

UNIVERSITÉ DE LILLE

UFR3S – DEPARTEMENT ODONTOLOGIE

Année de soutenance : 2026

N°:

THÈSE POUR LE

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 21 MAI 2026

Par Théo BRIFFAUT

Prévention des fractures mandibulaires dans le cadre de pathologies
tumorales bénignes ou kystiques, aide à la prise en charge.

JURY

Président : Monsieur le Professeur Thomas MARQUILLIER

Assesseurs : Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Monsieur le Docteur Maxime LOOCK

Président de l'Université :	Pr. R. BORDET
Directrice Générale des Services de l'Université :	A.V. CHIRIS FABRE
Doyen UFR3S :	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S :	A. PACAUD
Vice doyen département facultaire UFR3S-Odontologie :	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services :	L. KORAÏCHI
Responsable de la Scolarité :	V MAURIAUCOURT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
P. BOITELLE	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DELFOSSE	Vice doyen du département UFR3S-Odontologie Odontologie Pédiatrique Responsable du département d'Orthopédie dento- facial
M. DEHURTEVENT	Co-responsable du département de Prothèses
B LOUVET	Chirurgie orale (Professeur des universités associé)
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
L ROBBERECHT	Responsable du département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Parodontologie
F CATHALA	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale (maître de conférences des Universités associé)
C. CATTEAU Prévention, Légale.	Responsable du département de Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie
X. COUTEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DENIS	Co-responsable du département de Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Responsable du département de Parodontologie
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI Lille	Responsable du département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHU
C. OLEJNIK	Responsable du département de Biologie Orale
P OLEKSIK	Dentisterie Restauratrice Endodontie (maître de conférences des Universités associé)
H PERSOON	Dentisterie Restauratrice Endodontie (maître de conférences des Universités associé)
C PRUVOST	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale (maître de conférences des Universités associé)
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux

M. SAVIGNAT
Dysfonction,

**Responsable du département de Fonction-
Imagerie, Biomatériaux**

T. TRENTESAUX
Pédiatrique

Responsable du département d'Odontologie

J. VANDOMME

Prothèses

R. WAKAM KOUAM

Prothèses

PRATICIEN HOSPITALIER et UNIVERSITAIRE

M BEDEZ

Biologie Orale

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation ni improbation ne leur est donnée.

Remerciements

Aux membres du jury,

Monsieur le Professeur Thomas MARQUILLIER

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Section 56 - Développement, croissance et prévention
Sous-section 56-01 - Odontologie pédiatrique & Orthopédie dento-faciale
Département d'Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Santé Publique
Habilitation à diriger des recherches

Spécialiste Qualifié en Médecine Bucco-Dentaire
Certificat d'Etudes Supérieures Odontologie Pédiatrique et Prévention
Attestation Universitaire soins dentaires sous sédation consciente au MEOPA
Diplôme Universitaire Dermato-vénérologie de la muqueuse buccale
Master 1 Biologie Santé – mention Ethique et Droit de la Santé
Master 2 Santé Publique – spécialité Education thérapeutique et éducations en santé
Formation Certifiante en Education Thérapeutique du Patient
Diplômé du Centre d'Enseignement des Thérapeutiques Orthodontiques, orthopédiques et fonctionnelles

Lauréat du Prix Elmex de la Société Française d'Odontologie Pédiatrique
Lauréat de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Responsable de l'Unité Fonctionnelle d'Odontologie Pédiatrique – CHU de Lille

Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier
Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
Département Chirurgie Orale

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Odontologie de l'Université de Lille
Maîtrise en Biologie Humaine
Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Chirurgicale

Chef du Service d'Odontologie du CHU de LILLE
Coordonnateur du Diplôme d'Etudes Spécialisées de Chirurgie Orale (Odontologie)
Responsable du Département de Chirurgie Orale

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier
Section de Réhabilitation Orale
Département Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur de l'Université de Lille, Mention Sciences de la Vie et de la Santé,
Innovation technologique - Odontologie
Master II « Sciences du médicaments » - Parcours « Dispositifs Médicaux –
Biomatériaux » - Université Lille2
C.E.S Prothèses Fixées – Université d'Aix-Marseille
Diplôme Universitaire d'Odontologie Numérique – Université de Montpellier

Monsieur le Docteur Maxime LOOCK

Chargé d'Enseignement – Praticien Hospitalier de CSERD

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
Département Chirurgie Orale

Docteur en Chirurgie Dentaire
Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Chirurgicale – Université de Lille

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	15
2.	PATHOLOGIES TUMORALES BENIGNES ET KYSTIQUES DE LA MANDIBULE	17
2.1.	<i>L'os mandibulaire.....</i>	<i>17</i>
2.1.1.	Embryogénèse.....	17
2.1.2.	Structure anatomique	18
2.1.3.	Complexe dentoalvéolaire	21
2.2.	<i>Pathologies tumorales bénignes et kystiques</i>	<i>22</i>
2.2.1.	Méthodes de dépistage	22
2.2.2.	Classification et étiologie	23
2.2.2.1.	Kystes maxillaires.....	24
2.2.2.2.	Tumeurs odontogéniques bénignes	26
2.2.2.3.	Lésions à cellules géantes	27
3.	FRACTURES MANDIBULAIRES ET LEURS ETIOPATHOGENIES.....	28
3.1.	<i>Classification topographique.....</i>	<i>28</i>
3.2.	<i>Classification selon la morphologie</i>	<i>29</i>
3.3.	<i>Étiopathogénies et leurs prévalences.....</i>	<i>30</i>
3.3.1.	Traumatismes interpersonnels et violences urbaines	31
3.3.2.	Accidents de la voie publique	31
3.3.3.	Chutes et traumatismes sportifs	32
3.3.4.	Facteurs biomécaniques et anatomiques	32

3.3.5.	Dents de sagesse et fractures angulaires	35
3.3.6.	Facteurs pathologiques	35
3.3.6.1.	Causes tumorales et kystiques	36
3.3.6.2.	Pathologies osseuses et dysplasies	36
3.3.6.3.	Infection chronique et ostéomyélite	37
3.3.6.4.	Facteurs iatrogènes et métaboliques.....	37
3.3.7.	Complications.....	38
3.3.7.1.	Complications infectieuses	38
3.3.7.2.	Troubles de consolidation osseuse.....	38
3.3.7.3.	Atteintes neurologiques.....	39
3.3.7.4.	Complications occlusales et articulaires	39
3.3.7.5.	Complications spécifiques aux fractures pathologiques.....	40
4.	REVUE DE LA LITTÉRATURE DES TECHNIQUES CHIRURGICALES	40
5.	AIDE A LA PRISE EN CHARGE	45
5.1.	<i>Méthodes non interruptrices</i>	46
5.1.1.	Exérèse simple	46
5.1.1.1.	Indications.....	46
5.1.1.2.	Protocole	47
5.1.2.	Coronectomie	52
5.1.2.1.	Indication.....	52
5.1.2.2.	Protocole	53
5.1.2.3.	Suites opératoires	54
5.1.3.	Marsupialisation associée à l'exérèse	57

5.1.3.1.	Indications	57
5.1.3.2.	Protocole	59
5.1.4.	Exérèse et ostéosynthèse préventive	68
5.1.4.1.	Indications	68
5.1.4.2.	Protocole	70
5.2.	<i>Synthèse et arbre décisionnel</i>	77
6.	DISCUSSION.....	79
7.	CONCLUSION	81
8.	BIBLIOGRAPHIE	82
9.	TABLE DES ILLUSTRATIONS	87
10.	TABLE DES TABLEAUX.....	89

Table des abréviations :

OPG : orthopantomogramme

CBCT : cone beam computed tomography

NAI : nerf alvéolaire inférieur

AVP : accident de la voie publique

HBD : Hygiène bucco-dentaire

1. Introduction

La prise en charge des pathologies tumorales bénignes et kystiques de la mandibule constitue une part importante de la pratique en chirurgie orale et maxillo-faciale. Le plus souvent asymptomatiques et découvertes fortuitement, elles peuvent néanmoins entraîner une altération progressive de l'architecture osseuse mandibulaire, compromettant sa résistance mécanique et exposant à un risque de fracture. La mandibule, os dense mais soumis à d'importantes contraintes fonctionnelles, occupe une place centrale dans les fonctions de mastication, de phonation et d'expression faciale. Sa structure complexe combinant os cortical, os spongieux, éléments dentoalvéolaires et rapports étroits avec le nerf alvéolaire inférieur, en fait une zone particulièrement vulnérable en cas de lésion expansive.

Certaines lésions, telles que les kystes dentigères, kératokystes odontogènes ou encore les tumeurs odontogènes bénignes, provoquent une lyse osseuse progressive et un amincissement cortical parfois extrême. L'incidence de fractures survenant lors d'un traumatisme minime, voire spontanément, est ainsi largement documentée dans la littérature récente. L'essor des techniques d'imagerie tridimensionnelle, notamment le Cone beam computed tomography (CBCT), permet aujourd'hui d'évaluer précisément l'extension des lésions, le degré de destruction osseuse et les rapports anatomiques critiques, constituant un outil indispensable pour identifier le risque fracturaire et anticiper les complications.

Dans ce contexte, la prise en charge thérapeutique doit allier efficacité, préservation fonctionnelle et prévention des complications mécaniques. L'exérèse simple, la marsupialisation et l'ostéosynthèse préventive représentent des options complémentaires dont l'indication repose sur des critères anatomiques, biomécaniques et histologiques précis. La compréhension fine des contraintes mandibulaires, illustrée notamment par les lignes de Champy, permet d'adapter les stratégies d'ostéosynthèse et d'optimiser la stabilité post-opératoire.

Au-delà du traitement, la prévention de la fracture est devenue un objectif de la pratique chirurgicale moderne, tant les conséquences fonctionnelles et anatomiques d'une fracture pathologique peuvent être importantes. L'intégration d'un arbre décisionnel dans la démarche diagnostique offre un outil précieux pour guider le clinicien dans ses choix thérapeutiques, harmoniser les pratiques et sécuriser le parcours de soins.

Ce travail s'inscrit ainsi dans une démarche d'analyse et d'optimisation de la prise en charge des lésions bénignes et kystiques de la mandibule, en s'appuyant sur une revue détaillée des connaissances anatomiques, biomécaniques, étiopathogéniques et thérapeutiques, enrichie de cas cliniques illustrant l'importance de la prévention fracturaire dans la pratique quotidienne.

2. Pathologies tumorales bénignes et kystiques de la mandibule

2.1. L'os mandibulaire

2.1.1. Embryogénèse

La mandibule dérive du premier arc branchial et se développe en étroite relation avec le cartilage de Meckel, qui agit comme une structure guide sans directement ossifier la mandibule elle-même. Celle-ci se forme principalement par ossification de membrane, à l'exception du condyle mandibulaire, qui suit une ossification endochondrale [1]. Ce processus débute dès la sixième semaine de développement embryonnaire, avec la condensation de cellules mésenchymateuses autour du cartilage de Meckel, suivie par la formation de travées osseuses primaires [2].

Deux centres de minéralisation apparaissent : un primaire, au niveau de la région future de la première molaire temporaire, et un secondaire, au niveau du condyle, marqué par une ossification endochondrale spécifique [2]. Ces centres s'étendent dans les trois axes de croissance mandibulaire, participant à la formation du corps, de la branche montante et de la symphyse mentonnière.

Chaque hémi-mandibule possède un unique centre d'ossification initial, situé à la ramification du nerf alvéolaire inférieur (entre les branches mentonnière et incisive), qui guidera l'ossification selon le trajet du paquet neurovasculaire [2].

Le développement postérieur de la mandibule implique la formation de structures cartilagineuses transitoires (processus coronoïde, condylien, angulaire, alvéolaire, mentonnier) qui s'ossifient secondairement sous l'influence de contraintes musculaires (masséter, temporal, ptérygoïdiens) [2]. Cette ossification est fortement

influencée par la différenciation des cellules des crêtes neurales, qui migrent vers les bourgeons faciaux et se différencient en ostéoblastes, chondrocytes ou fibroblastes [3].

Par la suite, le cartilage de Meckel régresse presque complètement, ne contribuant qu'à la formation des osselets de l'oreille moyenne (marteau et enclume) dans sa portion postérieure[2].

2.1.2. Structure anatomique

La mandibule comprend : le corps horizontal, l'angle goniale et la branche montante verticale. Ses repères anatomiques incluent : le condyle articulaire, le processus coronoïde, la Lingula, le canal mandibulaire, le foramen mentonnier et la symphyse mentonnière [1] (fig.1).

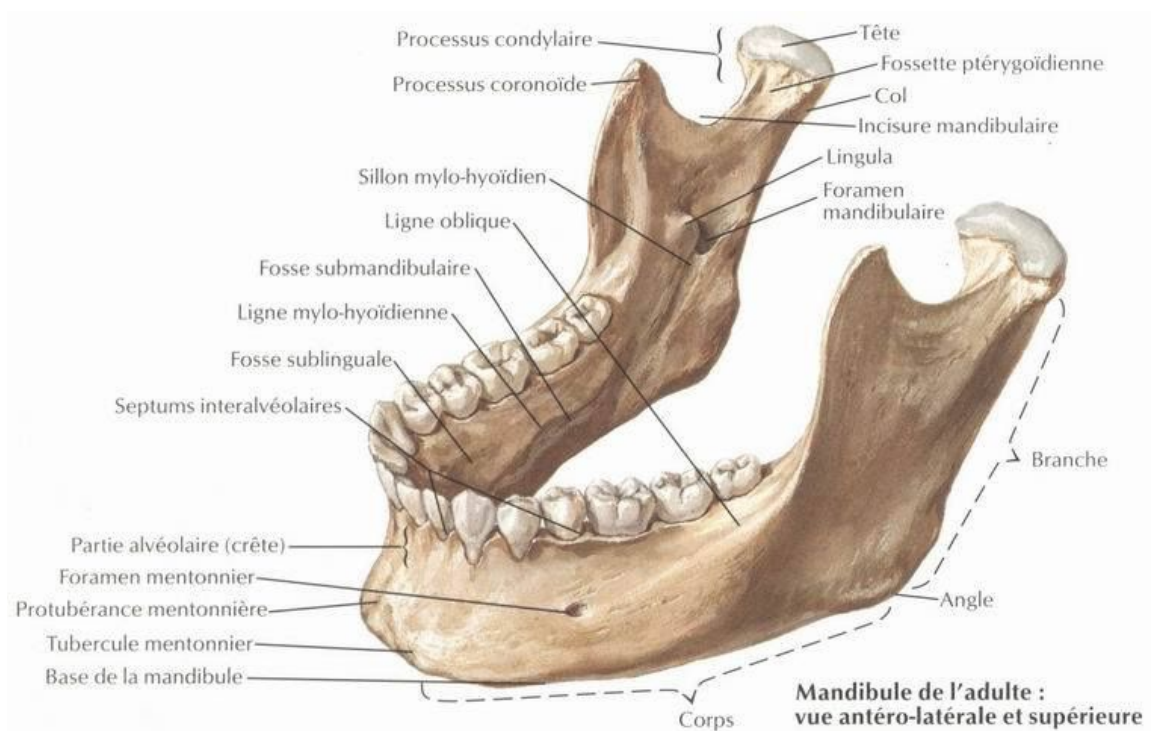


Figure 1 : Anatomie de la mandibule. D'après Atlas d'anatomie Netter, Tête et cou, 2023 [4].

