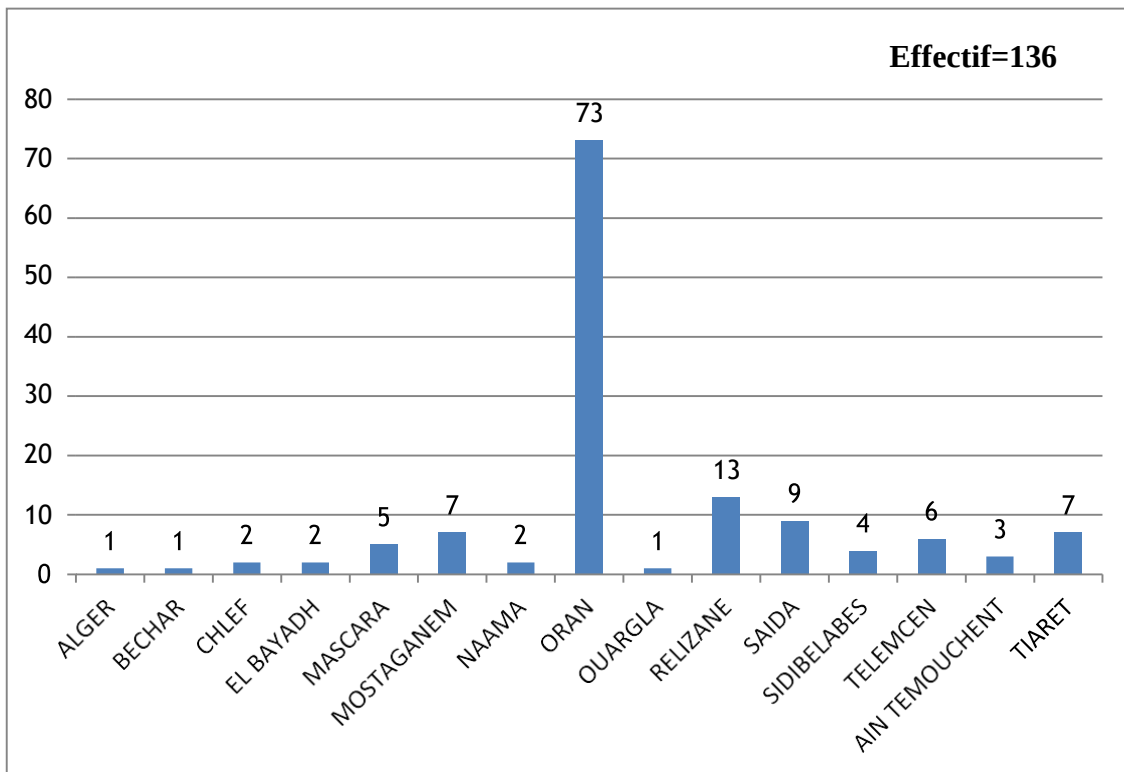


Fig. 49 : Recrutement des patients.

3.1.3. Répartition de la population d'étude selon le recrutement mensuel des patients

L'évolution mensuelle a été irrégulière sur l'ensemble de la période d'étude. En effet, nous avons observé des pics dans les mois de juillet, août, décembre et une évolution dans le sens de la diminution au cours des mois de mars, avril, mai, septembre et octobre (Fig. 50).

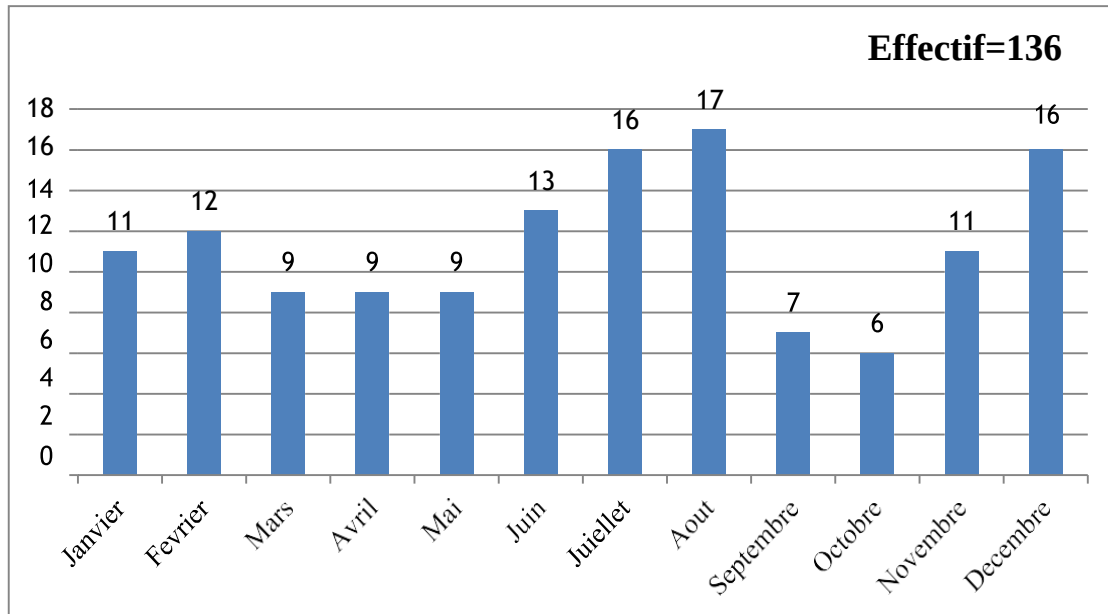


Fig. 50 : Répartition des fractures par mois.

3.1.4. Facteurs liés au patient

3.1.4.1. Âge au moment du diagnostic

L'âge moyen des patients au moment du diagnostic était de $27,54 \pm 15,55$ ans avec des extrêmes de 04 à 80 ans (Fig. 51).

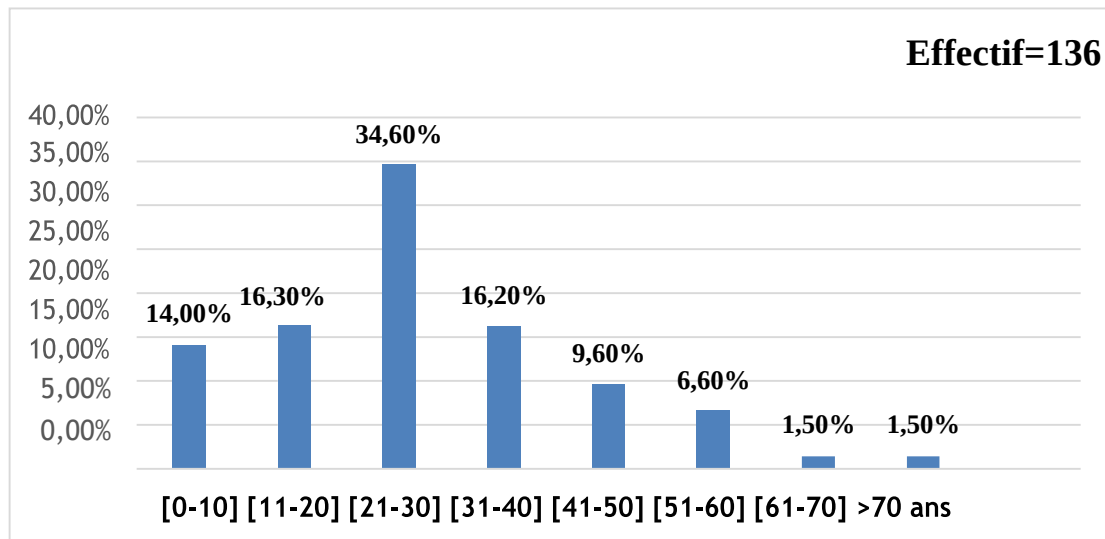


Fig. 51. Répartition de la population d'étude selon l'âge.

3.1.4.2. Répartition de la population d'étude selon le sexe

Parmi les 136 patients, 103 (75,7 %) étaient de sexe masculin et 33 (24,3%) de sexe féminin, soit un *sex ratio* de 3,1 hommes pour 1 femme (Fig.52).

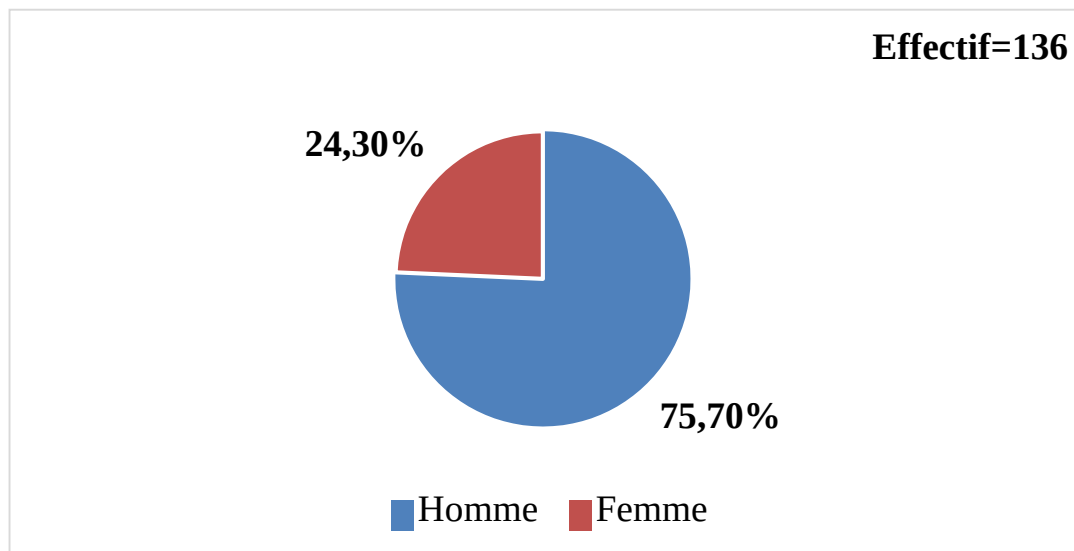


Fig.52 : Répartition de la population d'étude selon le sexe.

3.1.4.3. Répartition de la population d'étude selon les catégories enfant, adulte et le sexe

Parmi les 104 patients adultes ; 83 soit (79.8%) étaient des hommes et 21 soit (20.20%) étaient des femmes soit (20.20%).

Concernant les enfants, 20 patients soit (62.5%) étaient des garçons et 12 filles soit (37.5%).

Tableau. IV : Répartition de la population d'étude selon les catégories enfant, adulte le sexe.

	Homme/Garçon	Femme/Fille	Total	Sex ratio
Adulte	83 (79.8%)	21 (20.20%)	104 (100%)	3.95 :1
Enfant	20 (62.5%)	12 (37.5%)	32 (100%)	1.66 :1

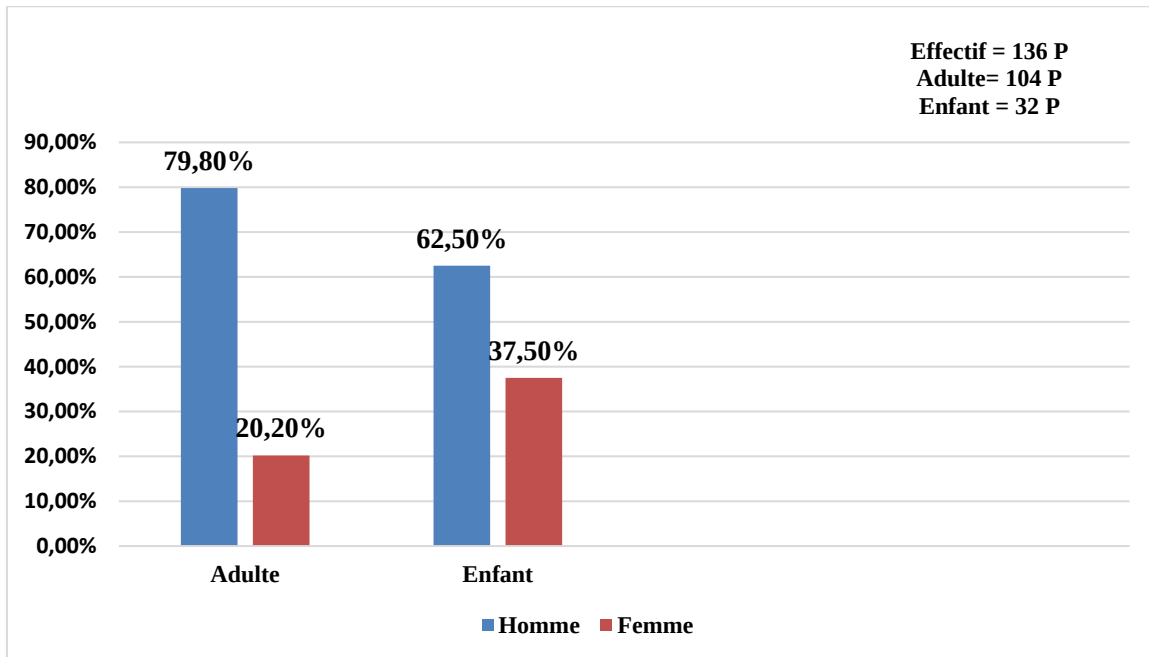


Fig. 53 : Répartition de la population d'étude selon les catégories enfant, adulte et le sexe.

3.1.4.4. Répartition de la population d'étude selon l'âge et le sexe

La répartition de la population d'étude montre une prédominance masculine presque dans toutes les tranches d'âges. Nous avons réparti nos 136 patients âgés de 04 à 80 ans par tranche d'âge de 10 ans. Le tableau V montre une prédominance des hommes avec 39,8 % contre 18,2 % dans la tranche d'âge [21-30] et dans la tranche d'âge [0-10] une prédominance féminine avec 30.3% contre 8.7%.

L'âge moyen était de $27,87 \pm 14,85$ ans pour les hommes et de $26,52 \pm 17,78$ ans pour les femmes.

Tableau V : Répartition de la population d'étude selon l'âge et le sexe.

Tranche d'âge (ans)	Sexe					
	Homme		Femme		Total	
	Effectif	(%)	Effectif	(%)	Effectif	(%)
[0- 10]	9	(8.7%)	10	(30.3%)	19	(14.0%)
[11-20]	19	(18.4%)	3	(09.1%)	22	(16.2%)
[21-30]	41	(39.8%)	6	(18.2%)	47	(34.6%)
[31-40]	16	(15.5%)	6	(18.2%)	22	(16.2%)
[41-50]	9	(8.7%)	4	(12.1%)	13	(9.6%)
[51-60]	6	(5.8%)	3	(9.1%)	9	(6.6%)
[61-70]	1	(1.0%)	1	(3.0%)	2	(1.5%)
>70 ans	2	(1.9%)	0	(0.0%)	2	(1.5%)
Total	103	(100%)	33	(100%)	136	(100%)

3.1.4.5. Répartition de la population d'étude pédiatrique selon le sexe

La répartition de la population d'étude pédiatrique montre la nette prédominance des fractures condyliennes chez les garçons par rapport aux filles : parmi les 32 patients enfants ; 20 sont des garçons soit (62.5%) et 12 sont des filles soit (37.5%) soit un *sex ratio* de 1.66 garçon pour une fille (Fig.54).

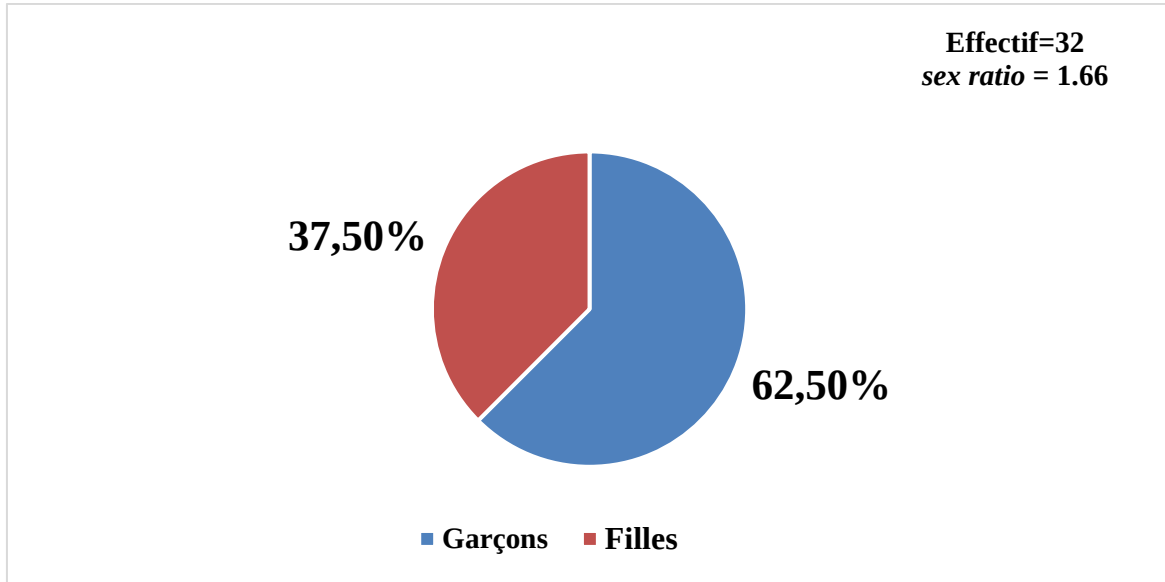


Fig. 54 : Répartition de la population d'étude pédiatrique selon le sexe.

Nous avons réparti notre population d'étude pédiatrique par tranche d'âge de 05 ans. Le tableau VI montre une prédominance des garçons dans les tranches d'âges [0-5] et [11-15].

Tableau VI : Répartition de la population d'étude pédiatrique selon l'âge et le sexe.

Tranche d'âge (ans)	Garçons (%)	Filles (%)	Total effectif
[0-5]	3 (60%)	2 (40%)	5 (15.62%)
[6-10]	6(42.85%)	8(57.14%)	14 (43.75%)
[11-15]	11(84.61%)	2(15.38%)	13 (40.62%)
Total effectif	20(62.5%)	12(37.5%)	32 (100%)

3.1.4.6 . Répartition de la population d'étude selon l'étiologie

La répartition de la population d'étude incluant enfant et adulte selon l'étiologie classe, les chutes en première place avec 36.8%, les CBV en deuxième position avec 32.4 % et les AVP avec 25.7 %.

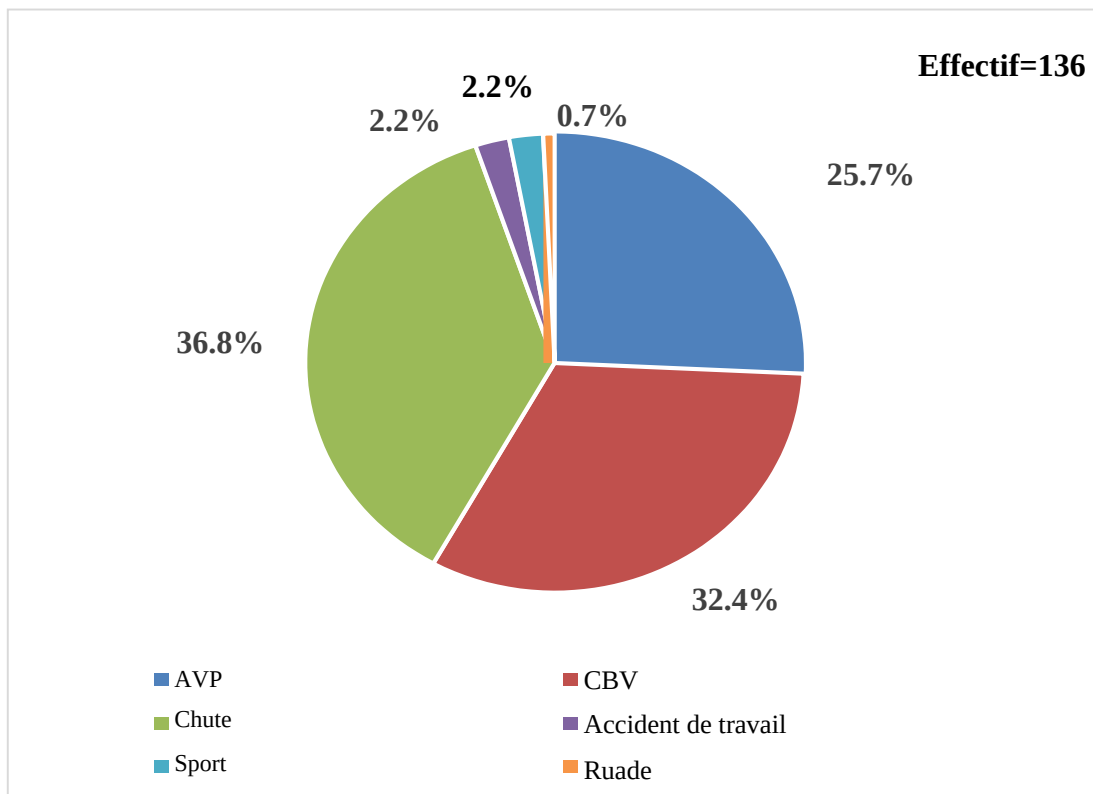


Fig.55 : Répartition de la population d'étude selon l'étiologie.

3.1.4.7. Répartition de la population d'étude selon catégorie d'âge et l'étiologie

La répartition de la population d'étude selon l'étiologie et en fonction de l'âge a montré :

- Chez l'enfant : les chutes occupent la première place des étiologies avec 68.8% suivies des AVP avec 18.8 % et enfin les CBV avec 12.5 %.
- Chez l'adulte : les CBV occupent la première place des étiologies avec 38.5 % suivies des AVP avec 27.9 %, les chutes avec 26.9 %, les accidents de travail 2.9%, le sport avec 2.9% et enfin ruade 0.7% (Tableau VII, Fig.56).

Tableau VII : Répartition de la population d'étude selon l'âge et l'étiologie.

	Etiologies						
Age	AVP	CBV	Chute	Accident de travail	Sport	Ruade de cheval	Total
Enfant	6 (18.8%)	4(12.5%)	22(68.8%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	32(100.0%)
Adulte	29(27.9%)	40(38.5%)	28(26.9%)	3(2.9%)	3(2.9%)	1(1.0%)	104(100.0%)
Total	35(25.7%)	44(32.4%)	50(36.8%)	3(2.2%)	3(2.2%)	1(0.7%)	136(100.0%)

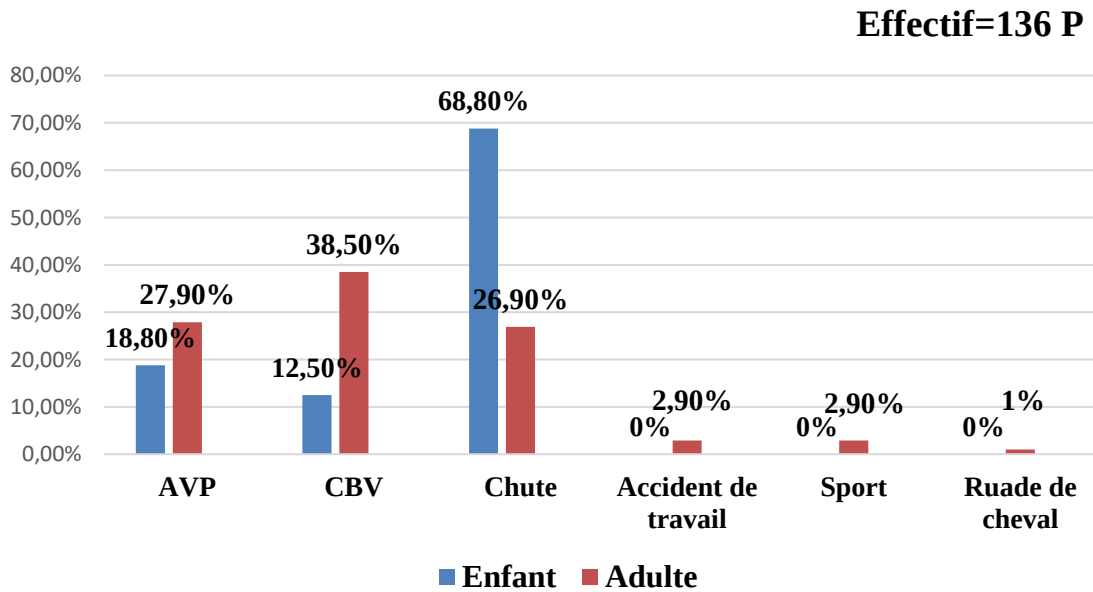


Fig.56 : Répartition de la population d'étude selon l'âge et l'étiologie.

3.1.4.8. Répartition de la population d'étude selon les tranches d'âge et l'étiologie

La répartition de la population d'étude selon les tranches d'âge et l'étiologie a montré que ; les chutes occupent la première place chez l'enfant (tranche d'âge [0-10]) avec 78,9 % suivie des AVP avec 15,8 % et en dernière position les CBV avec 5.3%. Alors que pour la tranche d'âge [21-30] les CBV occupent la première place avec 36.2% suivis des AVP avec 31.9% et en troisième position les chutes avec 23.4%.

Tableau VIII : Répartition de la population d'étude selon les tranches d'âge et l'étiologie.

	Etiologies (Effectif %)						
Tranche d'âge	AVP	CBV	Chute	Accident de travail	Sport	Ruade	Total
[0-10]	3(15.8%)	1(5.3%)	15(78.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	19(100%)
[11-20]	8(36.4%)	4(18.2%)	9(40.9%)	0(0.0%)	1(4.5%)	0(0.0%)	22(100%)
[21-30]	15(31.9%)	17(36.2%)	11(23.4%)	2(4.3%)	2(4.3%)	0(0.0%)	47(100%)
[31-40]	6(27.3%)	10(45.5%)	6(27.3%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	22(100%)
[41-50]	3(23.1%)	6(46.2%)	3(23.1%)	1(7.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)	13(100%)
[51-60]	0(0.0%)	5(55.2%)	4(44.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	9(100%)
[61-70]	0(0.0%)	0(0.0%)	1(50.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(50.0%)	2(100%)
>70	0(0.0%)	1(50.0%)	1(50.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(100%)
Total	35(25.7%)	44(32.4%)	50(36.8%)	3(2.2%)	3(2.2%)	1(0.7%)	136(100%)

3.1.4.9. Hygiène bucco-dentaire et état de la denture

3.1.4.9.1. Répartition de la population d'étude selon l'hygiène bucco-dentaire

L'hygiène bucco-dentaire a été notée chez les 136 malades et divisée en 03 groupes : bonne, moyenne et mauvaise. L'hygiène bucco-dentaire était bonne chez 10 patients (7,35 %), moyenne chez 46 patients (33,83 %) et mauvaise chez 80 patients soit (58,82 %).

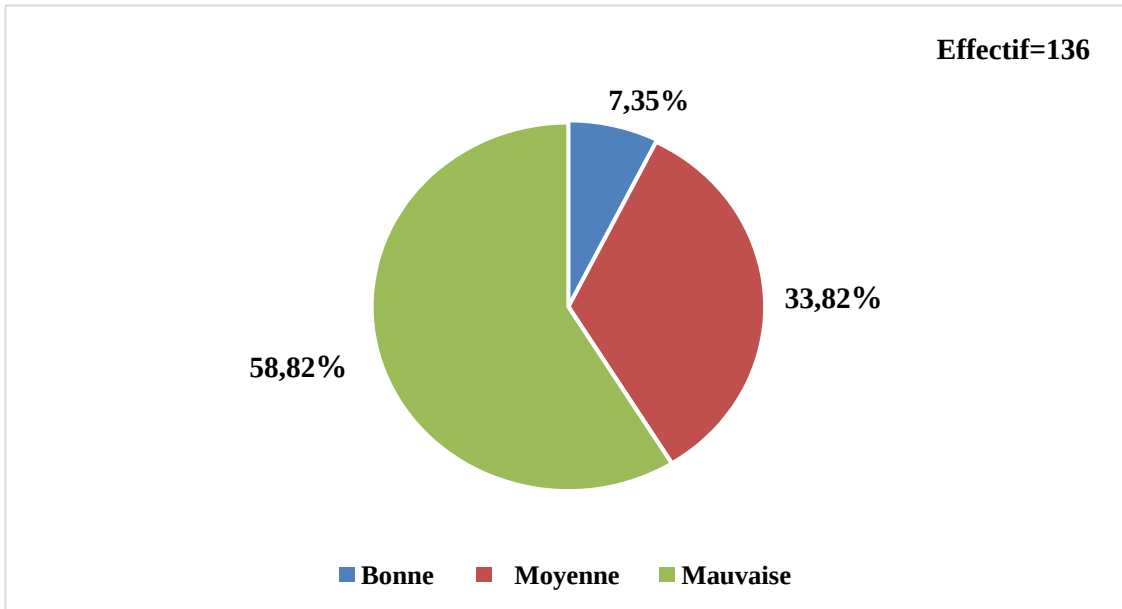


Fig.57. Répartition de la population d'étude selon l'hygiène bucco-dentaire

3.1.4.9.2. Répartition de la population d'étude selon l'état de la denture

Nous avons stratifié l'état de la denture de notre population d'étude en cinq groupes, le 1^{er} groupe à denture complète avec présence de toutes les dents, le 2^{ème} groupe à denture partielle avec absence au minimum d'une dent, le 3^{ème} groupe avec édentation complète, le 4^{ème} groupe concerne les enfants avec dentition mixte et un cinquième groupe avec denture lactéale. La majorité des patients avaient une denture permanente partielle (58,82%).

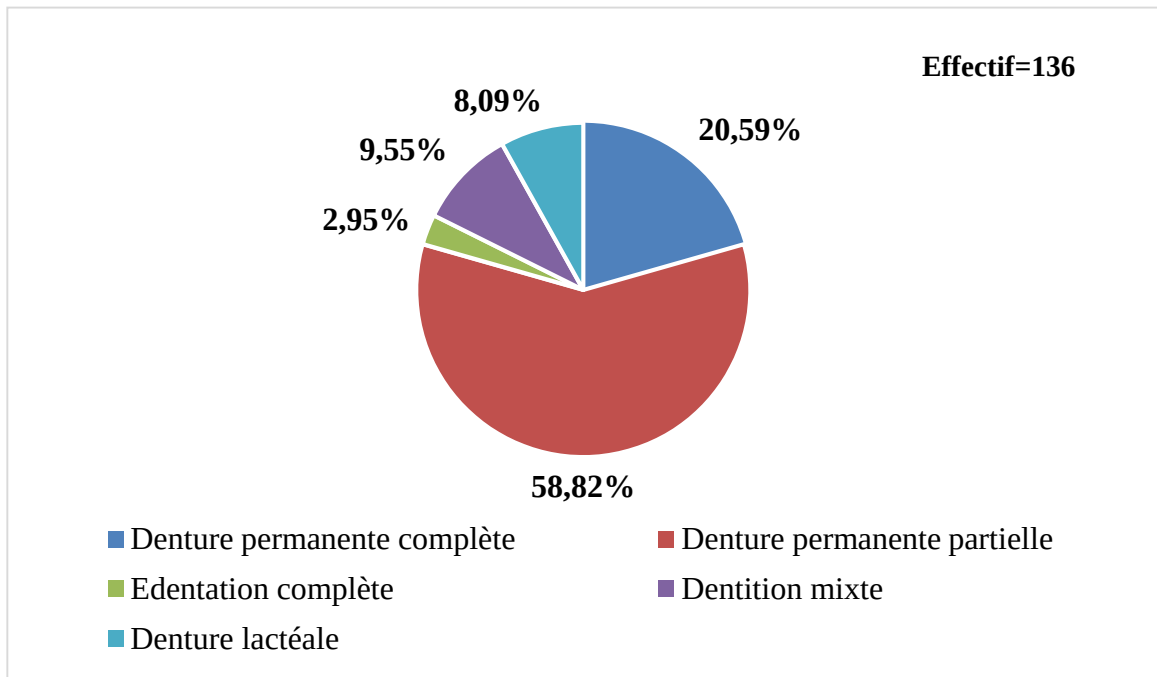


Fig.58. Répartition de la population d'étude selon l'état de la denture.

3.2. Facteurs liés à la fracture condylienne

3.2.1. Les examens radiologiques demandés

Dans notre étude l'OPT a été demandé seul chez 49 patients soit 36.0%, la TDM a été demandée seule, chez 17 patients (12.5 %) :

Différente techniques d'imagerie ont été associées :

- * OPT associé à une face basse, chez 41 patients soit 30.1 %
- * OPT associé à une incidence de Schüller, chez 17 patients soit 12,5 % et enfin
- * OPT associé à une TDM, chez 12 patients soit 8,8 %.

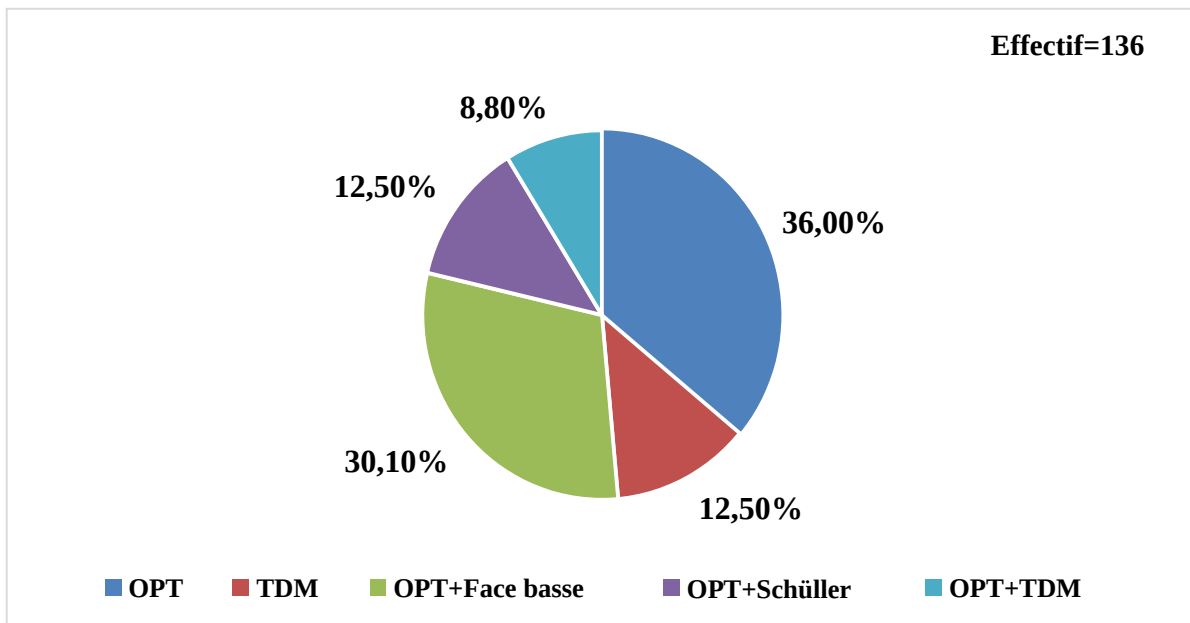


Fig. 59. Répartition de la population d'étude selon l'incidence radiologique demandée

3.2.2. Répartition anatomo-pathologique des fractures

3.2.2.1. Répartition de la population d'étude selon la classification de Loukota

Nous avons recensé 150 fractures condyliennes sur les 136 patients inclus dans l'étude.

Sur les 136 patients que compte notre série d'étude, les fractures de la région condylienne se répartissent comme suit :

- 17 Fractures capitales soit : 11.33 %
- 53 Fractures SCH soit : 35.33%
- 80 Fractures SCB soit : 53.33%.

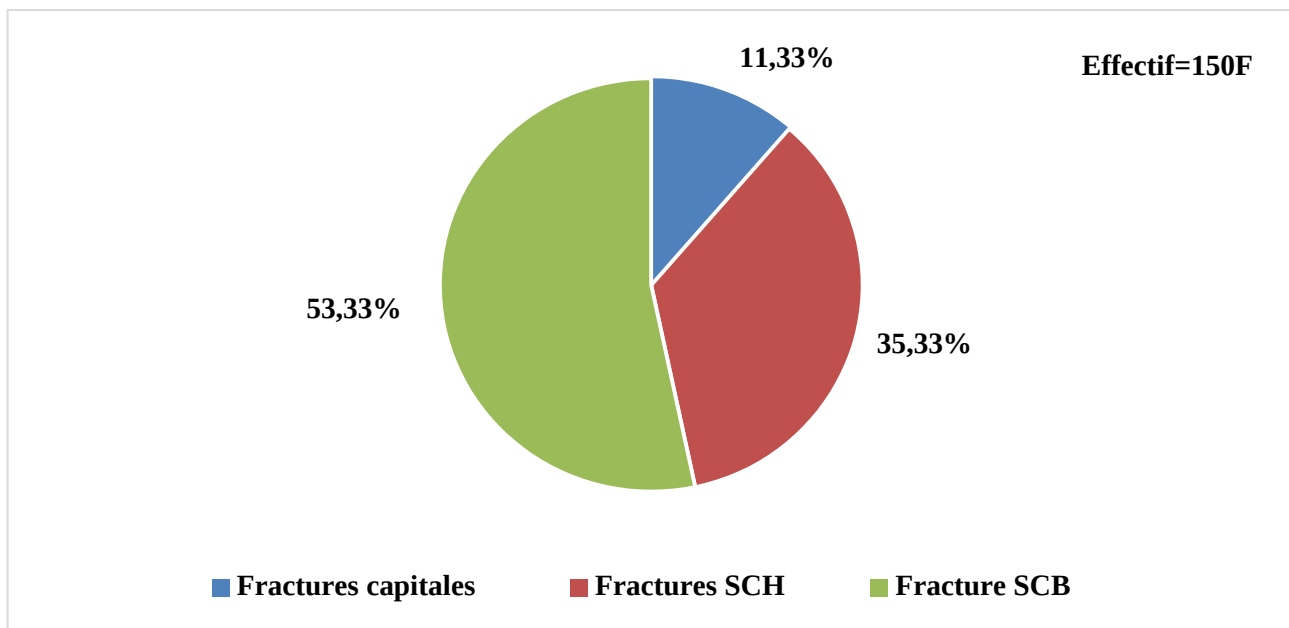


Fig.60 : Répartition de la population d'étude selon la classification des fractures condyliennes.

3.2.2.2. Selon la classification de Spiessl et Schroll

La répartition de la population d'étude selon la classification de Spiessl et Schroll est la suivante :

*Type I : 34/150 fractures soit (22.66%) répartis comme suit ; 05/34 fractures capitales soit (14.7%), 06/34 fractures SCH soit (17.65%) et 23/34 fractures SCB soit (67.65%) sans déplacement ;

*Type II : 53/150 fractures soit (35.33%) SCB chevauchées ;

*Type III : 14/150 fractures soit t (9.33%) SCH chevauchés ;

*Type III b : 22/150 fractures soit (14.66%) SCH déviée latéralement (angulées) ;

*Type IV : 4/150 fractures SCB soit (2.66%) luxées ;

*Type V : 11/150 fractures SCH soit (7.33%) luxées ;

*Type VI : 12/150 fractures soit (8.0%) capitales luxées.

Tableau IX : Répartition de la population d'étude selon la classification de Spiessl et Schroll.