La mandibule est constituée de deux types principaux d'os : l'os alvéolaire et l'os basal. L'os alvéolaire entoure les racines dentaires et subit un remodelage constant sous l'influence des forces occlusales et de la présence des dents. Il disparaît en cas d'édentation [1].

L'os basal, plus épais et dense, constitue l'architecture de base de la mandibule et assure sa résistance mécanique. Il est composé d'un os cortical périphérique, très dense, et d'un os spongieux (médullaire) central, riche en travées osseuses et moelle hématopoïétique. Les régions comme l'angle mandibulaire et le ramus présentent une proportion plus élevée d'os cortical [1].

Ces différences structurelles influencent la distribution des forces, la cicatrisation osseuse, la résistance aux fractures, et la planification des actes chirurgicaux, notamment les avulsions, la pose d'implants et les reconstructions pré-implantaires. L'architecture osseuse mandibulaire dépend également du sexe, de l'âge et de l'état hormonal du patient [1,3]. Les jonctions entre les différents éléments osseux de la mandibule constituent des zones présentant une moindre résistance aux fractures lors de traumatismes.

L'innervation de la mandibule (fig.2) est assurée par la branche mandibulaire du nerf trijumeau (V3) comprenant des rameaux sensitifs de l'étage inférieur de la face (nerf auriculo-temporal, lingual, alvéolaire inférieur) et moteurs pour les muscles masticateurs [3]. Le nerf alvéolaire inférieur (NAI) chemine dans le canal mandibulaire et émerge par le foramen mentonnier. Tout le long de son passage il se divisera pour donner des branches collatérales permettant l'innervation des dents mandibulaires [3]. Cette innervation joue un rôle important dans la sensibilité mandibulaire, labio-mentonnière ainsi que la mastication. Sa visualisation sera nécessaire dans l'élaboration du diagnostic et la planification des interventions chirurgicales [3].

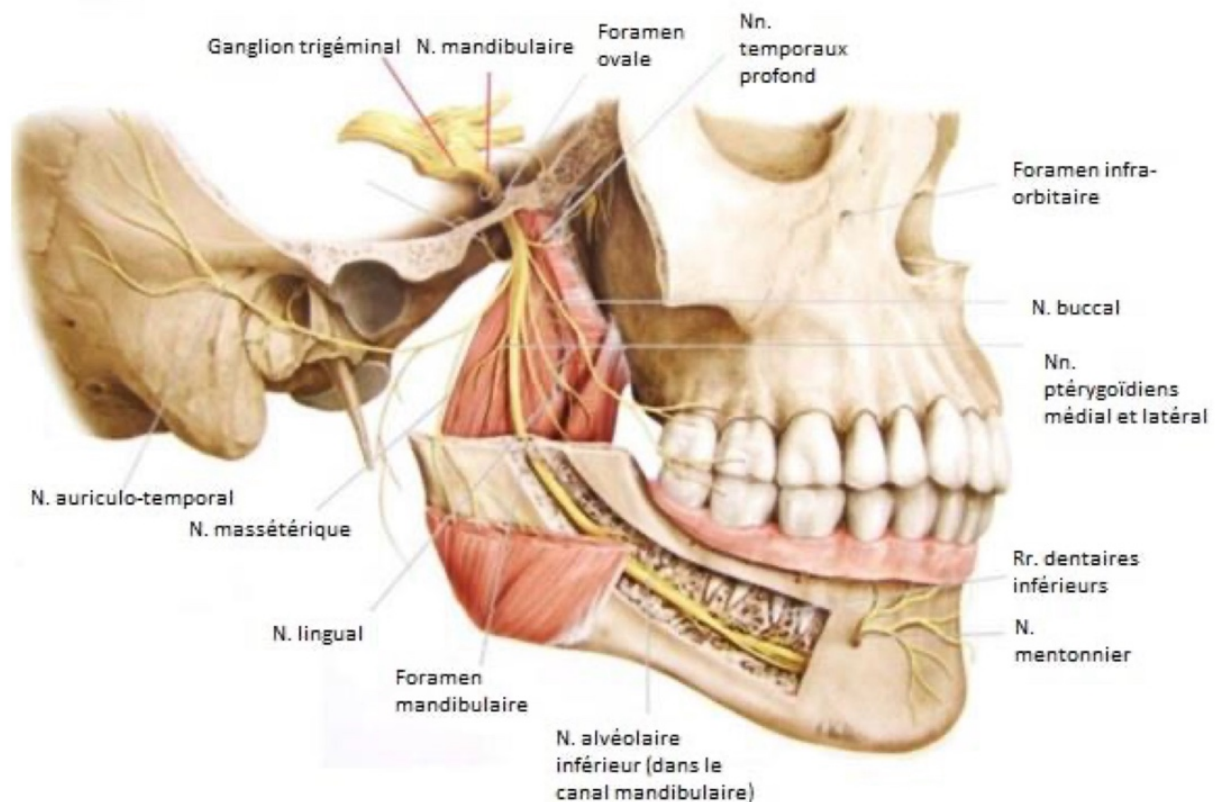


Figure 2 : Innervation de la mandibule. D'après Atlas d'anatomie Netter, tête et cou, 2023 [4].

La vascularisation de la mandibule (fig.3) est principalement assurée par l'artère alvéolaire inférieure, branche de l'artère maxillaire (issue de l'artère carotide externe). Elle pénètre dans le foramen mandibulaire, chemine à l'intérieur du canal mandibulaire accompagnée du nerf homonyme, et vascularise les dents inférieures, l'os alvéolaire et le corps de la mandibule. Elle émet également des branches mentonnières, qui émergent par le foramen mentonnier pour irriguer les tissus mous du menton et de la lèvre inférieure [1,4]. La vascularisation de l'os mandibulaire est aussi assurée par le périoste, couche fibreuse recouvrant l'os, intégrant des artères périostées.

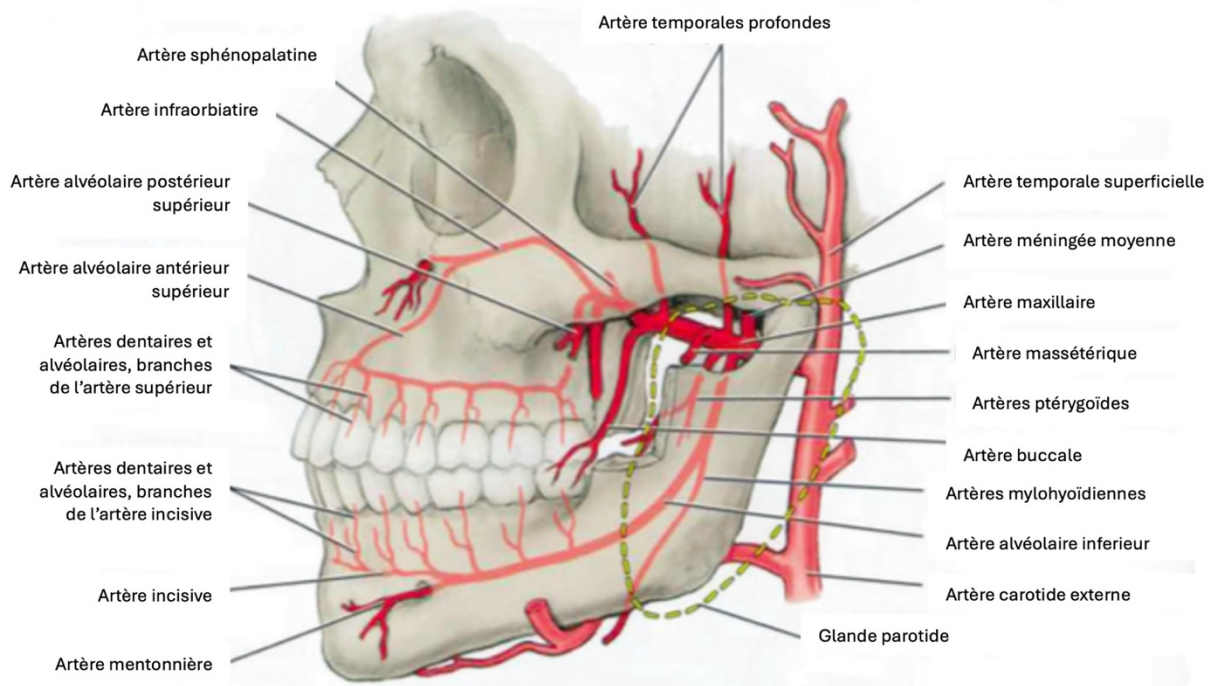


Figure 3 : Vascularisation de la mandibule. D'après Atlas d'anatomie Netter, Tête et cou, 2023 [4].

La branche montante (ramus) est quant à elle irriguée par des branches musculaires (massétériques et ptérygoïdiennes) de l'artère maxillaire, ainsi que par des anastomoses avec l'artère faciale. L'artère submentale (branche de l'artère faciale) participe également à l'irrigation de la région antérieure. Le drainage veineux suit le trajet artériel via le plexus ptérygoïdien et les veines faciale [1,4].

2.1.3. Complexe dentoalvéolaire

Le complexe dentoalvéolaire mandibulaire comprend 16 dents définitives et est constitué de l'ensemble dent – ligament alvéolo-dentaire – os alvéolaire – tissus mous de recouvrements, formant une unité fonctionnelle assurant la stabilité mécanique, la transmission des forces masticatoires et le remodelage osseux localisé [5].

La dent est ancrée dans l'os alvéolaire via le ligament parodontal, riche en fibres de Sharpey, qui assurent la suspension dynamique de la dent. L'os alvéolaire entoure étroitement les racines dentaires et évolue selon la fonction occlusale, l'âge et certaines pathologies. Il présente une structure trabéculaire interne et une corticale externe criblée de canaux vasculaires.

Ce complexe est également fortement innervé et vascularisé, participant à la proprioception dentaire et à la régulation de la résorption et de l'apposition osseuse. Toute altération de cet équilibre (par maladie parodontale, édentation, ou traumatisme) peut conduire à une résorption osseuse et à une perte d'ancrage dentaire [6].

2.2. Pathologies tumorales bénignes et kystiques

2.2.1. Méthodes de dépistage

Le dépistage des lésions tumorales bénignes et kystiques de la mandibule repose sur un examen clinique rigoureux, complété systématiquement par des examens d'imagerie. La découverte est souvent fortuite, lors de radiographies de contrôle ainsi que de bilans pré-orthodontiques ou pré-implantaires [7].

La radiographie panoramique ou orthopantomogramme (OPG) reste l'outil de dépistage de première intention. Elle permet d'identifier des images radioclares, radio-opaques ou mixtes, bien délimitées, évocatrices de kystes ou de tumeurs odontogéniques. Les contours, la présence de septa, et l'effet de déplacement des structures anatomiques adjacentes orientent le diagnostic clinique.

Pour toute lésion, le CBCT est devenu l'examen d'imagerie de référence [8], offrant une résolution spatiale supérieure à celle du scanner conventionnel pour une dose d'irradiation réduite. Il permet une analyse fine des structures osseuses, essentielle pour

le dépistage des kystes, tumeurs ou pathologies infectieuses de la mandibule. Sa capacité à visualiser en trois dimensions les rapports avec les structures anatomiques en fait un examen de choix pour l'exploration de lésions découvertes à la radiographie panoramique ou le suivi post-opératoire. Le CBCT permet également une évaluation précise de l'extension des lésions intra-osseuses, des déhiscences ou des perforations corticales. Il améliore ainsi le dépistage précoce, la planification chirurgicale et la prévention des complications neurologiques. Enfin, son accessibilité et sa rapidité d'acquisition renforcent son intérêt en pratique quotidienne [9].

En cas de doute diagnostique ou de suspicion de tumeur agressive, un scanner conventionnel ou une imagerie par résonnance magnétique peuvent être utiles pour évaluer les tissus mous, les extensions aux structures adjacentes ou les atteintes neurovasculaires [8].

Le diagnostic histologique reste indispensable pour toute lésion suspecte ou évolutive. Il repose sur une biopsie-exérèse ou un prélèvement ciblé, permettant de distinguer les entités bénignes, à potentiel évolutif, des lésions malignes dégénérées plus rares.

Enfin, les données cliniques (douleur, tuméfaction, mobilité dentaire, paresthésie) sont croisées aux données radiographiques pour orienter le diagnostic, la prise en charge et anticiper les complications (fractures pathologiques, récurrences).

2.2.2. Classification et étiologie

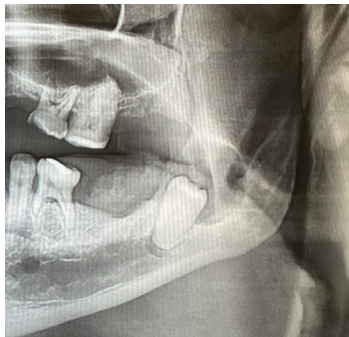
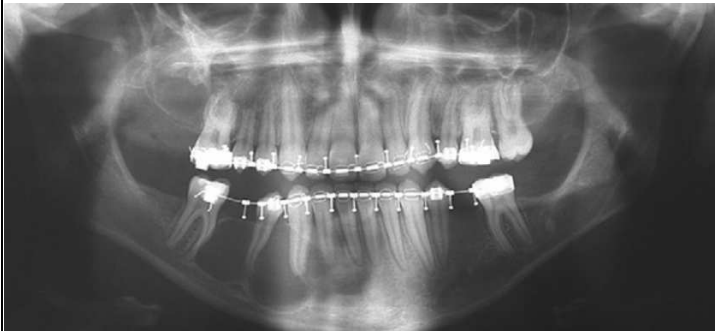
En 2024 l'Organisation mondiale de la Santé publie la 5^{ème} classification des tumeurs de la tête et du cou. Cette nouvelle version s'inscrit dans une volonté d'harmonisation diagnostique internationale et reflète les avancées les plus récentes en matière de biologie moléculaire, de pathologie tumorale, et d'imagerie. L'accent est mis sur l'intégration des données cliniques, radiologiques, histopathologiques et génétiques pour affiner le classement des lésions tumorales[10].

Parmi les évolutions notables, on retrouve une réorganisation des tumeurs odontogènes, classées désormais en fonction de leur origine histologique (épithéliale, mésenchymateuse ou mixte), et la réintégration de certains kystes, comme le kératokyste odontogène, dans les lésions tumorales. Cette classification distingue également plus clairement les lésions bénignes des formes à potentiel agressif ou récidivant, ce qui a un impact direct sur la prise en charge chirurgicale et le suivi post-opératoire.