	Non déplacée	Chevauchée	Angulée	Luxée	Total
Capitale n (%)	5 (14.7%) Type I	-	-	12 (8.0%) Type VI	-
SCH n (%)	6 (17.65%) Type I	14 (9.33%) Type III	22 (14.66%) Type III b	11 (7.33%) Type V	-
SCB n (%)	23 (67.65%) Type I	53 (35.33%) Type II	-	4(2.66%) Type IV	-
Total	34(22.66%) Type I				150(100%)

3.2.2.3.Selon la classification anatomo-fonctionnelle (Delaire)

La répartition des fractures condyliennes selon la classification anatomo- fonctionnelle montrait la distribution suivante :

→ 24 patients présentent 32 fractures condyliennes avec retentissement articulaire ; 17 fractures capitales (05 sans déplacement et 12 avec déplacement), 11 fractures SCH luxée et 04 fractures SCB luxée.

→ 112 patients présentent 118 fractures condyliennes sans retentissement articulaire nous avons recensés 06 fractures SCH sans déplacement, 23 fractures SCB sans déplacement, 22 fractures SCH angulée, 00 fractures SCB angulée, 14 fractures SCH chevauchées et 53 fracture SCB chevauchées.

Tableaux X : Répartition de la population d'étude selon la classification anatomo fonctionnelle.

Fractures avec retentissement articulaire			Fractures sans retentissement articulaire				
Capitale avec et sans déplacement	SCH luxée	SCB luxée	SCH SD + SCB SD	SCH angulée	SCB angulée	SCH chevauchée	SCB chevauchée
5+12=17 (53.12%)	11 (34.37%)	04 (12.5%)	06 +23 =29 (24.57%)	22 +0 =22 (18.64%)		14 +53 =67 (56.77%)	
32 fractures (21.33%)			118 fractures (78.66%)				
Total : 150 fractures (100%)							

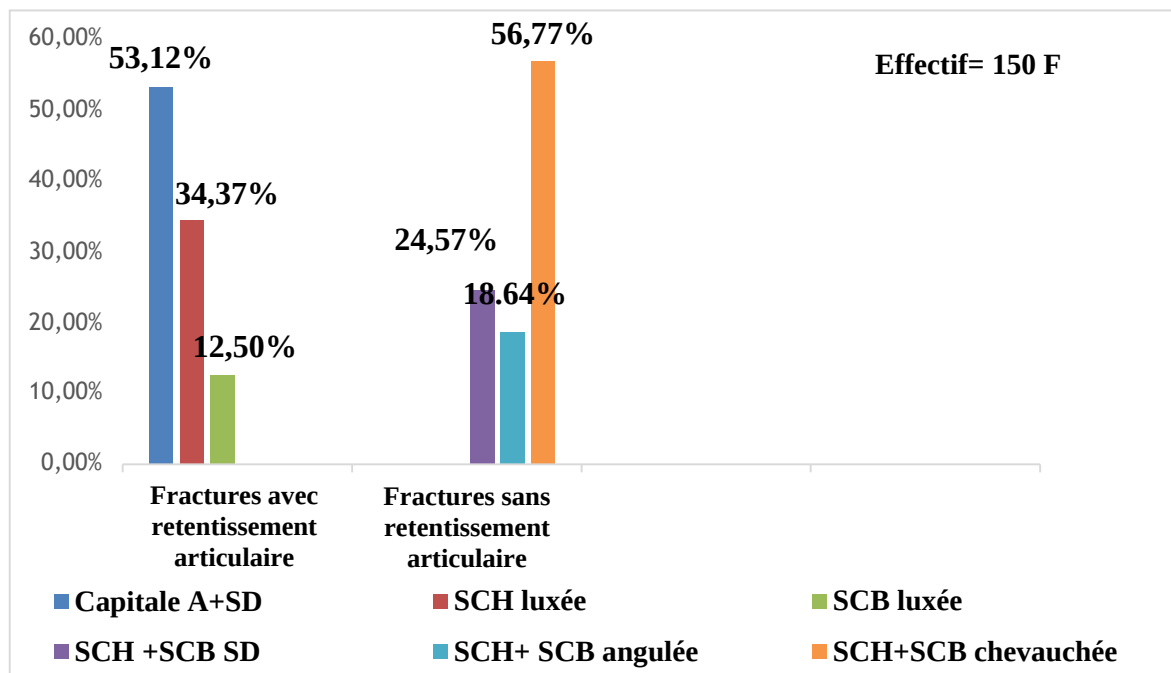


Fig. 61 : Répartition de la population d'étude selon la classification anatomo-fonctionnelle.

3.2.3. Répartition de la population d'étude selon le type de fracture et l'âge

La répartition est la suivante :

*Chez l'enfant 08 patients présentaient 10 fractures capitales soit (25.64%) ,15 patients présentaient 20 fractures SCH soit (51.28%) et 09 patients présentaient 09 fractures SCB soit (23.07%).

*Chez l'adulte 05 patients présentaient 07 fractures capitales soit (6.3%) ,30 patients présentaient 33 fractures SCH soit (29.73%) et 69 patients présentaient 71 fractures SCB soit (63.96%) (Tableau XI).

Tableau XI : Répartition de la population d'étude selon le type de fracture et l'âge.

	Fracture capitale	Fracture SCH	Fracture SCB	Total	
				Patients	Fractures
Enfant	08 p / 10 fr (25.64%)	15 p / 20 fr (51.28%)	09 p / 09 fr (23.07%)	32 (100%)	39 (100%)
Adulte	05 p / 07 fr (6.3%)	30 p / 33 fr (29.73%)	69 p / 71 fr (63.96%)	104 (100%)	111 (100%)
Total	13 p / 17 fr	45 p / 53 fr	78 p / 80 fr	136 (100%)	150 (100%)

(p=patient, fr = fracture.)

3.2.4. Répartition de la population d'étude selon les différents types de déplacement

Le déplacement se présente sous forme de :

→ Chevauchement le plus retrouvé avec 67 fractures soit (44.66%) ;

→ Luxation avec 27 fractures soit (18.0 %) ;

→ Angulation avec 22 fractures soit (14.66 %) ;

Et 34 fractures condyliennes sans déplacement soit (22.66%).

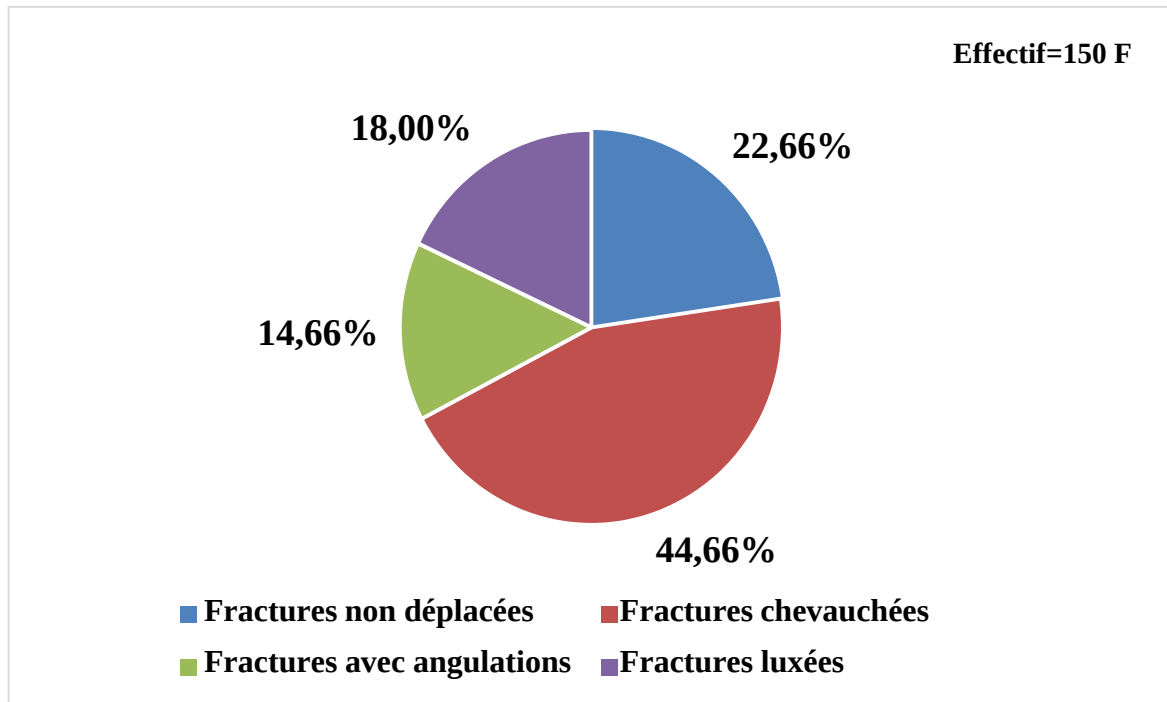


Fig.62 : Répartition de la population d'étude selon le déplacement.

3.2.5. Répartition de la population d'étude selon l'âge, le déplacement et le niveau de la fracture

3.2.5.1. Selon l'âge et le déplacement pour la fracture capitale

La répartition de la population d'étude selon la tranche d'âge et le déplacement de la fracture montre la répartition suivante :

- * Dans la tranche d'âge [0 -10] : 09 fractures dont 03 fractures soit (33.33%) non déplacées tandis que 06 fractures soit (66.66%) présentaient une luxation ;
- * Dans la tranche d'âge [11-20] : 03 fractures soit (100%) présentaient une luxation, aucune fracture n'a présenté un déplacement ;
- * Dans la tranche d'âge [21-30] : 04 fractures dont 02 fractures soit (50.0%) sans déplacement, 02 fractures soit (50.0%) présentaient une luxation ;
- * Dans la tranche d'âge [71-80] : aucune fracture soit (00%) ne présentait de déplacement, un patient soit (100%) présentait une luxation (Tableau XII, Fig. 63).

Tableau XII : Répartition de la population d'étude selon l'âge et la fracture capitale.

Tranche d'âge	Fracture non déplacée n(%)	Luxée n(%)	Total n(%)
[0 - 10]	03 (33.33%)	06 (66.66%)	09 (100%)
[11-20]	00 (0.0%)	03 (100%)	03 (100%)
[21-30]	02 (50%)	02 (50%)	04 (100%)
[71-80]	00 (00%)	01 (100%)	01 (100%)
Total	05 (29.41%)	12 (47.05%)	17 (100%)

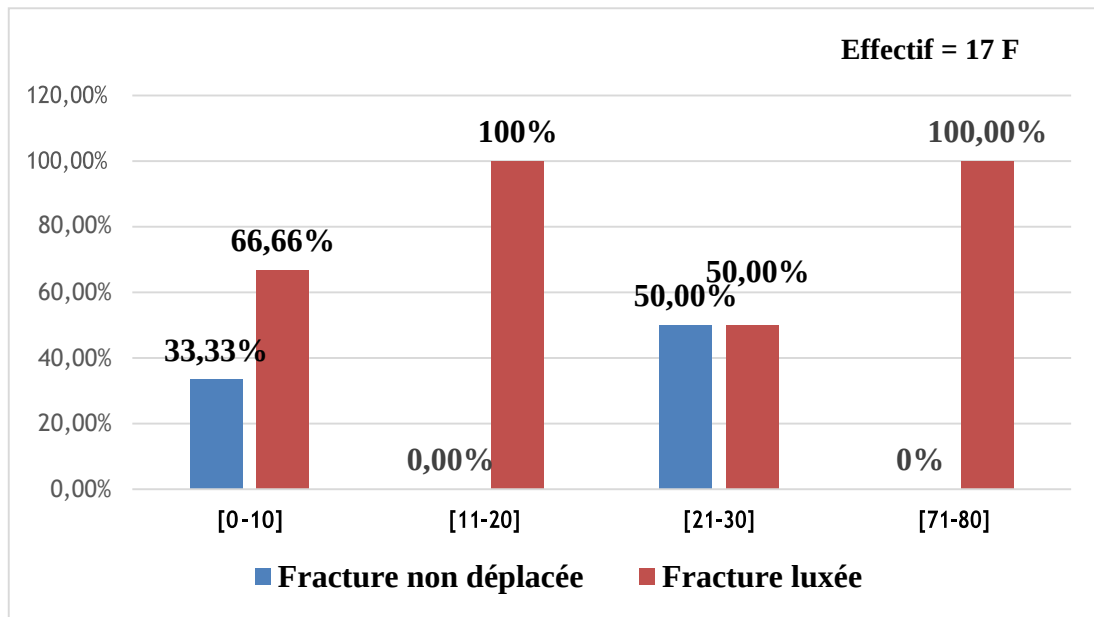


Fig.63 : Répartition de la population d'étude selon l'âge et la fracture capitale.

3.2.5.2. Répartition selon l'âge et le déplacement pour la fracture SCH

Les tranches d'âge les plus représentatives sont réparties comme suit :

→ Dans la tranche d'âge [11 -20] : 02 fractures soit (16.66%) ne présentent pas de déplacement tandis que 03 fractures soit (25.0%) présentent un chevauchement, 04 fractures soit (33.33%) présentent une angulation ,03 fractures soit (25.0%) présentent une luxation ;

→ Dans la tranche d'âge [21-30] : 03 fractures soit (18.75%) n'ont présenté aucun déplacement, 05 fractures soit (31.25%) présentent un chevauchement, 03fractures soit (18.75%) présentent une angulation, 05 patients soit (31.25%) présentent une luxation.

Tableau XIII : Répartition de la population d'étude selon l'âge et la fracture SCH.

Tranche d'âge	F SCH ND n (%)	F SCH Chevauchée n(%)	F SCH Angulée n(%)	F SCH Luxée n(%)	Total n(%)
[0 - 10]	0 (0%)	2 (22.22%)	5 (55.55%)	2 (22.22%)	09 (100%)
[11-20]	2 (16.66%)	3 (25.0%)	4 (33.33%)	3 (25.0%)	12 (100%)
[21-30]	3 (18.75%)	1 (6.25%)	8 (50.0%)	4 (25.0%)	16 (100%)
[31-40]	1 (10.0%)	3 (30.0%)	4 (40.0%)	2 (20.0%)	10 (100%)
[41-50]	0 (0.0%)	4 (80.0%)	1 (20.0%)	0 (0.0%)	05 (100%)
[51-60]	0 (0.0%)	1 (100%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	01 (100%)
Total	6 (11.32%)	14 (33.96%)	22 (32.07%)	11 (22.64%)	53 (100%)

3.2.5.3. Répartition selon l'âge et le déplacement pour la fracture SCB

La tranche d'âge la plus représentative est celle [21-30] avec 32 fractures SCB, suivi de la tranche d'âge [31 - 40] avec 15 fractures SCB, [41-50] avec 10 fractures SCB, la tranche D'âge [11-20] et [51-60] avec 08 fractures, 04 fractures pour la tranche d'âge [0 - 10], 02 fractures pour la tranche d'âge [61-70] et en dernière position avec une seule fracture chevauchée dans la tranche [71-80] (Tableau XIV).

La répartition de la population d'étude selon la tranche d'âge et le déplacement de la fracture SCB montre la répartition suivante :

→ Dans la tranche d'âge [21 -30] : 06 fractures soit (18.8%) ne présentent pas de déplacement tandis que 22 fractures soit (68.8%) présentent un chevauchement, 04 fractures soit (12.5%) présentent une angulation ;

→ Dans la tranche d'âge [31-40] : 06 fractures soit (40.0%) n'ont présenté aucun déplacement, 09 fractures soit (60.0%) ont présenté un chevauchement, aucun patient soit (0%) n'a présenté une angulation, 0 soit (0%) n'a présenté une luxation.

Tableau XIV : Répartition de la population d'étude selon l'âge et la fracture SCB.

Tranche d'âge	Non déplacée n(%)	Chevauchée n(%)	Angulée n(%)	Luxée n(%)	Total n(%)
[0 -10]	0 (0.0%)	3 (75.0%)	0 (0.0%)	1 (25.0%)	4 (100%)
[11-20]	7 (87.5%)	1 (12.5%)	0(0.0%)	0 (0.0%)	8 (100%)
[21-30]	6 (18.75%)	26(81.25%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	32 (100%)
[31-40]	6 (40.0%)	9 (60.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	15 (100%)
[41-50]	1 (10.0%)	8 (80.0%)	0 (0.0%)	1 (10.0%)	10 (100%)
[51-60]	3 (27.5%)	4 (50.0%)	0 (0.0%)	1 (12.5%)	8 (100%)
[61-70]	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	1 (50.0%)	2 (100%)
[71-80]	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (100%)
Total	23 (28.75%)	53 (66.25%)	0 (0.0%)	4 (5.0%)	80 (100%)

3.2.6. Répartition de la population d'étude selon le côté de la fracture condylienne

En ce qui concerne le côté de la fracture condylienne (Tableau XV), 51,5 % des fractures sont du côté droit avec 70 fractures. Du côté gauche on comptabilise 52 fractures (38,2 %) et 14 fractures bilatérales soit 10,3 % avec 28 fractures.

Tableau XV : Répartition de la population d'étude selon le côté de la fracture condylienne.

Côté	Effectif	Pourcentage
Droit	70	51.5 %
Gauche	52	38.2 %
Bilatérale	14	10.3 %
Total	136 patients /150 fractures	100 %

3.2.7. Répartition de la population d'étude selon le côté de la fracture condylienne et le niveau de fracture

Concernant :

→ Les fractures capitales : 05 fractures siègent du côté droit soit (38.46), 04 fractures siègent du côté gauche soit (30.77%) et 04 fractures bilatérales soit (30.77%) ;

→ Les fractures SCH : 22 fractures siègent du côté droit soit (35.71%), 15 fractures siègent du côté gauche soit (33.33%) et 8 fractures bilatérales soit (17.77%) ;

→ Les fractures SCB : 43 fractures siègent du côté droit soit (55.12 %), 33 fractures siègent du côté gauche soit (42.3) et 2 fractures bilatérales soit (2.56%).

Tableau XVI : Répartition de la population d'étude selon le côté de la fracture condylienne et le niveau de fracture.

	Capitale n (%)	SCH n (%)	SCB n (%)	Total : n (%)
Côté Droit	5 (38.46%)	22 (35.71%)	43 (55.12%)	70 P (100%) / 70 fractures
Côté Gauche	4 (30.77%)	15 (33.33%)	33 (42.30%)	52 P (100%) / 52 fractures
Bilatérale	4 (30.77%)	8 (17.77%)	2 (2.56%)	14 P (100%) / 28 fractures
Total : n (%)	13P/17F (100%)	45P / 53F (100%)	78 P / 80F (100%)	136P /150F (100%)

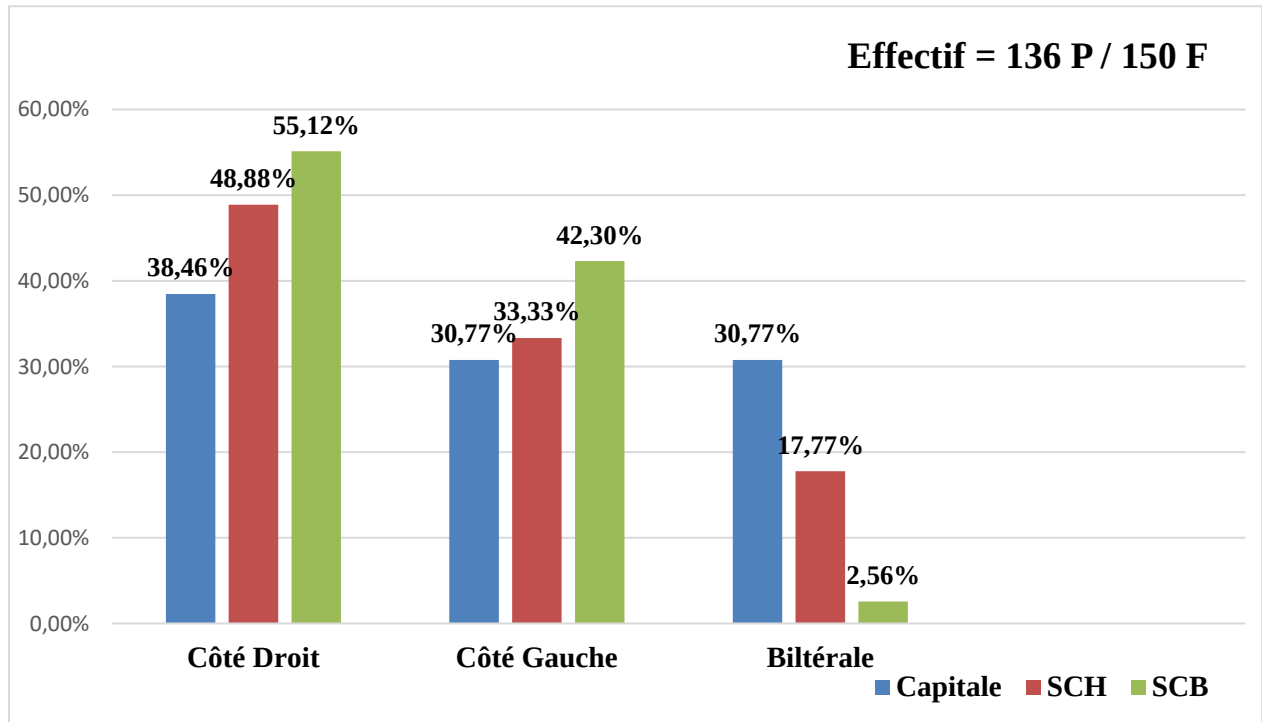


Fig. 64 : Répartition de la population d'étude selon le côté de la fracture condylienne et le niveau de fracture.

3.2.8. Répartition de la population d'étude selon le niveau et le type de déplacement de la fracture

→ La luxation est le type de déplacement le plus fréquent dans la fracture capitale avec 12 fractures soit (70.58%) contre 05 fractures soit (29.41 %) sans déplacement.

→ L'angulation est le type le plus fréquent dans les fractures SCH avec 22 fractures présentant une angulation soit (41.5 %) suivi du chevauchement avec 14 fractures soit (26.41%), la luxation en 3^{ème} position avec 11 fractures soit (20.75%), 6 fractures SCH sans déplacement soit (11.32%).

→ Le chevauchement est le déplacement le plus fréquent dans les fractures SCB avec 53 fractures soit (66.25%) suivi de la luxation avec 04 fractures soit (5.0%) ,23 fractures sans déplacement soit (28.75%).

Tableau XVII : Répartition de la population d'étude selon le niveau de la fracture et le type de déplacement de la fracture.

	Non déplacée	Chevauchée	Angulée	Luxée	Total
Capitale n (%)	5 (29.41%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	12(70.58%)	17(100.0%)
SCH n (%)	6 (11.32%%)	14 (26.41%)	22 (41.5%)	11 (20.75%)	53(100.0%)
SCB n (%)	23 (28.75%)	53 (66.25%)	00 (0%)	4 (5.0%)	80(100.0%)
Total	34 (22.66%)	67(44.66%)	22(14.66%)	27(18.0%)	150(100%)

3.2.9. Répartition de la population d'étude selon le point d'impact

L'analyse du point d'impact nous a montré que les fractures sont consécutives à un choc direct sur le menton chez 82 patients soit (60.29 %) alors que pour 54 patients soit (39.7%) les fractures sont consécutives à un choc latéral. La notion de choc direct sur l'ATM n'a pas été retrouvée dans notre étude.

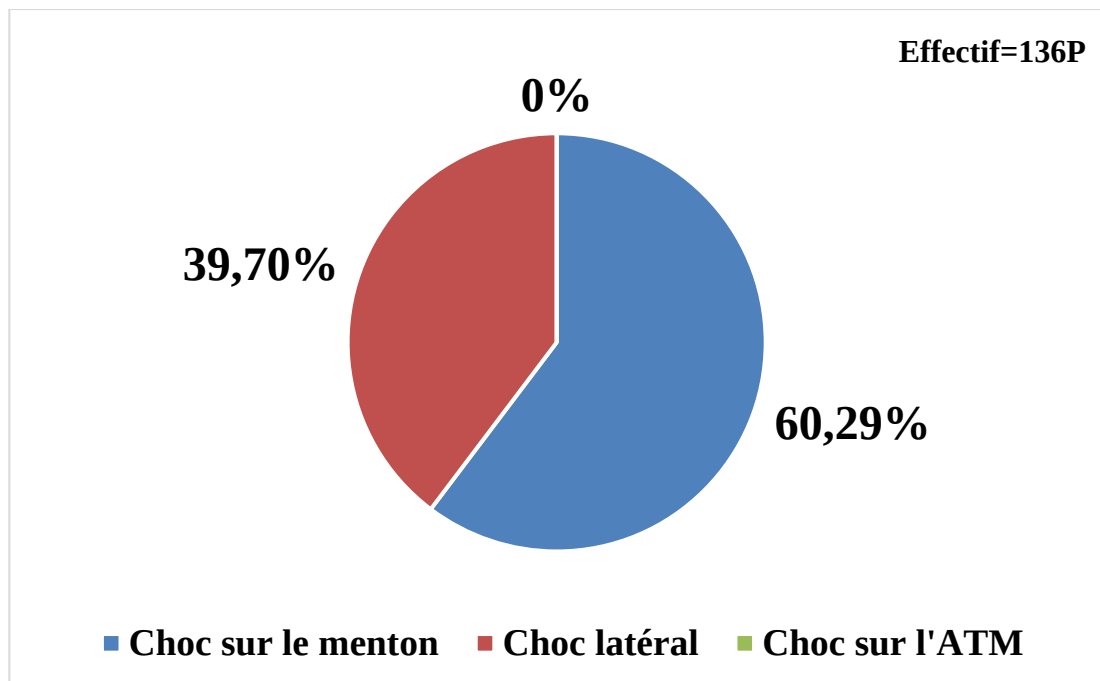


Fig. 65 : Répartition de la population d'étude selon le point d'impact.

3.2.10. Répartition de la population d'étude selon la présence de la plaie mentonnière

La répartition de la population d'étude selon la présence de la plaie mentonnière montre que 52 patients présentent une plaie au niveau du menton soit (38.23%) et que 84 patients soit (61.80%) ne présentent pas de plaie au niveau du menton.

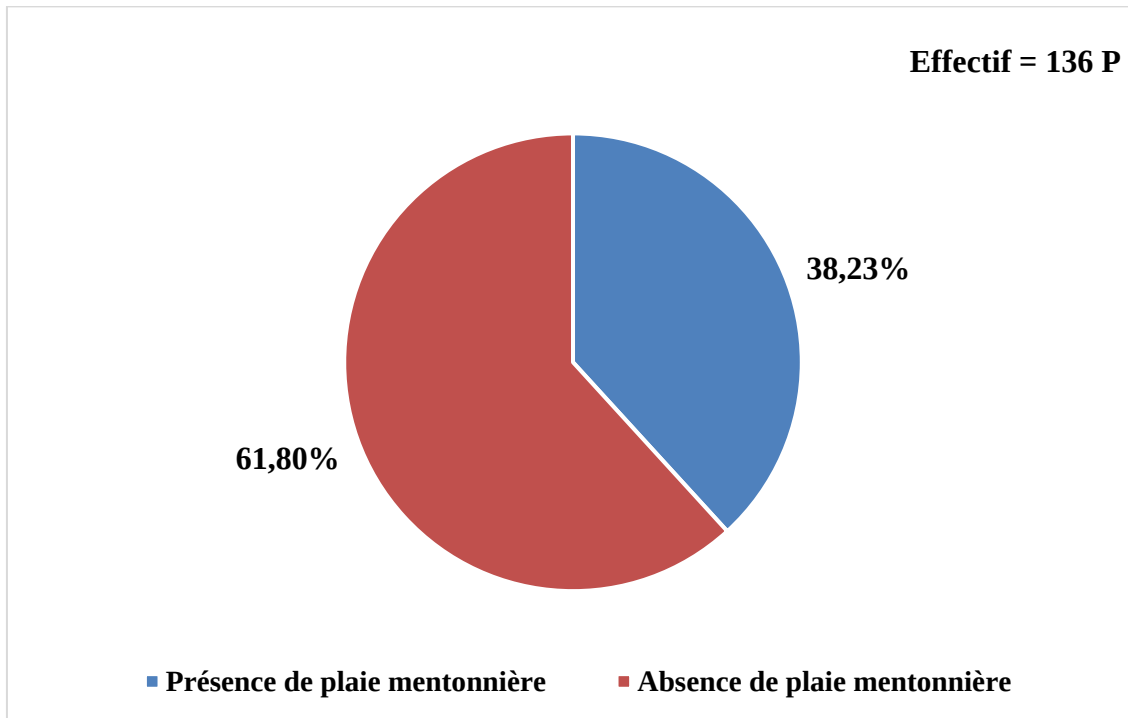


Fig. 66 : Répartition de la population d'étude selon la présence de la plaie mentonnière.

3.2.10.1. Répartition de la population d'étude selon le niveau de la fracture et la plaie mentonnière

La répartition des plaies mentonnières en fonction du niveau des fractures condyliennes a montré que la plaie mentonnière est présente chez 06 patients présentant une fracture capitale (13) soit 46.15 %. Par contre, la présence de la plaie mentonnière était assez élevée dans les fractures SCH (45) avec 53.33% chez 24 patients et diminué dans les fractures SCB (80) avec 22 plaies soit 27.5 %.

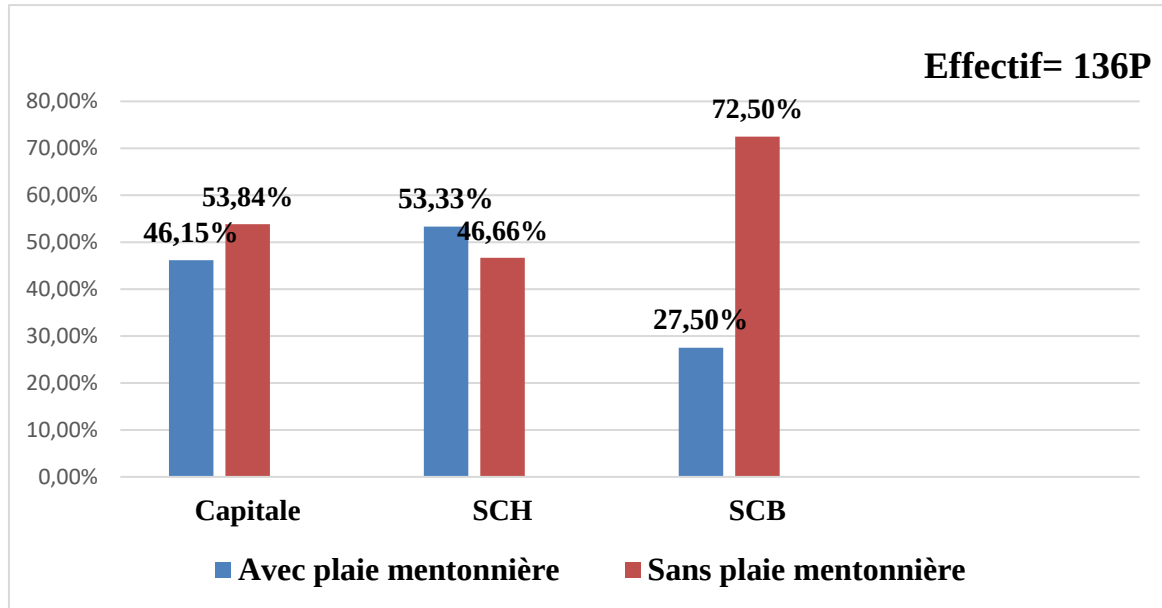


Fig. 67 : Répartition de la population d'étude selon le niveau de la fracture et la plaie mentonnière.

3.2.10.2. Répartition de la population d'étude enfant, adulte et la présence de la plaie mentonnière

Dans notre étude sur les 52 patients présentant une plaie au niveau du menton nous constatons :

*Chez les enfants : 19 patients enfants sur 52 soit (36.53%) ont des plaies mentonnières.

*Chez les adultes : 33 patients adultes sur 52 soit (63.46) ont des plaies mentonnières.

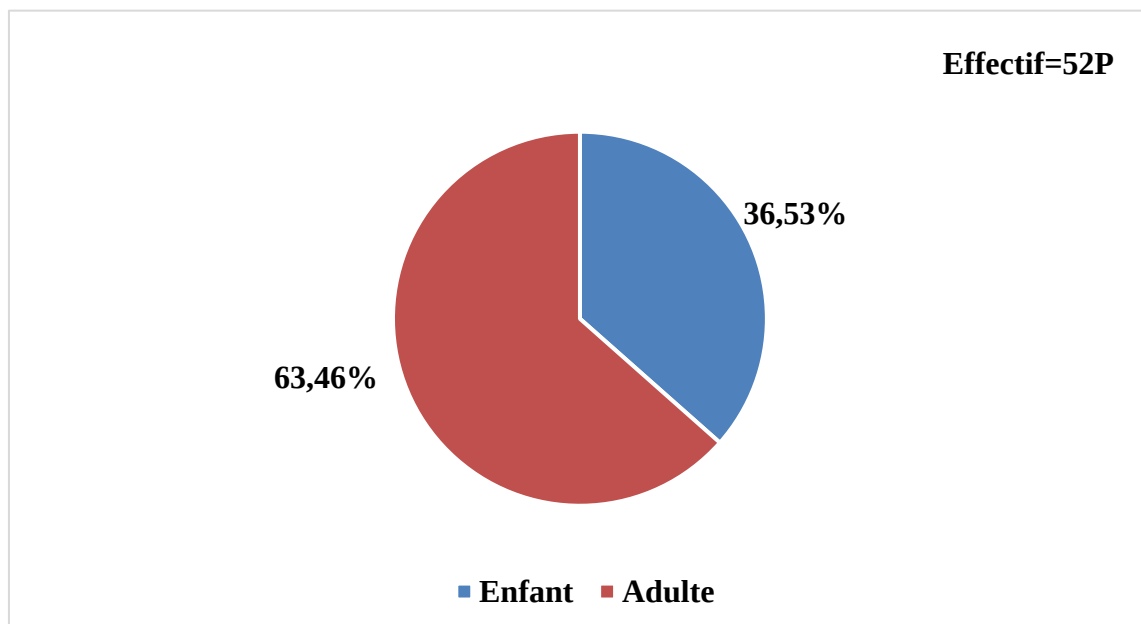


Fig. 68. Répartition de la population d'étude enfant et adulte présentant une plaie mentonnière.

3.2.10.3 Répartition de la population d'étude pédiatrique selon la plaie mentonnière

Nous avons réparti les plaies mentonnières en fonction du niveau des fractures condyliennes, chez les enfants, nous remarquons que :

- 06 patients soit (75 %) présentent des fractures capitales sont associées à des plaies mentonnières ;
- 09 patients soit (60 %) présentent des fractures SCH associée à des plaies mentonnières ;
- Et seulement 04 patients soit (44,4%) présentent des fractures SCB associées à des plaies mentonnières.

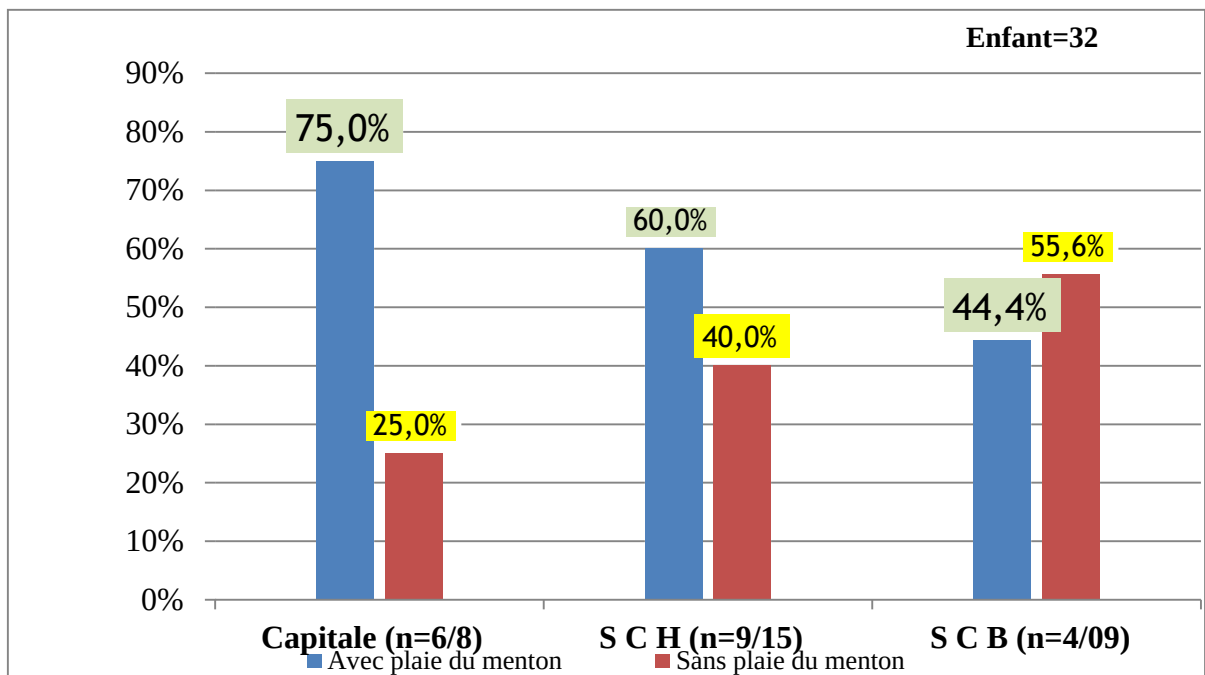


Fig. 69 : Répartition de la population d'étude enfant selon la plaie mentonnière.

3.2.10.4. Répartition de la population d'étude adulte selon la plaie mentonnière

Chez l'adulte, pour les fractures capitales aucun malade sur 05 soit (0 %) n'a présenté une plaie mentonnière. Par contre dans les fractures SCH 15 patients sur 30 patients présentent des plaies mentonnières soit (50 %). Pour les fractures SCB seulement 18 patients sur 69 soit (26,1%) présentent des plaies mentonnières.

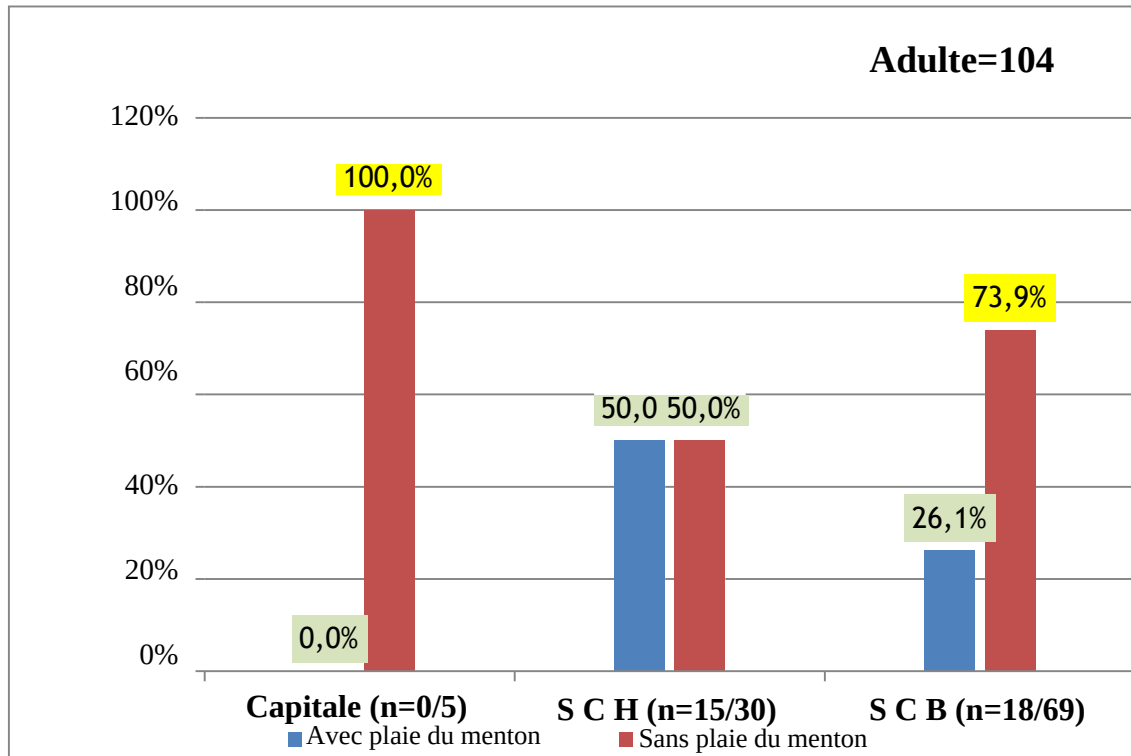


Fig. 70 : Répartition de la population d'étude adulte selon la plaie mentonnière.