2.2.2.1. Kystes maxillaires

Les kystes maxillaires sont des cavités pathologiques, épithélialisées, d'origine dentaire, contenant un liquide ou un matériel semi-solide [11]. Ils se divisent comme suit

Type	Origine	Caractéristiques
Kyste radiculaire	<i>Épithélium de Malassez</i>	Associé à une dent non vitale, bien limité, apical [11]. 

Type	Origine	Caractéristiques
Kyste dentigère	<i>Follicule dentaire</i>	Autour de la couronne d'une dent incluse (le plus fréquemment la 3e molaire ou la canine) [11]. 
Kyste odontogène kératinisant	<i>Lame dentaire, parakératinisée</i>	Risque élevé de récurrence. Reclassé comme tumeur par l'OMS [12]. 
Kyste latéral parodontal	<i>Résidus épithéliaux</i>	Rare, inter radiculaire ou latéral radiculaire, asymptomatique [13]. 
Kyste gingival de l'adulte	<i>Épithélium gingival</i>	Superficiel, sans atteinte osseuse [11].

2.2.2.2. Tumeurs odontogéniques bénignes

Type de tumeur	Origine / Composante	Caractéristiques cliniques
Améloblastome	<i>Épithéliale</i>	Infiltrant, récidivant, souvent solide ou kystique [14].  scanora 1.7
Tumeur adénomatoïde odontogénique	<i>Épithéliale</i>	Jeunes patients, dent incluse, image kystique[15]. 
Myxome odontogène	<i>Mésenchymateuse (papille)</i>	Lésion gélatineuse, croissance lente, peu symptomatique [7]. 

Type de tumeur	Origine / Composante	Caractéristiques cliniques
Fibrome odontogène	<i>Mésenchyme fibreux</i>	Bien limité, asymptomatique [7,16]. 
Odontome (composé ou complexe)	<i>Tumeur mixte / Hamartome</i>	Tissu dentaire désorganisé, radio-opaque, souvent découvert fortuitement [7]. 

2.2.2.3. Lésions à cellules géantes

Type	Caractéristiques cliniques
Granulome central à cellules géantes	Lésion non néoplasique, formes agressives ou non [17]. 

Type	Caractéristiques cliniques
Tumeur à cellules géantes	Rare, plus fréquente dans les os longs ; peut-être localisée à la mandibule.

3. Fractures mandibulaires et leurs étiopathogénies

Les fractures de la mandibule constituent une entité fréquente en traumatologie maxillo-faciale et concernent un os à la fois dense, mobile et exposé. Leur classification repose sur plusieurs critères : anatomiques, morphologiques, étiopathogéniques et thérapeutiques.

3.1. Classification topographique

La classification topographique reste la plus répandue en pratique clinique [18]. Elle distingue les fractures selon leur localisation sur l'arc mandibulaire (fig.4) :

- **Fractures symphysaires** : centrées sur la ligne médiane, entre les deux canines.
- **Fractures para symphysaires** : en dehors de la ligne médiane, en regard des prémolaires.
- **Fractures du corps mandibulaire** : situées entre la canine et l'angle mandibulaire.
- **Fractures angulaires** : entre la deuxième molaire et l'angle mandibulaire.
- **Fractures du ramus** : sur la portion montante.

- **Fractures condyliennes** : articulaires ou sous-condyliennes.
- **Fractures du processus coronoïde** : rares, souvent associées à des traumatismes complexes.
- **Fractures alvéolaires** : procès alvéolaires de l'arcade dentaire

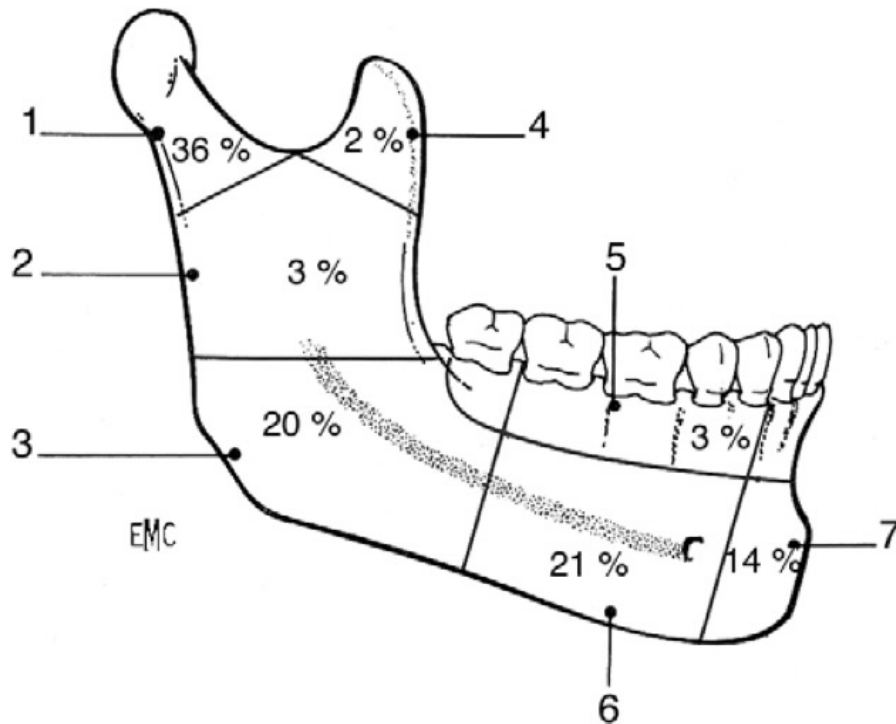


Figure 4 : Répartition des traits de fracture : 1. Condyléenne ; 2. Branche montante ; 3. Angulaire ; 4. Coronoïdienne ; 5. Alvéolaire ; 6. Corps de la mandibule ; 7. Symphysaire et para symphysaire. D'après Touré *et al.* 2004 [19].

3.2. Classification selon la morphologie

Les fractures mandibulaires peuvent également être décrites en fonction de leur aspect radiologique et de leur complexité :

- **Fractures simples** : trait unique, sans déplacement majeur, souvent linéaire.
- **Fractures déplacées** : fragments osseux en disjonction, perte de contact cortical. La direction du déplacement dépend de la force du traumatisme, mais

surtout des tractions musculaires qui s'exercent sur les segments osseux. Une fracture du condyle, par exemple, peut se traduire par une ascension du fragment condylien sous l'action du muscle ptérygoïdien latéral. De même, les fractures basales peuvent être dérivées postérieurement par le muscle digastrique. Le déplacement peut être ouvert ou fermé, engrené ou non engrené, ce qui influence directement la stratégie thérapeutique et les risques de non-consolidation.

- **Fractures ouvertes** : avec communication buccale ou cutanée.
- **Fractures comminutives** : présence de multiples fragments, souvent secondaires à un traumatisme à haute énergie.
- **Fractures en « Green stick »** : typiques chez l'enfant, incomplètes. Elles sont dues à une élasticité osseuse plus importante chez les jeunes enfants

Le statut dentaire joue un rôle clé dans la stabilisation ou la fragilisation de certains segments. La présence d'une dent de sagesse incluse dans la zone de l'angle mandibulaire, par exemple, est un facteur reconnu de faiblesse osseuse locale [19].

3.3. Étiopathogénies et leurs prévalences

Les fractures mandibulaires représentent entre 36 % et 76 % des fractures du massif facial [20]. Elles touchent principalement les hommes jeunes (sex-ratio 4,6 :1), avec un âge moyen de 27 à 34 ans [18]. Leur prévalence s'explique par la position antérieure et exposée de la mandibule, son rôle fonctionnel dans la mastication, et la présence de zones de faiblesse biomécanique au niveau de l'angle mandibulaire, de la symphyse et du condyle [20].

3.3.1. Traumatismes interpersonnels et violences urbaines

Les rixes et agressions constituent la première étiologie des fractures mandibulaires dans les zones urbaines, représentant jusqu'à 57 % des cas [18] (fig.5). Ces traumatismes sont souvent responsables de fractures isolées de l'angle ou de la symphyse mandibulaire, ou encore de fractures bifocales associant angle et symphyse (32 % des cas bifocaux) [18].

3.3.2. Accidents de la voie publique

Les accidents de la route sont la deuxième cause majeure, comptant pour 10 à 22 % des fractures selon les séries [18,20] (fig.5), bien que leur part relative ait diminué dans les dernières décennies grâce aux mesures de sécurité routière. Les accidents impliquent autant des véhicules à quatre roues que des deux-roues motorisés, ces derniers étant souvent associés à des blessures plus graves du fait de la moindre protection du conducteur. Les traumatismes survenus lors des accidents de la voie publique (AVP) sont généralement à haute cinétique, souvent frontaux, et engendrent des fractures complexes et multifocales, notamment de la symphyse et des condyles mandibulaires. Dans l'étude de Rocton *et al* [18], 34 % des fractures trifocales étaient d'origine routière. Malgré la diminution globale des AVP dans les pays industrialisés, ils restent fréquents chez les jeunes adultes, en particulier dans les contextes urbains denses et les zones où le port du casque est mal respecté. Ces fractures nécessitent souvent une prise en charge chirurgicale par ostéosynthèse, parfois combinée à un blocage intermaxillaire en raison de l'instabilité des traits de fracture. La topographie et la complexité des lésions imposent une approche thérapeutique individualisée, avec un bilan radiographique complet [18].

3.3.3. Chutes et traumatismes sportifs

Les chutes accidentelles représentent environ 11 à 14 % des étiologies (fig.5), principalement chez les personnes âgées et en contexte domestique. Les traumatismes sportifs, quant à eux, sont observés chez les sujets jeunes pratiquant des sports de contact (football, rugby, arts martiaux) et représentent 10 à 12 % des cas [18].

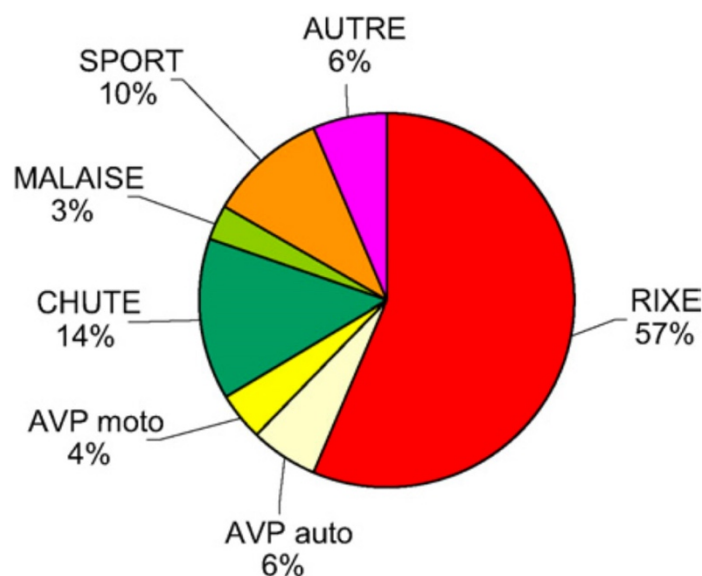


Figure 5 : Répartition des causes de fracture mandibulaire. Rocton *et al.* 2007 [18].

3.3.4. Facteurs biomécaniques et anatomiques

La biomécanique des fractures mandibulaires repose sur la compréhension des forces mécaniques qui s'exercent sur l'os mandibulaire au cours des fonctions masticatoire, phonatoire et lors de traumatismes. La mandibule agit comme un levier soumis à des contraintes de compression, de traction, de cisaillement et de torsion. Lors d'un choc, la dissipation des forces varie selon la topographie mandibulaire, certaines zones étant naturellement plus vulnérables.

La région parasymphysaire est une zone de transition anatomique, souvent sujette aux fractures en raison de l'amincissement de la corticale et de l'absence de soutien musculaire direct. À l'opposé, l'angle mandibulaire subit de fortes contraintes mécaniques liées à l'insertion musculaire des masséters (fig.6), ce qui en fait un site fréquent de fracture en cas de choc latéral [21]. Les condyles, en particulier, jouent un rôle d'amortisseur en cas d'impact antérieur, mais peuvent eux-mêmes se fracturer par transmission de force indirecte [22].

Le système de lignes de Champy (fig.6), introduit en 1978 par Marc Champy et ses collaborateurs, constitue une référence essentielle dans la compréhension biomécanique des fractures mandibulaires et leur traitement par ostéosynthèse mini-invasive [23]. Cette théorie repose sur une analyse fine des lignes de tension et de compression qui parcourent la mandibule lors des sollicitations fonctionnelles normales, en particulier la mastication. Champy a démontré que la mandibule, soumise à des forces musculaires antagonistes (masséters, ptérygoïdiens, muscles du plancher buccal), présentait une répartition spécifique des contraintes mécaniques selon les régions anatomiques.

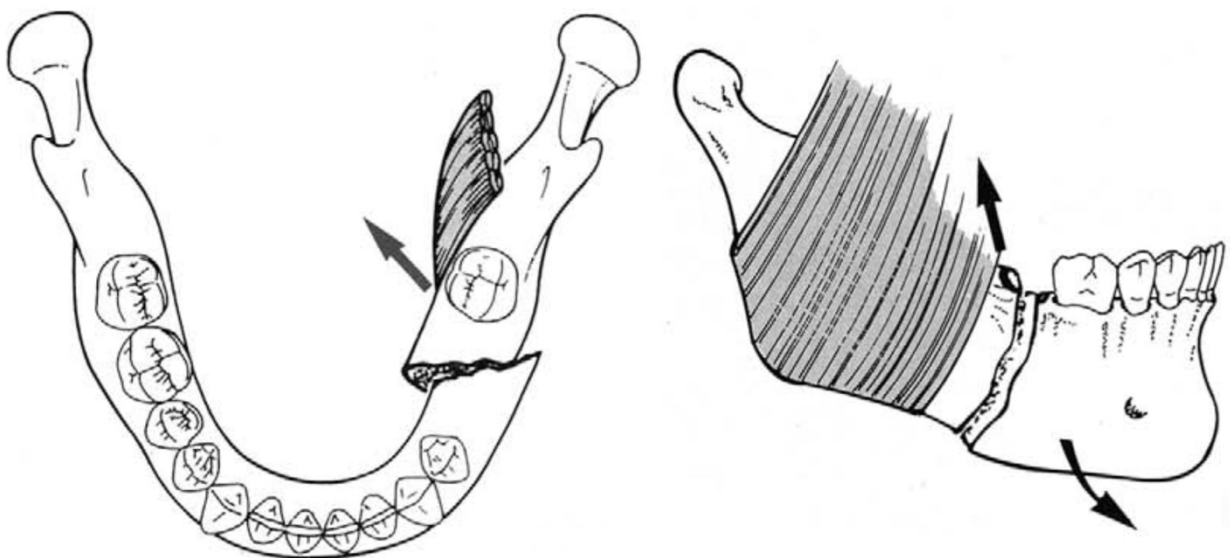


Figure 6 : Forces musculaires exercées sur une mandibule fracturée. D'après Touré et al. 2004 [19].

Ainsi, les lignes de traction se situent principalement à la face supérieure de la mandibule (bord alvéolaire), tandis que les lignes de compression s'observent sur sa face inférieure (base mandibulaire). En cas de fracture, cette distinction permet de déterminer les zones où la mise en place de plaques d'ostéosynthèse est biomécaniquement efficace. Par exemple, pour une fracture parasymphysaire, la pose d'une plaque sur le bord inférieur compense les forces de compression, tandis que des vis bicorticales peuvent stabiliser la ligne de tension [23].

Le schéma de Champy (fig.7) propose ainsi des lignes idéales de mini plaques, adaptées à la topographie des fractures mandibulaires et aux contraintes locales. Cette approche a révolutionné la chirurgie maxillo-faciale, en favorisant des techniques d'ostéosynthèse fonctionnelle stable, peu invasives, permettant une réduction anatomique et une mobilisation rapide du patient, souvent sans recours au blocage intermaxillaire prolongé [21].

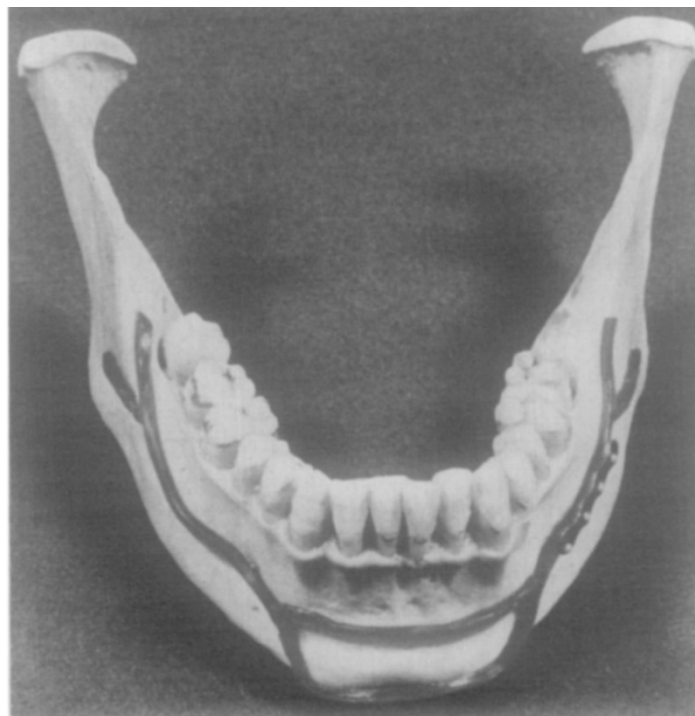


Figure 7 : Photographie historique des lignes d'ostéosynthèse décrites par Champy. Champy et al. 1978 [24].

En complément de cette logique biomécanique, le protocole de Champy recommande l'utilisation de plaques monocorticales vissées suivant des trajectoires précises, évitant les structures nerveuses comme le canal mandibulaire. Ce protocole reste aujourd'hui largement utilisé, bien qu'il ait été adapté selon les progrès des matériaux (plaques titane, vis à compression) et l'imagerie préopératoire 3D[22].

3.3.5. Dents de sagesse et fractures angulaires

La présence d'une troisième molaire incluse est identifiée dans 60 à 85% des fractures angulaires et en augmente significativement le risque [20]. Elle fragilise la corticale osseuse supérieure en interrompant la continuité de la ligne de tension mandibulaire. Selon Soriano *et al.*[24], les fractures de l'angle avec dent de sagesse présentent 16,6% de complications infectieuses, contre 9,5% sans dent de sagesse, surtout en présence de foyers infectieux péri coronaires (kystes).

3.3.6. Facteurs pathologiques

Les fractures pathologiques mandibulaires surviennent sur un os fragilisé par une lésion préexistante ou une altération métabolique, à la différence des fractures traumatiques. Elles représentent environ 2 à 5% des fractures mandibulaires [22]. Ces fractures peuvent être déclenchées par un traumatisme minime ou, parfois, apparaître spontanément.

3.3.6.1. Causes tumorales et kystiques

Les kystes odontogéniques (kystes radiculaires, dentigères, kératokystes), souvent expansifs, provoquent une lyse osseuse progressive, avec amincissement de la corticale et raréfaction de l'os spongieux, créant une fragilité propice aux fractures. Ils se développent souvent de manière indolore entraînant une expansion osseuse asymptomatique mais destructrice [21]. Le kératokyste odontogénique, par son caractère infiltrant et très récidivant, est particulièrement impliqué [12].

Les fractures pathologiques d'origine cancéreuse représentent une complication rare mais grave des carcinomes épidermoïdes des voies aérodigestives supérieures (VADS) et des métastases osseuses. Ces fractures surviennent le plus souvent dans un contexte d'envahissement osseux direct, notamment à partir d'un carcinome gingival, du plancher buccal ou de la région rétromolaire [25]. La destruction progressive du cortex mandibulaire, combinée à une ostéolyse tumorale, fragilise l'os et prédispose à des fractures spontanées ou induites par un traumatisme minime.

Dans certains cas, une métastase mandibulaire provenant souvent d'un cancer du sein, du rein ou de la prostate, peut être révélée par une fracture pathologique, parfois annonciatrice de la pathologie cancéreuse [26]. La région angulo-basilaire est particulièrement vulnérable en raison de sa riche vascularisation médullaire, propice à la fixation métastatique.

3.3.6.2. Pathologies osseuses et dysplasies

Certaines affections comme la dysplasie fibreuse ou l'histiocytose langerhansienne affaiblissent la trame osseuse mandibulaire, provoquant des fractures spontanées et révèlent parfois la pathologie. Loeb *et al.* rapportent ainsi une fracture sur histiocytose langerhansienne révélée par une lyse osseuse apicale [22].

3.3.6.3. Infection chronique et ostéomyélite

Les infections chroniques de la mandibule, telles que l'ostéomyélite, sont des causes fréquentes de fractures pathologiques. L'ostéomyélite entraîne une inflammation persistante de l'os, associée à une résorption osseuse, une néoformation osseuse anarchique et une sclérose. Ces altérations affaiblissent la structure osseuse et prédisposent à une fracture même en l'absence de traumatisme majeur. Les patients présentent souvent une douleur chronique, une fistule cutanée ou une suppuration intraorale, témoignant de la chronicité de l'infection. La fracture se produit généralement dans une région déjà nécrosée ou fragilisée. Le traitement est complexe, combinant une antibiothérapie prolongée, un débridement chirurgical et parfois une résection osseuse avec reconstruction [27]. La stabilisation des segments osseux fracturés dans ce contexte est souvent rendue difficile par la mauvaise qualité de l'os et l'environnement infecté.

3.3.6.4. Facteurs iatrogènes et métaboliques

La radiothérapie cervico-faciale peut entraîner une ostéoradionécrose avec nécrose corticale, rigidité vasculaire et perte de résistance mécanique [20]. De même, l'ostéoporose, l'hyperparathyroïdie ou la prise prolongée de corticoïdes, altèrent le métabolisme osseux et peuvent induire des fractures dites de "fragilité". La prise de bisphosphonates bien que servant à protéger les structures osseuses induit également un risque d'ostéonécrose et par conséquent une zone de plus grande susceptibilité à la fracture.

3.3.7. Complications

Les fractures mandibulaires, bien que fréquentes, sont exposées à un ensemble de complications précoces ou tardives qu'il est essentiel d'anticiper. Ces risques dépendent à la fois de la localisation de la fracture, de la présence de facteurs aggravants (dent dans la ligne de fracture, infection, retard de prise en charge), du type de traitement mis en œuvre et des facteurs individuels (terrain, hygiène, tabac).

3.3.7.1. Complications infectieuses

Les infections post-traumatiques ou post-opératoires sont parmi les plus redoutées [28]. Elles sont favorisées par :

- Les fractures ouvertes, exposées à la cavité buccale ;
- La présence d'une troisième molaire incluse dans le trait de fracture, en particulier à l'angle mandibulaire [24];
- Un retard de prise en charge chirurgicale supérieur à 72 h ;
- Une hygiène bucco-dentaire précaire.

3.3.7.2. Troubles de consolidation osseuse

La pseudarthrose (absence de consolidation), la malunion (consolidation en mauvaise position), ou encore la fibrose post-opératoire peuvent compromettre la fonction masticatoire et l'occlusion [28]. Ces risques augmentent dans les cas de fractures comminutives, polyfractures, ou en cas de manque de stabilité mécanique lors de l'ostéosynthèse [19]. Les fractures pathologiques présentent également un risque élevé

de retard de consolidation, notamment en cas de tumeur, kyste ou ostéoradionécrose sous-jacente [9,22]

3.3.7.3. Atteintes neurologiques

Les fractures traversant le canal mandibulaire exposent le nerf alvéolaire inférieur à des lésions traumatiques ou iatrogènes. Cela peut se traduire par une hypoesthésie ou une paresthésie du menton, de la lèvre inférieure ou des dents antérieures. Dans les fractures condyliennes, une atteinte du nerf auriculotemporal peut aussi s'observer [3]. En post-opératoire, la compression du nerf par les vis ou le cal osseux est également une cause fréquente de névralgie persistante.

3.3.7.4. Complications occlusales et articulaires

Un défaut de réduction anatomique, notamment au niveau du condyle, peut entraîner une dysfonction de l'articulation temporo-mandibulaire : douleurs, craquements, limitation de l'ouverture buccale [28]. Ces troubles peuvent s'installer de manière chronique et justifier une prise en charge fonctionnelle à long terme [20]. Elle pourra nécessiter la mise en place de séances de rééducation maxillo-faciale ou l'instauration de dispositifs occlusaux.

3.3.7.5. Complications spécifiques aux fractures pathologiques

Les fractures sur terrain pathologique (tumeur, infection, maladie osseuse) présentent un risque de récurrence élevé, surtout en cas d'améloblastome, de kératocyste ou de carcinome. Ces fractures se caractérisent par une réduction de la vascularisation locale entravant le processus de cicatrisation et altérant la qualité de l'os [21]. L'échec thérapeutique ou la persistance de tissus pathologiques résiduels peut nécessiter une reprise chirurgicale avec greffe osseuse ou mise en place de plaque d'ostéosynthèse [12,22].

4. Revue de la littérature des techniques chirurgicales

Afin d'analyser les différentes thérapeutiques chirurgicales décrites dans la littérature, une recherche bibliographique a été réalisée dans la base de données PubMed. La stratégie de recherche a été élaborée à partir de mots-clés combinant les termes relatifs aux lésions odontogènes mandibulaires et aux différentes modalités thérapeutiques chirurgicales. Les équations de recherche associaient les termes « mandibular cyst » ou « odontogenic cyst » avec les techniques chirurgicales telles que la marsupialisation, l'énucléation, la coronectomie et l'ostéosynthèse préventive.

Les publications sélectionnées étaient limitées aux articles publiés à partir de l'année 2000 afin de refléter l'évolution récente des pratiques chirurgicales et les techniques actuellement utilisées. Les études portant sur des modèles animaux, les populations pédiatriques ainsi que les lésions malignes ont été exclues de l'analyse afin de se concentrer sur la prise en charge des lésions bénignes chez l'adulte. Au total, la recherche a permis d'identifier 42 articles pertinents. 19 articles ont finalement été retenus pour l'analyse qualitative.

Tableau 1 : Tableau de synthèse de la revue de littérature des techniques chirurgicales. Iconographie personnelle.

Auteur et année de publication	Type d'étude	Nombre de patients inclus	Technique chirurgicale	Données
El Gaouzi <i>et al.</i> 2021 [29].	Case report	1	Énucléation	Patient de 25 ans sans antécédents présentant un kyste dentigère entourant la couronne de la 43 incluse
Rajalakshmi <i>et al.</i> 2013 [30].	Case report	1	Énucléation avec blocage intermaxillaire 15 jours en post opératoire	Patient de 13 ans sans antécédents présentant un kyste péri apical sur la dent 36 mesurant 4,5x3,5 cm
Ru <i>et al.</i> 2025 [31].	Case report	1	Énucléation et avulsion de la dent causale incluse à l'aide de piezochirurgie	Patiente de 35 ans sans antécédents présentant un kyste dentigère entourant la couronne de la dent 36 incluse dans la région basilaire
Sembronio <i>et al.</i> 2009 [32].	Case report	1	Énucléation avec aide endoscopique permettant de limiter l'ostéotomie	Patient de 30 ans sans antécédents présentant un kératokyste associé à la dent 38 incluse refoulé vers le processus coronoïde
Hwang <i>et al.</i> 2023 [33].	Case report	1	Marsupialisation avec réévaluation de néo-ostéoformation à 3 mois	Patient de 26 ans sans antécédents présentant un kyste péri-apical en regard de la dent 46 s'étendant de la dent 45 à 48
Bonavolonta <i>et al.</i> 2019 [34].	Étude rétrospective	16 (11 hommes et 5 femmes)	Marsupialisation (dispositif obtenu à partir d'un fragment de tube nasogastrique avec des portions radio-opaques) durée de 6 à 9 mois	Diminution lésionnelle proportionnelle à la durée de maintien du dispositif (jusqu'à 54,4% en 9 mois) Augmentation de l'épaisseur de l'os cortical périphérique Complications : 3 pertes du dispositif de drainage et 2 surinfections dues à une HBD insuffisante
Mahfuri <i>et al.</i> 2022 [35].	Case report	1	Marsupialisation Après avulsion de la dent 37, mise en place de mèche de gaze iodoformée suturée aux parois de la lésion permettant de maintenir l'espace	Patiente de 12 ans présentant un volumineux kyste dentigère associée à la dent 37 incluse s'étendant jusqu'au processus coronoïde (mesurant 63x29 mm de plus grand axe) Ré-ossification satisfaisante à 6 mois
He <i>et al.</i> 2024 [36].	Case report	1	Marsupialisation (obturateur en résine avec crochets sur dents adjacentes) Puis énucléation à 10 mois	Patient de 13 ans présentant un kératokyste de l'ange mandibulaire gauche incluant les dents 38 et 37 La marsupialisation a permis une réduction lésionnelle de plus de 50% ; la dent 38 a été avulsée au moment de l'énucléation et la dent 37 a été conservée et son éruption a été surveillé La cavité osseuse a été comblé avec un biomatériau xénogénique collagéno-osseux
Lopez <i>et al.</i> 2017 [37].	Étude rétrospective	23 (14 hommes et 9 femmes)	Marsupialisation suivie de l'énucléation	16 kystes péri-radiculaires et 7 kystes dentigères, localisation mandibulaire dans 64% des cas Durée moyenne de marsupialisation 6,83 mois avec une réduction moyenne de 20 mm ² /mois
Nedal Abu <i>et al.</i> 2022 [38].	Case report	2	Marsupialisation (avec préformation du canal d'irrigation avec des mèches de gaze iodoformée changée régulièrement) suivie de	Cas 1 patient de 25 dans présentant un kyste dentigère associé à la 48 en désinclusion, après 4 mois de marsupialisation l'énucléation et avulsion de la dent causale est réalisée, cicatrisation osseuse complète à 15 mois Cas 2 patient de 36 ans présentant un kyste dentigère entourant la couronne de la 38 incluse énucléation et avulsion de la dent causale après 8 mois de marsupialisation, cicatrisation complète à 14 mois après la seconde intervention