3.2.10.5. Comparaison chez l'enfant entre le niveau de la fracture et la plaie mentonnière :

Le p est non significatif concernant :

→ Les fractures capitales pour les 6 patients / 19 patients soit (31.6 %) présentant une plaie mentonnière contre 2 patients / 13 patients soit (15.4%) ne présentant pas de plaie mentonnière.

→ Les fractures SCH pour les 9 patients / 19 patients soit (47.4%) présentant une plaie mentonnière contre 6 patients / 13 patients soit (46.2%) ne présentant pas de plaie mentonnière.

→ Les fractures SCB pour les 4 patients / 19 patients soit (21.1%) présentant une plaie mentonnière contre 5 patients / 13 patients soit (38.5%) ne présentant pas de plaie mentonnière.

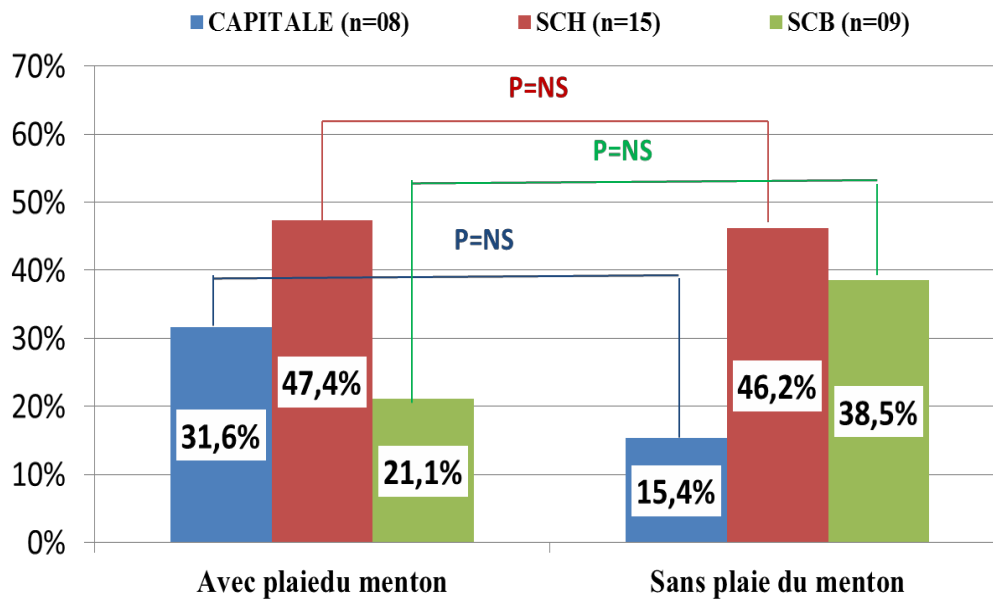


Fig. 71 : Comparaison chez l'enfant entre le niveau de la fracture et la plaie mentonnière.

3.2.10.6. Comparaison chez l'adulte entre le niveau de la fracture et la plaie mentonnière

Le P est non significatif concernant :

- Les fractures capitales pour les 0 patients / 33 patients soit (0 %) présentant une plaie mentonnière contre 5 patients / 71 patients soit (7.0%) ne présentant pas de plaie mentonnière.
- Les fractures SCH pour les 15 patients / 33 patients soit (45.5%) présentant une plaie mentonnière contre 15 patients / 71 patients soit (21.1%) ne présentant pas de plaie mentonnière.
- Les fractures SCB pour les 18 patients / 33 patients soit (54.5%) présentant une plaie mentonnière contre 51 patients / 71 patients soit (71.8%) ne présentant pas de plaie mentonnière.

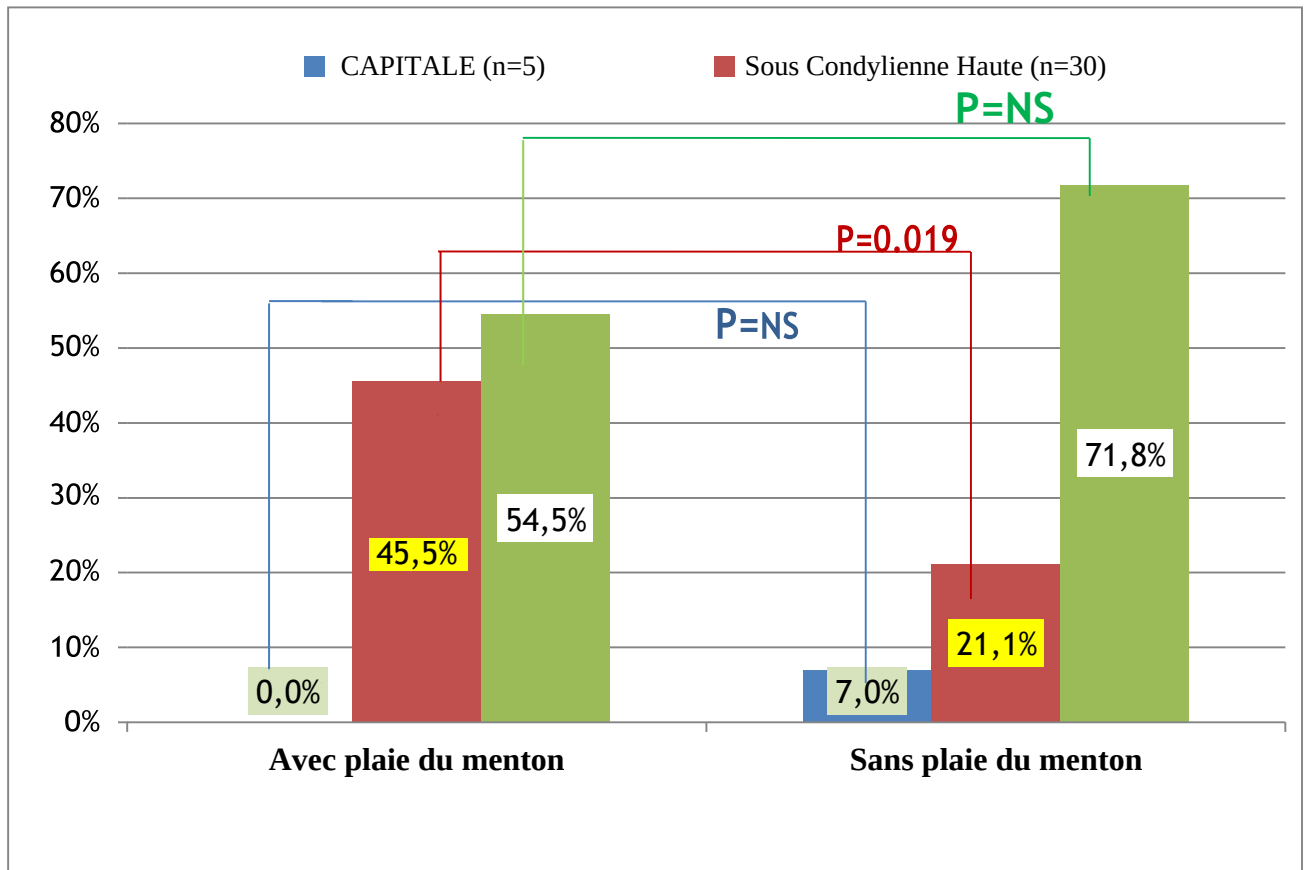


Fig. 72. Comparaison chez l'enfant entre le niveau de la fracture et la plaie Mentonnière.

3.2.11. Répartition de la population d'étude selon les associations

Nous avons exclu de cette étude le cas des polytraumatisés nécessitant des soins particuliers. Dans la majorité des cas, ces blessés ont été évacués vers des centres spécialisés. Nous avons comptabilisé seulement les cas des traumatismes mandibulaires. La fréquence des associations entre les diverses localisations fracturaires est donnée par (le tableau XVI).

Sur la base des 136 patients présentant 150 fractures condyliennes, nous relevons 68 patients soit (50%) présentant des fractures condyliennes uni focales.

Les fractures multifocales « fracture condylienne + fracture de l'arc mandibulaire » se répartissent en fractures bifocales 43 cas soit (31,62 %), en fractures tri focales 23 cas soit (16,11%), et 02 cas de fractures quadrifocales soit (1,47 %).

Nous notons l'importance de l'association « Condyle + Symphyse ». Cette association prédomine dans le cas de deux foyers avec 28 cas soit (65,22 %), dans le cas de trois foyers 04 cas soit (17,38%) et dans le cas de quatre foyers l'association « bi condylienne + symphyse + Angle » avec un cas (50 %).

Tableau XVIII : Répartition de la population d'étude selon les associations.

Nombre de foyer de fracture condylienne	Type de fracture	Effectif	%Individuel / 150 fractures		% Global / 136 patients
Fracture mono focale (68 patients) N=68 (45.33%)	Condyle seul	68	45.33 %		50%
Fracture bi focale (43patients) N=43 (28.68%)	Condylar Symphyse BH	28	65.22 %	28.68%	31.62 %
		15	34.88 %		
Fracture tri focale (23patients) N=35(23.33%)	Bicondylar + Angle BM	10	43.47 %	23.33%	16.91 %
		02	8.69 %		
	Condylar Symphy + BM Symphy+BH BH + Angle Bi BH	03	13.04 %		
		01	4.34 %		
		05	21.74 %		
		02	8.69 %		
Fracture quadri focale (02patients) N=4(2.66%)	Bicondylar BH+ Angle Symph + Angle	01	50 %	2.66%	1.47 %
		01	50 %		
Total		136 patients	150 fractures		100 %

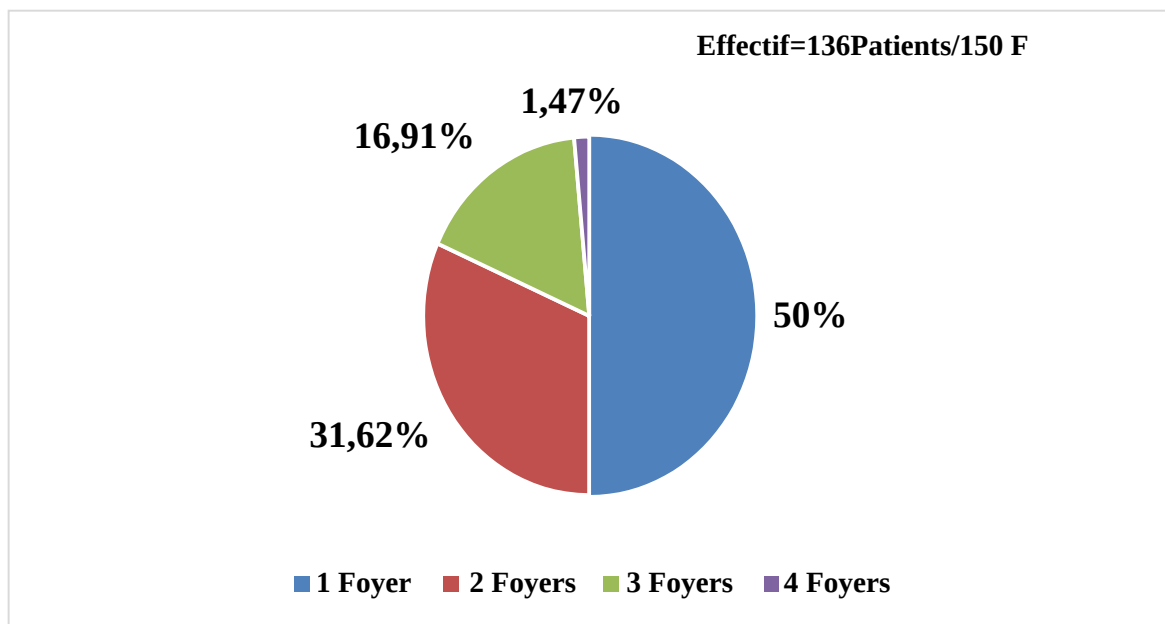


Fig. 73. Répartition de la population d'étude selon le nombre de foyer.

3.2.11.1. Répartition de la population d'étude présentant des fractures bifocales

La répartition de la population d'étude composée de 43 patients présentant 43 fractures bifocales repartie comme suit :

→ 28 patients soit (20.58%) présentaient l'association « condyle + symphyse » avec 65.22% ;

→ 15 patients soit (11.03%) présentaient l'association « condyle + BH » avec 34.88%.

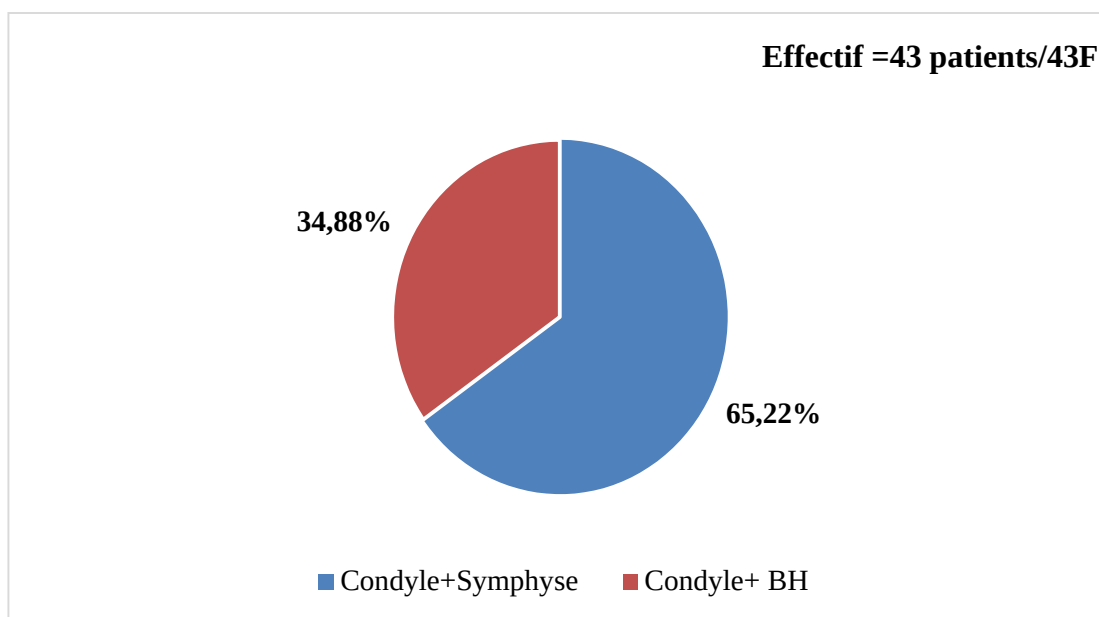


Fig. 74. Répartition de la population d'étude bifocale.

3.2.11.2. Répartition de la population d'étude présentant des fractures tri focales

La répartition de la population d'étude présentant une fracture tri focale est composée de 23 patients soit (16.91%) présentant 35 fractures condyliennes associées à d'autres fractures de l'arc mandibulaire et répartis comme suit :

- 10 patients soit (7.37%) présentent l'association « Bi condyle + Angle » avec 65.22% ;
- 02 patients soit (1.47%) présentent l'association « condyle + BH » avec (8.69%) ;
- 03 patients soit (2.20%) présentent l'association « Condyle+ Symphyse + BH » avec 13.04% ;
- 01 patient soit (0.73%) présente « Condyle + Symphyse + BM » avec 4.34% ;
- 05 patients soit (3.67%) présentaient l'association «Condyle + BH +Angle» avec 21.74 % ;
- 02 patients soit (1.47%) présentaient l'association « Condyle + Bi BH » avec (8.69%).

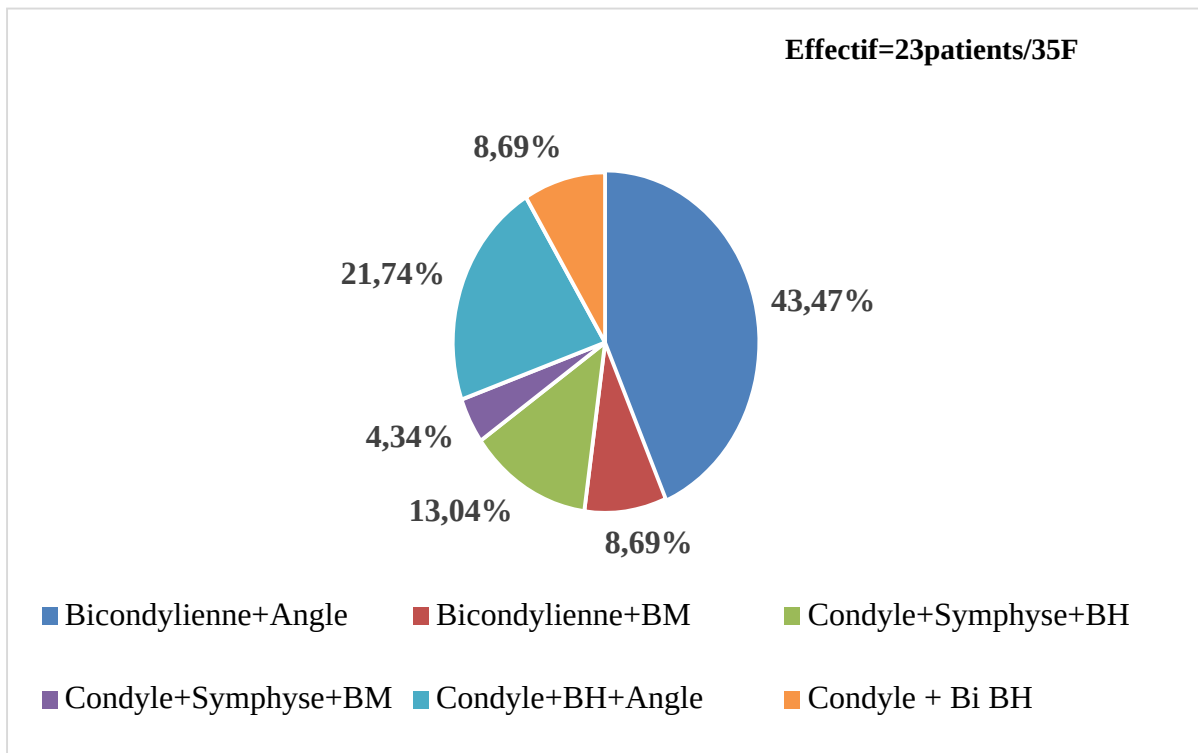


Fig. 75 : Répartition de la population d'étude présentant des fractures tri focales.

3.2.11.3. Répartition de la population d'étude présentant des fractures quadri focales

Deux patients soit (1.47%) ont présenté 02 fractures quadri focales,

- Un patient soit (0.73%) a présenté l'association « Bicondylienne + Symphyse + Angle » avec 50% ;
- Le même pourcentage enregistré pour le deuxième patient «Bicondylienne +BH +Angle ».

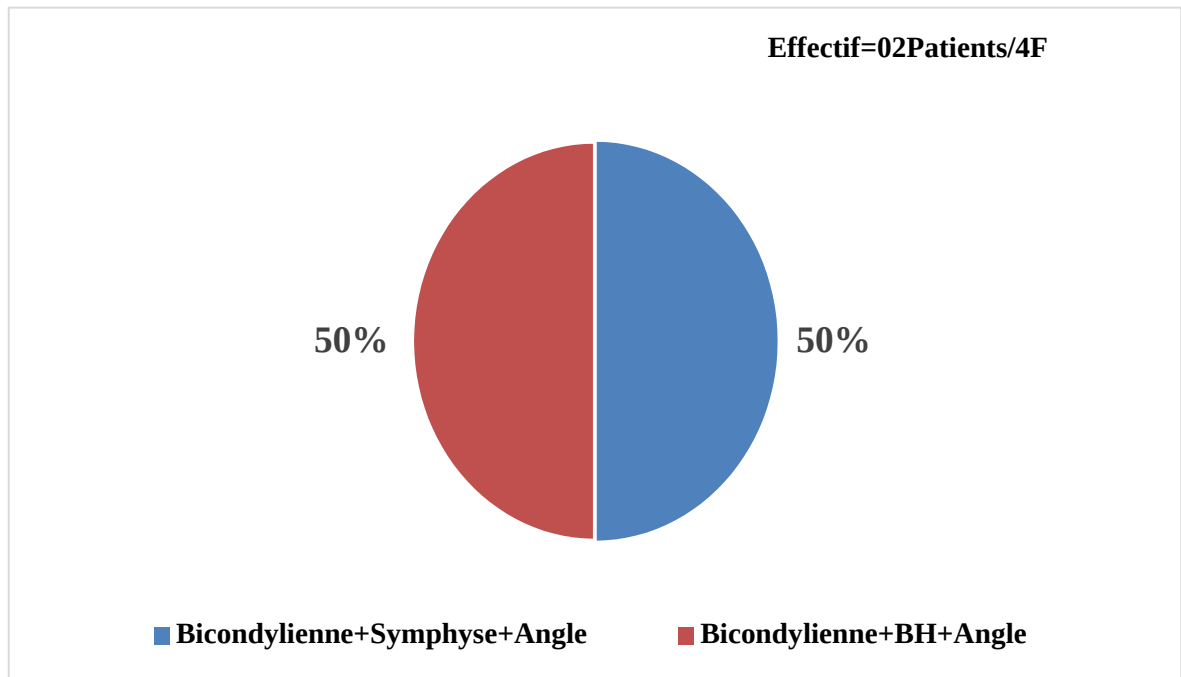


Fig. 76 : Répartition de la population d'étude présentant des fractures quadri focales.

3.3. La prise en charge thérapeutique

3.3.1. Répartition de la population d'étude selon les différentes méthodes de traitement

Cette répartition montre :

- 20 patients soit (14.7%) ont présenté 24 fractures et ont bénéficié de BBM + mécanothérapie active ;
- 45 patients (33.08%) ont présenté 46 fractures et ont bénéficié de thérapeutique fonctionnelle (méthode de Delaire) + mécanothérapie active ;
- 38 patients soit (27.94%) ont présenté 42 fractures ont bénéficié de BBM en bouche ouverte + cale molaire + mécanothérapie active ;
- 22 patients soit (16.17 %) ont présenté 27 fractures et ont bénéficié de fronde mentonnière+ mécanothérapie active ;
- 11 patient (8.8%) ont présenté 11 fractures et ont bénéficié d'une alimentation liquide + mécanothérapie active (Fig.77).

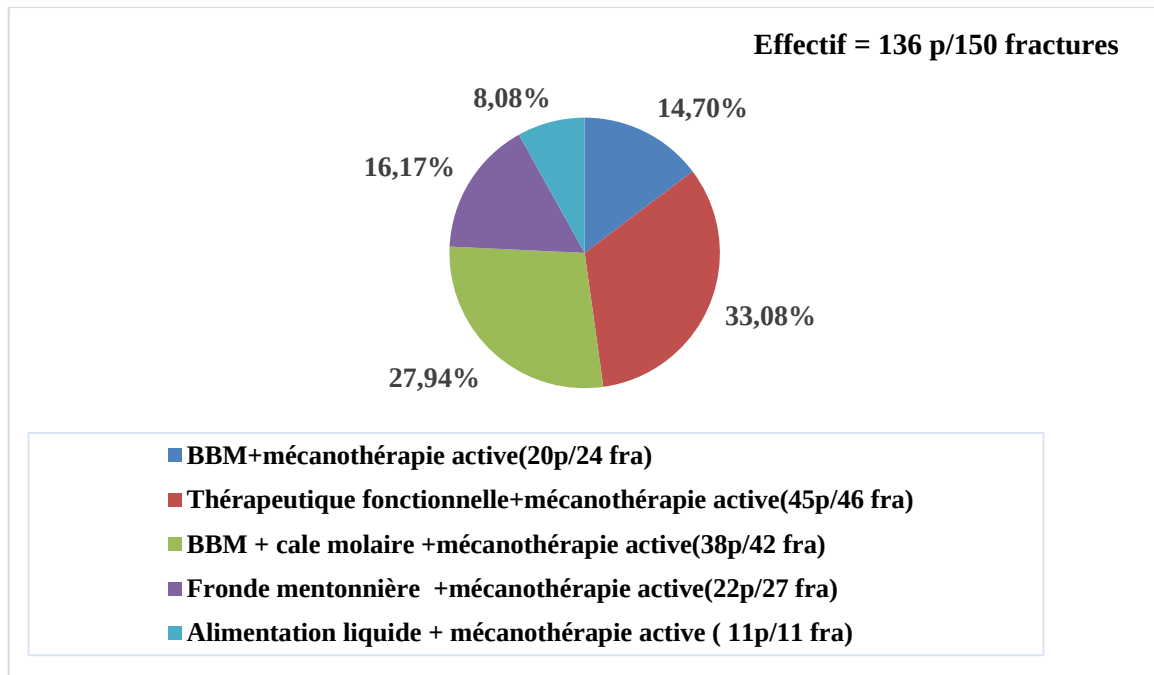


Fig. 77 : Répartition de la population d'étude selon les différentes méthodes de traitement

La répartition de la population d'étude selon le type de fracture en fonction du type de traitement (tableau XIX) :

→ 20 patients soit (14.7%) ont présenté 24 fractures condyliennes et ont bénéficié d'un BBM + Mécano thérapie active. Dans le détail, la population a été répartie comme suit :

*08 patients avec 09 fractures (un patient présentant une fracture bilatérale) sans déplacement ;

*10 patients avec 12 fractures condyliennes chevauchées (deux patients présentant une fracture bilatérale) ;

*02 patients avec 03 fractures angulées (un patient présentant une fracture bilatérale). Le BBM est maintenu pendant 15 à 21 jours chez l'adulte et 7 à 10 jours chez l'enfant, avec contrôle et déblocage une fois par semaine, suivie d'une mécano thérapie active.

→ 45 patients soit (33.08%) ont bénéficié d'un traitement fonctionnel selon la méthode de Delaire + mécano thérapie active :

*05 patients présentant 05 fractures sans déplacement, 22 patients présentant 23 fractures luxées (un patient présentant une fracture bilatérale), 06 patients présentant 06 fractures chevauchées, 12 patients présentant 12 fractures avec angulation.

→ 38 patients soit (27.94%) ont bénéficié d'un BBM avec interposition de cale molaire du côté fracturé et traction antérieure verticale en bouche ouverte n'excédant pas 4 jours. Cette cale est bilatérale dans le cas de fractures bi condyliennes. Chez l'enfant la cale de surélévation est réalisée sur plaque palatine, suivie d'une mécano thérapie active :

* 02 patients présentant 03 fractures luxées (un patient présentant une fracture bilatérale),

* 36 patients présentant 39 fractures, avec angulation (trois patients présentant une fracture bi condyliennes).

→ 22 patients soit (16.17%) ont bénéficié d'une fronde mentonnière et mécanothérapie active :

*09 patients présentant 14 fractures condyliennes sans déplacements (05 patients présentant une fracture bilatérale),

*01 patient présentait une fracture condylienne luxée,

*10 patients présentaient 10 fractures condyliennes chevauchées,

*02 patients présentent 02 fractures angulées.

→ 11 patients soit (8.8%) ont bénéficié d'un traitement à base de régime alimentaire liquide (mise au repos de deux semaines à trois semaines) suivie d'une mécanothérapie active ;

*06 patients présentaient 03 fractures condyliennes sans déplacement,

*05 fractures condyliennes angulées.

A chaque fois qu'une fracture associée de l'arc mandibulaire a été diagnostiqué, nous avons procédé à la réduction (en cas de déplacement) et mise en place d'une contention de la fracture par différentes techniques.

Chez 05 patients nous avons réalisé une ostéosynthèse (02 cas par fil métallique de diamètre 0.5 mm et 03 cas par plaques d'ostéosynthèse).

Tableau XIX : Répartition de la population d'étude selon les différentes méthodes de traitement et âge.

Méthode de traitement	Fractures sans déplacements	Fractures luxées	Fractures chevauchées	Fractures angulées	N Patients (%) N Fractures(%)
BBM + mécanothérapie active	8 P (40%)	0 P (0%)	10 P (50%)	02 P (10%)	20 P (100%)
	09 F (37.5%)	0 (%)	12 (50%)	03 (12.5%)	24 (100%)
Méthode de Delaire + mécanothérapie active	05P (11.11%)	22 P (48.88%)	06 (13.33%)	12 P (26.66%)	45 P (100%)
	05 F (10.9%)	23F (50%)	06F (13.0%)	12F (26.0%)	46 (100%)
BBM en bouche ouverte sur cale + mécanothérapie active	0 P (0%)	02P (5.26%)	36P (94.37%)	0 P (0%)	38 P (100%)
	0 F (0%)	0 3F (7.14%)	39F (92.86%)	0F (0%)	42 (100%)
Fronde mentonnaire + mécanothérapie active	09 P (40.9%)	01 P (4.54%)	10P (45.45%)	02 P (9.09%)	22 P (100%)
	14F (51.85%)	01F (3.7%)	10F (37.03%)	02F (7.4%)	27 (100%)
Alimentation liquide + mécanothérapie active	06P (54.54%)	0 P (0%)	0 P (0%)	05P (45.45%)	11P (100%)
	06F (54.54%)	0 F (0%)	0 F (0%)	05F (45.45%)	11 (100%)
Total	28P (20.58%)	25P (18.38%)	62 P (45.58%)	21 P (15.44%)	136 P (100%)
	34 F (22.66%)	27 F (18%)	67 F (44.66%)	22F (14.66%)	150 F (100%)

3.3.2. Répartition de la population d'étude selon la durée de suivi

La durée moyenne de la population adulte étudiée était de 12mois. La durée de suivi global variait de 6 mois et 24 mois soit plus de 2 ans après le traumatisme.

La durée moyenne de suivi la population enfant étudiée était de 84 mois, chez 19 des enfants de moins de 10 ans.

3.4. Répartition de la population d'étude selon le résultat thérapeutique

3.4.1. Répartition de la population d'étude selon l'OB

→ Lors de la première consultation :

*117 patients soit (86.1%) avaient une OB inférieure à 30 mm,

*18 patients soit (13.2%) avaient une OB entre 30-39 mm

*01 patient soit (0.7%) avait une OB $\geq$ 40 mm

→ A la fin du traitement :

*02 patients soit (1.47%) avaient une OB < 30 mm,

*29 patients soit (21.32%) ont retrouvé une OB 30-39 mm

*105 patients soit (77.2%) avaient une OB $\geq$ 40 mm (Tableau XX).

Chez 70 patients (51,47%), l'OB était centrée. Les 66 patients restants soit (48,52%) présentaient une déviation vers le côté fracturé de 2 à 3mm lors de l'OB.

Tableau XX : Répartition de la population d'étude selon l'OB.

	Première consultation		À 01 semaine		À 01 mois		À 03 mois		À 06 mois	
	Effectif(n)	%	n	%	n	%	n	%	n	%
≥ 40 mm	1	0.7%	1	0.7%	9	41.2%	56	41.2%	105	77.2%
30-39 mm	18	13.2%	38	27.9%	88	64.7%	76	55.9%	29	21.32%
< 30 mm	117	86.1%	97	71.4%	39	28.7%	4	2.9%	2	1.47%
Total	136	100%	136	100%	136	100%	136	100%	136	100%

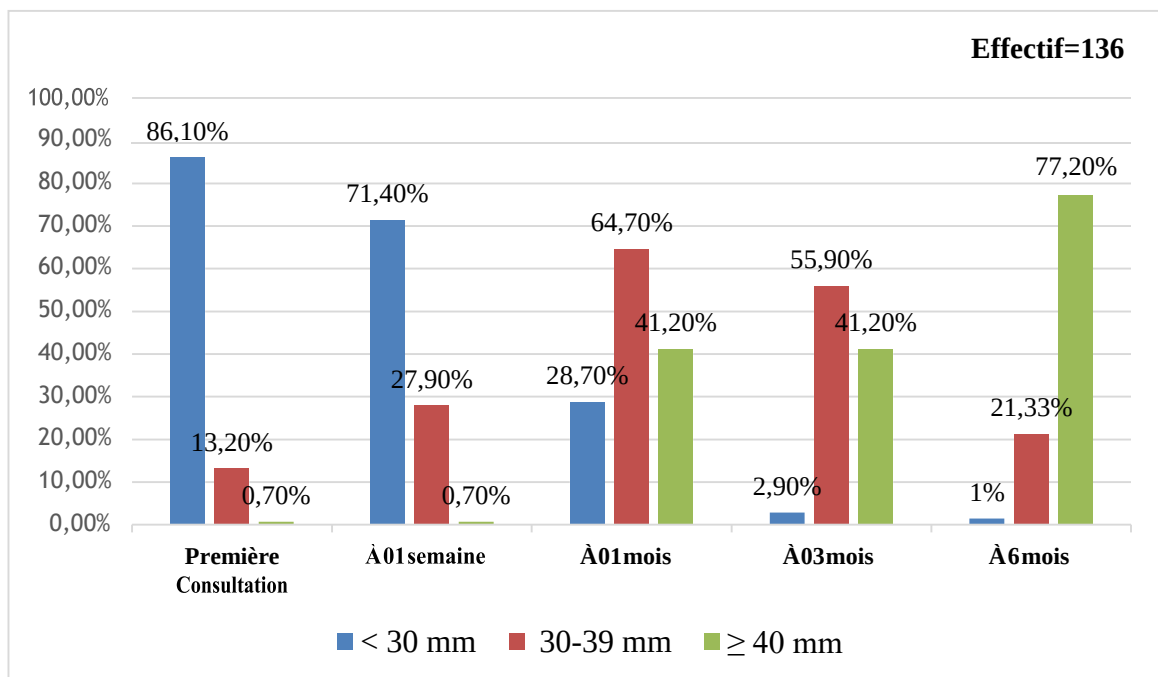


Fig.78 : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale.

3.4.1.1. Répartition de la population d'étude selon l'OB et le sexe

*84 des patients hommes soit 82.35% ont présenté à la fin du traitement une ouverture buccale ≥ 40 mm,

*18 patients hommes soit (17.64 %) ont présenté une ouverture buccale < 40 mm.

*21 patientes soit (61.76%) ont présentée à la fin du traitement une ouverture buccale ≥ 40 mm,

*13 patientes soit (38.23 %) présentent une ouverture buccale < 40 mm

Chez 16 patients (11.76%), l'OB est centrée. Les autres patients ont présenté une déviation vers le côté fracturé de 2 à 4mm lors de l'ouverture buccale.

Tableau XXI : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le sexe.

Sexe	OB finale ≥ 40 mm	OB finale < 40 mm	P
Homme	84 (82.35%)	18(17.64%)	0.45 NS
Femme	21 (61.76%)	13(38.23%)	
Total (136)	105 (77.20%)	31 (22.80%)	

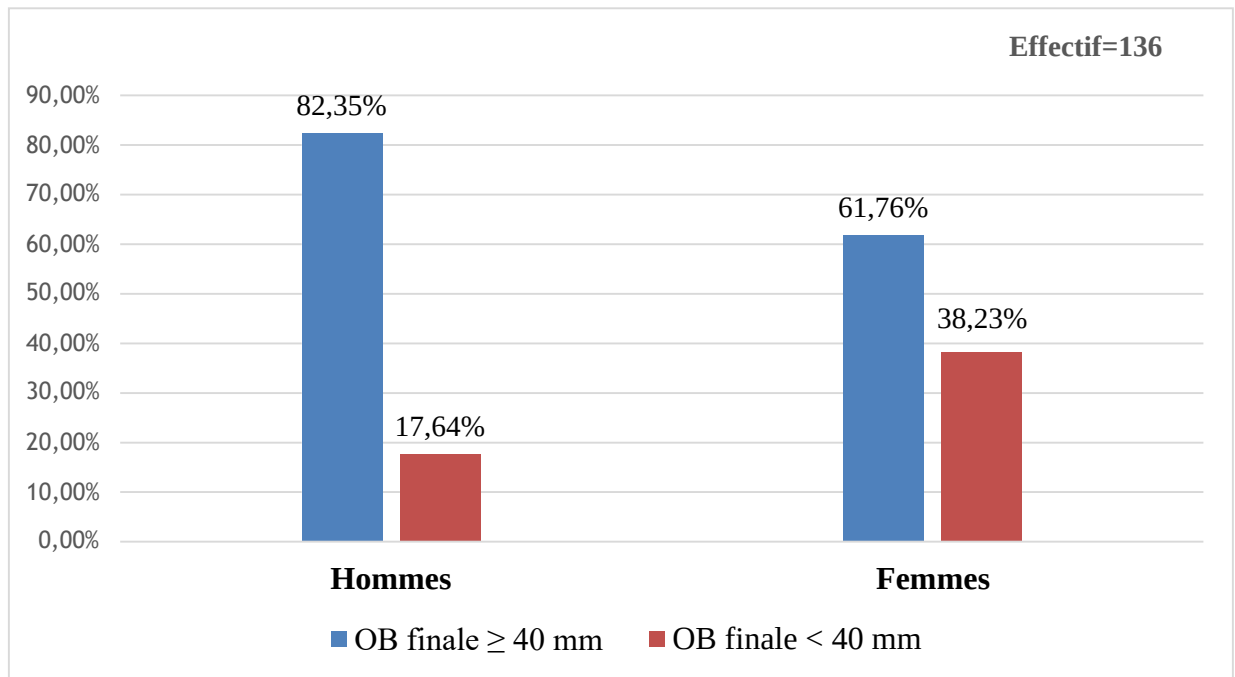


Fig.79 : Répartition de la population d'étude selon l'OB et le sexe.

3.4.1.2. Répartition de la population d'étude selon l'OB et l'âge

→ L'OB de notre population d'étude globale est d'une valeur moyenne de 41.58mm, valeur minimale de 27 mm et d'une valeur maximale de 51mm (l'Ecart type = 4.460).

→ Au niveau de la population pédiatrique : l'OB moyenne est de 41.58mm, l'OB minimale est de 34 mm, l'OB maximale est de 51mm (l'Ecart type =4.460).

→ Au niveau de la population d'étude adulte, l'OB moyenne est de 41.94mm, l'OB minimale est de 27 mm, l'OB maximale est de 51mm (l'Ecart type =4.392).

Tableau XXII : Répartition de la population enfant et adulte d'étude selon l'OB.