			l'énucléation et avulsion de la dent causale	
Bellini <i>et al.</i> 2024 [39].	Étude rétrospective	15 (13 hommes et 2 femmes)	Marsupialisation avant énucléation kystique	15 kystes odontogènes (7 kératokystes, 6 kystes dentigères et 2 kystes péri-apicaux) pris en charge par marsupialisation pour une durée de 6 à 8 mois Une réductions de volume 67,1% a été observée à 8 mois
Zibo <i>et al.</i> 2011 [40].	Case report	1	Marsupialisation initiale mal supportée ayant conduit à une énucléation 2 mois après avec aides endoscopiques	Patiente de 48 ans présentant un volumineux kyste périapical s'étendant des dents 35 à 38
Satish <i>et al.</i> 2025 [41].	Étude prospective	12 (7 hommes et 5 femmes)	Marsupialisation suivie de l'énucéléation	Durée de la marsupialisation de 7 à 24 mois (16,34 mois en moyenne) une réduction de volume kystique observée de 75% à 91% avec une réduction mensuelle entre 3,7% et 12,5%
Wang <i>et al.</i> 2019 [42]	Étude de cohorte prospective	93 inclus dont 50 avec données radiographiques pré et post opératoires	Marsupialisation en deux groupes : avec remise en place ou non du volet osseux	Parmi les 50 patients pris en charge 30 ont été dans le groupe « volet osseux remis » et 20 dans le groupe « sans volet osseux » Après 1 an de suivi il n'y avait pas de différence significative entre les deux sous-groupes en termes de réduction de volume kystique
Kolokythas <i>et al.</i> 2007 [43].	Étude de cohorte rétrospective	22 patients porteurs de kératokystes non-syndromiques	Comparaison entre marsupialisation puis énucléation ou énucléation en 1 ^{re} intention	Les patients ont été répartis en eux groupes (11 patients dans chaque) Groupe 1 : énucléation de 1 ^{re} intention ; groupe 2 marsupialisation puis énucléation Pas de différence significatives dans les deux sous-groupes à l'exception de la perte du drain chez 3 patients du sous-groupe 2 sans que cela entrave la bonne poursuite du traitement
Batra <i>et al.</i> 2024 [44].	Case report	1	Énucléation avec avulsion de 48 et ostéosynthèse préventive	Patient de 35 ans, kyste dentigère angle mandibulaire droit énucléation avec ostéosynthèse préventive et comblement autogène (greffon d'origine symphysaire)
Grover <i>et al.</i> 2024 [45].	Case report	1	Énucléation avec ostéosynthèse préventive par méga-plaque	Patient de 37 ans porteur d'un volumineux kératokyste antérieur mandibulaire traité par énucléation et ostéosynthèse par méga-plaque et compensation de l'édentement par prothèse amovible
Patel <i>et al.</i> 2013 [46].	Étude rétrospective	21	Coronectomie avec énucléation	21 patients porteur de kyste dentigère associé à une dent incluse en forte proximité avec le NAI Une migration radiculaire secondaire a été observé chez 9 patients et 3 ont tout de même présentés des signes de lésion du NAI
Malden <i>et al.</i> 2010 [47].	Case report	1	Coronectomie avec énucléation	Patient de 37 ans porteur d'un kyste dentigère de l'angle mandibulaire droit associé à la 48 incluse Sur un suivi de 33 mois une migration asymptomatique du résidu radiculaire a été observé sans nécessité de réintervention

L'analyse de la littérature présentée dans ce tableau met en évidence la diversité des stratégies thérapeutiques décrites pour la prise en charge des lésions kystiques mandibulaires associées aux dents incluses. La majorité des publications correspond à des cas cliniques isolés, traduisant la complexité de certaines situations, notamment lorsque les lésions sont volumineuses ou présentent un risque fracturaire.

Plusieurs auteurs décrivent ainsi une prise en charge par énucléation en première intention, associée à l'avulsion de la dent causale incluse. El Gaouzi *et al.* rapportent par exemple le traitement d'un kyste dentigère par énucléation complète après diagnostic radiologique d'une lésion uniloculaire entourant la couronne d'une dent incluse, avec une évolution post-opératoire favorable. De même, Rajalakshmi *et al.* décrivent l'énucléation d'un volumineux kyste périapical mandibulaire associée à une immobilisation intermaxillaire post-opératoire afin de limiter le risque fracturaire.

Cependant, lorsque les lésions présentent un volume important ou une proximité avec des structures anatomiques, plusieurs auteurs privilégient une approche plus conservatrice. La marsupialisation est ainsi largement décrite comme une technique permettant une réduction progressive du volume kystique et une augmentation de l'épaisseur des corticales osseuses périphériques. Bonavolonta *et al.* dans une étude rétrospective incluant 16 patients, rapportent une diminution lésionnelle proportionnelle à la durée de maintien du dispositif de drainage, pouvant atteindre plus de 50 % après plusieurs mois de traitement. De manière similaire, Bellini *et al.* observent une réduction volumétrique moyenne de plus de 60 % après une période de marsupialisation de six à huit mois. Ces résultats confirment l'intérêt de cette technique dans les lésions étendues, permettant de réduire la morbidité chirurgicale et de limiter le risque de fracture mandibulaire.

Plusieurs auteurs décrivent également des approches combinées, associant marsupialisation initiale et énucléation secondaire. Lopez *et al.* rapportent dans une étude rétrospective portant sur 23 patients une durée moyenne de marsupialisation d'environ sept mois, permettant une réduction progressive de la cavité kystique avant exérèse définitive. Cette stratégie séquentielle permet d'améliorer les conditions chirurgicales tout en diminuant les contraintes mécaniques exercées sur la mandibule.

Enfin, certaines publications mettent en avant l'intérêt de techniques complémentaires visant à prévenir les complications. L'utilisation d'une assistance endoscopique pour l'énucléation a ainsi été décrite par Sembronio *et al.*, permettant de limiter l'ostéotomie et de préserver les structures anatomiques adjacentes. D'autres auteurs rapportent l'utilisation d'une ostéosynthèse préventive lors de l'exérèse de lésions volumineuses afin de renforcer la résistance mécanique mandibulaire, ou encore la coronectomie associée à l'énucléation dans les situations de proximité avec le nerf alvéolaire inférieur.

Ainsi, l'ensemble de ces données souligne l'absence d'un consensus thérapeutique unique et confirme que la stratégie chirurgicale doit être adaptée à chaque situation clinique. Les critères décisionnels reposent principalement sur la taille de la lésion, sa localisation, l'épaisseur des corticales osseuses, la relation avec le nerf alvéolaire inférieur ainsi que les possibilités de suivi post-opératoire. Cette revue de la littérature met donc en évidence l'intérêt croissant des approches conservatrices et individualisées, visant à réduire la morbidité chirurgicale tout en assurant l'exérèse complète de la lésion et une cicatrisation osseuse satisfaisant

5. Aide à la prise en charge

Plusieurs objectifs sont à définir en amont de la prise en charge pour permettre une approche globale mais précise.

Le premier objectif est l'exérèse totale, la moins invasive et traumatique de la lésion. Une planification préopératoire minutieuse intégrant des imageries bi et tridimensionnelles est nécessaire afin de repérer les limites de cette lésion.

Le second est d'éviter la survenue de fractures per- ou post-opératoires, en particulier dans les zones où l'amincissement de la corticale et la destruction de l'os spongieux par la lésion rendent la mandibule fragile. Il s'agit également de préserver la stabilité mécanique de l'arc mandibulaire après exérèse, en maintenant une résistance suffisante aux contraintes fonctionnelles, notamment la mastication.

Un autre objectif est de favoriser une cicatrisation osseuse stable, en réduisant les risques de complications ou de défaut de consolidation osseuse.

Sur le plan fonctionnel, il est important de maintenir l'occlusion dentaire et la symétrie mandibulaire, évitant ainsi toute déviation postopératoire ou perte de fonction. Cet aspect contribue à réduire le recours à des chirurgies secondaires plus lourdes, telles que la reconstruction par greffe osseuse ou plaque de reconstruction. De plus, cela permet une récupération post-opératoire plus rapide, sans nécessité de contention prolongée ni immobilisation intermaxillaire.

Enfin, la prévention des fractures vise à préserver les structures neurosensorielles adjacentes comme le nerf alvéolaire inférieur, en évitant leur exposition lors de complications osseuses, notamment pour limiter les risques infectieux secondaires, en évitant les brèches osseuses ou les communications muco-osseuses.

Dans l'ensemble, le respect de ces objectifs contribue à améliorer la prise en charge du patient, en garantissant une exérèse sécurisée, fonctionnelle et durable des kystes et tumeurs bénignes mandibulaires.

Nous allons décrire les différentes méthodes de prise en charge à disposition du chirurgien. Le gradient thérapeutique, allant des chirurgies les moins invasives aux chirurgies plus lourdes, est à respecter. La description sera établie dans ce sens et illustrée de différents cas cliniques.

5.1. Méthodes non interruptrices

5.1.1. *Exérèse simple*

5.1.1.1. Indications

L'exérèse constitue la méthode la plus largement documentée et utilisée de nos jours. Elle consiste en l'éviction totale et la moins invasive possible de kyste ou tumeur bénigne. Cependant cette méthode nécessite des indications précises : localisation anatomique, accessibilité chirurgicale, caractère récidivant [48]. Dans le cas d'une lésion récidivante type kératokyste ou améloblastome, des marges de sécurité sont nécessaires, allant jusqu'à 1cm [48]. La présence d'une dent incluse peut augmenter le risque de fracture et sera à prendre en compte dans notre décision thérapeutique [20].

Lors de l'analyse des différentes imageries (OPG, CBCT), ces différents critères seront à évaluer. De plus, il est nécessaire d'avoir une quantité d'os cortical suffisante avant et après l'exérèse afin d'éviter toute complication fracturaire en per et post-opératoire.

5.1.1.2. Protocole

Cas clinique 1 :

Madame D âgée de 19 ans, se présente à l'UF Urgence du Service de Chirurgie Dentaire du CHU de Lille pour des douleurs irradiantes dans le secteur 4 qui diffusent dans le secteur prémolo-molaire.

L'examen exobuccal est sans particularités, pas d'adénopathies.

À l'examen endobuccal, on retrouve une légère tuméfaction du fond de vestibule en regard de la 47. Les tests de percussions de la 47 sont positifs douloureux, le test de sensibilité pulpaire est négatif, la palpation du fond de vestibule est légèrement douloureuse.

Un OPG est réalisée en première intention (fig.8).

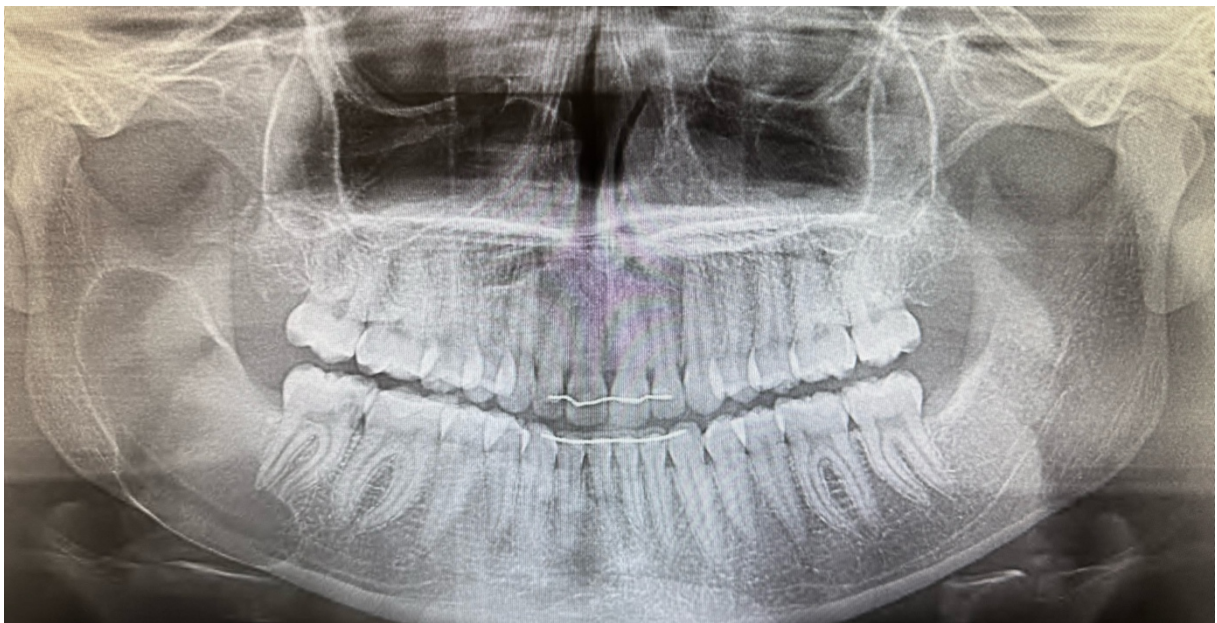


Figure 8 : Radiographie panoramique initiale. Iconographie personnelle.

L'OPG met en évidence une large lésion radioclaire mono géodique qui s'étend du corps de la mandibule jusqu'à la partie supérieure de la branche montante. Le fond est net, homogène, avec un liseré d'ostéocondensation sur le pourtour de la lésion. La racine distale de la 47 est incluse dans la lésion. Le canal du nerf alvéolaire inférieur est bien visible et ne semble pas refoulé.

Devant l'hypothèse diagnostic d'un kyste ou d'une tumeur de la mandibule, un CBCT est réalisée (fig.9).

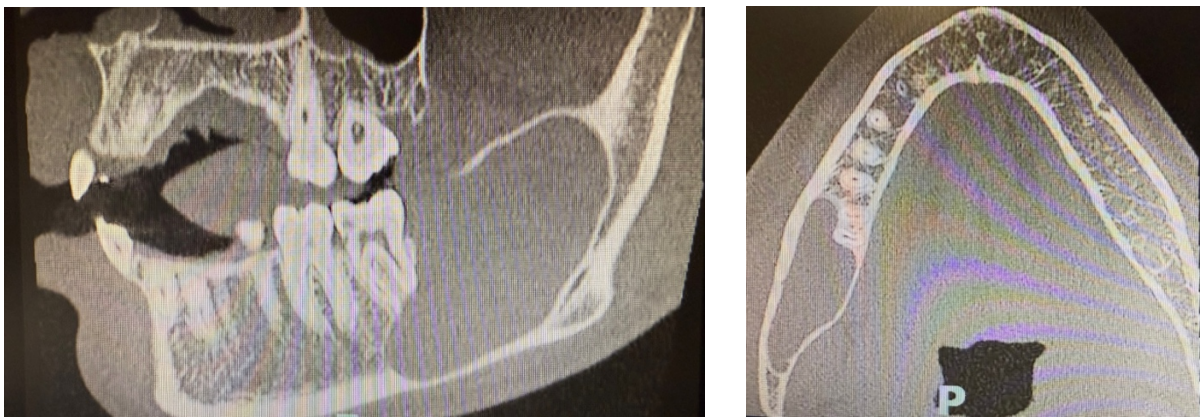


Figure 9 : Coupe Sagittale et transversale de CBCT initiale. Iconographie personnelle.

Le CBCT confirme les premières observations faites sur la radiographie panoramique. On observe la présence d'un liseré d'os cortical bordants la lésion et un fond homogène.

Devant les caractéristiques de la lésion : présence d'os cortical suffisante, fond homogène, taille d'environ 50mm de grand axe, proximité immédiate du nerf alvéolaire inférieur, les hypothèses diagnostic sont un kératokyste, un améloblastome ou un kyste inflammatoire.

La patiente est adressée au service de Chirurgie Orale et Maxillo-faciale de l'hôpital Roger Salengro du CHU de Lille pour la prise en charge. Une biopsie par trépanation de la corticale et prélèvement d'un fragment de la paroi kystique ainsi que du contenu a été réalisé, le résultat de l'analyse anatomopathologique est en faveur d'un kératokyste

inflammatoire fortement remanié. Il est décidé de réaliser une exérèse complète par voie intrabuccale. L'anesthésie générale est préférée aux vues de l'extension de la lésion et du risque de fracture per-opératoire.

→ Protocole opératoire :

Après préparation du site opératoire par badigeon de povidone iodée à 10 %, un champ opératoire stérile est mis en place. Une incision intrasulculaire est pratiquée à l'aide d'une lame froide n°15, débutant au niveau de la dent 46, se prolongeant vers la 47, puis suivie d'une incision de décharge vestibulaire à 45° le long de la ligne oblique externe. Un lambeau mucopériosté en pleine épaisseur est soigneusement élevé afin d'exposer la corticale osseuse.

La paroi kystique étant au contact direct des tissus mous du versant lingual, une dissection minutieuse est réalisée dans cette zone afin de préserver les structures anatomiques nobles, en particulier les éléments vasculo-nerveux. Un fraisage osseux est pratiqué en regard du toit kystique pour exposer la cavité lésionnelle, et l'extraction de la dent 47 est réalisée pour améliorer l'accès chirurgical

Le décollement de la paroi kystique (fig.10) débute au niveau des zones éloignées du nerf alvéolaire inférieur, et se poursuit de manière prudente et progressive à son contact, afin de limiter tout risque de lésion nerveuse. L'intégralité de la lésion kystique est excisée en monobloc (fig.11), puis envoyée en analyse anatomopathologique. La cavité résiduelle est ensuite rincée abondamment au sérum physiologique.

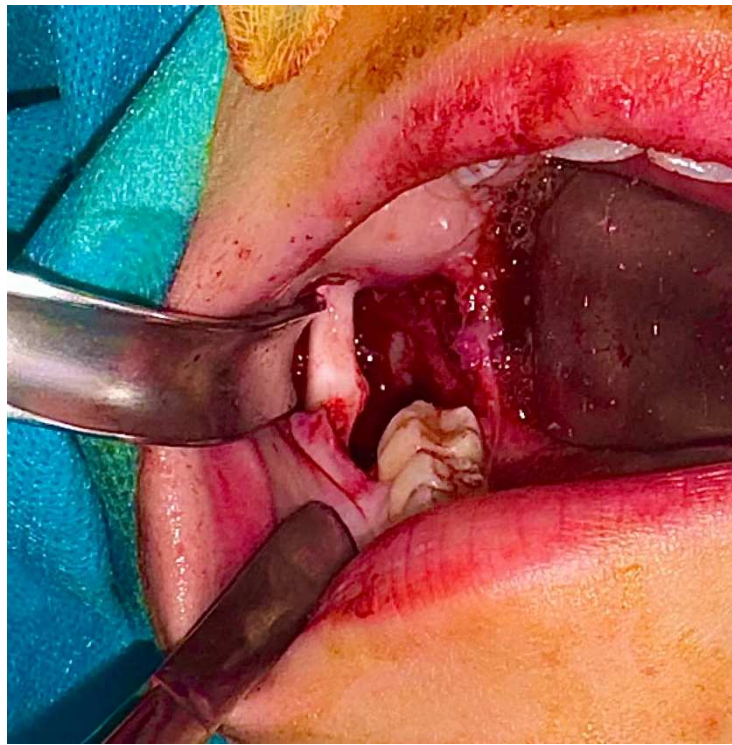


Figure 10 : Photographie endobuccales per-opératoire. Courtoisie du Docteur Y. Pertseva.

Afin de favoriser l'hémostase et la régénération, des éponges de collagène hémostatique sont mises en place dans la cavité. La fermeture est réalisée par une suture de première intention des tissus mous avec une succession de points simples. Un OPG (fig.12) est réalisé en post-opératoire.



Figure 11 : Photographie de la pièce opératoire après exérèse. Courtoisie Docteur Y. Pertseva.



Figure 12 : OPG de contrôle post-opératoire. Iconographie personnelle.

Un contrôle post-opératoire est réalisé à 15 jours afin d'évaluer la cicatrisation des tissus et de procéder au retrait des sutures. À six semaines, un examen clinique permet de vérifier l'absence de signes de fracture ou de complication locale. Un nouveau contrôle clinique est ensuite effectué à trois mois pour confirmer la stabilité du site opératoire et l'évolution favorable de la guérison.

À six mois, un OPG et un CBCT, non présenté ici, sont réalisés afin d'apprécier la régénération osseuse, de contrôler l'intégrité de la corticale mandibulaire et d'exclure toute récurrence. Par la suite, un suivi clinique annuel est instauré pendant au moins cinq ans, permettant de détecter précocement toute modification tardive ou complication éventuelle, en particulier dans le cadre des lésions bénignes susceptibles de récidiver.

5.1.2. Coronectomie

5.1.2.1. Indication

La coronectomie correspond à une technique chirurgicale conservatrice consistant en l'avulsion de la couronne d'une dent incluse tout en conservant volontairement les racines en place. Cette approche a été initialement développée afin de réduire le risque de lésion du nerf alvéolaire inférieur lors de l'avulsion des troisièmes molaires mandibulaires en situation anatomique à risque. Les atteintes du nerf alvéolaire inférieur constituent l'une des complications les plus redoutées de l'avulsion des dents de sagesse. La coronectomie permet de limiter ce risque en évitant toute mobilisation des racines lorsqu'elles sont en contact étroit avec le canal mandibulaire [49].

Au-delà de la prévention des lésions neurologiques, la coronectomie présente également un intérêt dans certaines situations où l'avulsion complète de la dent peut fragiliser la mandibule. Les dents de sagesse profondément incluses, les dents associées à des lésions kystiques volumineuses ou les situations d'amincissement cortical important constituent des contextes où le risque de fracture mandibulaire per- ou postopératoire peut être augmenté. Dans ces cas, la conservation des racines permet de limiter l'ostéotomie et les contraintes mécaniques exercées sur la mandibule au cours de l'intervention [46].

La coronectomie peut ainsi être indiquée dans plusieurs situations cliniques : contact intime entre les racines de la troisième molaire et le canal du nerf alvéolaire inférieur, présence de signes radiologiques de proximité nerveuse, dents incluses profondément dans l'angle mandibulaire, ou encore dents associées à des lésions kystiques telles que les kystes dentigères. Dans ces situations, l'avulsion complète pourrait nécessiter une ostéotomie extensive et entraîner une fragilisation de la mandibule. La coronectomie apparaît alors comme une alternative thérapeutique conservatrice permettant de réduire

le risque de complications neurologiques et mécaniques tout en assurant la prise en charge de la pathologie associée [47].

L'indication de cette technique repose sur une analyse clinique et radiologique, incluant l'OPG et une imagerie tridimensionnelle de type CBCT afin d'évaluer précisément les rapports anatomiques entre la dent incluse, les corticales osseuses et le canal mandibulaire.

5.1.2.2. Protocole

Le protocole chirurgical de la coronectomie suit les principes classiques de la chirurgie des troisièmes molaires mandibulaires. Après réalisation d'une anesthésie locale ou générale selon les indications, un lambeau muco-périosté est réalisé afin d'exposer la région opératoire. Une ostéotomie d'accès est ensuite effectuée pour permettre la visualisation de la couronne de la dent incluse.

La section corono-radiculaire est réalisée au niveau de la jonction amélo-dentinaire à l'aide d'une fraise fissure, en veillant à obtenir une section complète de la couronne. Celle-ci est ensuite luxée et retirée avec précaution, tout en évitant toute mobilisation des racines. Lorsque la couronne ne se détache pas facilement, il est recommandé de reprendre la section plutôt que d'exercer une force excessive susceptible d'entraîner une mobilisation radiculaire [49].

Après extraction de la couronne, les racines conservées sont réduites en hauteur afin qu'elles se situent 2 à 3 mm sous le niveau de la crête osseuse. Il est essentiel d'éliminer tout fragment d'émail résiduel afin d'éviter les complications infectieuses ou les retards de cicatrisation. La cavité chirurgicale est ensuite soigneusement irriguée au sérum physiologique, et une fermeture muqueuse de première intention est réalisée afin de stabiliser le caillot et favoriser la cicatrisation [46].

Dans les cas où une lésion kystique est associée à la dent incluse, l'énucléation de la paroi kystique est réalisée simultanément à la coronectomie. Cette approche permet de traiter la pathologie tout en limitant les risques de traumatisme nerveux et de fracture mandibulaire liés à une extraction complète de la dent.

5.1.2.3. Suites opératoires

Les suites opératoires de la coronectomie sont comparables à celles observées après une avulsion conventionnelle des troisièmes molaires mandibulaires. Les complications précoces les plus fréquemment rapportées sont la douleur postopératoire, l'infection locale et plus rarement un saignement prolongé [49]. Toutefois, le caractère conservateur de la technique contribue à une diminution du traumatisme chirurgical et une réduction de certaines complications.

La complication spécifique fréquemment observée après coronectomie est la migration secondaire des racines conservées [47,49] (fig.13). Cette migration est décrite dans une proportion importante des cas au cours du suivi radiologique et survient principalement durant les premiers mois suivant l'intervention. Les fragments radiculaires ont tendance à migrer progressivement en direction coronale tout en s'éloignant du canal mandibulaire, ce qui réduit le risque de lésion nerveuse lors d'une intervention secondaire. Cette migration reste souvent asymptomatique et ne nécessite aucune intervention supplémentaire. Cependant, dans de rares situations, les racines peuvent faire éruption dans la cavité buccale ou être associées à une infection locale, ce qui peut justifier leur avulsion secondaire. Le taux de ces interventions secondaires reste faible selon les séries publiées [46].

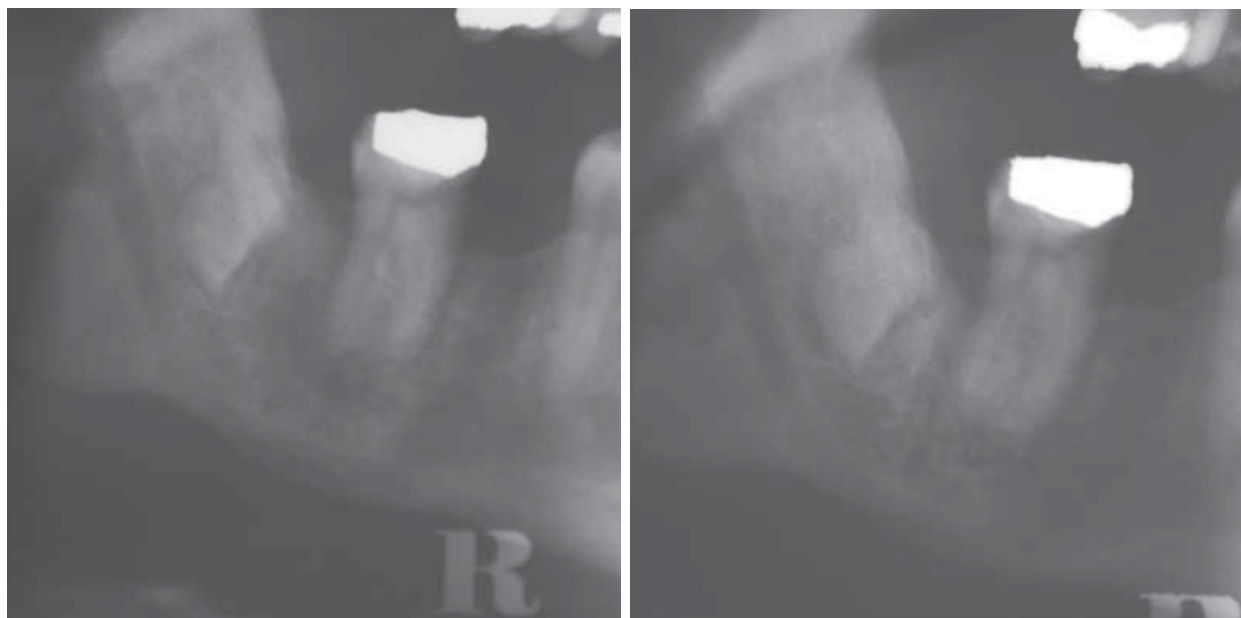


Figure 13 : Cliché issu d'un OPG de la migration radicaire. Malden *et al* 2010 [48].

Dans le cadre de dents associées à des kystes dentigères, les études rapportent également des résultats favorables, avec une cicatrisation osseuse progressive et un faible taux de récurrence après énucléation du kyste combinée à la coronectomie[46].

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des suites opératoires après coronectomie. Patel *et al* 2013 [47].

Patients' details. All patients had coronectomy and enucleation except case 1 where marsupialisation was done in addition.