	Evolution de l'OB population globale	Evolution de l'OB chez les enfants	Evolution de l'OB chez les adultes
Moyenne	41.58 mm	40.45mm	41.94mm
Médiane	42.00 mm	40.00mm	42mm
Ecart type	4.460	4.549	4.392
Minimum	27 mm	34mm	27mm
Maximum	51mm	51mm	51mm
Nombre de patients	136	32	104

→ La répartition de la population d'étude adulte montre que : 80 patients soit (76.9%) ont présenté une OB ≥ 40 mm et 24 patients soit (23.07 %) ont présenté une OB < 40 mm. Chez 59 patients adultes (56,73%), l'OB était centrée. 45 patients soit (43,26%) ont présenté une déviation vers le côté fracturé de 2 à 4mm lors de l'ouverture buccale.

→ La répartition de la population d'étude enfant montre que 25 patients soit (87.12%) ont présenté une ouverture buccale ≥ 40 mm et que 07 patients soit (21.87%) présentaient une OB < 40 mm (tableau XXI).

Chez 20 patients soit (62.5%) l'OB était centrée, et que seulement 12 patients soit (37.5 %) présentaient une déviation vers le côté fracturé de 2 à 4mm lors de l'ouverture buccale.

Tableau XXIII : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et l'âge.

	OB finale ≥ 40 mm	OB finale < 40 mm	Total
Adulte (104)	80 (76.9%)	24 (23.07%)	104
Enfant (32)	25 (78.12%)	7 (21.87%)	32
Total (136)	105 (77.20%)	31 (22.80%)	136

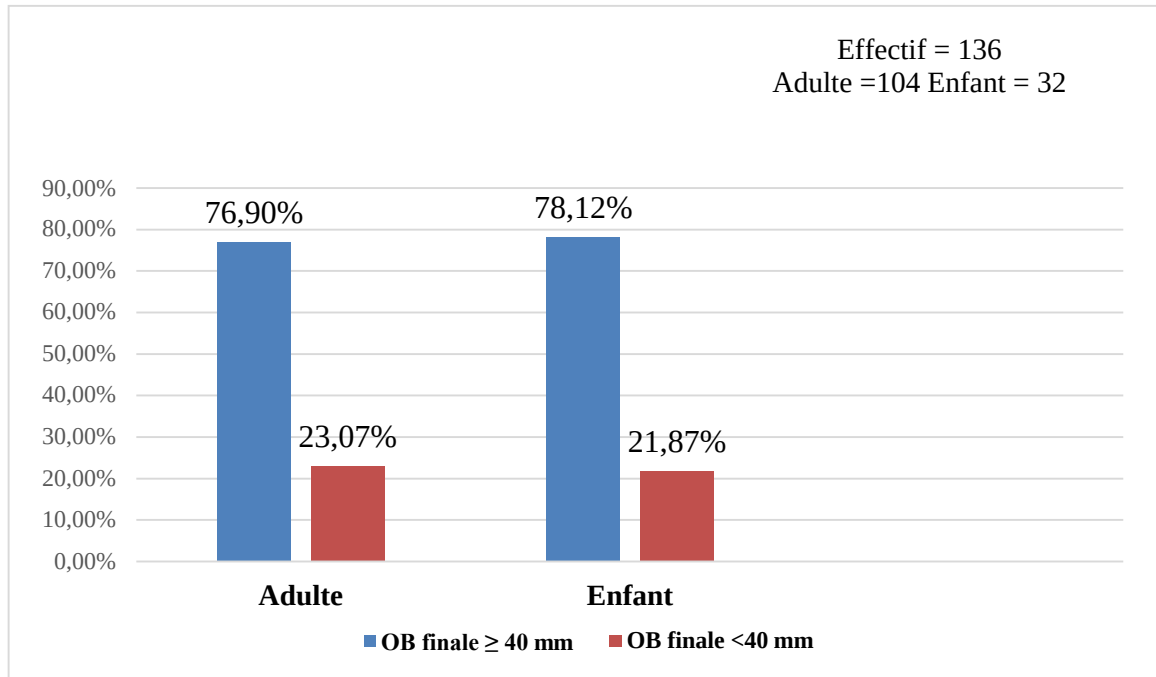


Fig.80 : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et l'âge.

3.4.1.3. Répartition selon l'OB et l'étiologie

→ La répartition est la suivante :

AVP (35 patients) :

- * 27 patients soit (77.14%) ont présenté une OB finale ≥ 40 mm
- * 08 patients soit (22.8%) ont présenté une OB finale < 40 mm.

CVB (44 patients) :

- * 35 patients soit (79.54%) ont présenté une OB finale ≥ 40 mm
- * 09 patients soit (20.45 %) ont présenté une OB < 40 mm.

Chute (50 patients) :

- * 37 patients soit (74%) présentaient une OB finale ≥ 40 mm
- * 13 patients soit (36 %) présentaient une ouverture buccale < 40 mm.

Sport (03 patients) :

- * 03 patients soit (100%) présentaient une ouverture buccale finale ≥ 40 mm
- * 00 patient soit (0%) présentait une ouverture buccale < 40 mm.

Accident de travail (03 patients) :

- * 02 patients soit (66.7%) présentaient une ouverture buccale finale ≥ 40 mm
- * 01 patient soit (33.3%) présentait une ouverture buccale < 40 mm.

Ruade :

- * 01 patient soit (100%) présentait une ouverture buccale finale ≥ 40 mm
- * 00 patient soit (0%) présentait une ouverture buccale < 40 mm.

Tableau XXIV : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et les étiologies.

		OB finale ≥ 40 mm	OB finale < 40 mm	P
Etiologies	AVP	27(77.14%)	08(22.85%)	0.66 NS
	CBV	35(79.54%)	9(20.45%)	
	Chute	37(74.00%)	13(36.00%)	
	Sport	3(100%)	0(0%)	
	Accident de travail	2(66.7%)	1(33.3%)	
	Ruade	1(100%)	0(0%)	
Total	136	105	31	

3.4.1.4. Répartition selon l'OB et le type de fracture

La répartition de la population d'étude montre que 56 patients soit (82.35%) ayant présenté une fracture condylienne seule ont enregistré une OB finale ≥ 40 mm alors que dans le même contexte, 12 patients soit (17.64%) ont enregistré une OB finale < 40 mm.

Les patients présentant l'association la plus fréquente « condyle + symphyse » au nombre de 19 patients soit (67.85%) ont enregistré une OB finale ≥ 40 mm, par contre 9 patients soit (32.14%) ont enregistré une OB finale < 40 mm.

Tableau XXV : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le type de fracture.

		OB finale ≥ 40 mm	OB finale < 40 mm	P
Sans association	Condylienne	56 (82.35%)	12 (17.64%)	NS
Association	Condyle +Symphyse	19 (67.85%)	9 (32.14%)	
	Condyle +B H	14(93.33%)	1(6.66%)	
	Bicondylienne +Angle	9(90.0%)	1(10.0%)	
	Bicondylienne +BM	2(100.0%)	0(0.0%)	
	Condyle +Symphyse +BH	0(100%)	3(100%)	
	Bicondylienne +Symphyse+Angle	1 (100.0%)	0(0.0%)	
	Condyle +Symphyse+ BM	1 (100.0%)	0(0.0%)	
	Bicondylienne +BH+Angle	0(0.0%)	1 (100.0%)	
	Condyle +BH+ Angle	3(60.0%)	2(40.0%)	
	Condyle +Bi BH	0(100.0%)	2(100.0%)	
Total	136	105	31	

3.4.1.5 .Répartition de la population d'étude selon l'OB et le niveau de fracture condylienne

→ La répartition de la population d'étude montre que :

* Pour la fracture capitale, 8 patients soit (66.66%) ont enregistré une OB finale ≥ 40 mm et 05 patients soit (41.66%) ont enregistré une OB finale < 40 mm ;

* Pour la fracture SCH, 31 patients soit (68.88%) ont enregistré une OB ≥ 40 mm et 14 patients soit (31.11%) ont enregistré une OB finale < 40 mm ;

* Pour la fracture SCB, 66 patients soit (82.5%) ont enregistré une OB ≥ 40 mm et 12 patients soit (15.0%) ont enregistré une OB finale < 40 mm ;

Tableau XXVI : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le niveau de fracture condylienne.

		OB finale ≥ 40 mm	OB finale < 40 mm	P
Niveau de la fracture	Capitale	8 (66.66%)	5(41.66%)	0.60 NS
	SCH	31 (68.88%)	14(31.11%)	0.015 S
	SCB	66 (82.5%)	12(15.0%)	0.11 NS
Total	136 (100%)	105 (77.2%)	31(22.8%)	

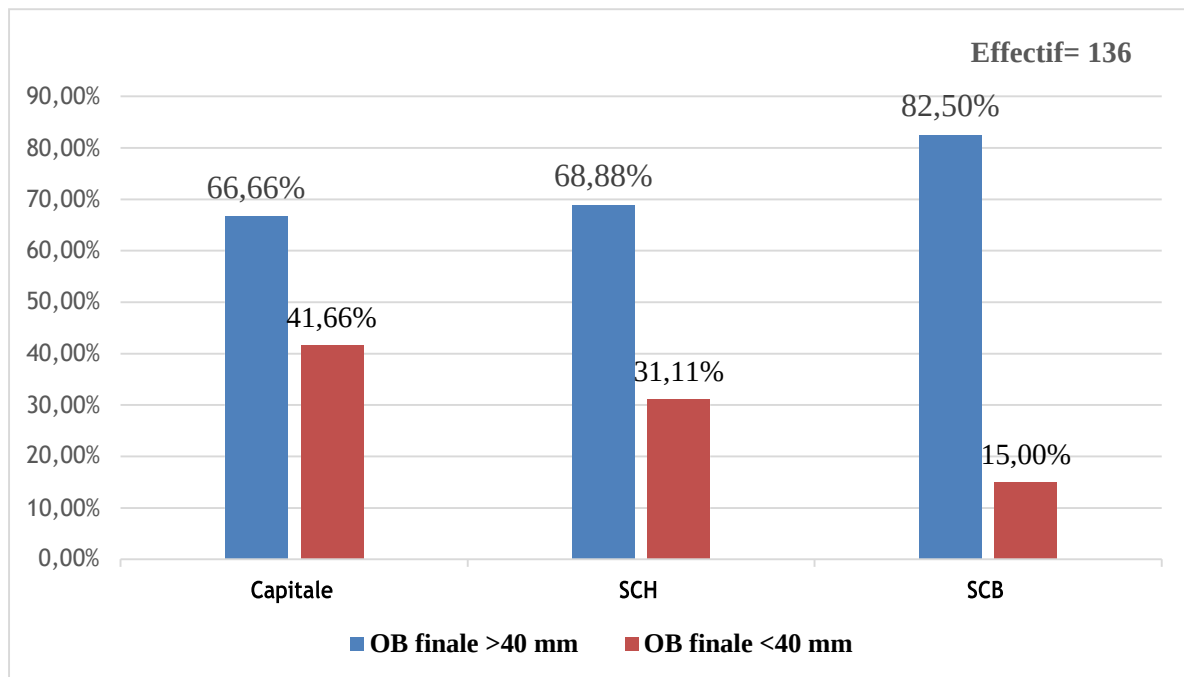


Fig.81 : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le niveau de fracture condylienne.

3.4.1.6. Répartition selon l'OB et le côté de la fracture condylienne

La répartition montre que :

*56 patients soit (80.0%) présentant une fracture condylienne droite ont enregistré une OB finale ≥ 40 mm et 14 patients soit (20.0%) ont enregistré une OB finale < 40 mm ;

*44 patients soit (84.61%) ont présenté une fracture condylienne gauche et ont enregistré une OB ≥ 40 mm et 8 patients soit (15.38%) ont enregistré une OB finale < 40 mm ;

*5 patients soit (35.71%) ont présenté une fracture condylienne bilatérales et ont enregistré une OB ≥ 40 mm et 9 patients soit (64.28%) ont enregistré une OB finale < 40 mm ;

Tableau XXVII : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale le côté de fracture condylienne.

		OB finale ≥ 40 mm	OB finale < 40 mm	P
Côté de la fracture	Droite	56 (80.0%)	14 (20.0%)	0.011 S
	Gauche	44 (84.61%)	8 (15.38%)	
	Bilatérale	5 (35.71%)	9 (64.28%)	
Total	136 (100%)	105 (77.2%)	31 (22.8%)	

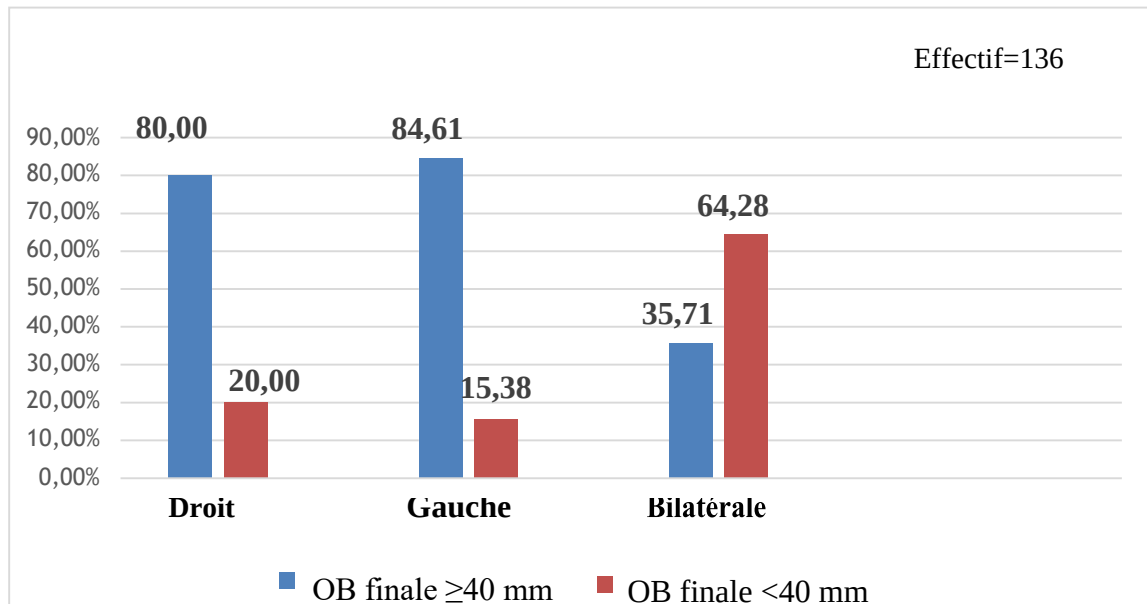


Fig.82 : Répartition de la population d'étude selon l'ouverture buccale et le côté de fracture condylienne. P=0.011(S)

3.4.2. Répartition de la population d'étude selon la propulsion

→ La propulsion était ≥ 7 mm chez 92 patients soit (67.64%), tandis qu'une propulsion limitée comprise entre 4 et 6 mm a été observé chez 41 patients soit (30.14%). 03 patients ont enregistré une propulsion comprise entre 0-3 mm soit (2.20 %). Dans ce groupe le 1^{er} patient présente une fracture SCH bilatérale angulée associées à une fracture de la BH et de l'angle, le 2^{ème} patient présente une fracture SCH bilatérale luxée associée à une fracture de la symphyse et l'angle et le 3^{ème} patient présente une fracture condylienne capitale luxée associée à une fracture Bi BH.

Aucun patient n'a signalé de gêne lors de l'exécution d'un mouvement de propulsion.

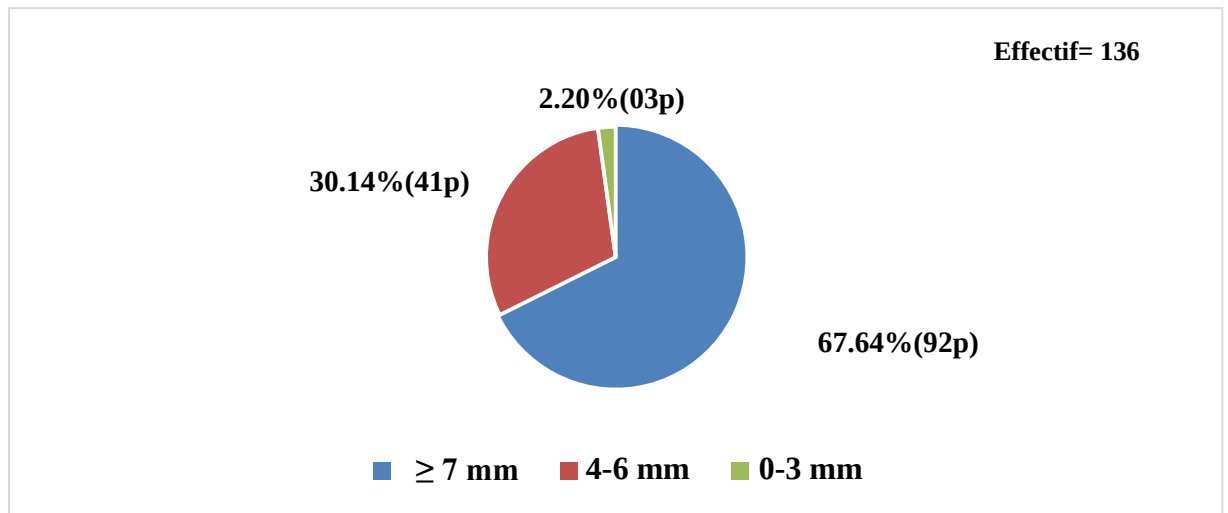


Fig. 83 : Répartition de la population d'étude selon la propulsion.

→ Dans notre étude la moyenne de la propulsion de notre population d'étude globale est de 6.85 mm, chez l'enfant de 6.09 mm et chez l'adulte de 7.09 mm.

Tableau XXVIII : Répartition de la population d'étude selon la propulsion.

	Population globale	Enfant	Adulte
Moyenne	6.85mm	6.09 mm	7.09 mm
Médiane	7.00mm	6.00 mm	7.00 mm
Ecart type	1.258mm	1.100	1.214
Minimum	3mm	4 mm	3 mm
Maximum	10mm	9 mm	10 mm
Total patients	136	32	104

3.4.3. Répartition de la population d'étude selon la diduction

* Au niveau de la population d'étude adulte :

- La diduction du côté fracturé (côté droit) est de 7.61mm, la diduction minimale est de 3 mm, la diduction maximale est de 11.00mm, Ecart type =1.337.

- La diduction du côté fracturé (côté gauche) est de 7.53mm, la diduction minimale est de 3.00 mm, la diduction maximale est de 11.00mm, Ecart type =1.178.

* Au niveau de la population d'étude pédiatrique :

- La diduction du côté fracturé (côté droit) est de 6.79mm, la diduction minimale est de 5 mm, la diduction maximale est de 10.00mm, Ecart type =1.193.

- La diduction du côté fracturé (côté gauche) est de 6.697mm, la diduction minimale est de 4.00 mm, la diduction maximale est de 11.00mm, Ecart type =1.550.

Tableau XXIX : Répartition de la population d'étude selon la diduction.

	Enfant		Adulte	
	Diduction droite côté fracturé	Diduction gauche côté fracturé	Diduction droite côté fracturé	Diduction gauche côté fracturé
Moyenne	6.79	6.69	7.61	7.53
Médiane	6.00	6.00	7.00	8.00
Ecart type	1.193	1.550	1.337	1.178
Minimum	5.00	4.00	3.00	3.00
Maximum	10.00	11.00	11.00	11.00
Total patients	32		104	

3.4.3.1. Répartition de la population d'étude selon la diduction côté droit fracturé

La diduction droite était ≥ 7 mm chez 105 patients soit (77.2%), tandis qu'une diduction limitée comprise entre 4 et 6 mm a été observée chez 28 patients soit (20.58 %). 03 patients ont enregistré une diduction droite comprise entre 0-3 mm soit (2.20 %) (Fig.84).

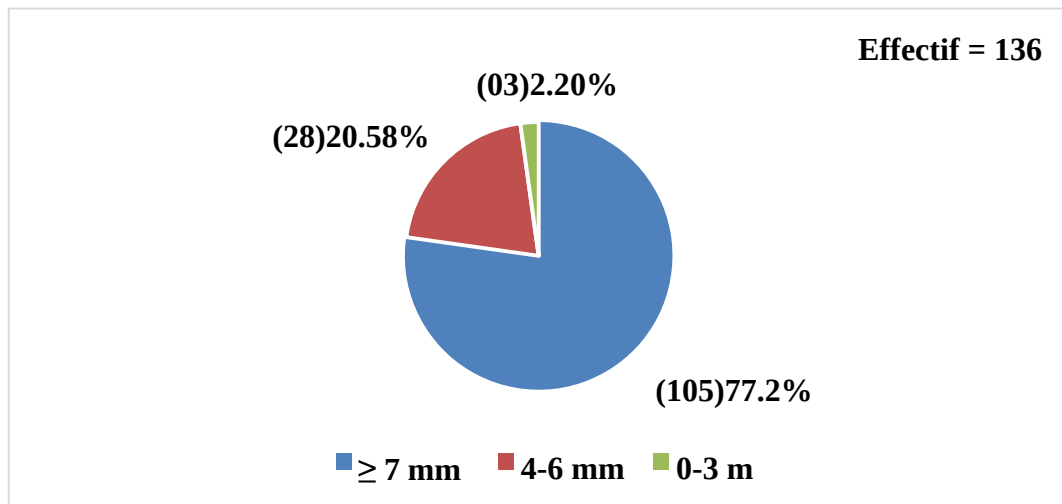


Fig.84 : Répartition de la population d'étude selon la diduction droite.

3.4.3.2. Répartition de la population d'étude selon la diduction côté fracturé gauche

La diduction gauche était ≥ 7 mm chez 90 patients soit (66.17%), tandis qu'une diduction gauche limitée comprise entre 4 et 6 mm a été observée que chez 43 patients soit (31.61 %). 03 patients ont enregistré une diduction gauche comprise entre 0-3 mm soit (2.20 %).

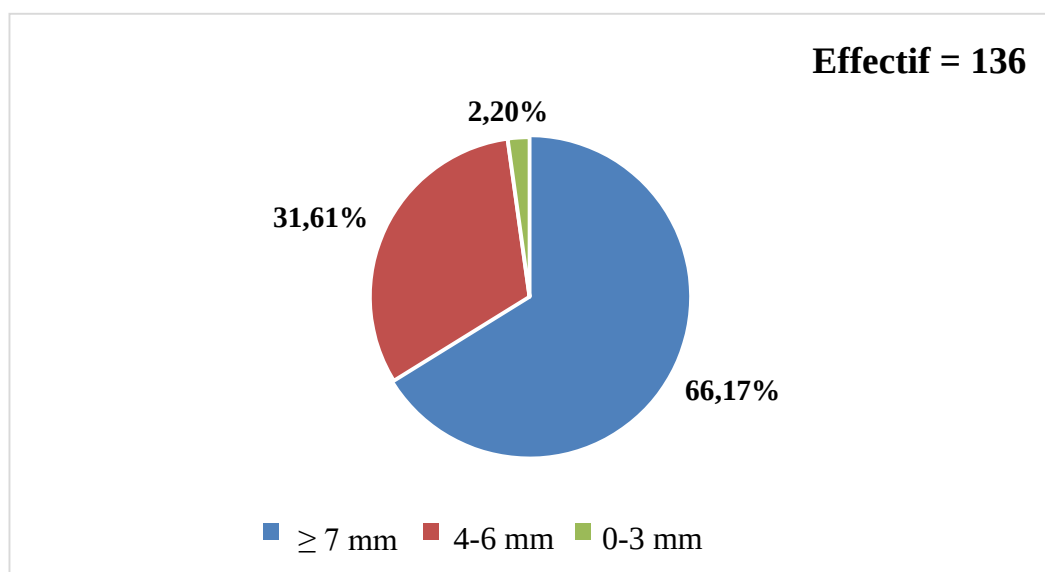


Fig.85 : Répartition de la population d'étude selon la diduction gauche.

3.4.4. Répartition de la population d'étude selon le raccourcissement de la BM

La mesure des branches montantes n'a pas été réalisée sur les patients présentant des fractures bilatérales étant donné l'absence de référence de normalité. Seules les fractures unilatérales chevauchées ont été prises en considération. La population d'étude est composée de 33 patients présentant 33 fractures unilatérales. 14 patients (42.42%) avaient un raccourcissement de la BM de 1-3 mm, 13 patients (39.39%) avaient un raccourcissement de 4 -7 mm et 6 patients (18.18%) avaient un raccourcissement de 8-10 mm. A la fin du traitement, 18 patients (54.54%) présentaient un raccourcissement de 1-3mm, 12 patients (36.36%) présentaient un raccourcissement de 4 -7 mm et en fin 03 patients présentaient (9.09%).

Tableau XXX : Répartition de la population d'étude selon le raccourcissement de la BM.

	Pré op	Post op
1-3 mm	14 (42.42 %)	14 + 4 =18 (54.54 %)
4-7 mm	13 (39.39 %)	9 + 3=12 (36.36 %)
8-10 mm	6 (18.18%)	3 = 3 (9.09 %)
Total	33 (100%)	33 (100%)

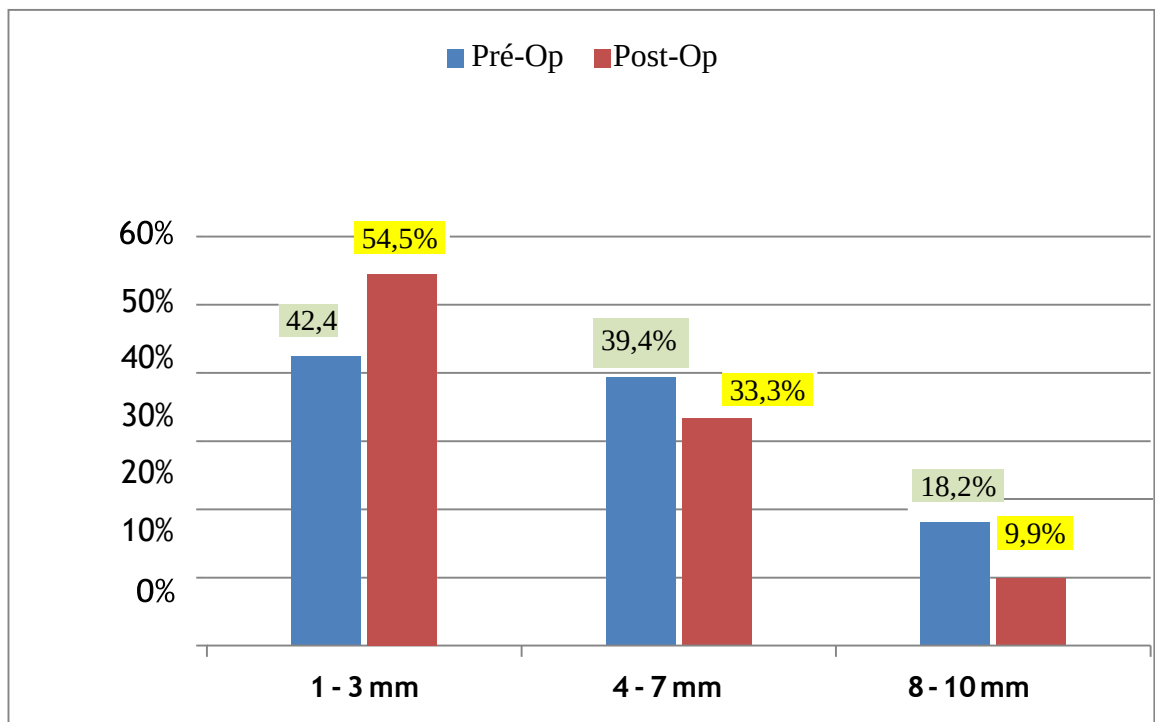


Fig.86 : Répartition de la population d'étude selon le raccourcissement de la BM

3.4.5. Répartition de la population d'étude selon le remodelage condylien

Dans notre étude les processus de remodelage des patients présentant des fractures condyliennes déplacées ont été étudiés sur des radiographies. Les examens radiographiques ont été effectués au moment du traumatisme et après 6 mois pour 65 patients adultes (62.5%), 12 mois pour 30 patients (28.84%) et 50 mois pour seulement 09 patients (8.65%).

Pour les enfants, nous avons pu contrôler 16 enfants (50%) après 3 mois, 6 mois, 12 et 24 mois pour 10 enfants (31.5%), le contrôle radiologique a pu être réalisé jusqu'à 50 mois après le traumatisme et 06 (18.75%) patients ont pu être contrôlés 80 mois après le traumatisme.

→ Chez les adultes : dans 20 cas, le contrôle radiologique a montré un redressement du fragment condylien. Dans 08 cas la tête condylienne luxée a persisté.

Dans 02 cas absence de redressement. Dans 03 cas et nous avons observé qu'un modelage du condyle était en cours chez 06 patients.

→ Chez les enfants : dans 18 cas le redressement du fragment condylien a été noté. Le recouvrement incomplet a été observé chez 05 patients soit (31.25%) en moyenne 4,1 ans après la fracture. Chez 09 patients le modelage condylien était en cours.

3.5. Répartition de la population d'étude selon les complications

Les complications sont rares. Elles sont généralement liées au type de la fracture, à la qualité du traitement, la surveillance, le suivi et particulièrement la collaboration du patient et/ou des parents. Les complications peuvent se manifester lors du traitement ou tardivement.

Elles sont de trois ordres : immédiates, secondaires et tardives et enfin les complications fonctionnelles et morphologiques. 59 patients sur les 136 soit (43.38%) ne présentaient aucune complication après traitement.

3.5.1. Les complications immédiates

Au cours du traitement nous avons relevé les lésions suivantes :

* la mobilité et les luxations dentaires ont été notées dans 04 cas soit (2.94%) : deux enfants âgés de 10 et 12 ans, ont présenté une fracture condylienne bilatérale, les tractions élastiques ont occasionné la luxation totale des dents, notamment : 63 -52-12-54. Les deux autres cas ont présenté une mobilité dentaire avec égression du bloc incisif inférieur suite à des tractions verticales placées pour réduire le décalage des fractures déplacées.

3.5.2. Les complications secondaires

* les atteintes parodontales sont les complications majeures de la contention avec arc vestibulaire en présence d'une mauvaise hygiène (80 /136). Ces manifestations disparaissent après l'ablation des arcs et une remise en état de la cavité buccale pour les patients motivés. 65 patients soit (47.97%) ont présenté des lésions de type gingivite.

* les manifestations septiques sont surtout l'apanage des fractures de la portion dentée. Sur les 68 patients présentant une fracture de l'arc mandibulaire, 05 cellulites ont été observées.

* Il a été relevé un cas d'ostéite chez un patient diabétique type 2 mal glucorégulé, présentant une fracture de la branche horizontale avec déplacement et une mauvaise hygiène bucco-dentaire.

3.5.3. Les séquelles tardives fonctionnelles et morphologiques

La répartition de la population d'étude selon les séquelles est la suivante :

3.5.3.1. Troubles de l'articulé dentaire

Nous avons relevé des troubles de l'articulé des 48 patients répartis en :

- * 41 patients soit (39.42%) de la population adulte s'est plaint d'interférences occlusales du même côté de la fracture,
- * 02 patients adultes soit (1.92%) ont présenté un articulé inversé suite à une réduction insuffisante d'une fracture angulaire déplacée.
- * 05 enfant soit (15.62%) ont présenté des interférences occlusales du même côté de la fracture.

3.5.3.2. Déviation du point inter incisif

- * Au total 65 patients soit (47.8%) ont présenté une déviation du point inter incisif de 1-4 mm vers le côté fracturé. Ce groupe s'est reparti en 12 enfants soit (37.5%) et 45 patients adulte soit (43.27%).

3.5.3.3. Syndrome Algodysfonctionnel

- * 32 patients soit (23.5 %) ont présenté un syndrome Algodysfonctionnel et répartis comme suit :

➡ 22 patients soit (68.75%) âgés de plus de 40 ans :

- 12 avec des craquements dont 08 patients qui ont présenté des craquements bilatéraux associés à des douleurs, 02 patients ont présenté des craquements du côté de la fracture et 01 patient a présenté des craquements de façon controlatérale avec des douleurs spontanées.
- 05 patients ont présenté des douleurs à la mastication dont 04 patients de façon bilatérale et chez 01 patient la douleur était du côté de la fracture.
- 05 patients ont ressenti des douleurs à la palpation dont 04 patients de façon bilatérale, et du côté de la fracture pour la cinquième patiente.

➡ 08 patients soit (25%) âgées de moins de 40 ans :

05 patients ont présenté des douleurs bilatérales, 02 patients des craquements du côté de la fracture et 01 patient a présenté des craquements de façon controlatérale.

➡ 02 patients soit (6.25%) âgés de moins de 15 ans dont 01 fille âgée de 10 ans a présenté des craquements bilatéraux et douleur à la palpation et avec une fracture condylienne bilatérale luxée et 01 garçon âgé de 14 ans avec une fracture sous condylienne haute luxée associée à une fracture de la BH homolatérale et qui a présenté des claquements douloureux du côté de la fracture.

3.5.3.4. Trouble de fonction masticatoire

L'efficacité de la fonction masticatoire a été jugée bonne chez 120 patients soit 88.23% et modérée chez 16 patients soit 11.77% des cas. Toutes les fractures associées ont consolidé sans complications.

3.5.3.5. Asymétrie faciale

* 02 patients soit (1.5%) ont développé une asymétrie faciale due à un raccourcissement des BM fracturées supérieur à 6 mm. Ces deux patients ont présenté une fracture sous condylienne basse avec un décalage important associée à une fracture de la BH du même côté.

3.5.3.6. Ankylose temporo mandibulaire

* Aucun de nos patients n'a présenté une constriction permanente fibreuse ou bien osseuse des mâchoires à ce jour.

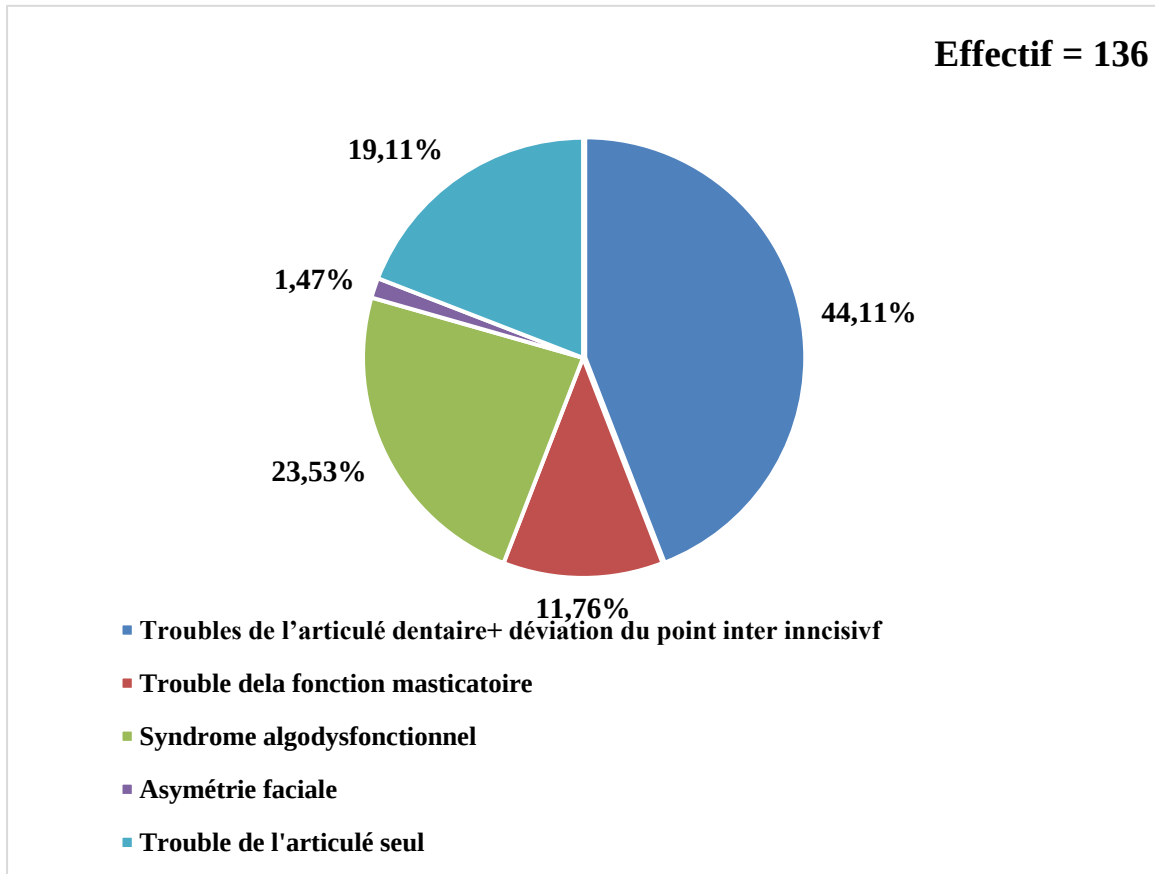


Fig. 87 : Répartition de la population d'étude selon les complications.

3.6. Étude analytique multivariée

3.6.1. Notion du résultat thérapeutique de l'ouverture buccale

L'analyse de régression logistique a déterminé que le résultat thérapeutique de l'ouverture buccale, montre que le caractère bilatéral de la fracture condylienne ainsi que le niveau de la fracture (SCH) ressort comme facteur prédictif d'un mauvais résultat en termes d'ouverture aussi bien en étude univariée que multivariée.

Tableau XXXI : Notion du résultat thérapeutique de l'ouverture buccale.

	OR ajusté	Intervalle de confiance (95%)	P
Fracture bilatérale	8.7	[2.3-32.6]	0.001 S
Sous condylienne haute	3.8	[1.01-11.6]	0.05

3.6.2. Notion du résultat thérapeutique de la diduction

L'analyse de régression logistique a déterminé que le résultat thérapeutique de la diduction, montre que le caractère bilatéral de la fracture condylienne ressort comme facteur prédictif d'un mauvais résultat en termes de latéralité aussi bien en étude univariée que multivariée.

Tableau XXXII : Notion du résultat thérapeutique de la diduction.

	Analyse univariée		Analyse multivariée	
	OR [IC-95%]	P	OR ajusté [IC-95%]	P
Fracture bilatérale	10.7 [3.0-38.4]	10 ⁻³ S	14.7 [3.1-70.3]	0.001 S
Adulte	1.1 [0.3-4.4]	1.0	3.5 [0.6-19.1]	0.154
Sous condylienne haute	3.1 [0.99-9.5]	0.069	2.4 [0.7-8.4]	0.157

3.7. Les résultats du traitement réussi selon Les critères consensuels

Dans notre étude nous avons jugé notre thérapeutique conservatrice chez l'enfant et l'adulte selon les critères de réussite du traitement des fractures condyliennes proposé par la Conférence de Consensus Britannique de 1999[135].

Tableau XXXIII : Les résultats du traitement réussi selon des critères consensuels.

	OB $\geq$ 40 mm	Retour à l'occlusion initiale	Absence de Douleur articulaire	03 critères réunis
Enfant (32)	25 (78.12%)	27 (84.37%)	30 (88.25%)	78.12%
Adulte (104)	80 (76.9 %)	61 (58.65%)	74 (71.15%)	58.65%

Nous avons obtenu un résultat de **78.12%** de réussite chez l'enfant selon les 03 critères réunis et **58.65%** de réussite chez l'adulte.

Discussion.

4. Discussion : Des similitudes existent entre les résultats de notre étude et ceux des études publiées telles que la prédominance masculine, la tranche d'âge la plus touchée, l'étiologie, le type de déplacement, le résultat satisfaisant de notre thérapeutique et les différentes complications.

4.1. Nature de l'étude

Notre étude est une étude rétrospective à recueil prospectif telles que certaines études retrouvées dans la littérature ; Smets et al., 2003[79], Rutges et al., 2007[137], Andersson et al., 2007[138], Niezen et al., 2015[139]. D'autres études retrouvées dans la littérature sont prospectives ; Silvennoinen et al., 1998[140] , Marker et al., 2000[141], Dijkstra et al., 2005[142] , Niezen et al., 2010[143].

4.1.1. Recrutement des patients

Dans notre étude, les patients recrutés via la consultation du Service de Pathologie et Chirurgie Buccales du CHU d'Oran étaient au nombre de 73 patients soit (53.7%). En effet Oran la capitale de l'ouest concentre la plus grande partie des activités socioprofessionnelles avec un trafic automobile très dense.

Le reste des patients 63 soit (46.3%) provenait des wilayas de l'ouest du pays. Ces patients se déplacent à Oran pour leur prise en charge, en raison du manque de spécialiste ou d'un plateau technique insuffisant dans leur région.

Dans la majorité des études, le recrutement des malades s'est fait au niveau d'une structure spécialisée. En effet, Debche [144] (1980-1984) et Bouadam [145] (1980-1986) ont réalisé deux études. Ces travaux ont concerné la traumatologie condylienne et mandibulaire au service de Pathologie et Chirurgie Buccales du CHU de Constantine et ont intéressé respectivement 100 patients adultes et 80 patients enfants.

Silvennoinen et al., en 1992 [146] ont mené une étude prospective d'un an sur les troubles de l'ATM et occlusaux, chez 382 patients présentant une fracture condylienne unilatérale au Département de Chirurgie Orale et Maxillo-Faciale de l'Université de Helsinki en Finlande de 1987 à 1989.

Marker et al., [141] en 2000 ont réalisé une étude sur 348 patients présentant des fractures condyliennes traitées de manière conservatrice au Département de Chirurgie Orale et Maxillo-Faciale, Université de Odense, Danemark de 1984 à 1996. L'étude visait à évaluer les résultats du traitement conservateur des fractures condyliennes et à déterminer s'il y avait des facteurs prédictifs de complications.

Smets et al., 2003 [79] ont mené une étude rétrospective sur 91 patients adultes traités de manière non chirurgicale les fractures condyliennes chez l'adulte. Cette étude s'est déroulée au Département de Chirurgie Orale et Cranio-Maxillo-Faciale, Nijmegen, Pays-Bas de 1995 à 1999.

Zachariades et al. en 2006 [86] ont réalisé une étude sur les fractures du condyle mandibulaire sur 466 cas au Département de Chirurgie Orale et Maxillo-Faciale, Athènes, Grèce de 1995 à 2002.

Andersson et al., 2007 [138] ont réalisé une étude sur 49 patients traités de manière non chirurgicale avec un suivi de 31 ans sur des fractures condyliennes unilatérales au Département de Médecine Orale et chirurgie orale, Faculté d'Odontologie, Université de Malmo, Suède 1972 à 1976.

Rutges et al., 2007 [137] ont mené une étude rétrospective allant de 1996 à 2002 et portant sur 86 patients pris en charge par traitement conservateur des fractures condyliennes au Département de Chirurgie Orale et Cranio-Maxillo-Faciale, de Heidelberglaan, Pays-Bas. Kadlub et al., 2008 [147] ont mené une étude rétrospective de 39 fractures unifocales extra articulaires. Ces fractures ont été prises en charge par traitement orthopédique au Service de

Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie, Hôpital Général, CHU de Dijon France de 1998 à 2004.

Niezen et al., [143,139] en 2010 et en 2015 ont mené au niveau de la même structure deux études au Département de Chirurgie Orale et Cranio-Maxillo-Faciale. Université de Groningen, Pays-Bas, ayant intéressé respectivement 114 et 142 patients.

Liu CK et al. 2013[148] ont mené une étude sur 38 patients. Cette étude portait sur les résultats cliniques et radiologiques des fractures sagittales du condyle mandibulaire traité par gouttière occlusale chez les enfants au Département de Stomatologie, Hôpital Général Beijing, Chine de 1995 à 2011. Lee J-S et al. en 2014. [149] ont réalisé une analyse de 124 cas après traitement non chirurgical au Département de Chirurgie Orale et Maxillo-Faciale, Université de Daegu, Corée du Sud.

Van den Bergh B et al., 2015[150] ont mené une étude prospective sur 50 patients. Dans ce travail, ces auteurs ont effectué un traitement conservateur des fractures du condyle mandibulaire. Cette étude s'est déroulée au Département de Pathologie Orale et Chirurgie Orale-Maxillo-faciale, Académie de Dentisterie, Amsterdam, Pays-Bas de 2010 à 2014. Quang SV et al. en 2016 [151] ont réalisé une étude prospective de 2010 à 2015 concernant le traitement fonctionnel des fractures sous-condyliennes de l'enfant : une évaluation axio graphique au service de Chirurgie Maxillo-faciale et chirurgie plastique, Hôpital Necker Paris, France portant sur 50 patients.

Merlet et al., en 2018 [152] ont réalisé une étude rétrospective de 2009 à 2015 concernant les résultats du traitement fonctionnel versus traitement chirurgical concernant 83 patients au Service de chirurgie maxillo-faciale et stomatologie, CHU de Nantes.

4.1.2. Incidence des fractures condyliennes

Bien que la mandibule soit l'os le plus grand et le plus fort de la face, sa proéminence, son « antéposition » anatomique, le manque de soutien osseux et sa mobilité font de lui l'os le plus sujet aux fractures en même temps que les fractures nasales [153].

La plupart des études confirment la grande fréquence des fractures condyliennes dans les traumatismes mandibulaires et maxillo-faciaux [142].

La littérature rapporte des statistiques variables pour l'incidence des fractures condyliennes. Alors qu'avant la 1^{ère} guerre mondiale, les fractures condyliennes étaient des événements rares comprenant moins de 10% de toutes les fractures mandibulaires, leur incidence a augmenté dans les années suivantes. Au cours des 25 dernières années, les fractures condyliennes représentaient entre 17,5% et 52% de toutes les fractures mandibulaires. En 1927, Wassmund a caractérisé la fracture condylienne comme un événement fréquent sans donner des chiffres concrets. En 1934, Reichenbach, qui a analysé 81 fractures mandibulaires traitées à Munich, a précisé la proportion de fractures condyliennes comme étant de 24%. Herfert, qui a réalisé deux études en Allemagne en 1954 et 1959 à 1960, a signalé une incidence de 33,9% et 34,5% de fractures condyliennes, respectivement sur un total de 707 fractures de la mandibule. Gunther (1966), après analyse de 2130 fractures mandibulaires survenues entre 1946 et 1963, montre que des fractures condyliennes se sont produites dans 681 des cas soit (31,97%). Dans leur analyse des données sur les 3047 fractures mandibulaires traitées de 1950 à 1980, Pape et al ont conclu que les fractures condyliennes s'accordent à un taux de 28%. En 1983, Jeckel et al., qui ont évalué un total de 2025 fractures mandibulaires, ont rapporté une incidence de fracture condylienne de 34,7% [57]. Marker et al., [141] ont noté une incidence de 41% de fractures condyliennes sur 1195 fractures mandibulaires traitées entre 1984 et 1996. En 1985, Ellis et al., [154] ont observé un taux de 29,3%. Haug et Assael., [155]

qui ont analysé les données du Centre Médical de Cleveland (États-Unis), sur une zone d'environ 3,9 millions d'habitants, ont signalé une incidence de 250 fractures Maxillo-faciales par an. Sur les 165 fractures mandibulaires observées, 50 fractures soit (30,3%) étaient des fractures condyliennes.

Dans notre étude, à partir de 350 dossiers de patients ayant présenté un traumatisme mandibulaire, nous avons colligé 136 patients présentant 150 fractures condyliennes sur une période de 7 ans, une incidence de 38.85% soit une incidence annuelle moyenne de 19.42 cas. Ce chiffre est proche à celui rapporté par Debche [144] avec une incidence de 39%. Il faut signaler que les taux rapportés varient entre 20.5% à 41.2%, toutes études confondues (TableauXXXIV).

Tableau XXXIV. Incidence des fractures condyliennes chez les adultes dans différentes régions géographiques du monde et la durée d'observation.

Auteurs	Pays	Année de publication	Durée d'observation	Le nombre total des fractures condyliennes	Incidence
Debche [144]	Constantine Algérie	Soutenue en 1985	1980-1984	100	39.9%
Al Ahmed et al [57]	Émirats arabes unis	2004	1999-2002	150	25%
Oikarinen et al [156]	Koweït	2005	1991-2000	596	27.2%
Oikarinen et al [156]	Canada	2005	1995-2000	228	59.6%
Oikarinen et al [156]	Finlande	2005	1990-1999	268	53.4%
Rocton et al [157]	France	2007	1998-2000	563	32%
Ortakoglu et al [57]	Turquie	2004	1994-1999	161	26.1%
Marker et al [141]	Danemark	2000	1984-1996	1195	41.2 %
Li et al [57]	Chine	2006	1955-2001	2024	20.5%
Silvennoinen et al [146]	Finlande	1992	1987-1989	845	52.4%
Haug et al [155]	USA	2001	Une année	165	30.3%
Boffano et al [158]	EURMAT	2015	2012-2013	592	34%
Notre étude	Oran - Algérie	-	2010-2017	150	38.85%

L'incidence élevée rapporté par les études récentes est peut être liée à plusieurs paramètres :

- Des différences dans le signalement des fractures ;
- Les progrès dans le domaine du diagnostic car l'imagerie est plus performante et de meilleure qualité et demandée de façon systématique et au moindre soupçon [159].

4.1.3. Répartition mensuelle des fractures

L'évolution mensuelle a été irrégulière sur l'ensemble de la période d'étude. En effet, nous avons observé des pics au cours des mois de juin , juillet , août , décembre, janvier , février et une évolution dans le sens de la diminution au cours des mois de mars, avril, mai, septembre, octobre et novembre. Les mois de haute incidence étaient les mois d'été, correspondant à la période des vacances pour les enfants et les congés annuels pour les adultes, offrant plus de possibilités pour les activités de plein air et voyage. Un autre pic a été observé au mois de décembre, période de vacances scolaire d'hiver des élèves et de sorties pour les familles, La stagnation des eaux de pluie entraînent des routes glissantes et leur dégradation aboutissant à une augmentation des accidents de la circulation.

Si l'on se réfère aux données de la littérature, il semble que l'été soit la saison la plus propice pour la survenue d'une fracture de la mandibule. La fréquence saisonnière est surtout intimement liée au site géographique. Les études menées en milieu urbain retrouvent une prédominance estivale qui semble liée à une augmentation des rixes. Olson et al., [160] retrouvent 31,3 % des fractures durant l'été. De la même manière, Ellis [154] note un pic de 10,2 % de fractures durant le mois de juillet. Mais si on analyse la série publiée par Emshoff et al., [161] en 1997, à Innsbruck, on retrouve des résultats diamétralement opposés avec 56,5 % des fractures de la mandibule survenant l'hiver. Ces résultats s'expliquent par l'augmentation de la population, durant cette saison, dans cette station de sport d'hiver, et par le fait que la pratique du ski alpin est grande pourvoyeuse de fractures mandibulaires (90,9 % des étiologies). Les résultats du projet européen de traumatologie maxillo-faciale (EURMAT) dans plusieurs départements européens de chirurgie buccale et maxillo-faciale pendant un an, ont montré une répartition mensuelle uniforme des traumatismes maxillo-faciaux au cours de l'année avec une légère augmentation pendant les mois d'été [158].

4.1.4. Délai de consultation et de prise en charge thérapeutique

Dans notre étude, les délais de consultation varient du premier jour du traumatisme à 10 jours plus tard. Le délai moyen entre la consultation diagnostique et la prise en charge thérapeutique est d'environ 48 heures. La moitié des patients est venue en consultation le jour même de la survenue du traumatisme (50%). Nos patients viennent en général consulter au premier ou au deuxième jour. Les patients qui résident dans la ville d'Oran ou des patients qui ont bénéficié d'une évacuation rapide sont au nombre de 73 soit 53.7%.

Trente patients ont consulté après 03 jours soit 22.05%. Ce délais de consultation de plus de 03 jours concernent les traumatisés qui demeurent hors de la ville d'Oran.

Ce retard de consultation pourrait être expliqué par la symptomatologie parfois frustrante pouvant accompagner les fractures condyliennes, par le manque de spécialistes dans leur lieu de résidence, par le faible niveau socio-économique de nos patients qui sont souvent confrontés à des difficultés financières. D'autres cas ont tardé en raison de leur hospitalisation, parce que leur état général ne permettait pas une prise en charge immédiate à cause de lésions associées.

Le délai entre le traumatisme et la prise en charge thérapeutique est de plus de 4 jours dans la majorité des cas hospitalisés. Ceci est dû au fait que la plupart des interventions ont dû être différés de quelques jours pour faire un inventaire lésionnel précis après fonte des œdèmes

et réalisation d'un bilan radiologique avant l'intervention. La stabilisation de l'état général du patient, en particulier neurologique est importante. La planification du geste opératoire entre plusieurs intervenants termine ce bilan.

Nos données sont similaires à l'étude de Blanc et al., en [162], et celle de Soriano et al., [163] en 2005 qui montre que dans 57,5 % des cas le traitement est entrepris dans les 48 premières heures suivant le traumatisme. Melmed et al., [164] précise que 50% des patients consultent plus de deux jours après le traumatisme.

En ce qui concerne le moment de l'intervention, dans l'ensemble de la population européenne [158], 37,1% des patients ont reçu un traitement dans les 24 heures, 28,3% des cas ont été traités dans les 72 heures après le traumatisme et 44,6% des fractures ont été traitées au-delà de 72 h après la fracture. Cette disparité semble être due à des problèmes de gestion locale, de différents protocoles dans le choix du moment de la gestion des traumatismes et le moment d'évacuation des patients traumatisés vers un hôpital avec un service de chirurgie maxillo-facial. Selon l'étude Marker et al., [141] en 2000, les délais d'interventions restent un sujet de discussion. Certains auteurs préconisent l'intervention en urgence, d'autres auteurs attendent un délai nécessaire à l'amélioration de l'état du patient (garantir un patient déchoqué, stabilisé et complètement exploré) avant la consolidation des fractures en positions vicieuse. Tadj et al., [165], opèrent 72% de leurs patients entre le 3ème et le 11ème jour.

4.2. Données démographique de la population étudiée

4.2.1. Age au moment du diagnostic

Dans notre étude, l'âge moyen de nos patients au moment du diagnostic était de $27,54 \pm 15,55$ ans, avec des extrêmes allant de 04 et 84 ans. L'âge moyen était de $27,87 \pm 14,85$ ans pour les hommes et de $26,52 \pm 17,78$ ans pour les femmes, avec une prédominance de la tranche d'âge [21-30] ans soit (34.6%). La fréquence élevée des fractures condyliennes dans cette tranche d'âge pourrait s'expliquer par la grande activité physique et professionnelle durant cette période de la vie, mais aussi la propension des jeunes à pratiquer des sports violents.

Nos résultats sont proches des données rapportées par Niezen et al., en 2010 [143], Kadlub et al. [147], en 2008, la moyenne d'âge des patients dans l'étude de Zachariades et al., [86] en 2006 est de 25.5% la plus basse. Al Ahmed et al., en 2004 [57], Debche (1980-1984) [144], Niezen et al., [139], en 2015, Vo Quang et al., 2016 [151] et Merlet et al., [152] en 2018, les moyennes sont légèrement supérieures aux nôtres.

Dans l'étude de Boffano et al., [158] en 2015, l'âge moyen observé était différent d'un pays à l'autre, entre 29,9 ans et 34 ans. Dans presque tous les centres, l'âge moyen des femmes était supérieur ou légèrement supérieur à celui des hommes. La différence la plus importante a été observée à Zagreb (Croatie), où l'âge moyen était de 55,8 ans chez les femmes et de 38,9 ans chez les hommes. À Bergen (Norvège), une inversion des valeurs a été observée avec un âge moyen de 31,2 ans chez les femmes et de 32,1 ans chez les hommes.

Tableau XXXV : Age des patients adultes au moment du diagnostic.

Etude	Année de publication	Pays	L'âge moyen	Total malade
Debche [144]	1980-1984	Constantine - Algérie	30 ans	100
Niezen et al [143]	2010	Groningen, Payer- Bas	28.1 ans	114
Zachariades et al [86]	2006	Athènes- Grèce	25.5 ans	466
Al Ahmed et al [57]	2004	Émirats arabes, unis	31 ans	150
Kadlub et al [147]	2008	Dijon - France	28 ans	39
Niezen et al [139]	2015	Groningen, Payer-Bas	30 ans	142
Vo Quang et al [151]	2016	Necker - France	31.8 ans	50
Merlet et al [152]	2018	Nantes-France	36.44 ans	83
Notre étude	-	Oran- Algérie	27,54 $\pm$ 15,55 H 26,52 $\pm$ 17,78 F	136

Les fractures résultant d'un traumatisme pendant l'enfance doivent être analysées séparément. McGraw et al., 1990 [166] ont démontré comment les fractures crânio-faciales se rapportent aux stades du développement du crâne et de la face. Des études épidémiologiques ont montré que l'apparition de fractures faciales chez les patients de moins de dix ans varie entre 1,3% et 14%, et d'à peine 1% chez les enfants de moins de six ans. Les fractures chez les nourrissons sont extrêmement rares. La fréquence de fracture néonatale avant l'âge de 1 an a été estimée à 0,9-2,6% sur les 24 cas signalés dans la littérature jusqu'en 2016 [167]. Deux pics de fréquence ont été observés : le premier de six à sept ans, correspond au début de la fréquentation scolaire [169]. Le deuxième, entre 12 et 14 ans, est lié à une activité physique accrue et à la pratique de sports pendant la puberté et l'adolescence [169].

Les raisons citées pour cette faible incidence incluent, le petit volume de la masse faciale par rapport au crâne, la flexibilité relative du squelette pédiatrique, la protection de la région malaire par le coussinet adipeux buccal proéminent chez les nourrissons, le manque de pneumatisation du sinus paranasal et de l'environnement protégé dans lequel les enfants vivent. Tout cela conduit à une exposition moindre. De plus, les jeunes enfants sont moins souvent impliqués dans des accidents liés à la violence qui sont caractéristiques de fractures faciales chez l'adulte [170-171]. La fréquence des fractures condyliennes diminue avec l'âge jusqu'à environ 50% selon Marker et al., [141].

Dans notre étude, les fractures condyliennes chez l'enfant représentent 23.52 % soit 32 patients, un pourcentage inférieur par rapport à celui de Bouadam [145] dont les fractures condyliennes étaient les plus fréquents avec 40%. Thorén et al., ont rapporté 72% de toutes les fractures mandibulaire situé dans la région condylienne [172].

Nos résultats sont supérieurs aux données rapportées par l'étude de Ferreira et al., en 2005 [169]. Les différentes études de la littérature portant sur les fractures du condyle mandibulaire chez l'enfant situent la limite d'âge des enfants de façon très aléatoire.

La limite supérieure choisie varie de 12 ans à 18 ans. Pour notre part, nous avons choisi d'arrêter notre limite d'âge à 15 ans et 3 mois, limite officielle en vigueur pour la prise en charge pédiatrique en Algérie (Tableau XXXVI).

Les fractures condyliennes ont été plus rares chez le vieillard et représentent 1-14,7% des fractures faciales dans la population générale [169]. La rareté des fractures condyliennes dans notre étude chez les personnes du troisième âge s'explique par leur inactivité et leur mode de vie sédentaire, puisque nous n'avons relevé que 4 patients soit 3 % du groupe total.

Tableau XXXVI : la limite d'âge des enfants selon la littérature.

Etudes	Pays	Thème	Limite d'âge	Total malade
Feifel et al [99]	Stuttgart Allemagne	Fractures Condyliennes	14,2 ans	28
Choi et al [173]	Inha Corée du Sud	Fractures Condyliennes	15 ans	11
Hovinga et al [110]	Groningue Pays-Bas	Fractures condyliennes	16 ans	25
Ghasemzadeh [170]	Baltimore USA	Fractures condyliennes	18 ans	95
Bouadam [145]	Constantine Algérie	Fractures mandibulaires	15 ans	80
Notre étude	Oran Algérie	Fractures condyliennes	15 ans et 03 mois	32

4.2.2. Sex ratio

Dans notre étude, parmi la population d'étude globale (136 patients) inclus, 103 étaient des hommes (75.7%) et 33 étaient des femmes (24.3%) ; soit un *sex ratio* de 3.1 : 1. Mais concernant la population d'étude adulte le *sex ratio* était de 3.95 :1.

Ce qui est concordant avec la majorité des études [86,137, 144, 147,174] puisque toutes les études effectuées chez des adultes dans différentes régions et pays, évaluant la répartition selon le sexe des fractures condyliennes, montrent que les hommes, indépendamment de l'âge, sont plus nombreux que les femmes en termes de fréquence avec un *sex ratio* qui varie selon leurs études de 3:1 à 11:1 (Tableau XXXVII).

Tableau XXXVII : le *sex ratio* de l'adulte selon la littérature.

Etude	Publication Année	Pays	Sexe ratio	Totale malades
Debche [144]	1980-1984	Constantine - Algérie	3.3 :1	100
Oji [174]	1999	Nigeria	3 :1	900
Marker et al [141]	2000	Danemark	2 :1	348
Wong [175]	2000	Singapour	7.8 :1	123
Al Ahmed et al [57]	2004	Émirats arabes unis	11.1 :1	155
Zachariades et al [86]	2006	Grèce	3.5 :1	466
Simsek et al [176]	2007	USA	3.2 :1	665
Rutges et al [137]	2007	Pays-Bas	3 :1	86
Kadlub et al [147]	2008	France	3.3 :1	39
Zhou et al [177]	2013	China	2.79 :1	549
Boffano et al [158]	2015	Europe	3.6 :1	741
Tariq Ahmad al [178]	2016	Pakistan	1.5 :1	200
Mahgoub et al [179]	2018	Egypte	5.7 :1	40
Notre étude	2010-2017	Oran - Algérie	3.95 :1	104

Cela s'explique par le fait que les hommes jouent un rôle plus actif sur le marché du travail. Ils sont impliqués dans des activités de risque et sont plus exposés aux différents facteurs étiologiques des traumatismes mandibulaires que sont les rixes, les agressions, les jeux violents, les accidents de la voie publique. De plus les hommes passent plus de temps à se déplacer en utilisant divers moyens de transport et subissent ainsi plus de blessures que les femmes [177].

Dans notre étude, concernant la population pédiatrique la répartition des fractures selon le sexe montre une prédominance des fractures condyliennes chez les garçons par rapport aux filles ; 20 soit (63.63%) garçons et 12 filles soit (36.36%), avec un *sex ratio* de 1.66 :1. Nos résultats sont supérieurs à ceux de Choi et al., [173] qui retrouvent un *sex ratio* de 1.2 :1, et de Hovinga et al., [110]., qui ont trouvé un *sex ratio* de 1.08 :1. Nos résultats sont inférieurs à ceux de l'étude de Bouadam [145], qui retrouve une majorité de garçons. En effet, sur 80 patients âgés de 13 mois à 15 ans, recrutés entre 1980-1986, 58 patients étaient des garçons soit (72.5%) contre 22 filles soit (27.5%) ; soit un *sex ratio* de 2.63 :1. Dans l'étude de Owusu et al., en 2016 [180] l'incidence des fractures condyliennes est également plus élevée chez les garçons que chez les filles avec un *sex ratio* de 4:1. Andrade et al., en 2015 [181] rapportent un rapport garçons-filles de 4 :1.

Tableau XXXVIII : le *sex ratio* de l'enfant selon la littérature

Auteurs	Pays	Année	Nombre de malades	Sex ratio
Bouadam [145]	Constantine. Algérie	1980-1986	80	2.63 :1
Hovinga et al [110]	Pays-Bas	1999	25	1.08 :1
Choi et al [173]	Corée du Sud	2005	11	1.2 :1
Andrade et al [181]	Inde	2015	74	4 :1
Owusu et al [180]	USA	2016	180	4 :1
Notre étude	Oran. Algérie	2010-2017	32	1.66 :1

4.2.3. Hygiène bucco-dentaire et état bucco-dentaire

Dans la plupart des séries de la littérature, peu de précisions sont données à ce paramètre. La morbidité dentaire et parodontale, l'inconfort des arcs et les problèmes d'hygiène buccale ne sont pas abordés dans la littérature. Il s'agit pourtant d'un point essentiel qui nécessite une information précise car le traitement est long.

Dans notre étude, un examen buccodentaire a été réalisé systématiquement chez tous les patients. L'hygiène bucco-dentaire était mauvaise chez 61 patients soit (44.85%), moyenne chez 40 patients soit (29.41%) et bonne chez 35 patients soit (25.73%). Parmi ces derniers, 20 patients soit (57.14%) étaient des enfants. Vingt-huit patients soit (20 ,59 %) avaient une denture complète, 80 patients soit (58.8%) avaient une denture partielle, 04 patients soit (2.95%) avaient une édentation complète, 13 enfants soit (9.59%) avec dentition mixte, 11 enfants en denture lactéale soit (8.09%). Plus de la moitié (56%) des patients présentant des fractures condyliennes avec luxation associées à des fractures de l'arc mandibulaire avaient des dentures partielles. Un mauvais articulé dentaire pourrait laisser supposer un mauvais verrouillage dentaire et par conséquent une moindre résistance des maxillaires aux traumatismes. 08 patients soit 10% ont présenté des fractures dento-alvéolaires. La mobilité et les luxations dentaires ont été notées à la suite du traitement dans 04 cas dont 02 enfants âgés de 10 et 12 ans, qui ont présenté une fracture condylienne bilatérale. Les tractions élastiques ont occasionné la luxation totale des dents, notamment : 63-52-12-54. Les deux autres cas ont présenté une mobilité dentaire avec égression du bloc incisif inférieur suite à des tractions verticales placées pour réduire le décalage des fractures déplacées. Les manifestations septiques sont surtout l'apanage des fractures de la portion dentée.

Sur les 68 patients présentant une fracture de l'arc mandibulaire, 05 cellulites ont été notées. Il est donc nécessaire de profiter du traitement des fractures condyliennes pour dépister et éradiquer les foyers infectieux dentaires, et sensibiliser les patients à l'importance de l'hygiène lors des contrôles et du suivi. Nos résultats sont discordants avec les autres études. Rocton et al ., [157] ont réalisé une étude rétrospective, à l'aide d'un test de Fischer exact, ils ont démontré de façon statistiquement significative, que le mauvais état buccodentaire est un facteur de risque multipliant par 11 la survenue d'un sepsis.

Chez 501 des 563 patients retenus, l'état dentaire a été jugé moyen dans 31 % des cas et mauvais dans 9 % des cas. Dans l'étude de Kadlub et al., [147] des caries molaires ont été diagnostiquées au décours du traitement chez 10 % des patients. Aucune parodontopathie iatrogène n'a été notée.

4.2.4. Etiologie

1/ Dans notre étude : Les CBV occupaient la première position des étiologies des fractures condyliennes et représentaient 38.5% soit (40 patients) de la population d'étude adulte (104 patients). Ce résultat est similaire avec la majorité des études qui classent les CBV en première place des étiologies. Tveteras et al. ; [57] aux USA en 1990, ont retrouvé un taux de 37.3%, Silvennoinen et al., [146] en Finlande en 1992 et Ellis et al., [154] aux USA en 1985 ont rapporté des taux de 43.7% et 42% respectivement. Dans l'étude de Boffano et al., [158] en 2015, les CBV étaient la cause prédominante.

Les CBV sont dus le plus souvent à l'insécurité dans les villes liée à la crise économique et au chômage, à l'abus d'alcool et de drogue. Dans notre étude, cette notion n'est retrouvée que chez 04 patients, mais il est probable que ce paramètre est largement sous-évalué. Suite à la réduction des traumatismes maxillo-faciaux causés par les accidents de la circulation, la violence interpersonnelle est devenue de plus en plus importante en tant que facteur étiologique occupant la première place.

2 / Pour ce qui est des AVP, ces derniers occupaient la 2^{ème} position des étiologies des fractures condyliennes avec un taux de 27.9% (29 patients). Ce résultat se rapproche de l'étude d'Ellis et al., [154] aux USA en 1985 qui retrouve un taux de 16.4% en terme de classement et ceux de l'étude de Silvennoinen et al., [146] en Finlande en 1992 qui retrouve un taux de 21.4%.

Dans notre étude : la fréquence élevée des AVP est due à un ensemble de facteurs :

- Le non-respect du code de la route et le défaut du port de casque par les cyclistes et motocyclistes ;
- L'excès de vitesse des conducteurs, surtout les jeunes ;
- L'augmentation du parc automobile du fait de la libéralisation du secteur automobile par
- L'état et qui n'est pas suivie parallèlement du développement des infrastructures routières.
- L'usage des substances addictives (alcool et drogues) : La consommation d'alcool et de drogues est difficile à explorer dans un questionnaire s'adressant à une population supposée attachée aux valeurs de l'islam.

Pour la seule année 2015, les statistiques officielles font état de 35199 accidents corporels ayant tué 4610 personnes et blessé 55994, indique le Centre National de Prévention et de Sécurité Routières (CNPSR) [183]. Selon la même source, il a été enregistré pour les 9 premiers mois de 2016, 22950 accidents corporels. Le CNPSR, souligne que 96% des accidents de la route enregistrés sont dues au facteur humain. Il s'agit de l'excès de vitesse (25%), le manque de vigilance des conducteurs dans les cités urbaines (9.73%) et les dépassements dangereux (8.12%). La grande fréquence des AVP en Algérie impose une réflexion de santé publique et un effort politique visant à améliorer leur prévention et leur prise en charge thérapeutique.

3/ Les chutes dans notre étude représentent 26.9% soit (28 patients) et viennent en 3^{ème} position des causes de fractures condyliennes chez l'adulte. Nos résultats sont discordants avec ceux de l'étude réalisée par Kadlub et al., [147] en France en 2008 qui classent les chutes en

première position des causes des fractures avec un taux de 53 % sur les 39 patients recrutés. Et ceux de l'étude d'Ellis et al.,[154] aux USA en 1985 qui retrouvent un taux de 25.9% occupant la 2^{ème} position des causes des fractures, Oji [174] au Nigéria qui déclarait un taux de 4%.

Chez les femmes, les chutes se produisent le plus souvent par glissade dans leur domicile ou bien suite au vertige. Mais il faut noter que certaines femmes, victimes de violence conjugales ou familiales attribuent ces traumatismes à des chutes, cachant ainsi les causes réelles [141,154].

Les fractures condyliennes signalées par les femmes à la suite d'une chute devraient donc susciter des soupçons, surtout s'il y a d'autres signes de violence, comme des blessures concomitantes dans d'autres endroits ou des blessures qui ne correspondent pas cliniquement à la causalité. D'où l'intérêt lors de l'examen clinique de la cavité orale de ne pas occulter l'examen somatique général des patients.

La violence contre les femmes dans notre société existe et s'accroît. Seule une petite partie est signalée. Intervenant au Forum de la sûreté nationale à l'occasion de la célébration de la Journée internationale pour l'élimination de la violence à l'égard des femmes et de la Journée internationale des droits de l'enfant, Madame Khouas commissaire de Police, chef du Bureau national de protection des catégories vulnérables, a relevé que *“la violence physique est la forme la plus pratiquée contre les femmes au cours des neuf premiers mois de 2018, avec 5150 femmes victimes contre 5272 cas enregistrés en 2017”*.

Il est crucial que le système de santé algérien améliore ses compétences et ses connaissances sur les signes de violence. En décembre 2015, le Parlement algérien a adopté la loi n°15-19[184], qui inscrit certaines formes de violence domestique dans le code pénal.

En Suède, une discussion est en cours sur la possibilité de poser régulièrement des questions aux patientes sur leur expérience de violence conjugale.

4/ Viennent ensuite dans notre étude les accidents de travail et les accidents sportifs qui occupent la 4^{ème} place. Avec 03 patients soit (2.2%) pour les accidents de travail. Nos résultats se rapprochent de ceux de l'étude de Marker et al.,[141] dans laquelle les accidents du travail occupaient la dernière place avec 1.4%. Zhou et al.,[176] qui retrouve 09 cas soit (4.1%). Ainsi que Debeche [144] qui retrouve un taux de 1 %. Les accidents du travail sont le plus souvent dus à la négligence et au non-respect des règles de sécurité dans les lieux de travail. Les horaires et les conditions de travail difficiles sont des causes d'accidents traumatiques dus à la fatigue. Ce sont le plus souvent des chutes du haut d'échafaudages.

Le même chiffre est retrouvé pour les accidents sportifs avec 2.2% des étiologies soit (03 patients). Deux patients pratiquaient le taekwondo qui est un sport de combat violent. Nos résultats sont discordants avec les autres études. Pour Marker et al., [141] cette étiologie représente 5.5%. Ellis et al ., [154] retrouve un taux de 4.8%. Debche [144]., pour les 100 patients traités pour fractures condyliennes, 4 fractures soit 4% étaient dues à un accident sportif.

L'utilisation de gouttières de protection des arcades dentaires lors de la pratique sportive a participé à une baisse considérable du taux de traumatisme des maxillaires.

5/ Une fractures par ruade a été rencontrée par un seul patient adulte, soit un taux de 0.7 %. Cette étiologie a considérablement diminué aujourd'hui par rapport aux études faites par Badiane et Laroque. La tranche d'âge 5-10 ans est la plus concernée par cette étiologie.

Ceci s'explique par le fait que les enfants sont inconscients du danger que représentent certains animaux [185].

Tableau XXXIX : Etiologies des fractures condyliennes dans diverses études chez les adultes.

Auteur	Année	Pays	Nombre de patients	CBV	AVP	Chute	Accident de travail	Sport	Ruade
Debche [144]	1980 1984	Constantine Algérie	100	30%	34%	30%	1%	4%	-
Tveteras [57]	1990	Danemark	348	37.3%	36.8	-	-	-	-
Silvennoinen et al [146]	1992	Finlande	382	43.7%	21.4%	28.8%	-	-	-
Marker et al [141]	2000	Danemark	348	21.8%	45.1%	24.7%	-	5.5%	-
Zachariades et al [86]	2006	Grèce	466	13.6%	56.5%	-	-	3.5%	-
Ellis et al [154]	1985	USA	2137	42%	16.4%	25.9%	-	4.8%	-
Motamedi et al [153]	2003	Iran	173	9.7%	54%	20.3%	-	6.3%	-
Oji [173]	1999	Nigéria	900	8.4%	83%	4%	-	4.3%	-
Kadlub et al [147]	2008	France	39	17.9%	20.5%	53%	-	-	-
Mahgoub et al [179]	2018	Egypte	28	-	57.5%	-	-	-	-
Zhou et al [177]	2013	Chine	549	-	-	-	4.1%	-	-
Notre étude	2010-2017	Oran Algérie	136	38.5%	27.9%	26.9%	2.2%	2.2%	0.7%

Dans notre étude : chez les enfants (32 patients), les chutes occupent la première cause des fractures avec 22 patients soit (68.8%), suivi par les AVP en deuxième position avec 6 patients soit (18.8%) puis les CBV avec 4 patients soit (12.5%). Nos résultats sont conformes avec ceux de l'étude de Bouadam en 1986, les chutes occupaient la première cause avec 45 patients soit (56.25%), suivi par les AVP avec 22 patients soit (27.5%) puis les CBV avec 6 patients soit (7.5%).

Thorén et al.,[172] ont attribué 47% des 199 fractures condyliennes chez les enfants aux accidents cyclistes, 18% à d'autres accidents de la circulation, 15% aux blessures sportives et 13% aux chutes. Seulement 5% des fractures condyliennes dans cette cohorte d'âge étaient dues à des agressions.

Dans une analyse étiologique plus détaillée dans différents groupes d'âge, Nørholt et al., [186] en 1993 ont identifié les accidents cycliques (61%) et les chutes (27%) comme étant les causes les plus fréquentes de fractures condyliennes chez les enfants de 2 à 14 ans.

Plus tard dans la vie, le profil étiologique s'est déplacé vers une distribution semblable à celle trouvée chez les adultes. Chez les enfants, la chute du haut des arbres lors des jeux ou bien la cueillette de fruits des arbres semble être une spécificité rapportée par les patients en milieu rural. Certaines maladies comme l'épilepsie peuvent provoquer des fractures condyliennes suite aux chutes, secondaires aux crises.

Tableau XXXX : Etiologies des fractures condyliennes dans diverses études chez les enfants.

Auteur	Année	Pays	Chutes	AVP	CBV
Bouadam [145]	1980 - 1986	Constantine- Algérie	56.25 %	27.5 %	7.5 %
Nørholt et al [186]	1993	Danemark	27%	61%	-
Zhou et al [171]	2013	Chine	44.3%	22.8%	2.5%
Notre étude	2010 - 2017	Oran - Algérie	68.8%	18.8%	12.5%

4.2.5. Bilan radiologique

Dans notre étude : * L'OPT a été la radiographie de base. Elle a été réalisée seule dans 49 cas soit (36,0%) de nos patients. Elle a permis de mettre en évidence la plupart des foyers de fractures sans déplacement et/ou dans le cas d'association de fracture de l'arc mandibulaire et de faire le contrôle après traitement. Sa prédominance dans notre série est expliquée par sa fiabilité, son accessibilité, sa facilité d'exécution et son coût peu onéreux.

* Complémentaire de l'OPT, l'incidence face basse 41cas (30,1%), a été indiquée dans les cas de déplacement du ou des fragments et/ou dans le cas d'association de fracture de l'arc mandibulaire et de faire le contrôle après traitement.

* L'association d'une incidence de Schüller dans 17 cas (12,5%), a permis de mettre en évidence la plupart des foyers de fractures avec déplacement des fragments et de faire le contrôle après traitement.

* Une TDM de première intention a été réalisé chez 17 patients soit (12,5%), en association avec l'OPT chez 12 patients (08,8%). Les malades ayant bénéficié d'une TDM, dans le cadre le plus souvent d'un polytraumatisme à la suite d'un AVP grave, suite à des chutes d'une hauteur élevée, chez les enfants lorsque le diagnostic n'a pas pu être posé par l'OPT (surtout dans le cas de fractures intra articulaires) ou lorsque la réalisation d'un OPT n'a été pas possible surtout pour les patients alités.

Gola [187], DeFabianis [188] recommandent l'usage de la TDM pour éviter les retards de diagnostic. On a recours plus fréquemment à la TDM chez l'enfant que chez l'adulte en raison des difficultés d'interprétations des clichés standard, chez l'enfant liées à l'anatomie propre de l'enfant (faible pneumatisation faciale, projections sur les structures crâniennes), à la qualité des clichés et à la coopération parfaite de l'enfant parfois difficile à obtenir [189]. Matsumoto et al., [190] en 2013 ont réalisé une étude sur 11 patients présentant des fractures condyliennes diagnostiquées par CBCT. 6 fractures condyliennes sur 11 étaient négligées sur l'OPT tandis que le CBCT a visualisé les lignes de fracture et la luxation des fragments chez tous les patients. Ces auteurs recommandent donc d'effectuer un examen CBCT après un traumatisme des ATM.