Case no.	Age (years)	Sex	Associated tooth	Preoperative CBCT	Size of lesion (mm)	Method	Visualisation of IDN at operation	Disease confirmed	IDN status postoperatively	Root retention	Root migration	Postoperative complications	Status/duration of follow-up (months)
1	43	F	LR8	Yes	49 × 46	GA	No	Yes	Altered sensation right lower lip – improved but residual area still present	Yes	No	No	15
2	58	F	LL8	Yes	36 × 25	GA	No	Yes	NAD	Yes	No	Infection	8→
3	24	F	LR8	Yes	17 × 9	GA	No	Yes	NAD	Yes	Yes	No	9→
4	76	F	LR8	Yes	28 × 17	GA	No	Yes	NAD	Yes	No	No	12→
5	31	M	LR8	No	21 × 11	GA	No	Yes	NAD	Yes	Yes	No	20
6	63	F	LR8	Yes	18 × 15	GA	No	Yes	NAD	Yes	No	No	24→
7	41	F	LR8	No	22 × 14	LA + IVS	No	No	NAD	Yes	Yes	Infection	5→
8	56	M	LL5	Yes	10 × 12	GA	Yes	Yes	NAD	Yes	No	No	5→
9	53	F	LR8	Yes	18 × 18	GA	No	Yes	NAD	Yes	Yes	No	3→
10	33	M	LL8	Yes	28 × 16	GA	Yes	Yes	NAD	Yes	Yes	No	4→
11	20	F	LL8	Yes	9 × 11	GA	No	Yes	NAD	Yes	Yes	No	9
12	42	M	LL8	Yes	13 × 13	GA	No	Yes	NAD	Yes	No	No	4→
13	33	M	LR8	Yes	15 × 20	GA	No	Yes	Altered sensation right lower lip – resolved	Yes	^a	No	12
14	42	F	LL8	Yes	17 × 14	GA	No	Yes	NAD	Yes	No	Dry socket	6→
15	31	F	LR8	No	11 × 12	GA	No	No	NAD	No	Yes	Eruption of roots leading to soft tissue infection	40
16	49	F	LL8	No	15 × 9	GA	No	Yes	NAD	Yes	No	No	3→
17	31	M	LR8	Yes	12 × 15	GA	No	Yes	NAD	Yes	Yes	No	2→
18	34	M	LR8	Yes	16 × 9	GA	No	Yes	NAD	Yes	Yes	No	2→
19	20	M	LL8	No	18 × 13	LA + IVS	No	Yes	NAD	Yes	^a	No	2
20	53	M	LL8	Yes	25 × 15	LA	Yes	Yes	Altered sensation left lower lip – resolved	Yes	^a	No	2
21	35	M	LL8	Yes	19 × 12	GA	No	Yes	NAD	Yes	^a	No	15

Abbreviations: CBCT, cone beam computed tomogram; IDN, inferior dental nerve; GA, general anaesthetic; LA, local anaesthetic; IVS, sedative given intravenously; NAD, nothing abnormal detected.

L'analyse des caractéristiques des patients inclus dans cette étude (tableau.2) met en évidence plusieurs éléments clinique concernant l'utilisation de la coronectomie dans le traitement des dents incluses associées à un kyste dentigère. La population étudiée comprend 21 patients âgés de 20 à 76 ans, avec une prédominance féminine. Dans la grande majorité des cas, la dent concernée était une troisième molaire mandibulaire incluse, confirmant l'association fréquente entre ces dents et les lésions kystiques dentigères. Une imagerie tridimensionnelle par CBCT a été réalisée dans la plupart des cas afin d'évaluer précisément les rapports anatomiques entre la dent incluse, la lésion kystique et le canal du NAI, permettant ainsi d'orienter l'indication de coronectomie [46].

Sur le plan chirurgical, la majorité des interventions sont réalisées sous anesthésie générale, reflétant la complexité de ces situations cliniques, souvent associées à des lésions de taille variable pouvant atteindre près de 5 cm dans leur plus grande dimension. La rétention radiculaire a été obtenue dans la quasi-totalité des cas, conformément au principe de la coronectomie. Au cours du suivi, une migration secondaire des racines conservées a été observée chez plusieurs patients, phénomène fréquemment décrit dans la littérature et généralement considéré comme une évolution physiologique liée au remodelage osseux postopératoire [46].

Les complications postopératoires sont restées globalement limitées. Quelques cas d'infection locale et un épisode d'alvéolite ont été rapportés, mais ils ont été pris en charge de manière conservatrice sans nécessité d'intervention majeure. Des troubles sensitifs transitoires du territoire du NAI ont été observés chez certains patients, avec résolution spontanée dans la majorité des cas. Enfin, un seul cas d'éruption secondaire de fragments radiculaires a été décrit au cours du suivi prolongé. Ces résultats suggèrent que la coronectomie associée à l'énucléation kystique constitue une approche thérapeutique fiable, permettant de limiter les complications neurologiques et mécaniques tout en assurant une évolution postopératoire globalement favorable [46].

5.1.3. Marsupialisation associée à l'exérèse

5.1.3.1. Indications

La marsupialisation est une technique chirurgicale conservatrice indiquée dans la prise en charge des volumineux kystes odontogènes et de certaines lésions tumorales bénignes à composante kystique. Elle repose sur la création d'une fenêtre chirurgicale permanente entre la cavité kystique et la cavité buccale, permettant la diminution progressive de la pression intra-kystique et l'interruption du mécanisme expansif lésionnel (fig.14). La pression osmotique élevée au sein des kystes favorise l'accumulation liquidienne et la résorption osseuse périphérique, l'ouverture de la cavité permet ainsi une décompression durable et stimule la néoformation osseuse périphérique [50].

Sur le plan chirurgical, la marsupialisation consiste en l'exérèse partielle de la paroi kystique, suivie de la suture d'un dispositif de drainage (canule, cathéter ou obturateur en résine) pour assurer la perméabilité de l'orifice et permettre des irrigations régulières [50,51]. Cette approche est particulièrement indiquée lorsque la taille de la lésion expose à un risque de fracture pathologique, de lésion du NAI ou d'atteinte des structures anatomiques adjacentes.

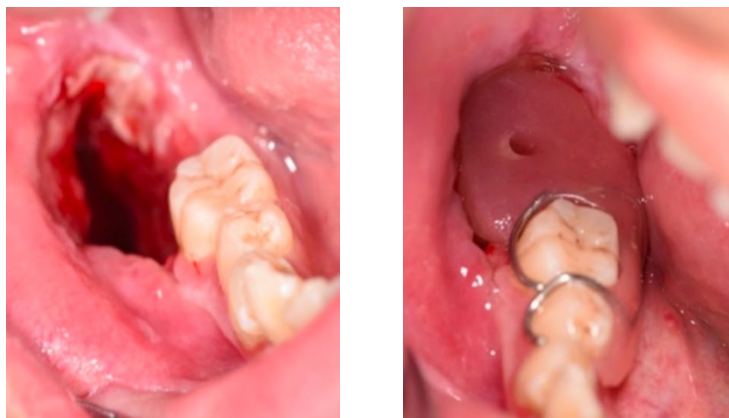


Figure 14 : Photographies d'un obturateur en résine avec crochets et puit d'irrigation, d'après Zheng *et al* , 2025 [52].

Les études radiologiques tridimensionnelles récentes ont objectivé l'efficacité de cette technique. L'analyse par CBCT et reconstruction tridimensionnelle montre une réduction significative du volume lésionnel après décompression (fig.15), avec des taux moyens de diminution avoisinant 50 à 60 % selon les séries [52]. De plus, la réduction du volume s'accompagne d'une régénération osseuse progressive et, dans certains cas, d'une séparation secondaire de la lésion vis-à-vis du canal mandibulaire, diminuant ainsi le risque de lésion nerveuse lors d'une éventuelle énucléation secondaire [52].

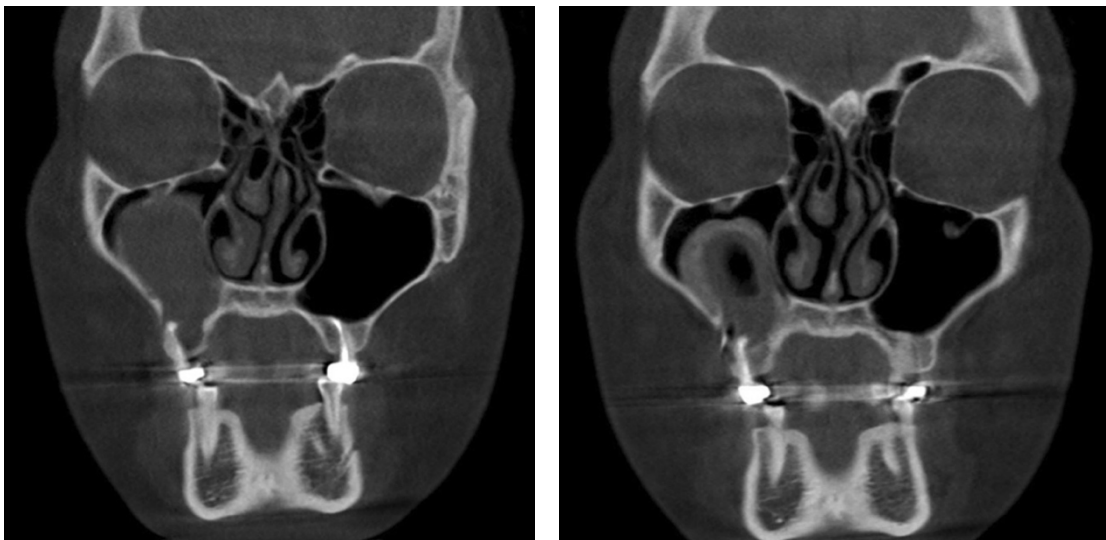


Figure 15 : coupes frontales de scanners faciaux, A : avant décompression, B : après 7 mois de décompression. D'après Kim *et al* , 2024 [51].

L'intérêt de la marsupialisation réside dans sa capacité à préserver les structures anatomiques nobles, notamment le NAI et les racines dentaires adjacentes. Elle permet également de limiter les extractions dentaires et de maintenir la vitalité pulpaire lorsque cela est possible [51]. Cette approche s'inscrit dans le concept de chirurgie conservatrice, visant à équilibrer l'exérèse de la lésion et la préservation morphologique et fonctionnelle des bases osseuses [51].

Par ailleurs, la marsupialisation n'est qu'une première étape thérapeutique avant une énucléation différée. La diminution du volume kystique facilite le geste chirurgical secondaire, réduit l'étendue du décollement osseux et diminue le risque de fracture pathologique post-opératoire. La surveillance radiologique tridimensionnelle permet

d'évaluer la cinétique de réduction volumique et d'optimiser le moment de la seconde intervention [51].

La marsupialisation apparaît comme une stratégie thérapeutique pertinente dans les lésions volumineuses mandibulaires, en particulier lorsqu'un traitement radical initial exposerait à des complications fonctionnelles. Elle permet une réduction progressive de la lésion, une régénération osseuse contrôlée et une meilleure planification du traitement chirurgical définitif, tout en minimisant le risque fracturaire et les atteintes neurovasculaires.

Néanmoins, cette technique présente certaines limites. Elle impose une coopération du patient, des irrigations régulières et un suivi prolongé. De plus, certaines lésions à comportement agressif, telles que les améloblastomes multikystiques, peuvent nécessiter une exérèse radicale d'emblée en raison du risque de récurrence. Ainsi, le choix thérapeutique doit être individualisé, tenant compte du type histologique, de la taille de la lésion, de l'âge du patient et du risque fracturaire.

5.1.3.2. Protocole

Cas clinique 2 :

Madame M., a été adressée à l'UF Chirurgie Orale du Service de Chirurgie Dentaire du CHU de Lille, par son chirurgien-dentiste traitant pour l'exploration d'une tuméfaction jugale basse droite, évoluant sans signe infectieux associé. L'examen clinique exobuccal objectivait une discrète asymétrie faciale droite-gauche, sans adénopathie palpable ni altération de la sensibilité labio-mentonnière. Aucun signe inflammatoire cutané n'était observé.

L'examen endobuccal mettait en évidence une tuméfaction modérée en région disto-vestibulaire de la 47. La lésion était ferme, non fluctuante, faiblement douloureuse à la palpation et non mobile par rapport aux plans profonds. Le test de vitalité pulpaire de la dent 47 était faiblement positif, et la percussion axiale provoquait une douleur modérée.

L'OPG (fig.16) révèle une image radioclaire ovale, bien limitée, s'étendant du tiers moyen de la branche montante mandibulaire jusqu'à la racine distale de la 46. La dent 48 est incluse en position basse au sein de la lésion, avec des racines en contact étroit avec le canal mandibulaire, suggérant une proximité avec le NAI. L'image présente un fond homogène, bordé par un liseré périphérique d'ostéocondensation, traduisant un processus expansif lent et bien circonscrit.



Figure 16 : Radiographie panoramique initiale. Iconographie personnelle.

Un CBCT (fig.17) a été réalisé afin de préciser l'extension tridimensionnelle de la lésion et ses rapports anatomiques. L'analyse met en évidence une lésion radioclaire bien circonscrite, entourée d'un fin liseré corticalisé sur les versants vestibulaire et lingual. Le contenu apparaît homogène, sans septation interne ni calcification associée. Le canal mandibulaire est nettement refoulé vers la basilaire, avec un contact direct entre le nerf alvéolaire inférieur et les racines de la 48 incluse. L'épaisseur de l'os basilaire apparaissait amincie, traduisant une fragilisation mécanique et un risque fracturaire potentiel. La lésion s'étendait en regard de la couronne de la dent 48, avec un attachement au collet, aspect radiologique évocateur d'un kyste dentigère.

Ces éléments radiologiques confirment le caractère expansif de la lésion et soulignent la proximité avec les structures anatomiques, orientant la stratégie thérapeutique vers une approche prudente et conservatrice.

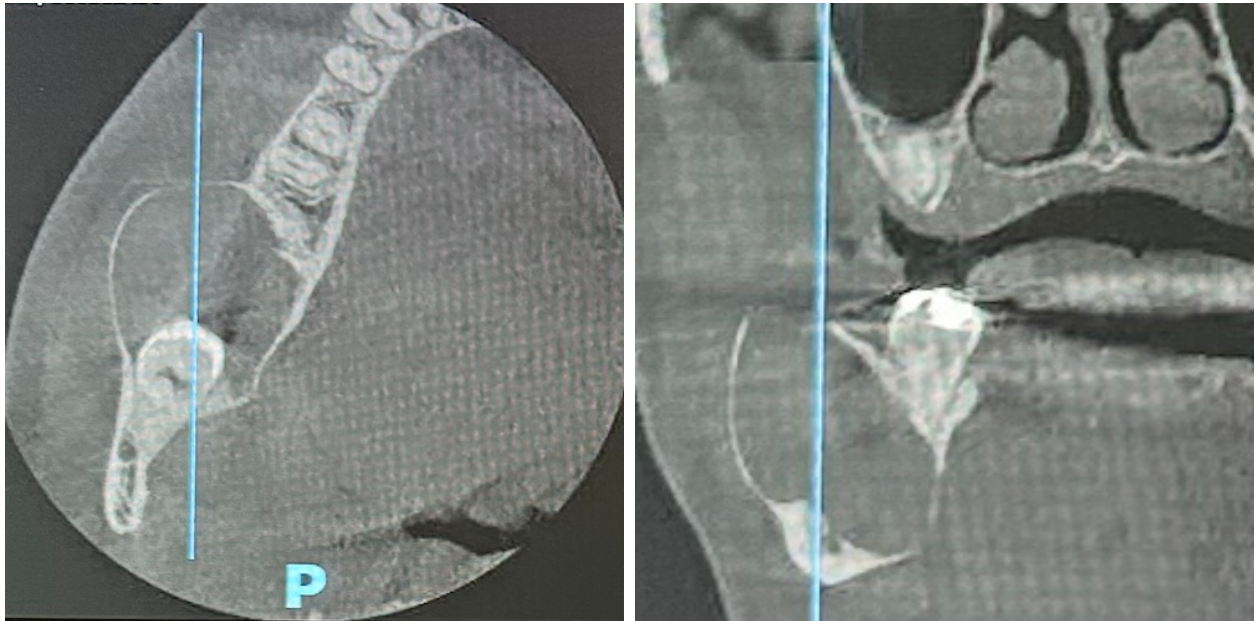


Figure 17 : Coupes transversale et frontale du CBCT initiale. Iconographie personnelle

Au regard des données cliniques et radiologiques, l'hypothèse diagnostic retenue est celle d'un kyste dentigère mandibulaire associé à la dent 48 incluse.