Zheng et al., [191] en 2016 montrent que les fractures condyliennes intracapsulaires ont une incidence plus élevée de déplacement discal que les fractures extra articulaire. L'IRM a confirmé ce déplacement. Les traumatismes des tissus mous au sein de l'ATM, y compris le déplacement du disque, une déchirure du tissu rétro discal et une déchirure de la capsule sont souvent signalés. Ces lésions des tissus mous (en particulier le déplacement du disque) risquent fortement de causer des dérangements internes. Il est donc conseillé d'examiner les ATM fracturées par une IRM.

Au terme de cette revue de la littérature, il faut retenir l'importance et l'utilité de la radiologie conventionnelle dans le diagnostic des fractures condyliennes et surtout extra articulaires chez l'adulte. Avec l'OPT, les fractures du col de la mandibule (sous-condylienne haute) et de la base du processus condylien (sous-condyle basse) peuvent être identifiées sans difficulté. Les vues panoramiques montrent également le déplacement du fragment supérieur et la direction approximative du déplacement, mais ne peuvent pas indiquer la direction exacte de l'angle de déplacement. Mais la fracture capitale est souvent difficile à mettre en évidence par cette méthode, car la présence de fractures au niveau du condyle reste équivoque ou non diagnostiquée.

La TDM est considérée comme essentielle au diagnostic des fractures capitales surtout chez l'enfant. Elle permet aussi de planifier le traitement. Bien que la TDM identifie facilement les fractures condyliennes intracapsulaires, elle ne fournit aucune information exploitable sur la cavité articulaire, c'est-à-dire sur l'abrasion ou la traction du cartilage articulaire, la position et l'état du disque, l'état des ligaments et en particulier sur l'état des attachements postérieurs, ainsi que sur la présence d'une hémorragie articulaire. La technique du CBCT s'est avérée très précise et satisfaisante pour la détection des fractures intra articulaires et surtout elle est moins irradiante que la TDM. L'IRM est l'outil indispensable pour détecter une lésion des tissus mous.

Pour conclure il faut noter que la prescription d'un examen radiologique découle d'un interrogatoire bien mené, un examen clinique précis et choisi au cas par cas.

4.3. Paramètres liés à la fracture condylienne

4.3.1 Fracture uni ou bilatérale

Dans notre étude, nous avons énuméré 122 cas de fractures unilatérales soit (89.7%) et 14 cas soit (10.3%) de fractures bilatérales. Parmi les fractures unilatérales 70 fractures ont été enregistrées à droite soit (51.5%) et 52 fractures soit (38.2%) à gauche.

Dans la majorité des études, les fractures condyliennes unilatérales étaient plus nombreuses que les fractures bilatérales ; en effet, Marker et al ., [141] au cours de la période 1984–1996 ont réalisé une étude sur 348 patients présentant des fractures condyliennes, 252 soit (72%) présentant des fractures unilatérales, alors que 96 (28%) avaient des fractures bilatérales.

Smets et al .,[79] ont traité 91 patients présentant des fractures condyliennes. 74 fractures étaient unilatérales soit (81.31%) et 17 fractures étaient bilatérales soit (18.68%).

Dans l'étude de Villarreal et al ., [80] 104 fractures condyliennes ont été diagnostiquées et traitées. Chez 84 patients, 64 fractures étaient unilatérales soit (76,2%) et 20 fractures soit (23.8%) étaient bilatérales. 52 fractures étaient à gauche et 50 étaient à droite.

Zachariades et al .,[86] ont rapporté, 368 dossiers de patients présentant 466 fractures. Ils ont été traités au Département de Chirurgie Orale et Maxillo-faciale Athènes, Grèce.

270 fractures étaient unilatérales soit (75.27%) et 98 fractures soit (26.63%) étaient bilatérales. Dans l'étude de Rutges et al., [137], sur les 60 patients , 41fractures soit (68%) étaient unilatérales et 19 fractures soit (32%) étaient bilatérales.

Dans l'étude de Zhou et al [171] effectuée entre 1998 et 2009, sur les 549 patients traités pour fractures condyliennes, 349 patients soit 69.8% étaient unilatérales, 200 patients avaient des fractures bilatérales soit (36.42%). Reddy et al ., [192] ont traité 124 patients présentant 175 fractures condyliennes, 73 fractures soit (58.8 %) étaient unilatérales et 51soit (41.12%) étaient bilatérales. Mahgoub et al ., [179] ont eu à traiter 40 patients.12 fractures condyliennes étaient bilatérales (30%) et 28 cas soit (70%) étaient unilatérales. Merlet et al., [152] entre 2009 et 2015 ont pris en charge 83 patients pour fractures condyliennes. 46 fractures soit (55.42%) étaient unilatérales, 25 fractures soit (30.12%) étaient à droite et 21 fractures soit (25.3%) étaient à gauche. 37 fractures soit (45.78%) étaient bilatérales. Rozeboom et al., [71] en 2017 , dans une revue systématique concernant (16 études incluant 1535 patients), 80% des fractures condyliennes étaient bilatérales et 20% des fractures étaient unilatérales.

Tableau XXXXI : Comparaison des fractures uni ou bilatérale selon la littérature.

Auteurs	Année	Pays	Unilatéral e	Droit	Gauche	Bilatérale	Total Patients
Marker et al [141]	2000	Danemark	72.4% (252)	-	-	27.6% (96)	348
Smets et al [79]	2003	Pays-Bas	74%	-	-	17%	60
Villarreal et al [80]	2004	Espagne	76.2% (64)	52	50	23.8% (20)	104
Zachariades et al [86]	2006	Grèce	73.4% (270)	62% (121)	38% (149)	26.6% (98)	368
Rutges et al [137]	2007	Pays-Bas	68% (41)	-	-	32% (19)	60
Zhou et al [171]	2013	Chine	69.8% (349)	-	-	36.42% (200)	549
Reddy et al [192]	2013	Inde	58.8 % (73)	47.9 % (35)	52.05% (38)	41.12 % (51)	124 (175)
Rozeboom et al [71]	2017	Pays-Bas	80%	46,4%	53,6%	20%	1535
Mahgoub et al [179]	2018	Egypte	76% (28)	-	-	24% (12)	50
Merlet et al [152]	2018	France	55.42% (46)	30.12% (25)	25.3% (21)	45.78% (37)	83
Notre étude	2010- 2017	Oran Algérie	89.7% (122)	51.5% (70)	38.2% (52)	10.3% (14)	136

4.3.2. Classification

Dans notre étude, nous avons recensé 17 fractures capitales, 53 fractures SCH et 80 fractures SCB. Les fractures capitales étaient les moins fréquentes de l'ensemble de l'échantillon soit (11.33%), dont 05 fractures non déplacées soit (29.41%) et 12 fractures luxées soit (70.58%). Nos résultats sont supérieurs à l'étude de Debche [144] dans laquelle les fractures condyliennes ont été classées en 01 fracture capitale soit (0.77%), 32 fractures SCH soit (24.80%) et 90 fractures SCB soit (67.7%) et 6 soit (4.65%) fractures non précisées. Dans l'étude de Smets [79] sur les 91 patients présentant 107 fractures condyliennes, la répartition est la suivante : 03 fractures capitales 32 fractures SCH et 36 fractures SCB. Dans notre étude, le déplacement a été observé sur 95 fractures soit (77.23%) et 28 fractures soit (22.76%) n'ont pas présenté de déplacement. Les déplacements observés étaient l'angulation dans 22 foyers de fractures, la luxation dans 20 foyers de fracture, le chevauchement dans 53 fractures. Sur les 17 fractures capitales, 10 (76%) ont été causées par des chutes. Alors que parmi les SCB, pour 32 patients soit (41%) l'étiologie principale était les CBV. Ces résultats sont en accord avec plusieurs études présentées par différents auteurs qui ont montré que le niveau de fracture condylienne semble être directement influencé par sa cause [140, 86,172]. Selon Marker et al .,[141] les fractures bilatérales et intracapsulaires sont plus nombreuses dans les cas où une force considérable et à grande vitesse est impliquée. A l'inverse il y a moins de fractures intracapsulaires causées par une force moins importante CBV. En revanche, les chutes ont tendance à provoquer des fractures plus hautes dans le processus condylien donc des fractures capitales. Dans l'étude de Mahgoub et al., [179] les fractures condyliennes représentaient 52 fractures pour 40 patients. Ces fractures étaient repartis en 5 fractures capitales soit (28,8%), 31 fractures SCH soit (59,7%) et 6 fractures SCB soit (11,5%). Dans l'étude de He et al ., [193] avec un taux de 65 % de fractures capitales, ces auteurs attribuent ce taux élevé de fractures capitales à l'utilisation de la TDM coronale pour le diagnostic des fractures condyliennes intracapsulaires. Hlawitschka tout comme Eckelt [194,98] estiment que cette augmentation constante du nombre de fractures du condyle mandibulaire diagnostiquées ces dernières années, en particulier les fractures intracapsulaires, étaient mis en évidence par l'utilisation du scanner [195].

Dans notre étude, selon la classification de Spiessl et Schroll, la fracture type II était la plus représentative avec 53/150 fractures soit (35.33%). Dans l'étude de Merlet [152] la fracture type VI était la plus dominante avec 61 fractures sur 122 soit (50%). Au niveau de notre population pédiatrique 32 enfants ont présenté 39 fractures condyliennes :
 * Nous avons observé 08 enfants avec 10 fractures capitales soit (25.64%) ,15 enfants présentaient 20 fractures SCH soit (51.28%) et 09 enfants présentaient 09 fractures SCB soit (28.12%). Il faut noter que 09 fractures capitales ont été retrouvées dans la tranche d'âge [0-10] ,03 fractures soit (33.33%) non déplacées tandis que 06 fractures soit (66.66%) présentaient une luxation, nous n'avons pas constaté de chevauchement chez les enfants.
 En accord avec l'étude de Zachariades et al.,[86]., en 2006 , nous avons observé une grande majorité de fractures à retentissement articulaire. En revanche, les fractures chevauchées n'ont pas été observées chez l'enfant. Ce type de fracture semble plutôt retrouvé chez les patients adultes.

Nos résultats sont discordants avec l'étude de Bouadam [145] qui retrouve sur les 80 patients pris en charge, 01 fracture capitale, 25 fractures SCH et 20 fractures SCB, 12 fractures n'ont pas pu être précisées à cause de la mauvaise qualité des clichés. 47 fractures soit (81.03%) ont présenté un déplacement et 11 fractures soit (18.9%) n'ont pas présenté de déplacement.

Les déplacements observés étaient ; l'angulation dans 33 foyers de fractures, la luxation dans 13 foyers de fracture, le chevauchement dans un foyer de fracture.

Thorén et al ., [172] ont constaté une forte corrélation entre le site de fracture et l'âge. Chez les enfants de cinq ans ou moins, 58% de toutes les fractures condyliennes sont intracapsulaires, tandis que les enfants de 13 ans et plus ne sont concernés qu'à 3%. Cependant les fractures condyliennes extra articulaires (les fractures SCH et SCB sans déplacement) étaient plus fréquentes que les fractures condyliennes intracapsulaires chez les enfants de 15 ans et moins. La flexibilité de la mandibule dirige généralement les forces traumatiques vers la tête condylienne, qui est pressée contre la cavité glénoïde, aboutissant à une fracture intracapsulaire. La luxation de la tête condylienne hors la cavité glénoïde est fréquente et se produit chez 39 à 68% des patients pédiatriques. Dans l'étude de Ghasemzadeh et al ., [170] en 2015, chez 64 enfants présentant 92 fractures condyliennes , les enfants âgés de plus de 7 ans avaient une prévalence supérieure par rapport à la prévalence des fractures capitales chez les enfants de moins de 7 ans respectivement 41,4% et 44,8%. Comme la mandibule se développe, le col condylien s'allonge et devient plus mince, ce qui peut expliquer l'augmentation de la prévalence des fractures du col du condyle dans ce groupe d'âge. Chez les enfants de plus de 7 ans, la plupart des fractures étaient extra articulaires et situées dans le col condylien et la base condylienne. Les fractures du col et de la base représentaient 55% des fractures dans le groupe de patients âgés de plus de 7 ans. Ceci est en accord avec les rapports d'autres groupes indiquant que la majorité des fractures condyliennes chez les enfants plus âgés et adolescents se produisent au niveau du col et la base du condyle.

4.3.3. Fractures associées

Dans notre étude et à partir des 136 patients présentant 150 fractures condyliennes, nous relevons 68 patients soit (50%) avec des fractures condyliennes uni focales. Les fractures multifocales « fracture condylienne + fracture de l'arc mandibulaire » se répartissent en fractures bifocales, 43 cas soit (31,62 %), en fractures tri focales, 23 cas soit (16.11%) et 02 cas de fractures quadri focales soit (1.47 %).

Nous notons l'importance de l'association « Condyle + Symphyse ». Cette association prédomine dans le cas de deux foyers avec 28 cas soit (65.22 %), dans le cas de trois foyers 04 cas soit (17.38%) et dans le cas de quatre foyers l'association « bi condylienne +symphyse + Angle » avec un cas soit (50 %).

Ces constations ont été rapportées par la majorité des auteurs [80, 86, 139, 144, 182,187, 192,196-204]. La fracture symphysaire et parasymphysaire sont les fractures les plus fréquentes associées aux fractures condyliennes dans différentes études. En effet, un choc violent, direct, occasionné par une rixe sur la région symphysaire ou para symphysaire peut occasionner une fracture au niveau de l'endroit de l'impact, et une autre fracture à distance, condylienne du même côté ou controlatérale. La force appliquée à la mandibule est répartie, affectant le point le plus faible de l'arcade mandibulaire et provoquant une rupture extrême en flexion et en traction à ce point. Ce mécanisme explique également la fréquence élevée des fractures unilatérales et l'association statistiquement significative entre fractures symphysaires et condyliennes.

Dans l'étude Lindahl et al .,[197] en 1977, ces auteurs ont également constaté que les fractures concomitantes de l'arc mandibulaire sont plus fréquentes dans les fractures bilatérales que dans les fractures condyliennes unilatérales. Il apparaît donc que les fractures condyliennes résultent d'une force indirecte appliquée à la mandibule, associée à au moins une autre fracture mandibulaire, principalement symphysaire ou parasymphysaire.

Cela suggère que les fractures condyliennes peuvent être le résultat d'une force qui n'est pas complètement absorbée dans la majorité des cas au niveau du point d'impact, c'est-à-dire dans la région mentale.

* Dans l'étude de Debche., [144] l'auteur souligne l'importance de l'association « condyle + symphyse ». Cette association prédomine dans le cas de deux foyers. Vient ensuite par ordre décroissant « condyle +BH » et « condyle + angle ». 31 patients soit (31%) ont présenté une fracture mono focale, 45 patients soit (45%) ont présenté une fracture bifocale, 16 patients soit (16%) ont présenté une fracture à 03 foyers et 04 patients présentant une fracture à 04 foyers.

* Dans l'étude de Hyde et al .,[198] 2002 sur les 54 patients, 24 patients ont présenté une fracture condylienne isolée, 30 patients soit (55.55%) ont présenté une fracture condylienne associées à la fracture para symphysaire.

* Dans l'étude de Villarreal et al.,[80] sur les 46 patients inclus dans l'étude 35 patients soit (76,1 %) ont eu des fractures symphysaires.

* Dans l'étude de Zachariades et al ., [86] ces auteurs ont rapporté que sur 72% des cas, les fractures de l'arc mandibulaire ont été associées à une fracture condylienne . 169 fractures symphysaire et parasymphysaire ont été enregistrées en association avec les fractures condyliennes soit 52%, dans 61 cas soit 19%, la fracture condylienne était associée à une fracture de la BH.

* Dans l'étude de Reddy et al ., [192] 67 % des fractures bilatérales étaient associées aux ociées à la fracture parasymphysaire.

Ces données confirment le fait que lorsque le patient reçoit un choc sur la ligne médiane de la mandibule, la force est transmise également aux condyles bilatéraux entraînant la fracture des deux condyles, alors que lorsque le patient au moment de l'accident tourne sa tête vers l'extérieur comme mécanisme de protection, il en résulte que l'énergie est transférée au condyle opposée entraînant une fracture unilatérale.

* Dans l'étude de Gupta et al ., [201] 28 patients présentant une fracture condylienne, 15 fractures symphysaires et parasymphysaires soit (83.33%) ont été observées.

* Dans l'étude de kotrashetti et al .,[203] en 2013, portant sur 22 patients, concernant les fractures associées, la fracture de la région parasymphysaire a été la fracture le plus souvent associée de l'arc mandibulaire et la plus fréquente avec 08 patients soit (40 %).

* Dans l'étude de Swosti Thapa et al ., [182] en 2017, 48 fractures condyliennes isolées soit (28,92 %) ont été enregistrées alors que 74 fractures condyliennes soit (44,59 %) ont été associées à des fractures de la région symphysaire et para symphysaire.

4.3.4. Le point d'impact et physiopathologie

Dans notre étude, l'analyse du point d'impact nous a montré que les fractures étaient consécutives à un choc direct sur le menton chez 92 patients soit (67.74 %) et que pour 44 patients soit (32.35%) les fractures étaient consécutives à un choc latéral. La notion de choc direct sur l'ATM n'a pas été retrouvée dans notre étude. La répartition de la population d'étude selon la présence de la plaie mentonnaire montre que 52 patients ont présenté une plaie au niveau du menton soit (38.2%) ,19 plaies chez les enfants soit (36.53%) et 33 plaies chez les adultes soit (63.46%). 84 patient soit (61.8%) ne présentaient pas de plaie au niveau du menton.

Au niveau de la population pédiatrique nous avons noté 19 plaies chez les 32 patients soit 59.37%. L'analyse de ce résultat nous a montré de plus l'importance diagnostique des fractures condyliennes en présence d'une plaie mentonnaire. Cette constatation est confirmée par la majorité des auteurs.

En effet, dans l'étude de Bouadam.,[145] le point d'impact a été recherché chez la plupart des patients. Sur 34 patients qui ont subi un choc au niveau de la région mentonnaire. 17 patients ont subi un choc latéral (BH, angle mandibulaire). Chez 29 patients plusieurs points d'impact mandibulaire ont été relevés. Dans tous les cas, le choc antéro-mandibulaire prédomine. Dans l'étude de Lindahl et al .,[197] un choc violent, direct, occasionné par une rixe sur la région symphysaire et/ou para symphysaire peut occasionner une fracture au niveau de l'endroit de l'impact, et une autre fracture à distance, condylienne du même côté ou contralatérale.

Lorsqu'un traumatisme se produit, l'énergie cinétique est transmise le long de l'arc mandibulaire, ce qui provoque une fracture directe sur le site de l'impact et une fracture indirecte sur un point faible contralatéral. Le site de la fracture indirecte est également déterminé par le site de la fracture directe, la taille, la direction et la surface de l'impact.

Un impact sur le menton avec une ligne de force à travers la symphyse et les ATM produira une seule fracture sous-condylienne à 193 kg (425 lb) et une fracture sous-condylienne bilatérale à environ 250 kg (550 lb), alors que les fractures symphysaires exigent une force entre 250 et 408 kg (900 lb) [205].

4.3.5. Modalités du traitement conservateur

Le traitement des fractures condyliennes vise à être le plus rapide et le plus efficace possible sans causer de complications, ou toute autre morbidité associée au traitement. Les objectifs seront de rétablir la continuité mandibulaire [57], la stabilité de l'ATM, une fonction temporomandibulaire physiologique, incluant une fonction masticatoire naturelle, une ouverture buccale dépassant les 40 mm. Il s'agira également de rétablir les fonctions occlusales pré traumatiques, mais aussi une bonne symétrie faciale et mandibulaire [89]. Dans notre étude, nous avons adopté les critères de réussite du traitement des fractures condyliennes proposé par la Conférence de Consensus Britannique de 1999 [136].

- Un retour à l'occlusion initiale ;
- Une ouverture buccale d'environ 40 mm ;
- L'absence de douleurs à la mastication

Dans notre étude, la répartition de la population d'étude en fonction de la nature du traitement réalisé, a été la suivante :

* 20 patients présentant 24 fractures ont bénéficié de BIM + mécanothérapie active, la durée du BIM n'excédant pas 3 semaines chez l'adulte et 15 jours chez l'enfant. La durée de la mécanothérapie était de 3 mois chez l'adulte et 12 mois chez l'enfant ;

* 45 patients dont 32 enfants « toute fracture confondue » présentant 46 fractures ont bénéficié de thérapeutique fonctionnelle (Delaire) + mécanothérapie active ; la durée de la thérapeutique fonctionnelle était de 2 à 3 semaines chez l'adulte et 3 à 4 semaines chez l'enfant.

* 38 patients présentant 42 fractures ont bénéficié de BIM en bouche ouverte + cale molaire + mécanothérapie active ; la cale était de 3 à 4 mm d'épaisseur. La durée ne dépassait pas une semaine.

* 22 patients présentant 27 fractures ont bénéficié de fronde mentonnière + mécanothérapie active ;

* 11 patients présentant 11 fractures ont bénéficié d'une alimentation liquide + mécanothérapie active.

- **Dans notre étude**, tous les enfants présentant des fractures à retentissement articulaire ont été traités par la thérapeutique fonctionnelle.
- Dans l'étude de Bouadam [145], 05 patients présentant une fracture condylienne isolée ont été traités par la méthode de Delaire, une mécanothérapie sans appareillage chez 03 patients, une abstention thérapeutique dans 05 cas. Concernant les fractures associées à l'arc mandibulaire ; 06 patients ont bénéficié d'un BIM, 20 patients d'un traitement fonctionnel et abstention thérapeutique pour 02 patients.
- Palmieri et al., [206] ont réalisé une étude sur 14 patients avec un traitement conservateur à l'aide d'élastiques, physiothérapie et abaisses langues.
- Gerlach et al., [57] ont comparé chez 43 patients les différentes modalités du traitement conservateur : traitements à base d'activateurs de 9 à 12 mois, BIM et appareillages orthopédiques fonctionnels additifs et une thérapie fonctionnelle.
- Güven et al., [207] ont traité 18 enfants présentant 21 fractures sous-condyliennes avec BIM d'une durée de 12 à 17 jours, alimentation liquide de 15 jours et exercices passifs.
- Delaire et al [102] recommandent ces thérapeutiques dans les cas de fractures condyliennes basses et hautes sans prendre en compte le déplacement. De nombreux auteurs recourent très précocement à cette thérapeutique particulièrement dans le cadre de luxation ou elle répond aux attentes du praticien [64,155].
- Selon Du Riu et al., [87] la thérapeutique fonctionnelle est indiquée dans presque tous les cas de fractures condyliennes et est en général la mieux adaptée.

Le tableau XXXXII : Différentes modalités du traitement appliquées dans différentes études.

Auteurs	Pays	Méthode de traitement	Durée de traitement
Delaire et al [102] 1974	Nantes France	*BBM en bouche fermé par traction élastique très oblique *Activateur propulseur *Mécanothérapie active *BBM en bouche ouverte + cale molaire + tractions intermaxillaires verticales *BBM en bouche fermée	21 -30jours 3 mois Quelques semaines 10 à 15 jours
Bouadam [145] 1980-1986	Constantine Algérie	*BBM *BBM+ mécanothérapie active *BBM en bouche fermé par traction élastique CL III *Thérapie fonctionnelle active	
Debche [144] 1980-1984	Constantine Algérie	*BBM en bouche fermé par traction élastique en CL III (thérapeutiques fonctionnelle) *BBM en bouche ouverte + cale molaire *BBM en bouche fermé par fil métallique (fracture de l'arc mandibulaire associée)	NP 10 jours 15 jours
Marker et al [141] 2000	Odense Danemark	*BBM en bouche fermée par fil métallique *Exercices + alimentation liquide	4-6 semaines
Smets et al [79] 2003	Nijmegen Pays-Bas	*BBM *Exercices d'ouverture et fermeture	5- 49 jours
Yamamoto et al [208]2004	Nara Japon	*Mono Bloc occlusal *Thérapie fonctionnelle active	7- 26 jours
Dijkstra et al [142]2005	Groningen Pays Bas	*BBM en bouche fermée par élastique	2-3 semaines
Rutges et al [79] 2007	Heidelberglaan Pays Bas	*BBM en bouche fermé (sans précision)	27 jours
Kadlub et al [147] 2008	Dijon France	*BBM en bouche fermé par traction élastique cl III. * BBM en bouche ouverte + cale molaire (Si la bascule du condyle excédait 20°)	14 et 30 jours
Murakami et al 2009[209]	Tokyo Japon	*Physiothérapie	13-21 jours
Niezen et al 2010 [143]	Groningen Pays Bas	*BBM en bouche fermée par élastique * Elastiques de guidage	2-3 semaines
Niezen et al [139] 2015	Groningen Pays Bas	*BBM en bouche fermée par élastique * Elastiques de guidage	2-3 semaines
Mahgoub et al 2018[179]	Mansourah Egypte	*BBM en bouche fermée par fil métallique *BBM en bouche fermée par élastique	21 jours 14 jours
Merlet et al [152] 2018	Nantes France	* BBM en bouche fermé par traction élastique très oblique *Mécanothérapie active	6 semaines
Notre etude 2010-2017	Oran Algérie	*BBM semi rigide en bouche fermée + mécanothérapie active *Thérapeutique fonctionnelle *BBM en bouche ouverte +mécanothérapie active *Fronde mentonnière + mécanothérapie active *Alimentation liquide + mécanothérapie active	21js + 03 mois 03 mois 3à7 jrs + 03 mois

4.3.6. Résultats du traitement conservateur

4.3.6.1. Résultats clinique

4.3.6.1.1. Ouverture buccale

Concernant l'OB, notre étude montre que la moyenne de l'OB de notre population d'étude globale était de 41.58 mm, l'OB minimale était de 27 mm et l'OB maximale de 51mm, Ecart type =4.460. Chez 105 patients, l'OB était > à 40 mm soit (77.2%%) à 6 mois du traitement. Ce qui est concordant avec la majorité des études. La récupération de l'OB variait de 68% à 100%. La plupart des études rapportaient de bons résultats en ce qui concerne l'OB. Newmann [210] a constaté que le BIM a été à l'origine de la diminution de l'OB. Il a trouvé significativement une diminution de l'OB maximale après six mois chez les patients traités par le BIM. Oikarinen et al.,[156] ont présumé, mais n'ont pas été en mesure de démontrer, que le BIM a été la cause des problèmes de l'ATM après traitement des patients. L'ouverture buccale plus faible initialement à 1 semaine puis à 1 mois chez les patients est probablement liée à la douleur post fracturaire qui peut limiter les mouvements articulaires. L'obtention d'une ouverture buccale plus importante est probablement due à une rééducation réalisée plus précocement.

Dans notre étude, l'analyse de régression logistique a déterminé que le résultat thérapeutique de l'ouverture buccale, montre que le caractère bilatéral ($p=0.001$, OR ajusté 8.7, Intervalle de confiance (95%) [2.3-32.6]) de fracture condylienne ainsi que le niveau de la fracture SCH ($p=0.001$, OR ajusté 3.8, Intervalle de confiance (95%) [1.01-11.6]) ressortent comme facteurs prédictifs d'un mauvais résultat en termes d'ouverture aussi bien en étude uni variée que multivariée. Il est à noter que nous n'avons pas trouvé de différence significative de l'ouverture buccale à un an entre les patients ayant eu une atteinte capitale, ou bien SCB chez les adultes. Le sexe ne présente pas un facteur de risque de mauvaise récupération de l'amplitude ($p=0.45$ NS). Nos résultats sont conformes avec la majorité des résultats publiés, comme le montre le tableau XXXXIII.

Tableau XXXXIII : Résultats de l'OB selon différentes études.

Auteurs	Année	Pays	Nombre de patients	Ouverture Buccale
Debeche [144]	1980-1984	Constantine-Algérien	100	85% $\geq$ 35mm
Silvennoinen et al [135]	1994	Helsinki Finlande	92	100% >40 mm
Choi [173]	1996	Séoul Corée du Sud	10	> 50 mm
Marker et al [141]	2000	Odense Danemark	348	90%
Smets et al [79]	2003	Nijmegen Pays-Bas	60	78%
Yamamoto et al [208]	2004	Nara Japon	49	92% >35 mm
Andersson et al [138]	2007	Malmö Suède	23	96%
Rutges et al [137]	2007	Heidelberglaan Pays Bas	28	19 P > 40 (68%) 9 P 30–39 (32%) 0 P < 30 (0%)
Kadlub et al [147]	2008	Dijon France	39	49 mm
Murakami et al [209]	2009	Tokyo Japon	18	100% >40 mm
Niezen et al [143]	2010	Groningen Pays Bas	114	Moyenne 51.9 mm
Niezen et al [139]	2015	Groningen Pays Bas	142	Moyenne 52.6 mm
Mahgoub et al [179]	2018	Mansourah Egypte	28	39.9 mm
Merlet et al [152]	2018	Nantes France	55	>40 mm
Notre étude	2010-2017	Oran - Algérie	136	105 P > 40 mm (77.2%) 29 P 30-39 mm (21.32%) 2 P < 30 mm (1.47%)

(P= patient)

Dans l'étude de Debche., [144] entre 1980-1984 ,100 malades ont été traité de manière conservatrice. L'OB était $\geq$ à 35 chez 85 cas soit (85 %) des patients, 04 cas soit (4%) avaient une OB comprise entre 25-30mm et 05 cas soit (5%) avaient une OB $<$ à 25 mm.

Dans l'étude de Silvennoinen et al., [135] en 1994 ont rapporté que les 76 patients (100 %) atteints de fracture condylienne traités par BIM 2 à 4 semaines ont atteint une ouverture buccale normale supérieure à 40 mm.

Dans l'étude de Choi [211] en 1996 l'OB mesuré 06 mois après la fin du traitement était de plus de 50 mm chez 10 patients adultes qui avaient présenté des fractures condyliennes bilatérales, et traités pendant 10 jours par BIM à l'aide d'élastiques et de physiothérapie.

Palmieri et al., [206] en 1998 ont étudié l'OB chez les patients présentant des fractures condyliennes unilatérales après traitement conservateur. L'ouverture moyenne de la bouche après 3 ans de suivi était de 46,2 mm.

Chez la population pédiatrique

Dans notre étude la moyenne de l'OB de notre population d'étude pédiatrique était de 40.45mm, l'OB minimale était de 34 mm et l'OB maximale de 41 mm, Ecart type =4.549.

La répartition de la population d'étude enfant montre que 17 patients soit (53.12%) présentaient une OB $\geq$ 40 mm et que 15 patients soit (46.87) présentaient une OB $<$ à 40 mm. Chez 20 patients soit (62.5%) l'OB était centrée, et 12 patients soit (37.5 %) présentaient une déviation vers le côté fracturé de 2 à 4mm lors de l'OB. Nos résultats fonctionnels obtenus en matière d'OB chez les enfants semblent être satisfaisants, et se rapprochent de ceux de l'ensemble des études publiées.

Güven et al., [207] rapportent une OB moyenne, en deçà de nos résultats. Ils ont évalué l'ouverture buccale chez 18 patients avec 21 fractures sous condyliennes (âge moyen de 7.7 ans) traités avec BIM d'une durée de 17 jours avec alimentation liquide de 15 jours et exercices passifs d'ouverture buccale. Après un suivi moyen de 4.7 ans, l'OB moyenne retrouvée était de 38.3 mm.

Dans l'étude rétrospective de Wu et al .,[212] en 2012 sur 13 patients pédiatriques présentant 20 fractures condyliennes traitées par BIM semi-rigide à base de vis, l'ouverture maximale de la bouche des patients a atteint une moyenne de 37,69 mm.

Hovinga et al ., [110] ont réalisé une étude sur 25 patients avec 28 fractures condyliennes qui ont été traitée de manière conservatrice, suivies pendant une période moyenne de 15 ans. L'ouverture moyenne de la bouche chez les 25 patients était de 49,3 mm.

Dans l'étude de Bouadam [145] les résultats globaux relatifs aux fractures condyliennes isolées ou associées à d'autre fractures de l'arc mandibulaire ont été répartis comme suit : 29 cas soit 67.44 % (résultats excellents) avaient une OB $\geq$ à 35 mm, 02 cas (résultats acceptables) soit 4.65% avaient une OB comprise entre 25-30mm, 07 cas soit 16.28% (résultats mauvais) avaient une OB $<$ à 25 mm.

4.3.6.1.2. Propulsion et diduction

Dans notre étude, pour la population générale la propulsion était $\geq$ 7 mm chez 92 patients (67.64%), tandis qu'une propulsion limitée comprise entre 4 et 6 mm a été observé chez 41 patients (30.14%). Sur 03 patients nous avons enregistré une propulsion comprise entre 0-3 mm (2.20 %). La moyenne de la propulsion de notre population d'étude pédiatrique a été de 6.09mm, la propulsion minimale de 4 mm et la propulsion maximale évaluée à 9 mm, avec un Ecart type =1.100. La moyenne de la propulsion de notre population d'étude adulte est de 7.09 mm, la propulsion minimale est de 3 mm, la propulsion maximale est de 10 mm, avec un Ecart type =1.214. La diduction droite était $\geq$ 7 mm chez 105 patients (77.2%), tandis qu'une diduction limitée comprise entre 4 et 6 mm a été observé chez 28 patients soit (20.58 %).

Trois patients ont enregistré une diduction droite comprise entre 0-3 mm (2.20 %). La diduction gauche était ≥ 7 mm chez 80 patients (58.82%), tandis qu'une diduction gauche limitée comprise entre 4 et 6 mm a été observée chez 53 patients soit (38.97 %). Dix patients ont enregistré une diduction gauche comprise entre 0-3 mm (2.20 %). Il y avait une différence significative entre les mouvements de latéralités côté non fracturé et côté fracturé. À 3 mois, la différence entre les mouvements de diduction était plus marquée chez les patients présentant des réductions marquées de la hauteur de la BM (réduction de 5 mm ou plus) et chez les patients présentant des fractures luxées.

Dans l'étude de Murakami et al [213] la diduction à 3 mois était 6, 4mm vers le côté non fracturé et 9,2 mm vers le côté fracturé, et à 6 mois 7,3mm et 9,6 mm, respectivement. La diduction dans le groupe témoin était de 7,4 mm. Il y avait une différence significative entre les mouvements de latéralité côté non fracturé et côté fracturé à 3 mois et à 6 mois. Il y avait également une différence significative des mouvements de latéralité dans le groupe témoin et le groupe de patients fracturé à 6 mois. La protrusion mandibulaire était de 6,7 mm dans le groupe témoin et de 5,2 mm dans le groupe de patients à 3 et 6 mois, respectivement. Il y avait une différence significative entre le groupe témoin et le groupe de patients à 3 mois et à 6 mois. La protrusion à 3 mois était semblable à celle à 6 mois.

Dans l'étude de Rutges et al.,[137] ces auteurs ont déclaré que 24 patients sur les 28 inclus dans l'étude soit (85.71%) ont obtenu un mouvement de diduction vers le côté droit > 7 , 02 patients soit (7.14%) ont obtenu un mouvement de diduction vers le côté droit entre 4-6 mm et que 02 patients soit (7.14%) ont obtenu un mouvement de diduction vers le côté droit entre 0-3 mm. 21 patients sur les 28 inclus dans l'étude (75%) ont obtenu un mouvement de diduction vers le côté gauche > 7 , 04 patients (14.28%) ont obtenu un mouvement de diduction vers le côté gauche entre 4-6 mm et que 03 patients (11%) ont obtenu un mouvement de diduction vers le côté gauche entre 0-3 mm. 10 patients (35.71%) ont obtenu une protrusion > 7 mm, 6 patients (21.42%) ont obtenu une protrusion comprise entre 4-6 mm et 12 patients soit (42.85%) ont obtenu une protrusion comprise entre 0-3 mm

Dans l'étude de Silvennoinen et al., [135] ces auteurs ont signalé que tous les patients ont obtenu une ouverture buccale d'au moins 40 mm en un an. Les écarts moyens sur l'ouverture et la protrusion de la bouche n'étaient pas particulièrement importants. Les différences n'étaient pas significatives et pouvaient être corrigées dans une certaine mesure au moyen d'une mécanothérapie active. Des écarts plus importants ont toutefois été notés et la différence entre les mouvements de diduction était plus marquée chez les patients présentant des réductions marquées de la hauteur de la BM (réduction de 5 mm ou plus) et chez les patients présentant des fractures luxées.

Oezmen et al.,[84] ont évalué 6 mois après le traitement conservateur à l'aide de contentions, attelles et élastiques, 10 patients âgés de 16 à 59 ans présentant des fractures condyliennes, la diduction et la protrusion étaient ≥ 6 mm avec une déviation de l'ouverture buccale ≤ 2 mm.

Ellis et al., Palmieri et al.,[206] ont également signalé que la diduction du côté fracturé est restée inférieure à celle du côté non fracturé dans le groupe traité de manière conservatrice . Dans l'étude d'Ajithkumar et al.,[214] les mouvements de diductions ont été récupérés dans 82,6 % des cas. Les enfants et les adolescents ont retrouvé des mouvements normaux de latéralité et de propulsion.

Dans l'étude de Hovinga et al [110] la protrusion moyenne était de 6,9 mm et la moyenne du mouvement de diduction du côté de la fracture et du côté controlatéral était respectivement de 10,1 mm et 9,6 mm.

Dans l'étude de Singh et al [215], la diduction du côté fracturé a été évaluée à 4,47 mm et du côté non fracturé la diduction était de 4.16mm pour le même intervalle de temps.

La moyenne des mouvements de propulsions à 3 mois postopératoire était de 4,72 mm.

4.3.6.2. Résultats radiologique

4.3.6.2.1. Paramètre Ramus

Dans notre étude, nous n'avons pas trouvé de restitution radiologique et fonctionnelle *ad integrum* après un traitement fonctionnel chez tous les patients présentant des fractures condyliennes déplacés. La mesure des branches montantes n'a pas été réalisée chez les patients présentant des fractures bilatérales étant donné l'absence de référence de normalité. Par contre 33 fractures unilatérales chevauchées ont été prises en considération.

* En pré traitement 14 patients soit (42.42 %) avaient une différence de hauteur entre les deux branches montante de 1-3 mm, 13 patients soit (39.39 %) avaient une différence de hauteur entre les deux branches montante 4-7 mm et 06 patients (18.18 %) avaient une différence de hauteur entre les deux branches montante de 8-10 mm.

* En post traitement 18 patients (54.54%) avaient une différence de hauteur entre les deux branches montantes de 1-3 mm, 12 patients (36.36%) avaient une différence de hauteur entre les deux branches montantes de 4-7 mm, 3 patients (9.9%) avaient une différence de hauteur entre les deux branches montante de 8-10 mm.

Lund et al. [57] ont observé une croissance compensatoire significativement plus importante du côté blessé chez 78% de ses patients. Malgré cette croissance compensatoire, le côté fracturé est resté plus court que le côté non lésé chez 48% des patients. La croissance compensatoire ayant pour résultat un rallongement du côté fracturé par rapport au côté non fracturé, observé dans 30% des cas. Le reste des patients (22%) ont présenté une croissance dysplasique au sein de laquelle la croissance du côté fracturé était inférieure ou égale à celle du côté sain.

Hovinga et al., [110] ont réexaminé les patients en moyenne 15 ans après la fracture unilatérale du condyle à l'âge de 16 ans ou moins. 14 patients présentaient une différence de longueur entre la branche fracturée et la branche montante contrôlée et décelée radiologiquement. Le côté fracturé était de 4,5 mm plus court en moyenne, et seulement 4 patients présentaient une légère asymétrie faciale.

Pour Hlawitschka et al., [194] la hauteur verticale de la BM a été réduite en moyenne de 13 % pour les fractures comminutives, de 8 % pour les fractures de type B et de 5 % pour les fractures de type A. Dans les fractures de type B, le petit fragment a cicatrisé le plus souvent dans une malposition antéro-inférieure par rapport à la fosse glénoïde, alors que dans les fractures de type M, le petit fragment a guéri dans une position luxée. L'étude de Thorén et al., [216] a montré une différence de hauteur de la BM entre les deux côtés dans 52 à 84,2% des cas. En plus du remodelage incomplet de la fracture, l'asymétrie mandibulaire peut être due à une croissance altérée. Schneider et al., [217] considère qu'une différence de hauteur de la BM de plus de 2 mm est une indication chirurgicale alors que Sugiura et al. [218] considèrent seulement une perte de hauteur supérieure à 7 mm. Dans la série de Kadlub et al [147] le raccourcissement radiologique moyen de la BM était de 5 mm (0–16 mm). L'étude multicentrique d'Eckelt et al., [98] ne confirme pas ce résultat. La consolidation osseuse se fait toujours en cal vicieux. Le traitement orthopédique ne permet pas de réduire la fracture. La qualité du résultat fonctionnel dépend de la capacité d'adaptation de l'appareil manducateur.

4.3.6.2.2. Le remodelage condylien

Dans notre étude :

→ Chez les adultes : dans 20 cas, le contrôle radiologique a montré un redressement du fragment condylien. Dans 08, cas la tête condylienne luxée a persistée. Dans 02 cas absence de redressement.

Dans 03 cas et nous avons observé qu'un modelage du condyle était en cours chez 06 patients.

→ Chez les enfants : dans 18 cas le redressement du fragment condylien a été noté. Le recouvrement incomplet a été observé chez 05 patients soit (31.25%) en moyenne 4,1 ans après la fracture. Chez 09 patients le modelage condylien était en cours.

Dans l'étude de Debche [144] dans 38 cas, le contrôle radiologique a montré un redressement du fragment condylien. 29 d'entre eux ont tous moins de 30 ans, dont 14 moins de 20 ans. Dans 02 cas, elle a retrouvé une légère résorption des têtes condyliennes. Chez un patient elle a noté l'absence de redressement. Dans 2 cas, la tête condylienne luxée a persisté. Tous les patients ont été traités selon la technique de Delaire avec ou sans interposition de cale molaire.

Dans l'étude de Bouadam [145] sur 16 cas, un redressement du fragment condylien a été noté dans deux cas, le contrôle radiologique a objectivé une forme anormale de la tête condylienne gauche. Dans 04 cas la radiographie a objectivé un cal osseux anarchique.

L'étude de Lindhal et al., [197] a comparé les processus de remodelage chez les enfants âgés de 3 à 11 ans (au moment de la blessure), les adolescents âgés de 12 à 20 ans et les adultes de plus de 20 ans sur la base d'examens radiologiques au moment de la blessure et d'un suivi régulier jusqu'à 36 à 48 mois après diagnostic. Dans le groupe d'âge [3-11ans], il y a eu un retour complet à des relations squelettiques normales sur 20 des 27 articulations observées. Chez les adolescents (12-19 ans), les articulations ne sont pas devenues normales, chez les adultes, un seul remodelage mineur a été observé. Chez les enfants, en revanche, un retour complet à la relation condylienne normale de la tête et de la fosse a été observé chez 78% des patients, même après une dislocation sévère des fractures. Les articulations des adolescents ont pris une position intermédiaire, montrant un remodelage tendant à la normalisation, mais moins étendu que chez les enfants.

Dimitroulis [57] a rapporté que les patients de moins de 10 ans avaient le plus grand potentiel de remodelage. Zhao et al., [219] ont montré dans leur étude, après un suivi de 2 ans, des radiographies panoramiques avec un bon remodelage condylien et un développement mandibulaire normal chez tous les enfants ayant une fracture bilatérale, y compris ceux âgés de 12 ans. Les enfants ayant une fracture unilatérale ont montré un remodelage incomplet. Selon Delaire et al., [39,102] « *il convient d'obtenir à la fois la normalisation anatomique et fonctionnelle. Lorsque la fonction redevient satisfaisante, la forme du condyle s'améliore et retrouve progressivement sa forme initiale* », c'est ce que nous avons pu observer dans 45% des cas. Une fonction correcte du système masticatoire est certainement la variable la plus importante dans le remodelage de l'ATM. Bien que l'ATM traumatisée puisse être complètement fonctionnelle et asymptomatique après peu de temps, le remodelage de la tête et du cou peut prendre beaucoup de temps, afin de s'aligner pleinement sur les valeurs contralatérales saines.

Par conséquent, les suivis radiologiques de ces patients doivent couvrir toute la période de croissance, pendant la dentition mixte, jusqu'à ce que l'occlusion permanente devienne stable [57].

4.3.7. Les complications

Dans notre étude, parmi les 32 patients adultes présentant des dysfonctionnements mandibulaires (23.5%), 22 patients (68.75%) étaient âgés de plus de 40 ans et seulement 8 patients soit (25%) étaient âgés moins de 40 ans. Ces symptômes sont peu invalidants et aucun de nos patients n'a eu recours à un traitement spécifique. Ces séquelles sont liées certainement aux lésions capsuloligamentaires accompagnant la fracture. La bilatéralité est un facteur prédictif de mauvais résultat. Les patients présentant des fractures bilatérales avaient des dysfonctionnements à un taux beaucoup plus élevé (70 %) par rapport à ceux avec des fractures unilatérales (17 %). Deux patients présentaient des fractures sous condyliennes basses uni latérales avec décalage important > à 8 mm.

Dans notre étude, le dysfonctionnement de l'ATM post-traitement était faible chez l'enfant 02 patients (6.25%) âgés respectivement de 10 et 14 ans et peu de patients considèrent que leurs symptômes les perturbent. Ces observations sont en accord avec l'étude de Lindhal et al., [197] qui ont observé que le dysfonctionnement temporo-mandibulaire après fracture condylienne était rare chez l'enfant, fréquent chez les adolescents et encore plus fréquent chez les adultes.

Dans l'étude de Smets et al.,[79] 37 % des patients de la série présentaient un dysfonctionnement temporomandibulaire post-traumatique. Ces séquelles sont liées aux lésions capsuloligamentaires accompagnant la fracture.

Nørholt et al.[186] en 1993 ont observé une augmentation significative des valeurs de l'indice de dysfonctionnement avec l'âge.

→ Aucun de nos patients n'a présenté une constriction permanente fibreuse ou bien osseuse des mâchoires surtout chez les patients présentant des fractures avec retentissement articulaire. Dans la littérature, Ellis et al.,[154] estimaient à 0,3% le risque d'ankylose post-traumatique, tout âge confondu. Néanmoins, le risque d'ankylose post-traumatique semble augmenter dans les fractures à retentissement articulaire chez l'enfant victime d'un traumatisme mandibulaire avant l'âge de 10 ans. Topazian et al.,[125] décrivaient que 38% des ankyloses étaient liées à un traumatisme de l'ATM, sans préciser s'il s'agissait de simples contusions ou de véritables fractures.

Un risque d'ankylose existe toujours après fracture articulaire. Un taux de 57 à 100% de patients diagnostiqués et traités pour une ankylose de l'ATM ont signalé des antécédents de traumatisme en général ou de fracture condylienne en particulier durant la croissance. Il a été suggéré que les fractures intracapsulaires en général et les fractures de la tête condylienne prédisposent en particulier à l'ankylose. De nombreuses publications ont toutefois prouvé que l'incidence de l'ankylose de l'ATM est inexistante ou extrêmement faible chez les enfants dont les fractures ont été diagnostiquées et traitées de manière adéquate. Si le BIM est nécessaire en raison d'une malocclusion, la période de fixation rigide devrait être raccourcie.

4.3.7.1. La douleur

Ce paramètre reste difficile à évaluer puisque la douleur revêt un caractère subjectif.

Dans notre étude, 32 patients soit (23.56%) ont présenté une douleur d'intensité modérée à la mastication et à la palpation.

Certains auteurs ont mesuré la douleur à l'aide d'une EVA allant de "pas de douleur" (0 mm) à "la plus forte douleur/le plus grand inconfort" (100 mm).

Dans une revue systématique de Rozeboom et al.,[71] ayant traité de manière conservatrice les patients adultes atteints des fractures unilatérales du condyle mandibulaire, ces auteurs rapportent que la plupart des études ont fait état de bons résultats en ce qui concerne la douleur. L'incidence déclarée de la douleur au repos variait de 0 % à 16 %. En moyenne 92 % des patients n'avaient pas de douleur.

Danda et al., [220] 2010 ont utilisé une " échelle douleur/absence de douleur " : 37,5 % patients présentaient des douleurs articulaires. C'est ainsi que Singh et al. , [215] en 2015 ont signalé une échelle visuelle analogique (EVA) de 11 mm, Schneider et al., [217] en 2008 ont rapporté une EVA de 11 mm , et Eckelt et al., [98] en 2006 ont donné une EAV de 13,5 mm.

4.3.7.2. Les troubles occlusaux

Dans notre étude, une occlusion satisfaisante a été obtenue chez 86 patients soit (63.23%) de la population d'étude globale. 48 patients (35.29%) ont présenté des troubles occlusaux modérés du même côté de la fracture. Enfants et adolescents ont récupéré une occlusion correcte au bout de 3 à 6 mois. L'efficacité de la mastication était bonne chez 88.22% des patients et modérée chez 22.88% des cas. Toutes les fractures associées ont été guéries sans séquelles. Dans l'étude de Rutges et al., [137] l'indice d'occlusion après traitement a été évalué à 21 % de troubles occlusaux graves, 61 % de troubles occlusaux modérés et 18 % sans troubles occlusaux.

Dans l'étude de Marker et al., [140] 08 patients (2 %) ont présenté une malocclusion qui, chez sept d'entre eux, pourrait être liée à une luxation de la tête condylienne. Danda et al., [220] 2010 ont constaté que 04 patients soit (25 %) ont présenté une malocclusion. Ellis ., [221] 1998 a déclaré que l'incidence du dysfonctionnement post- traumatique après des fractures condyliennes variait entre 9 % et 85 %. Ce pourcentage augmenterait avec le degré de déplacement, la durée du BIM et l'âge du patient.

4.3.8. Les résultats du traitement selon des critères consensuels

Dans notre travail nous avons jugé notre thérapeutique conservatrice chez l'enfant et l'adulte selon les critères de réussite du traitement des fractures condyliennes proposée par la Conférence de Consensus Britannique de 1999[136]. Chez la population pédiatrique les 3 critères réunis ont obtenu 78.12% de réussite. Par contre chez l'adulte, il a été de 58.65%.

Nos résultats sont supérieurs à l'étude de Rutges et al., [137], le traitement conservateur des fractures condyliennes n'a réussi que dans 46 % des cas, selon ces mêmes critères consensuels [94].

Tableau XXXXIV : Les résultats du traitement conservateur selon les 03 critères.

	OB $\geq$ 40 mm	retour à l'occlusion initiale	Absence de douleur articulaire	3 critères réunis
Enfant (32)	25 (78.12%)	27 (84.37%)	30 (94.5%)	78.12%
Adulte (104)	80 (76.9 %)	61 (58.65%)	74 (71.15%)	58.65%

Dans l'étude de Debche [144] pour les 100 cas de fractures condyliennes, les résultats ont été comme suit : Excellents chez 85 %, acceptables chez 4 % et en fin mauvais chez 5% de la population d'étude.

Dans l'étude de Bouadam [145] les résultats globaux évalués sur une période de 8 ans étaient les suivants : Excellents chez 67.44 %, acceptables chez 4.65 % et mauvais chez 16.27% de la population d'étude.

Dans une revue systématique de Rozeboom et al .,[71] traitant de manière conservatrice les patients adultes atteints des fractures du condyle mandibulaire, la plupart des études ont fait état de bons résultats concernant, la récupération de l'occlusion. Les mouvements mandibulaires ont été entièrement restaurés chez 65 à 100 % des patients [Oikarinen et al., [156]1991, Silvennoinen et al., [140] 1998 , Marker et al., [141] 2000 , Smets et al.,[79] 2003, Yamamoto et al., [209] 2004, Dijkstra et al., [142] 2005, Andersson et al., [138] 2007, Murakami et al., [100] 2009 , Niezen et al., [143] 2010, Niezen et al., [139] 2015,].

Yamamoto et al .,[209] ont montré que 38 des 49 patients (77,6%) ont obtenu une bonne fonction mandibulaire après un traitement conservateur des fractures condyliennes et ce résultat est jugé satisfaisant. Dans l'étude Ajithkumar et al .,[215] l'une des constatations importantes de cette étude est que chez les enfants et les adolescents, le retour à des mouvements fonctionnels normaux a été remarquable. Les auteurs soulignent également que la méthode de traitement la plus simple, qui permet de produire de bons résultats est le traitement de choix.

Limites de l'étude

- Notre étude à plusieurs limites notamment la taille relativement réduite de la population étudiée par rapport à celles étudiées dans la littérature.
- Faire le choix d'étudier une population adulte ou une population pédiatrique ou encore ne s'intéresser qu'aux dossiers comportant un seul type de fracture condylienne (capitale, SCH ou SCB). L'analyse et les résultats auraient probablement gagné en précision. Mais cela aurait nécessité une période d'observation longue et aussi des échantillons plus importants, pour obtenir des résultats plus significatifs.
- Le suivi et le contrôle des patients en général nous a posé beaucoup de difficultés à cause de nombre important des séances.
- Nous n'avons pas pu systématiser l'exploration radiologique spécifique (comme la TDM) dans tous les cas de suspicion de fracture condylienne, afin de déceler les fractures intra articulaires surtout chez les enfants.
- Notre comparaison avec toutes les études publiées dans la littérature a été faite, dans la majorité des cas, par des maxillo-faciaux et notre approche est indéniablement différente en tant que pathologiste bucco-dentaire.

Recommendations.

Recommandations générales :

Sur le plan clinique :

→ Devant tout traumatisme mandibulaire, qui présente une plaie mentonnière seule ou associée à une limitation de l'ouverture buccale, une déviation du point inter incisif, le diagnostic d'une fracture condylienne sera envisagé jusqu'à preuve du contraire,

Il convient de réaliser :

- Un examen clinique bucco-maxillo-facial complet.
- Des examens radiologiques plus appropriés en fonction de l'âge et de l'état général du patient, donc :
 - Généraliser la TDM dans les cas des fractures condyliennes avec déplacement, surtout chez l'enfant.
 - Systématiser le balayage maxillo-facial des patients présentant un traumatisme crânien.

Sur le plan thérapeutique :

Les indications thérapeutiques sont de plusieurs ordres :

- Instaurer la thérapeutique fonctionnelle chez l'enfant et l'adolescent quel que soit le type de fracture (capitale, SCH, SCB) et chez l'adulte pour les fractures intra-auriculaires.
- Entreprendre le traitement orthopédique chez l'adulte :
 - * Les fractures condyliennes avec occlusion perturbée ;
 - * Les fractures condyliennes non déplacées ou légèrement déplacées ;
 - * Et même en cas de déplacement significatif de la fracture tant que le condyle reste dans la cavité glénoïde.

En ce qui concerne le pronostic du traitement conservateur :

- Déterminer les facteurs prédictifs d'un mauvais pronostic du traitement conservateur dans les cas suivants ;
 - Les fractures condyliennes bilatérales avec un chevauchement > à 5 mm ;
 - La fracture condylienne associée à une ou plusieurs fractures de l'arc mandibulaire ;
 - Chez les patients édentés ou les mandibules dépourvues de soutiens dentaires postérieurs ;
 - Chez les patients présentant des troubles convulsifs, un asthme, une pathologie pulmonaire, des troubles obstructifs chroniques, une toxicomanie, des problèmes de psychiatrie ou un retard mental.

Le contrôle et le suivi :

- Établir une surveillance régulière et des contrôles tous les 1,2, 3 et 4 semaines puis tous les mois jusqu'à 6 mois si la fracture est sans déplacement. Lorsque la fracture présente un déplacement, le contrôle s'effectuera jusqu'à 24 mois pour les adultes.
- Une surveillance étroite doit être réalisée, si la fracture est intra articulaire, chez l'enfant et l'adolescent. Les contrôles doivent se faire tous les mois jusqu'à la fin de la croissance.
- Il est important d'expliquer au patient ou bien à son entourage que le respect des rendez-vous et des contrôles constituent une pièce maitresse de la guérison.
- L'utilisation de gouttière protectrice dans les sports violents tel que le sport de combat doit être recommandée.
- Il est impératif d'expliquer aux patients que le maintien d'une hygiène bucco-dentaire rigoureuse est primordial afin d'accélérer la guérison des autres fractures de l'arc mandibulaire.

Perspectives

Nous prévoyons de poursuivre l'exploitation des résultats du suivi des patients surtout les enfants de notre série, concernant l'évolution de la fracture dans le temps.

Nous envisageons, d'améliorer la prise en charge des patients présentant une fracture condylienne, en créant une unité de traumatologie avec un circuit bien établi et bien tracé pour ces patients , en collaboration avec nos collègues maxillo-faciaux et nos confrères kinésithérapeutes.

Nous projetons d'instaurer une étude à grande échelle, multicentrique nationale afin d'estimer les facteurs épidémiologiques et les résultats du traitement conservateur des fractures condyliennes en vue d'instaurer un protocole uniforme de prise en charge thérapeutique.

Il est nécessaire de former le personnel médical et surtout les médecins urgentistes qui constitue le premier maillon de la prise en charge des traumatisés pour déceler les signes cliniques d'une fracture condylienne et orienter le patient vers les services spécialisés (les délais de consultation doivent être écourtés surtout chez les enfants).

Il serait judicieux d'intégrer le cours de traumatologie maxillo-faciale et insister sur les fractures mandibulaires et surtout la région condylienne dans le programme des études de médecine générale et réintégrer l'enseignement de stomatologie dans le cursus médical général.

Enfin,

- * Dans le cadre de la formation continue du médecin dentiste adjoindre la traumatologie, surtout en ce qui concerne les fractures condyliennes.

- * Intensifier les programmes pour permettre au médecin dentiste d'être informé sur les nouvelles méthodes et techniques particulières aux traumatisés et poser le diagnostic d'une fracture condylienne et pourquoi pas sa prise en charge thérapeutique.

- * Diffuser le plus largement possible les premiers gestes à prodiguer lors d'une suspicion de fracture condylienne (en dehors d'un contexte douloureux, les premiers mouvements à apprendre aux adultes et aux enfants, le mouvement de propulsion et de diduction droit et gauche).

Conclusion

Tout au long de cette étude, nous avons montré à la lumière des facteurs étiologiques et des données anatomo-pathologiques, la fréquence des fractures de la région condylienne, et la vulnérabilité du condyle et de son col. Le mutisme clinique de la plupart des fractures de la région condylienne, explique le fait qu'elles passent souvent inaperçues. Un interrogatoire minutieux, un examen clinique méthodique ainsi que des examens complémentaires ciblés, sont les seuls garants d'un diagnostic correct et d'une prise en charge thérapeutique efficace. Un suivi à long terme surtout chez l'enfant, appliqué avec rigueur et une surveillance clinico-radiologique, s'imposent pour anticiper les complications et séquelles tardifs des fractures.

Nos résultats thérapeutiques indiquent qu'une approche conservatrice bien menée des fractures du processus condylien chez l'adulte et surtout l'enfant permet l'obtention de résultats satisfaisants à long terme sur le plan fonctionnel et architectural même s'ils restent loin de l'excellence. L'efficacité du traitement conservateur et surtout fonctionnel est indéniable mais nécessite néanmoins un suivi rapproché et une compliance importante du patient ou de son entourage.

Comme il n'existe aucun protocole ni consensus régissant le traitement des fractures condyliennes, le choix d'un traitement conservateur ou chirurgicale est choisi individuellement. Quel que soit le traitement choisi par l'équipe soignante, les buts sont identiques et doivent constituer la priorité pour traiter au mieux les patients : pas de douleur séquellaire, rétablissement de l'occlusion antérieur ainsi que l'obtention de fonctions manducatrices normales, éviter les troubles de la croissance et surtout l'ankylose temporo-mandibulaire, principale complication des fractures du condyle mandibulaire. La mauvaise récupération fonctionnelle rencontrée dans les fractures avec luxation, en particulier dans les cas avec des sites de fractures supplémentaires et des fractures bilatérales, souligne les limites du traitement conservateur pour de tels cas. Pour cela il serait judicieux de déterminer des facteurs prédictifs précoces de la réussite du traitement conservateur afin de décider d'un traitement chirurgical ou de la poursuite du traitement conservateur surtout fonctionnel, et choisir le moment opportun pour passer la main à nos confrères maxillo-faciaux pour un traitement chirurgical dans l'intérêt de nos patients.

Annexes.

FICHE CLINIQUE DE MALADE TRAUMATISE

FRACTURE CONDYLIENNE

Maitre-assistant :

Résident :

Date :

Dossier N° :

Orienté (e) par : UMC ☐

CCI ☐

AUTRE

1- ETAT CIVIL :

Nom :

Prénom :

Sexe : F

☐

M

☐

Date et lieu de naissance :

Age :

Profession :

Adresse :

No de téléphone :

2- INTERROGATOIRE :

Etat général :

Date et lieu de l'accident :

Voiture

☐

Circonstance du traumatisme : C B V ☐

Chute ☐

AVP

Moto

☐

Vélo

☐

Agression ☐

Accident de travail ☐

Sport ☐

Autre ☐

Prise d'alcool : Oui ☐

Non ☐

Perte de connaissance : Immédiate ☐

Retardée ☐

Non ☐

Hémorragie : Oui ☐

Non ☐

*Siège :

*Abondance :

Lésions associées : - Locales :

- Régionales :

- A distance :

3- **EXAMEN EXO-BUCCAL :**

3-1- inspection :

Etat des téguments :

Les plaies : - Siège :
 - Dimensions :
 - Profondeur :

Déformations faciales :

Analyse des traits du blessé :

- De profil :
- De haut en bas :

3-2- Palpation :

Maxillaire supérieur Mobilité ☐ Douleur ☐

Maxillaire inférieur

- Le long du rebord basilaire :
- Déplacement de la symphyse en arrière :
- Palpation appuyée des ATM :
 - *au repos :
 - * au mouvement :

Territoires sensitifs et moteurs :

- Labiomentonnier:
- Sous orbitaire :

4- **EXAMEN ENDOBUCCAL :**

4-1- Inspection :

Ouverture buccale : mm

Formule dentaire : _____

Dents cariées ☐ Obturées ☐ Absentes ☐ Indice ☐
CAO

Examen statique des arcades dentaires

- Over jet :
- Over bite :
- Classe d'angle : Canine ☐ Molaire ☐

Plaies muqueuses :

- Localisation :
- Etendue :
- Profondeur :

4-2- Palpation :

- Mobilité osseuse :
- Mobilité dentaire :

4-3- Mouvements mandibulaires :

- Propulsion: Mm
- Diduction droite : Fonction canine ☐ Fonction groupe ☐
..... mm
- Diduction gauche : Fonction canine ☐ Fonction groupe ☐
..... mm
- Interférences et prématurités :

5- AVIS SPECIALISE EN FONCTION DE LA SEMIOLOGIE :

Neurologique :

ORL :

Ophtalmologique :

6- EXAMENS COMPLEMENTAIRES :

- Panoramique dentaire :
- Face basse :
- Incidence de profil :
- TDM des ATM :

7- DIAGNOSTIC COMPLET :

Nombre de fracture :

Type : Capitale ☐ SCH ☐ SCB ☐

Déplacement : Chevauchement Angulation Luxation

Fracture associée:

Mobilité ☐

Traumatismes alvéolodentaires :

Avulsion ☐

Fracture ☐

8- TRAITEMENT :

A- Alimentation liquide et surveillance ☐

B- Thérapeutique fonctionnelle ☐

C- Traitement orthopédique ☐

D- Traitement chirurgical des fractures associées ☐

E- Kinésithérapie :

9- **PRONOSTIC :**

10- **COMPLICATION ET SEQUELLES :**

11- **RESUMTAT APRES TRAITEMENT :**

A- Clinique :

- Occlusion :
- Ouverture buccale mm over jet.....mm over bite.....mm
- Douleurs
- Latérodéviation
- Asymétrie faciale

B- Radiologique :

12- **CONTROLE :**

A- Clinique :

- Ouverture buccale : mm
- Propulsion : mm
- Diduction droite : mm
- Diduction gauche : mm

B- Radiologique :

Incidence + interprétation :

Références bibliographiques.

1. Sadler TW, Langman's Medical Embryology, chapter "Head and Neck".12th Edition. Baltimore 2003 ; 260-86. ISBN 978-1-4511-1342-6.
2. Couly G, Gitton Y. Développement céphalique : Embryologie, génétique, croissance et pathologie – 2ème édition, *DoinArnette. Edition CdP 2012 ; p.370. ISBN -10: 2843611482.*
3. Benoit R, Lemire M. Embryologie Dentaire : Introduction à la biologie du développement. *Edition CDP 2000; 2. 42-56.*
4. Delaire J. The evolution of the lower jaw and the joint jaw, from reptiles to man. *Rev StomatolChirMaxillofac*1998; 99(1):3-10.
5. CernyR, Lwigale P, Ericsson R, Meulemans D, Epperlein HH, Bronner-FraserM. Developmental origins and evolution of jaws: New interpretation of maxillary and mandibular. *Dev Biol* 2004;276(1):225-36.<https://doi.org/10.1016/j.ydbio.2004.08.046> consulté le 18/10/1014.
6. Van der Linden EJ, Burdi AR, de Jongh HJ. Critical periods in the prenatal morphogenesis of the human lateral pterygoid muscle, the mandibular condyle, the articular disk, and medial articular capsule. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987 ; 91(1) :22–28.
7. Couly G. Croissance crâniofaciale du fœtus et du jeune enfant. *EncyclMed. Stomatologie*, 22-001-A-30, *Pédiatrie/Maladies Infectieuses* ; 2002 4-014-C-50,10 p.
8. Raphaël B, Lebeau J, BettegaG.Développement et croissance de la mandibule dans son environnement. *Ann Chir Plast Esthet*; 2001 46(5):478-94.[https://doi.org/10.1016/S0294-1260\(01\)00047-4](https://doi.org/10.1016/S0294-1260(01)00047-4)consulté le 06/02/1012.
9. Delaire J, Haroun A. Le nouveau concept cortical. *Revue de l'UNIOFDF* 2007 ; 32:16-22.
10. Ellis E, Schneiderman ED, Carlson DS. Growth of the mandible after replacement of the mandibular condyle: an experimental investigation in Macacamulatta. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60(12):1461-71.
11. Delaire J. The role of condyle in the growth of the mandible and in facial balance. *RevStomatolChirMaxillofac*1990; 91(3):179-92.
12. Chen J, Gupta T, Barasz JA, Kalajzic Z, Yeh WC, Drissi H, Hand AR , WadhwaS, .Analysis of microarchitectural changes in a mouse temporomandibular joint osteoarthritis model". *Arch Oral Biol* 2009 ; 54(12) :1091-98.
13. Rouvière H, Delmas A. Anatomiehumaine. Descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 1 tête et cou. 15e édition Paris : Masson 2002 ; 654-67. ISBN : 9782294003912.
14. Drake RL, VoglW, Mitchell A. Gray's Anatomie pour les étudiants. Chapitre 8 tête et cou, Elsevier Masson, 2nd ed.2008. ISBN: 9782294740954.
15. Dillenseger JP. Atlas d'anatomie générale et radiologique. Issy-les-Moulineaux (France) : Elsevier-Masson.2011.ISBN: 978-2-294-71133-6.
16. Couly G. Anatomie Maxillo-faciale. Édition CDP.1989 ; P 325-45.ISBN : 2902896360.
17. Kamina P, Renard M. Tête osseuse, articulation temporo-mandibulaire et dents. *Edition Maloine*.1996. ISBN : 2-224-02081-3
18. Hebling J-M, FerrandG. Kinésithérapie de la face, du crâne et du cou. *Chapitre. Edition Elsevier Masson .2015. ISBN : 9782294730924.*
19. Gaudy JF. Anatomie Clinique.Édition CDP (Initiatives Santé) Collection JPIO, 2007.ISBN 10 : 2843611121.
20. Felizardo R, Pierre Carpentier P .Les articulations temporo-mandibulaires bases anatomiques. Dossier ATM. *L'information dentaire* 2015, n : 10,11(3)15-23.
21. Kamina P. Précis d'anatomie Clinique. Tome 2. 3ème édition. Paris : Maloine, 2006. ISBN 10 : 2224028806.

22. Dargaud J, Vinkka-Puhakka H. Etude de l'articulation temporo-mandibulaire. *Morphologie*.2004, 280(88) : 3-12.Doï : MORPH-04-2004-88-280-1286-0115-101019- ART01 consulté le 12/09/2010.
23. Rayne J, Phil D. Functional anatomy of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg*1987; 25:92–99.
24. Willard VP, L Zhan L, Athanasiou KA.Tissue engeneering of temporomandibular joint cartilage.*Morgan et Claypool* 2008:221-35.
25. Quinn PD, Granquist EJ.Atlas of Temporomandibular Joint Surgery. 2nd Edition.*John Wiley & Sons* .2015, p 05-111.ISBN: 978-1-119-94985-5.
26. Crepy C. Anatomie cervico-faciale. Volume I, Ostéologie craniofaciale, anatomie descriptive de la face et du cou. *Edition MASSON et Cie, Paris, France*.1967 ; p 204- 11.ISBN-10 : 2225144109.
27. Dargaud J, Vinkka-Puhakka H, Cotton F, Del Corso M, Bruy J, Vialle B, Kahl P. Étude de l'articulation temporomandibulaire. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie, Rapports de dissection sur la connaissance de l'articulation temporomandibulaire, 23-446-C- 15, 2007, Médecine buccale, 28-025-P-10, 2008.
28. Sobotta. Atlas d'anatomie humaine. Tome 1 : Tête, cou, membre supérieur. *Ed. Médicale Internationales / Lavoisier* 2002. ISBN 10 : 2743012129.
29. Maillot C, Kahn J-L.Tête et cou anatomie topographique. : *Edition Springer*, 2004. ISBN 10 : 228740208x.
30. Kertesz T, Liebgott B, Clokie CML, et al. Poster 6: architecture of the human lateral pterygoid muscle: a novel 3-dimensional analysis. *J Oral MaxillofacSurg* 2003;61(8):83-4.
31. Schmidt BL,PogrelMA,Necoechea M, Kearns G.The distribution of the auriculotemporal nerve around the temporomandibular joint.*Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod*1998;86:165-8.
32. Slavicek R. L'enregistrement axiographique de la trajectoire condylienne à l'aide d'un arc facial à fixation « extraocclusale ». *Cah Prothèse* 1983 ; 41:77-86.
33. Chikhani L, Dichamp J. Syndrome Algodysfonctionnel des Articulations Temporo-Mandibulaires et toxine botulique. *Annal. Réa. Méd. Phys* 2003 ; 46:333-337.
34. Brocard D. Relation Centrée. In Orthlieb JD, Brocard D, Schittly J, Maniere-Ezvan A. Occlusodontie pratique. *Édition CdP ; 2006 : 43-52. ISBN 10 : 2843610338.*
35. Duminil G et Mantout B. Mouvements mandibulaires. In:Orthlieb JD, Brocard D, Schittly J et Maniere-ezvan A, Occlusodontie pratique. *Paris : Edition,CdP, 2000:41-49. ISBN 10 : 2843610338.*
36. Laplanche O, Pedeutour P, Serre D, Giraudeau A. Condylographie électronique. *Cah Prothèse* 2002 ; 119:41-57.
37. Dawson P. Les problèmes de l'occlusion clinique : évaluation, diagnostic et traitement. *Edition : Cdp - Centre de Prothèses, 1998 : ISBN-10 : 2902896476.*
38. Toubol JP, Michel JF. Le mouvement initial de Bennet : expérimentation clinique, conséquences thérapeutiques. *Cah Prothèse, 1983 ; 42 :69-87.*
39. Delaire J, Le Roux J, Tulasne J F, Borgi, P. De l'intérêt de la mobilisation précoce dans le traitement des fractures condyliennes. *Rev StomatolChirMaxillofac* 1974; 75, 464–69.
40. Farrar WB, McCarty WL Jr: A Clinical Outline of the Temporomandibular Joint: Diagnosis and Treatment, 7th ed. Montgomery, Alabama, Normandie Study Group for TMJ Dysfunction, 1982. P 155-67.
41. Toure G, Meningand, JP, Bertrand JC. Fractures de la mandibule. *EncyclMédChir (Elsevier Masson SAS, Paris),Stomatol-odontologie,22-070-A-10.2004.*
42. Herman D. Traumatologie cervico-faciale en pratique sportive : prise en charge diagnostique et thérapeutique. *Journal De Traumatologie Du Sport*, 26 ,191-202.2009.

43. Frison L, Larbi A, Abida S, Goudot P, Yachouh J. Fractures de la mandibule. *EncyclMéd.Chir (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatol ; 8(2) :1-11. 2013.*
44. Duhamel P, Gauthier J, Teyssères N, Giraud O, Denhez F, Bey E. Examen d'un traumatisé facial. *EncyclMédChir (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatol, 22-068-A-05, (2008), Médecinebuccale, 28-500-M-10 ,2009.*
45. Giraud O, De Soultrait F, Goasguen O, Thiery G, Cantaloube D. Traumatismes craniofaciaux. *EncyclMédChir(Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatologie, 22-073-A-10, 2004.*
46. Lockhart R, Bertrand JC. Conduite à tenir en urgence devant un traumatisme maxillo-facial. *EncyclMédChir (Elsevier Masson SAS, Paris), Urgences, 24-104-A-10, p19 ; 1994.*
47. Maladière E, Vacher C. Examen clinique en stomatologie. *EncyclMédChir (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatol, 22-010-A-10, 2008.*
48. Piette E. Pathologie traumatique dento-maxillo-faciale. In: Piette E, Reyckler H, editors. *Traité de pathologies buccale et maxillo-faciale. Bruxelles : De Boeck Université ; 1991. p. 1485-543. ISBN 10 : 2804114570.*
49. Gola R, Richard Padovani C, Praloran E. Kinésithérapie maxillo-faciale et traitement des désordres temporo-mandibulaires. *Réal. Clin. 1996 ; 2 :209-218.*
50. Descrozailles JM, Sapanet M, Nouri K. Examen d'un traumatisé facial. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatologie, 1994 ; 22-068-A- 05.*
51. Teman G, Lacan A, Suissa M, Sarazin L. Stratégie des explorations en imagerie dentaire et maxillofaciale. *EncyclMédChir (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatol, 22-010-D-60, 2011.*
52. Dubayle P, Bruno B, Goasdoué P, Hélène D. Radiologie en stomatologie et en pathologie maxillofaciale : Imagerie maxillofaciale Tomodensitométrie. *EncyclMédChir (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatol22-010-D-30, 2006.*
53. Abboud R, Hobeiche J. Rôle du cône Beam dans le diagnostic des pathologies des articulations temporo mandibulaires. Présentation de trois cas cliniques. *International Arab Journal of Dentistry (IAJD) : 2012 ;(3) ,92-8.*
<http://ojs.usj.edu.lb/ojs/index.php/iajd/article/view/74>.
54. Felizardo R, Bidange G, Boyer B, Foucart JM. Imagerie par résonance magnétique : bases physiques et contrastes. *EncyclMédChir (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatol, 22-010-D- 40, 2006.*
55. Couly G. Biomécanique osseuse maxillofaciale, généralités. *Encycl Med Chir (Elsevier Masson SAS, Paris).Stomatologie.2001 D15. 1980.*
56. Dimitroulis G. Condylar injuries in growing patients. *Australian Dental Journal 1997 ; 42(6) :367-71.*
57. Johannes K, Meyer C. Fractures of the Mandibular Condyle Basic Considerations and Treatment. 2015. *Edit QUINTESSENZ. ISBN : 978-1-85097-180-1.*
58. Thangavelu A, Yoganandha R, Vaidhyanathan A. Impact of impacted mandibular third molars in mandibular angle and condylar fractures. *Int J Oral MaxillofacSurg. 2010; 39:136– 39. doi: 10.1016/j.ijom.2009.12.005.*
59. Veras RB, Kriwalsky MS, Eckert AW, Schubert J, Maurer P. Long-term outcomes after treatment of condylar fracture by intraoral access: a functional and radiologic assessment. *J Oral MaxillofacSurg. 2007 ; 65(8) :1470–6. doi: 10.1016/j.joms.2006.07.016.*
60. Schneider M, Erasmus F, Gerlach KL, Kuhlisch E, Loukota RA, Rasse M, Schubert J, Terheyden H, Eckelt U. Open reduction and internal fixation versus closed treatment and mandibulomaxillary fixation of fractures of the mandibular condylar process: a randomized, prospective, multicenter study with special evaluation of fracture level. *J Oral MaxillofacSurg2008 ; 2008 ; 66(12) :2537-44.*
61. Powers DB. Classification of Mandibular Condylar Fractures. *Atlas Oral MaxillofacialSurgClin North Am2017 ; 25:1–10. doi: 10.1016/j.cxom.2016.11.001*

62. Neelima Anil Malik. Textbook of Oral and Maxillofacial Surgery. *Third Edition. London : Jaypee brothers medical publishers .ITD; 2012. P 528-545.*
63. MacLennan WD. Consideration of 180 cases of typical fractures of the mandibular condylar process. *Br J Plast Surg* 1952 ; 5(2):122e8.
64. MacLennan WD. Fractures of the mandibular condylar process. *Br J Oral Surg* 1969 ; 7(1) :31–3
65. Lindahl L. Condylar fractures of the mandible. I: classification and relation to age, occlusion and concomitant injuries of the teeth and teeth-supporting structures and fractures of the mandibular body. *Int J Oral Surg* 1977 ; 6(1) :12-21
66. Akinbami BO, Akadiri OA. Classification and Management of Mandibular Condyle Fractures In a Tertiary Health Center. *EMC Surgical Science ;2013 ; 4:339-44.*
67. Loukota RA, UEckelt U, De BontL, Rasse M. Subclassification of fractures of the condylarprocess of the mandible. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2005 ; 43, 72—73.
68. Neff A, Cornelius CP, Rasse M, Torre DD, Audigé L. The Comprehensive AOCMF Classification System: Condylar Process Fractures - Level 3 Tutorial. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2014; 7(Suppl 1):S44-.
69. Souyris F, Caravel JB. Ostéosynthèses par plaques vissées en chirurgie maxillo-faciale et craniofaciale. *Ann. Chir. Plast ;* 19 :131-139. (1975).
70. Norman L.R. The history of the treatment of maxillo-facial trauma. *Ann. Roy. CollSurgEngl* 1971; 49: 329-31.
71. Rozeboom AVJ, Dubois L, Bos RRM, Spijker R, de Lange J: Closed treatment of unilateral mandibular condyle fractures in adults: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 46(4):456-464.
72. Ellis E III, Throckmorton G. Treatment of Mandibular Condylar Process Fractures: Biological Considerations. *J Oral Maxillofac Surg* 2005 ; 63:115-134. Doi: 10.1016 / j.joms.2004.02.019.
73. Mercier J, Huet P, Perrin JP. Le traitement fonctionnel des fractures du condyle mandibulaire. *RevStomatolChirMaxillofac* 2000 ; 101 : 203-206.
74. Giraud O, Duhamel P, Seigneuric JB et Cantaloube D. Traumatologie maxillofaciale : modalités thérapeutiques. *EncyclMédChir (ElsevierMasson SAS, Paris)Stomatol*, 22-068-A- 10, p14,2002.
75. Defabianis P. TMJ fractures in children and adolescents: treatment guidelines. *J ClinPediatr Dent.* 2003; 27:191-9.
76. Kahl-Nieke B, Fischbach R. Condylar restoration after early TMJ fractures and functional appliance therapy. Part I: Remodelling. *J OrofacOrthop* 1998; 59:150-62.
77. Canter HI, Kayikcioglu A, Aksu M, Mavili ME. Botulinum toxin in closed treatment of mandibular condylar fracture. *Ann Plast Surg.* 2007; 58:474-8.
78. Choi SS, Rotaru H, Kim SG. Treatment of post-traumatic open bite by radiofrequency. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 45:311-3.
79. Smets, L.M., Van Damme, P.A., Stoelinga, P.J. Non-surgical treatment of condylar fractures in adults: a retrospective analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2003; 31(3):162–7.
80. Villarreal PM, Monje F, Junquera LM, Mateo J, Morillo AJ. Gonzalez, C. Mandibular condyle fractures determinants of treatment and outcome. *J Craniomaxillofac Surg.* 2004; 62(2):155–163.
81. Rajesh Kshirsagar, Vikram Singh, Sud hirPawar, Rahul Shah. Retromandibular approach in the management of condylar fractures by open reduction and internal fixation a prospective study. *Natl J MaxillofacSurg.* 2015 Jul-Dec; 6(2): 180–184.

82. Joos U, Kleinheinz J .Therapy of condylar neck fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* .1998 ; 27: 247-254. DOI : [https://doi.org/10.1016/S0901-5027\(05\)80505-3](https://doi.org/10.1016/S0901-5027(05)80505-3)
83. Dahlstrom L, Kahnberg KE, Lindahl L. 15 year's follow-up on condylar fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* .1989; 18(2): 18-23.
84. Oezmen, Y, Mischkowski RA, Lenzen J, Fischbach R. IRM examination of the TMJ and functional results after conservative and surgical treatment of mandibular condyle fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1998;27: 33-37.
85. Valiati R, Ibrahim D, Abreu MER, HeitzC, OliveiraRB, Pagnoncelli RM, Silva RN. The treatment of condylar fractures: to open or not to open? A critical review of this controversy. *Int J Med Sci* .2008; 5:313-8.
86. ZachariadesN, Mezitis M, Mourouzis C, Papadakis D, Spanou A. Fractures of the mandibular condyle: a review of 466 cases. Literature review, reflections on treatment and proposals. *J Cranio maxillofac Surg*.2006;34: 421-432.
87. De Riu G, Gamba U, Anghinoni M, Sesenna E. A comparison of open and closed treatment of condylar fractures: a change in philosophy. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2001; 30:384–389.
88. Crivello, O. Evaluation of mandibular movement after condylar fracture. *Rev StomatolChirMaxillofac*. 2002; 103(1): 22-25.
89. Walker, R. V. Condylar fractures: nonsurgical management. *J Oral Maxillofac Surg*. 1994 52(11): 1185-1188.
90. Ikemura, K. Treatment of condylar fractures associated with other mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg*.1985; 43(10): 810-813.
91. Banks, P. A pragmatic approach to the management of condylar fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* .1998; 27(4): 244-246.
92. Basavaraj K, Govindaraj. E. Pseudoaneurysm of the internal maxillary artery following mandibular condylar fracture. *Ann. Maxillofac. Surg* 2014 ; 10.4103/2231.
93. Moritz M, Niederdellmann H, Dammer R. Atteinte du nerf trijumeau lors de fracture de la face. *Rev. Stomatol. Chir. Maxillo-fac*1995; 96: 46-9.
94. Cornelius P.C, Michael E. The Use of MMF Screws: Surgical Technique, Indications, Contraindications, and Common Problems in Review of the Craniomaxillofacial. *Trauma and Reconstruction*2010; Issue 2, Pages 055-080.
95. Kahl B, Fischbach R, Gerlach KL. Temporomandibular joint morphology in children after treatment of condylar fractures with functional appliance therapy: a follow-up study-using spiral computed tomography. *Dento maxillofac. Radiol*.1995 ; 24: 37-4 5.
96. Chassagne J F, Cassier S, Simon E, Wang C, Chassagne S, Stricker C, Fayard JP, Bussienne JE, Mondié JM, Barthélémy I.. Limitations d'ouverture de bouche. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). Stomatol* 2010; 22-056-S-15.
97. Kleinheinz, J., G. E. Anastassov.Indications for treatment of subcondylar mandibular fractures. *J Craniomaxillo fac Trauma*.1999; 5: 17-23.
98. Eckelt, U, Schneider M, Erasmus F et al. Open versus closed treatment of fractures of the mandibular condylar process-a prospective randomized multi-centre study. *J Cranio maxillofac Surg*. 2006; 34:306-14.
99. Feifel, H., J. Albert-Deumlich, Riediger D. Long-term follow-up of subcondylar fractures in children by electronic computer-assisted recording of condylar movements. *Int J Oral Maxillofac Surg*.1992; 21: 70-76.
100. Lachard, J., F. Guilbert, et al. Intracranial penetration of the mandibular condyle: report on three cases (author's transl). *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* .1981; 98: 543-6.
101. Mercier J, Lemoine V, Gaillard A, Delaire J. [Results of treatment of mandibular fractures in 27 children (author's transl)]. *Rev. Stomatol. Chir.Maxillofac*.1980; 296–300.

102. Delaire J, Le Roux J, Tulasne JF. Le traitement fonctionnel des fractures du condyle mandibulaire et de son col. *Rev StomatolChirMaxillofac* 1975; 76(4):331-50.
103. Umstadt, HE, Ellers M, Muller HH, Austermann KH. Functional reconstruction of the TM joint in cases of severely displaced fractures and fracture dislocation. *JCraniomaxillofac Surg*. 2000; 28:97–105.
104. Basdra EK, Stellzig A, Komposch G. Functional treatment of condylar fractures in adult patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998; 113: 641-6.
105. Proffit, WR, Vig KWL, Turvey TA. Early fracture of the mandibular condyles: frequently an unsuspected cause of growth disturbances. *Am J Orthod*. 1980; 78: 1-24.
106. Defabianis P. Treatment of condylar fractures in children and youths: the clinical value of the occlusal plane orientation and correlation with facial development (case reports). *J Clin Pediatr Dent*. 2002; 26:243-50.
107. Melsen B, Bjerregaard J, Bundgaard M. The effect of treatment with functional appliance on a pathologic growth pattern of the condyle. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1986; 90:503-12.
108. Kahl-Nieke B, Fischbach R. Condylar restoration after early TMJ fractures and functional appliance therapy. Part II: Muscle evaluation. *J OrofacOrthop*. 1999; 60:24-38.
109. Choi BH, Huh JY, Yoo JH. Computed tomographic findings of the fractured mandibular condyle after open reduction. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2003; 32(5): 469-473.
110. Hovinga J, Boering G, Stegenga B. Long-term results of nonsurgical management of condylar fractures in children. *Int. J Oral Maxillofac. Surg*. 1999 ; 28:429–440.
111. Trost O, Kadlub N, Abu El-Naaj I, Danino A, Trouilloud P, Malka G. Traitement chirurgical des fractures du condyle mandibulaire de l'adulte en France. *EMC (Elsevier Masson SAS). Rev Stomatol Chir Maxillofac ; 108:183-188. (2007).*
112. Denhez F., Giraud O., Seigneuric J.-B., Paraque A.R. Fractures de la mandibule. *EMC (Elsevier SAS, Paris), Stomatologie, 22-070-A-12, (2005).*
113. Ellis E, 3rd. Complications of mandibular condyle fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998 ; 27(4) : 255-7.
114. Payement G, Paraque AR, Seigneuric JB. Séquelles des traumatismes de la face. *EMC. Stomatol-odontologie*. 2001; I-22-074-A-10.
115. Kennedy JW, Kent JN. False aneurysm and a partial facial paralysis secondary to mandibular fracture. : Report of case. *J Oral Surg* 1970; 28:854–6.
116. Schmidseider R, Scheunemann H. Nerve injuries in fractures of the condylar neck. *J Maxillofac Surg* 1977; 5(3):186–90.
117. Wright E F. Manual of Temporomandibular Disorders, 1st, Ed. 2005 Blackwell Munksgaard. ISBN: 978-1-118-50269-3.
118. Gola R, Chossegros C, Orthlieb JD. Syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur. Paris : Masson, 1992. ISBN : 2-225-84695-2.
119. Bénateau H, Chatellier A, Caillot A, Diep D, Kün-Darbois JD, Veyssière A. L'ankylose temporo-mandibulaire. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale*. 2016; 117(4):245-55.
120. He D, Yang C, Chen M, Yang X, Li L. Effects of soft tissue injury to the temporomandibular joint: report of 8 cases. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2013; 51(1):58-62
121. Ferretti C, Bryant R, Becker P, Lawrence C. Temporomandibular joint morphology following post-traumatic ankylosis in 26 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005; 34 (4): 376–81.
122. Rowe NL. Ankylosis of temporomandibular joint. Part 2. *J R Coll Surg Edinb*. 1982; 27(3):167-73.

123. Sawhney CP. Bony ankylosis of the temporomandibular joint: follow-up of 70 patients treated with arthroplasty and acrylic spacer interposition. *Plast Reconstr Surg.* 1986; 77(1):29-40.
124. Valentini V, Vetrano S, Agrillo A, Torroni A, Fabiani F, Iannetti G. Surgical treatment of TMJ ankylosis: our experience (60 cases). *J Craniofac Surg.* 2002; 13(1):59-67.
125. Topazian RG. Etiology of ankyloses of the temporomandibular joint: analysis of 44 cases. *J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv* 1964 ; 22:227–33.
126. Couly G, Madjidi A. Ankyloses temporo-mandibulaires du nourrisson et du jeune enfant. *EMC Stomatol* 1995; 22-051-C-10.
127. Movahed R, Mercuri LG. Management of Temporomandibular Joint Ankylosis. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2015; 27(1):27-35.
128. Gundlach KK. Ankylosis of the temporomandibular joint. *J Craniomaxillofac Surg.* 2010; 38(2):122-30.
129. Huang YL, Pogrel MA, Kaban LB. Diagnosis and management of condylar resorption. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55(2):114-9.
130. Mercier J, Gordeeff A, Delaire J. Syndrome of unilateral posterior vertical insufficiency of the face. Clinical and therapeutic aspects. *Acta Stomatol Belg* 1989; 86, 13–32.
131. Choi J, Oh N, Kim IK. A follow-up study of condyle fracture in children. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005 ; 234(8), 851–858.
132. Khonsari RH, Corre P, Bouguila J, Lumineau JP, Heuzé Y. Bifidité du condyle mandibulaire : position du condyle surnuméraire. *Revue de Stomatolo et de Chir Maxillo-Facial* 2010 ; 111(4) 221- 4.
133. Choi K-Y, Yang J-D, Chung H-Y, Cho B-C. Current Concepts in the Mandibular Condyle Fracture Management Part I: Overview of Condylar Fracture. *Arch Plast Surg* 2012; 39(4):291-300.
134. Stephant M. Aspects psychologiques de la défiguration. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatologie* 2009 ; 22-088-V-10.
135. Silvennoinen U, Iizuka T, Oikarinen K, Lindqvist C. Analysis of possible factors leading to problems after nonsurgical treatment of condylar fractures. *J Oral Maxillo-fac Surg* 1994; 52(8):793–9.
136. Bos RR, Ward Booth RP, de Bont LG. Mandibular condyle fractures : a consensus. *Brit J Oral Maxillofac Surg.* 1999 ; 3(2)7: 87-9.
137. Rutges JPHJ, Kruizinga EHW, Rosenberg A, Koole R. Functional results after conservative treatment of fractures of the mandibular condyle. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2007; 45:30–34.
138. Andersson J, Hallmer F, Eriksson L. Unilateral mandibular condylar fractures: a 31-year follow-up of non-surgical treatment. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007 ; 36:310–4.
139. Niezen ET, Stuive I, Post WJ, Bos RR, Dijkstra PU. Recovery of mouth opening after closed treatment of a fracture of the mandibular condyle: a longitudinal study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 53(2):170–5.
140. Silvennoinen U, Raustia AM, Lindqvist C, Oikarinen K. Occlusal and temporomandibular joint disorders in patients with unilateral condylar fracture. A prospective one-year study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1998; 27:280–5.
141. Marker P, Nielsen A, Bastian HL. Fractures of the mandibular condyle. Part 2: results of treatment of 348 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000; 38:422–6.
142. Dijkstra PU, Stegenga B, de Bont LGM, Bos RRM. Function impairment and pain after closed treatment of fractures of the mandibular condyle. *The Journal of TRAUMA_ Injury, Infection, and Critical Care.* 2005; 59(2), 422- 8. DOI: 10.1097/01.ta.0000174942.80363.06.
143. Niezen ET, Bos RRM, de Bont LGM, Stegenga B, Dijkstra PU. Complaints related to mandibular function impairment after closed treatment of fractures of the mandibular condyle. *Int*

J Oral Maxillofac Surg. 2010 ; 39:660–5.

144. Debche S. Contribution à l'étude des fractures du condyle mandibulaire. *Thèse de doctorat en Sciences Médicales. Présentée et soutenue publiquement en 1984.*

145. Bouadam F. Les fractures mandibulaires chez l'enfant. Etude anatomopathologique, étude thérapeutique .*Thèse de doctorat en Sciences Médicales. Présentée et soutenue publiquement en 1986.*

146. Silvennoinen U, Iizuka T, Lindqvist C, Oikarinen K : Different patterns of condylar fractures : an analysis of 382 patients in a 3- year period. *J Oral Maxillofac Surg.*1992 ; 50: 1032–7.

147. Kadlub N, Trost O, Duvernay A, Parmentier J, Wirth C, Malka G. Traitement orthopédique des fractures extra-articulaires de la région condylienne de la mandibule : étude rétrospective de 39 fractures unifocales *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo- faciale.* 2008; 109(5): 301-305.

148. Liu C-K , Meng F-W, Tan X-Y, Xu J, Liu H-W, Liu S-X, Huang H-T, Yan R-Z , Hu M , Hu K-J : Clinical and radiological outcomes after treatment of sagittal fracture of mandibular condyle (SFMC) by using occlusal splint in children. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.*2014; 52(2): 144–8.

149. Lee J-S, Jeon E-G , Seol G-J , Choi S-Y, Kim J-W , Kwon T-G, Paeng J-Y . Anatomical and Functional Recovery of Intracapsular Fractures of the Mandibular Condyle: Analysis of 124 Cases after Closed Treatment. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2014; 36(6): 259–265.

150. Van den Bergh B, Blankestijn J, van der Ploeg T, Tuinzing DB, Forouzanfar T. Conservative treatment of a mandibular condyle fracture: comparing intermaxillary fixation with screws or arch bar. A randomised clinical trial. *J Craniomaxillofac Surg* 2015; 43(5):671–6.

151. Quangb SVo, DichampbJ, Tomat C,Vazquez MP, Picard A, Kadlub N . Traitement fonctionnel des fractures sous-condyliennes de l'enfant : une évaluation axiographique. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale.* 2016; 117:372-8.

152. Merlet F L, Grimaud F, Pace R, Mercier JM, Poisson M, Pare A, Corre P. Outcomes of functional treatment versus open reduction and internal fixation of condylar mandibular fracture with articular impact: A retrospective study of 83 adults. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.*2018; 119(2): 8–15.

153. Motamedi MHK: An assessment of maxillofacial fractures: a 5-year study of 237 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61(1): 61-4.

154. Ellis E 3rd, Moos KF, El-Attar A, Arbor A. Ten years of mandibular fractures: an analysis of 2137 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59(2):120–9.

155. Haug RH, Assael LA. Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001 ; 59(4):370-5

156. Oikarinen K, Thalib L, Sándor GK, Schutz P, Clokie CM, Safar S, Meisami T, Perheentupa U.Differences in the location and multiplicity of mandibular fractures in Kuwait, Canada and Finland during the 1990s. *Med Princ Pract.* 2005 ; 14(1):10-5.

157. Rocton S, Chaîne A, Ernenwein D, Bertolus C, Rigolet A, Bertrand JC, Ruhin B. Fractures de la mandibule : épidémiologie, prise en charge thérapeutique et complications d'une série de 563 cas. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2007 ; 108(1) :3-10.

158. Boffano P, Roccia F, Zavattero E, Dediol E,Uglesic V, Kovacic Z, et al. European Maxillofacial Trauma (EURMAT) project: a multicentre and prospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015 ; 43(1) :62–70.

159. Quinn Peter D, Granquist Eric J. Atlas of Temporomandibular Joint Surgery, Second Edition. Chapter 6, P105-111. ISBN: 978-1-119-94985-5.

160. Olson RA, Fonseca RJ, Zeitler DL, Osbon DB. Fractures of the mandibule: a review of 580 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1982; 40:23–8.

161. Emshoff R, Schoening H, Rothler G, Waldhart E. Trends in the incidence and cause of sport-related mandibular fractures: a retrospective analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997 ; 55(6) :585–92.
162. Blanc JL, Lagier JP, Terrasa M, Leretraite C. Fractures mandibulaires : étude statistique sur quatre ans. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1994 ; 85:465–8.
163. Soriano E, Kankou V, Morand B, Sadek H, Raphael B, Bettega G. Fracture de l'angle mandibulaire : facteurs predictifs des complications infectieuses. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2005; 106: 146-8.
164. Melmed EP, Koonin AJ. Fractures of the mandible. A review of 909 cases. *Plast Reconstr Surg* 1975; 56(3):323–7.
165. Tadj A, Kimble FW. Fractured zygomas. *ANZ J Surg* 2003; 73(1-2):49-54.
166. Mc Graw BL, Cole RR. Pediatric maxillofacial trauma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.*1990; 116(1):41-5.
167. Gopalakrishnan V, Sahoo NK, Roy ID: Mandibular fracture in a neonate. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 46(1): 59–61.
168. Zimmermann CE, Troulis MJ, Kaban LB. Pediatric facial fractures: Recent advances in prevention, diagnosis and management. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 35(1):2-13.
169. Ferreira PC, Amarante JM, Silva PN, Rodrigues JM, Choupina MP, Silva AC, Barbosa RF, Cardosa MA, Reis JC. Retrospective study of 1251 maxillofacial fractures in children and adolescents. *Plast Reconstr Surg.* 2005; 115(6):1500-8.
170. Ghasemzadeh A, Munding GS, Swanson EW, Utria AF, Dorafshar AH. Treatment of Pediatric Condylar Fractures: A 20-Year Experience. *Plast Reconstr Surg.* 2015; 136(6): 1279–88.
171. Zhou H-H, Ongodia D, Liu Q, Yang R-T, Li Z-B. Incidence and pattern of maxillofacial fractures in children and adolescents: A 10 years retrospective cohort study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.*2013; 77: 494–8.
<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.12.017>.
172. Thorén H, Iizuka T, Hallikainen D, Nurminen M, Lindqvist C. An epidemiological study of patterns of condylar fractures in children. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1997 ; 35(5) :306-11.
173. Choi J, Oh N, Kim IK. A follow-up study of condyle fracture in children. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*2005; 34(8): 851–8.
174. Oji C. Jaw fractures in Enugu, Nigeria, 1985–95. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.*1999; 37(2): 106–9.
175. Wong KH. Mandible fractures: a 3-year retrospective study of cases seen in an oral surgical unit in Singapore. *Singapore Dent J.* 2000; 23(1):6-10.
176. Simsek S, Simsek B, Abubaker AO, Laskin DM: A comparative study of mandibular fractures in the United States and Turkey. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 36(5): 395–7.
177. Zhou hh, Q Liu, G Cheng, Zu-Bing Li. Aetiology, pattern and treatment of mandibular condylar fractures in 549 patients: A 22-year retrospective study. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery.*2013; 41(1): 34-4.
178. Tariq Ahmad, Saima Manzoor, Hira Ayaz, Neelofar Rehman, Muslim Kha. Functional and esthetic outcome of conservative management of condylar fractures. *JKCD June 2016, Vol. 6, No. 2*
179. Mahgoub MA, El-Sabbagh AH, Abd El-Latif EA, Elhadidy MR. Condylar fractures: Review of 40 cases. *Ann Maxillofac Surg.* 2018 ; 8(1) :19-27.
180. Owusu JA, Bellile E, Moyer JS, et al. Patterns of pediatric mandible fractures in the United States. *JAMA Facial Plast Surg* 2016; 18(1):37–41.
181. Andrade NN, Choradia S, Sriram SG. An institutional experience in the management of pediatric mandibular fractures:a study of 74 cases. *J Craniomaxillofac Surg*2015;43(7):995-9.

182. Swosti Thapa, Jun Wang, Hong-Tao Hu, Fu-Gui Zhang, Ping Ji. Epidemiology of Surgically Managed Mandibular Condylar Fractures at a Tertiary Referral Hospital in Urban Southwest China. *Open Dent J.* 2017 ; 11: 294–300.
183. Sécurité routière en Algérie : Une situation alarmante. *LA TRIMESTRIELLE DU P3A. Focus sur la sécurité routière.* 2016; 34(4):3-5.
184. CODE PENAL. 4ème Edition. DEPOT LEGAL 3388-2004. ISBN 9961-41-045-9. LES EDITIONS DE L'O.N.T.E. 2005.
185. Dia Tine S, Tamba B, Niang P, Barry CG, Kébé N, Guèye N, Guèye I, Diallo B . Fractures de la mandibule en pratique odontologique : à propos de 103 cas. *Médecine Buccale Chirurgie Buccale.* 2009; 15(3): 200-38.
186. Nørholt, S. E., Krishnan, V., Sindet-Pedersen, S. & Jensen, I. Pediatric condylar fractures: a long-term follow-up study of 55 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993 ; 51(12) :1302-10.
187. Gola R, Chossegros C, Waller PY, Delmar H, Cheynet F. Fractures de la région condylienne. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 1992; 93(2): 70-5.
188. DeFabianis P. Penetration of the mandibular condyle into the middle cranial fossa : report of case in a 6-years-old girl. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 26(1): 29-35.
189. Michel B, Tassin M, Stroumza N, Couly G. Traumatologie faciale pédiatrique. *EMC - Médecine d'urgence* 2013; 8(4):1-9.
190. Matsumoto K, Sawada K, Kameoka S, Yonehara Y, Honda K. Cone-beam computed tomography for the diagnosis of mandibular condylar fractures: 11 case reports. *Oral Radiol.* 2013; 29:80–86.
191. Zheng J ., Zhang SY., Yang C., Abdelrehem A., He D., Chiu D. Assessment of magnetic resonance images of displacement of the disc of the temporomandibular joint in different types of condylar fracture. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2016; 54(1):74– 9.
192. Reddy NV, Reddy PB, Rajan R, Ganti S, Jhavar DK, Potturi A, Pradeep. Analysis of patterns and treatment Strategies for mandibular condyle fractures: Review of 175 Condyle Fractures with Review of Literature. *J Maxillofac. Oral Surg.* 2013; 12(3):315-20.
193. He D, Yang C, Chen M, Jiang B, Wang B: Intracapsular condylar fracture of the mandible: our classification and open treatment experience. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009 ; 67: 1672-9.
194. Hlawitschka M, Eckelt U: Assessment of patients treated for intracapsular fractures of the mandibular condyle by closed techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60(7):784-91.
195. Long X, Goss AN .A sheep model of intracapsular condylar fracture. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007; 65(6):1102-8.
196. Sawazaki R, Lima Junior SM, Asprino L, Moreira RW, de Moraes M: Incidence and patterns of mandibular condyle fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 68(6): 1252-9.
197. Lindahl L, Hollender L: Condylar fractures of the mandible. *Int J Oral Surg.* 1977; 6(3): 157-65.
198. Hyde N, Manisali M, Aghabeigi B, Sneddon K, Newman L. The role of open reduction and internal fixation in unilateral fractures of the mandibular condyle: a prospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 40(1):19-22.
199. Bormann KH, Wild S, Gellrich NC, Kokemüller H, Stühmer C, Schmelzeisen R, Schön R. Five-years retrospective study of mandibular fractures in Freiburg, Germany: Incidence, etiology, treatment, and complications. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009; 67(6):1251–1255. doi: 10.1016/j.joms.2008.09.022.
200. Chen S, Zhang Y, An JG, He Y. Width-Controlling Fixation of Symphyseal/Parasymphyseal Fractures Associated With Bilateral Condylar Fractures With 2 2.0-mm Miniplates: A Retrospective Investigation of 45 Cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016 Feb; 74(2):315-27. doi: 10.1016/j.joms.2015.09.030.

201. Gupta M, Iyer N, Das D, Nagaraj J. Analysis of different treatment protocols for fractures of condylar process of mandible. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jan ; 70(1) :83-91. doi: 10.1016/j.joms.2011.02.009.
202. Forouzanfar T, Lobbezoo F, Overgaauw M, de Groot A, Kommers S, van Selms M, van den Bergh B. Long-term results and complications after treatment of bilateral fractures of the mandibular condyle. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013 ; 51(7) :634-8
203. Kotrashetti SM, Lingaraj JB, Khurana V. A comparative study of closed versus open reduction and internal fixation (using retromandibular approach) in the management of subcondylar fracture. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013 ; 115(4) :e7-11.
204. Zrounba H, Lutz JC, Zink S, Wilk A. Epidemiology and treatment outcome of surgically treated mandibular condyle fractures. A five years retrospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014 Sep ; 42(6) :879-84.
205. Giovanni Dell A O, Giorgio I, Vincenzo Abbate, Luigi C. Bifocal Mandibular Fractures : Which Should Be Treated First ? *The Journal of Craniofacial Surgery.* 2012 ; 23(6), 1723-7.
206. Palmieri C, Ellis E 3rd, Throckmorton GS : Mandibular motion after closed and open treatment of unilateral mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999 ; 57(7) :764-75.
207. Güven O, Keskin A .Remodelling following condylar fractures in children. *Journal of Cranio Maxillofacial Surgery.* 2001 ; 29, 232-7.
208. Yamamoto K, Murakami K, Sugiura T, Fujimoto M, Ohgi K, Kirita T. Factors Affecting Mandibular Function after Conservative Treatment of Condylar Fractures. *Asian J Oral Maxillofac Surg.* 2004 ; 16:160-5.
209. Murakami K, Yamamoto K, Yamanaka Y, Kirita T. Changes in Mandibular Movement and Occlusal Condition After Conservative Treatment for Condylar Fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009 ; 67:83-91.
210. Newmann L. A clinical evaluation of the long-term outcome of patients treated for bilateral fracture of the mandibular condyles. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1998 ; 36(3) :176-9.
211. Choi BH. Comparison of computed tomography imaging before and after functional treatment of bilateral condylar fractures in adults. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1996 ; 25(1) :30-3.
212. Wu Y, Long X, Fang W, Li B, Cheng Y, Deng M, Cai H, Gong Z. Management of paediatric mandibular condylar fractures with screw-based semi-rigid intermaxillary fixation. *Int. J Oral Maxillofac. Surg.* 2012 ; 41(1) : 55-60.
213. Murakami K, Yamamoto K, Sugiura T, et al : Changes in ramus height and mandibular movement and function after conservative treatment for condylar process fractures. *Jpn J Oral Maxillofac Surg.* 2002 ; 48:446.
214. Ajithkumar K, Rabi A, Jayakumar K. Mandibular Sub-Condylar Fractures Conservative Management - Advantages and Disadvantages: A Clinical Study. *J Interdiscipl Med Dent Sci.* 2018. 65(1) : 223. DOI : 10.4172/2376-032X.1000223.
215. Singh KT, Kumar A, Kishor A, Kamal V, Prakash V, Gautam A. Functional Results after Conservative Treatment of Fractures of The Mandibular Condyle. *INTERNATIONAL JOURNAL OF CONTEMPORARY MEDICAL RESEARCH.* 2015 ; 2(5) : 1354-8. ISSN (Online) : 2393-915X ; (Print): 2454-7379.
216. Thorén H, Hallikainen D, Iizuka T, Lindqvist C. Condylar process fractures in children: a follow-up study of fractures with total dislocation of the condyle from the glenoid fossa. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001 ; 59 (7) :768-73.
217. Schneider M, Lauer G, Eckelt U. Surgical treatment of fractures of the mandibular condyle : a comparison of long-term results following different approaches - functional, axiographical, and radiological findings. *J Craniomaxillofac Surg.* 2007 ; 35(3) :151-60.

218. Sugiura T, Yamamoto K, Murakami K, Sugimura M. A Comparative Evaluation of Osteosynthesis with Lag Screws, Miniplates, or Kirschner Wires for Mandibular Condylar Process Fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 59(10):1161-8
219. ZhaoY, Zhang Y Condylar Fracture in Children: Current Knowledge and Considerations. *JSM Dent.* 2016;4(1):1059.
220. Danda AK, Muthusekhar MR, Narayanan V, Baig MF, Siddareddi A. Open versus closed treatment of unilateral subcondylar and condylar neck fractures: a prospective, randomized clinical study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 ; 68(6) :1238-41
221. Ellis 3rd E. Complications of mandibular condyle fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998; 27(4):255–7.

Résumés.

Résumé

Introduction :

Les fractures condyliennes mandibulaires sont fréquentes, avec un pourcentage allant de 29 % à 52 %. Elles représentent l'aspect du traumatisme maxillo-facial le plus controversé en ce qui concerne la classification, le diagnostic et la gestion thérapeutique générant de nombreuses discussions dans la littérature [80].

Matériel et méthodes :

Notre étude avait pour objectif principal de décrire les résultats cliniques et radiologiques du traitement conservateur (thérapeutique fonctionnelle et traitement orthopédique) des fractures condyliennes chez l'adulte et l'enfant dans une population de l'Ouest Algérien. Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective avec un recueil prospectif du traitement conservateur des fractures condyliennes réalisée au service de Pathologie et de Chirurgie Buccales au CHU Oran de Janvier 2010 à Janvier 2017.

Résultats :

Nous avons colligé 136 patients présentant une fracture condylienne confirmée cliniquement et radiologiquement dont 104 adultes et 32 enfants. Parmi nos patients, 103 soit 75,7 % étaient de sexe masculin et 33 soit 24,3% de sexe féminin. Le *sex ratio* était donc de 3,1:1. L'âge moyen des patients au moment du diagnostic était de 27,54 ans avec des extrêmes allant de 04 à 84 ans. Parmi les étiologies, les CBV occupaient la première place parmi les adultes avec 38.5 % alors que les chutes primaient chez l'enfant avec 68.8%. Dix-sept fractures étaient capitales soit 11.33%, 53 fractures étaient sous condyliennes hautes (SCH) soit 35.33% et 80 fractures étaient sous condyliennes basses (SCB) soit 53.33%. Le chevauchement était le type de déplacement le plus souvent retrouvé avec 67 fractures soit 44.66%. L'association la plus fréquemment retrouvée à la fracture condylienne était la fracture symphysaire. Le groupe ayant bénéficié de la thérapeutique fonctionnelle représentait 45 patients soit 33.08%. La moyenne de l'ouverture buccale finale de notre population d'étude globale était de 41.9mm. La moyenne de la propulsion finale de cette même population était de 6.85mm. La moyenne de la diduction droite finale de notre population d'étude était de 7.41mm. La diduction moyenne gauche finale était de 7.33mm. La durée de suivi globale variait de 06 mois à 24 mois chez les adultes avec une moyenne de 15 mois. Pour les enfants, la durée de suivi globale variait de 36 mois à 80 mois avec une moyenne de 58 mois. Aucun de nos patients n'a présenté une constriction permanente fibreuse ou bien osseuse des mâchoires.

Discussion :

L'analyse de régression logistique a prouvé en termes d'ouverture buccale et de diduction, que la fracture SCH ainsi que le caractère bilatéral ressortent comme facteurs prédictifs d'un mauvais résultat thérapeutique aussi bien en étude univariée que multivariée.

Conclusion :

Nos résultats thérapeutiques indiquent qu'une approche conservatrice bien menée des fractures du processus condylien chez l'adulte et surtout l'enfant, permet l'obtention de résultats satisfaisants à long terme sur le plan fonctionnel et architectural même s'ils restent loin de l'excellence.

Mots clés : Fracture condylienne, traitement conservateur, thérapeutique fonctionnelle, ouverture buccale, étude descriptive, ankylose.

Abstract**Introduction:**

Mandibular condyle fractures are common, with a percentage ranging from 29% to 52%. They represent the most controversial aspect of maxillofacial trauma in terms of classification, diagnosis and therapeutic management, generating much discussion in the literature [80].

Material and methods:

The main objective of our study was to describe the clinical and radiological results of conservative treatment (functional therapy and orthopaedic treatment) of condyle fractures in adults and children in a population of Western Algeria. This is a retrospective descriptive study with a prospective collection of conservative treatment of condyle fractures carried out in the Department of Pathology and Oral Surgery at the University Hospital of Oran from January 2010 to January 2017.

Results:

We collected 136 patients with clinically and radiologically confirmed condyle fractures, including 104 adults and 32 children. Of our patients, 103 or 75.7% were male and 33 or 24.3% female. The sex ratio was therefore 3.1:1. The average age of patients at diagnosis was 27.54 years with extremes ranging from 04 to 84 years. Among the etiologies, violence was the most common among adults with 38.5% while falls were the most common among children with 68.8%. Seventeen fractures were diacapitular or 11.33%, 53 fractures were upper infracondylar (UIC) or 35.33% and 80 fractures were lower infracondylar (LIC) or 53.33%.

Overlap was the most common type of displacement found with 67 fractures or 44.66%.

The most common association with condyle fracture was symphysis fracture. The group that benefited from functional therapy represented 45 patients or 33.08%. The average final oral opening of our overall study population was 41.9mm. The average final protrusion of this same population was 6.85mm. The average of the final straight line induction of our study population was 7.41mm. The final average left hand excursion was 7,33 mm. The overall follow-up time ranged from 06 months to 24 months in adults with an average of 15 months. For children, the overall follow-up time ranged from 36 months to 80 months with an average of 58 months. None of our patients had permanent fibrous or ankylosis of the jaws.

Discussion:

Logistic regression analysis has shown in terms of oral opening and induction that both LIC fracture and bilaterally are predictive factors for poor therapeutic outcome in both univariate and multivariate studies.

Conclusion:

Our therapeutic results indicate that a well-managed conservative approach to condylar process fractures in adults and especially children allows for satisfactory long-term functional and architectural results even if they remain far from excellent.

Keywords: Condylar fracture, conservative treatment, functional therapy, oral opening, descriptive study, ankylosis.

المخلص :

تعتبر كسور لقم الفك السفلي شائعة جدا مقارنة بباقي كسور عظام الوجه حيث تتراوح نسبتها من 29 % إلى 52 % ولهذا فهي الأكثر إثارة للجدل من حيث تصنيفها وتشخيصها وكذلك من ناحية العلاج مقارنة بالصدمة الوجهية الفكية ما يجعلها محل العديد من الدراسات و المناقشات العلمية [80].

الوسائل و الطرق :

الهدف الرئيسي و الأساسي لهذه الدراسة يتمثل في تبيان النتائج السريرية والإشعاعية للمعالجة المحافظة (العلاج الوظيفي والعلاج التقويمي العظمي) لكسور لقمة الفك عند البالغين والأطفال في غرب الجزائر. هذه الدراسة من النوع الوصفي بأثر رجعي تعطي خلاصة العلاج المحافظ الشامل للكسور من هذا النوع التي أجريت في قسم علم الأمراض وجراحة الفم الكائن في المستشفى الجامعي بوهان الجزائر و تمتد هذه الدراسة من يناير 2010 إلى يناير 2017.

النتائج:

163 مريضا مصابون بكسر لقمة الفك كانوا محل الدراسة حيث شخصوا سريريا و كذلك إشعاعيا و قسموا إلى فئتين فئة البالغين وعددهم 104 مريض و فئة الأطفال وعددهم 32 مريض ,من بينهم 103 مصاب كانوا من الذكور أي مايعادل نسبيا 75.7%, بينما 33 كانوا من الإناث ما يعادل 24.3% وعليه بلغت نسبة المقاربة بين الجنسين 3.1:1. بينما تراوح متوسط عمر المرضى أثناء فترة التشخيص ما بين 27 سنة إلى 54 سنة مع معدلات عمرية قصوى تراوحت من 04 إلى 84 سنة. تنحصر أحد أهم أسباب الإصابة بهذا النوع من الكسور إلى حالات الضرب والجرح العمد حيث احتلت المركز الأول عند البالغين وهو ما يمثل نسبة 38.5% في حين عند فئة الأطفال فإن الأغلبية كانت لحوادث السقوط و التي قدرت نسبتها ب 68.8%. نحصى من إجمال هذه الكسور للفئتين ما يعادل سبع عشرة كسر للعواصم أو 11.33%, أم 53 منها فكانت عبارة عن كسور تحت لقمية عالية ما يشكل 35.33%, بينما أحصى 80 كسرا تحت لقمية منخفضة أي بنسبة 53.33%. أم التداخل من نوع الإزاحة كان الأكثر تواجداً ب 67 كسرا أي 44.66%. الكسور المتعددة الأكثر ملاحظة كانت كسور اللقمية. بالنسبة للعلاج الوظيفي شكلت المجموعة التي استفادت منه 45 مريضا ما يعادل 33.08%. وتحصلنا كنتيجة لمتوسط فتحة الفم النهائي من مجموع فئة الدراسة لدينا إلى 41.41 mm. بالنسبة للمتوسط النهائي لتحريك الفك السفلي الى الامام من نفس الفئة فكانت 6.85 ملم أما المتوسط النهائي لتحريك الفك الى اليمين من فئة الدراسة فكان 7.41 ملم فيم يتعلق بمتوسط تحريك الفك الى اليسار فقد كان 7.333 ملم. قسمت فترة المتابعة الإجمالية حسب الفئتين، فئة البالغين فكانت من 6 أشهر إلى 24 شهراً بمتوسط 15 شهراً، وبالنسبة لفترة المتابعة الإجمالية لفئة الأطفال فتراوحت مدتها من 36 شهراً إلى 80 شهراً بمتوسط 58 شهراً. كما لوحظ انعدام أي انقباض ليفي أو عظمي دائم عند مرضانا.

المناقشة:

أثبت تحليل الانحدار اللوجستي من حيث فتح الفم والحركة الجانبية ،أن الكسور تحت اللقمية العالية والكسور ثنائية الجهة توحى بتنبؤ سلبي لنتيجة العلاج. كذلك هو الحال في دراسة أحادية أو متعددة المتغير.

الخلاصة:

تشير النتائج العلاجية من خلال هذه الدراسة إلى أن العلاج الحفاظي أ و المحافظ المتابع بطريقة دقيقة للكسور تحت لقمية العالية يمكننا من الحصول على نتائج مرضية على المدى الطويل على الصعيدين الوظيفي وكذلك الهيكلي لدى البالغين، و بشكل أخص لدى الأطفال حتى وان كان بعيدا عن الكمال .

الكلمات المفتاحية:

كسر لقمة الفك، العلاج المحافظ، العلاج الوظيفي، فتحة الفم، دراسة وصفية. انقباض عظم .