Cliniquement, la lésion se présentait sous la forme d'une tuméfaction indolore d'évolution lente, sans signe inflammatoire aigu ni altération neurosensorielle, ce qui orientait vers une pathologie bénigne à développement progressif. La vitalité pulpaire conservée de la dent 47 permettait d'exclure une origine endodontique.

Sur le plan radiologique, l'OPG et le CBCT mettent en évidence une image radioclaire uniloculaire, homogène, bien limitée par un liseré d'ostéocondensation, s'étendant au niveau de la couronne de la dent 48 incluse. L'attachement de la lésion au collet de la dent incluse constituait un élément sémiologique caractéristique du kyste dentigère. L'expansion corticale avec amincissement de l'os basilaire, sans rupture corticale ni cloisonnement interne, renforçait l'hypothèse d'une lésion kystique bénigne plutôt que tumorale.

Les diagnostics différentiels envisagés comprennent un kératokyste odontogène, un améloblastome uniloculaire ou, plus rarement, un kyste inflammatoire d'origine radiculaire. Toutefois, l'absence de signes infectieux, la relation directe avec la dent incluse et l'aspect radiologique homogène orientaient majoritairement vers un kyste dentigère.

Le diagnostic définitif sera confirmé par l'analyse anatomopathologique après exérèse de la lésion.

Au regard du volume lésionnel, de l'amincissement marqué de la corticale basilaire et de la proximité étroite avec le NAI, une stratégie thérapeutique en deux temps a été retenue.

Dans un premier temps, une intervention sous anesthésie locale est réalisée, consistant en une décompression par marsupialisation. Cette procédure implique la mise en place d'un drain intra-cavitaire afin d'établir une communication permanente entre la cavité kystique et la cavité buccale.

Une seconde intervention est programmée à quatre mois, après contrôle clinique et radiologique objectivant une réduction significative du volume kystique. Cette étape, réalisée sous anesthésie générale, consiste en l'exérèse complète de la lésion, permettant un geste plus sécurisé vis-à-vis des structures anatomiques adjacentes et une diminution du risque de complication neurologique ou fracturaire.

Cette approche séquentielle vise à concilier radicalité thérapeutique et préservation anatomique, en optimisant les conditions mécaniques et biologiques avant l'énucléation définitive.

→ Protocole opératoire :

1^{er} Temps chirurgical :

Après mise en place du champ opératoire stérile, une anesthésie locale est réalisée par infiltration d'articaine adrénalinée 1:200 000 en vestibulaire, complétée par un rappel lingual. Une incision muqueuse est pratiquée à la lame froide n°15, en intrasulculaire vestibulaire de la 46 à la 47, prolongée par une incision de décharge disto-vestibulaire le long de la branche montante mandibulaire. Un lambeau mucopériosté de pleine épaisseur est ensuite décollé et élevé, permettant l'exposition de la corticale osseuse.

Une corticotomie est réalisée en regard du toit lésionnel afin d'accéder à la cavité kystique. Le toit de la lésion est réséqué et adressé pour analyse anatomopathologique. Une canule de décompression est mise en place dans la cavité afin d'assurer une communication permanente avec la cavité buccale. Le lambeau est repositionné et suturé à l'aide de fils non résorbables, permettant la stabilisation de la canule et le maintien de l'ouverture chirurgicale (fig.18).

Des consignes post-opératoires précises sont données à la patiente, incluant la réalisation d'irrigations biquotidiennes par povidone iodée 10%, suivies d'un rinçage au sérum physiologique, pendant une durée de quatre mois, afin de maintenir la perméabilité de la cavité et d'assurer un contrôle antiseptique local.

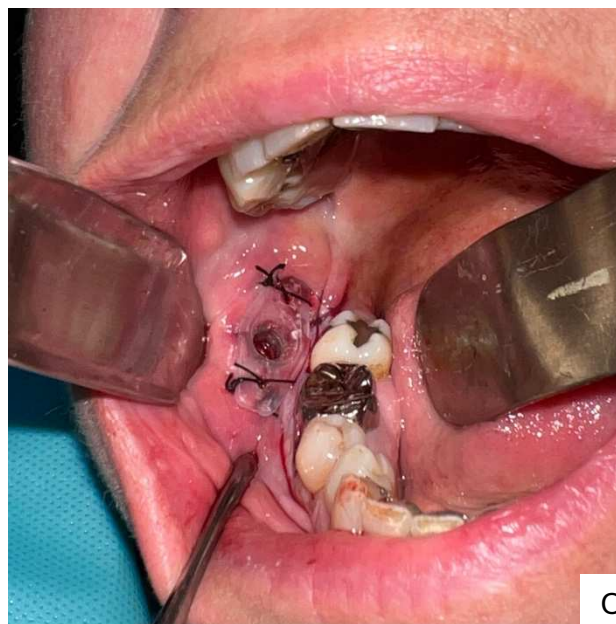
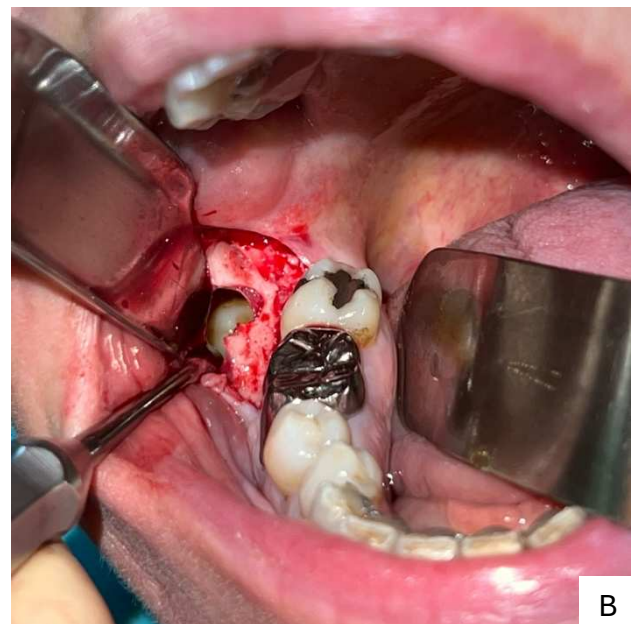
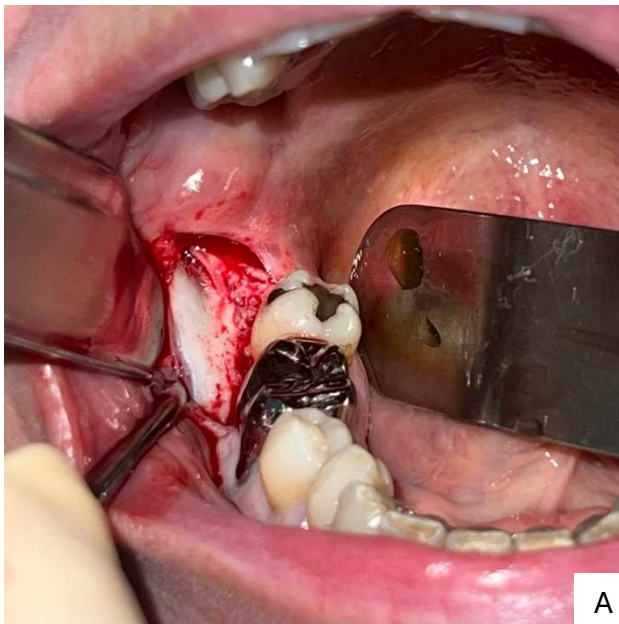


Figure 18 : Photographies endobuccales per-opératoires. A : Élévation du lambeau. B : Ostéotomie et ouverture de la cavité kystique. C : Mise en place de la canule de drainage. Courtoisie Docteur O. Vasseur.

L'examen anatomopathologique de la pièce opératoire conclu à un kyste dentigère. L'analyse histologique met en évidence une cavité kystique tapissée par un épithélium malpighien non kératinisé, reposant sur un tissu conjonctif fibreux modérément inflammatoire, sans signe de prolifération tumorale associée. Ces éléments confirment le diagnostic radio-clinique initial.

Le suivi post-opératoire comporte une surveillance clinique et radiologique régulière. À un mois, le contrôle radiographique (fig.19) met en évidence une diminution initiale du volume lésionnel, avec apparition de travées osseuses périphériques traduisant le début du processus de néoformation osseuse. Le canal mandibulaire reste identifiable, sans modification de son intégrité.

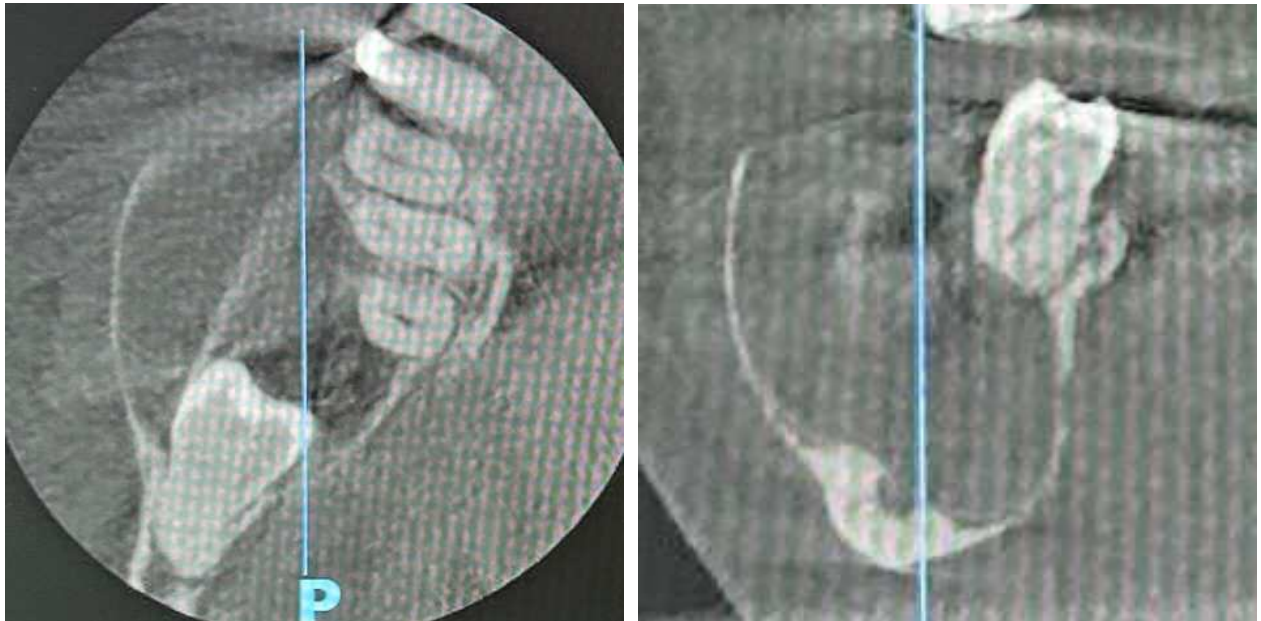


Figure 19 : Coupes transversale et frontale du CBCT à 1 mois post-opératoire. Iconographie personnelle.

À quatre mois, l'examen radiographique (fig.20) objective une réossification partielle progressive de la cavité, avec épaissement des corticales vestibulaire, linguale et basilaire et réduction significative du volume kystique. L'amincissement osseux initialement observé au niveau basilaire apparaît amélioré, traduisant une restauration progressive de la résistance mécanique mandibulaire. Aucun signe de complication infectieuse ou névralgique n'est retrouvé cliniquement.



Figure 20 : Coupes transversale et frontales à 4 mois post-opératoire. Iconographie personnelle.

Ces éléments confirment l'efficacité de la phase de décompression et permettent d'envisager dans de bonnes conditions la seconde étape chirurgicale d'énucléation complète.

2ème Temps chirurgical :

Quatre mois après la phase de décompression, une exérèse complète de la lésion est réalisée sous anesthésie générale, au vu de la réduction volumétrique obtenue et de la réossification partielle observée au contrôle radiologique.

Après préparation cutanéomuqueuse par badigeon à la povidone iodée 10 % et mise en place du champ opératoire stérile, la canule de décompression est retirée. Une incision à la lame froide n°15 est réalisée en intrasulculaire vestibulaire de la 46 à la 47, prolongée par une décharge disto-vestibulaire le long de la branche montante mandibulaire. Un lambeau mucopériosté en pleine épaisseur est décollé et élevé, permettant l'exposition de la corticale osseuse.

Une corticotomie complémentaire est effectuée afin d'élargir le puits de décompression et d'améliorer l'accès à la cavité résiduelle. La dent 48 incluse est sectionnée, puis luxée et extraite de manière atraumatique.

La paroi kystique est soigneusement disséquée de la corticale osseuse adjacente, avec une attention particulière portée à la préservation du canal mandibulaire. L'exérèse complète du kyste a été réalisée en monobloc. La pièce opératoire est adressée en analyse anatomopathologique afin de confirmer le diagnostic initial.

La cavité résiduelle est abondamment rincée successivement à la povidone iodée 10%, puis au sérum physiologique. Le lambeau est repositionné et la fermeture est effectuée par suture de première intention à l'aide de fils résorbables.

Le suivi post-opératoire comporte des contrôles cliniques à un mois et à trois mois. Ces examens n'ont pas mis en évidence de complication infectieuse, de trouble neurosensoriel ni d'altération fonctionnelle. La cicatrisation muqueuse était satisfaisante et l'occlusion conservée.

Un contrôle radiologique à six mois, non présenté ici, est réalisé afin d'évaluer la régénération osseuse et l'intégrité mandibulaire. L'examen objective une réossification progressive de la cavité d'exérèse, avec épaississement cortical satisfaisant. Toutefois, la persistance d'une image radioclaire péri-apicale en regard de la 47 est observée, suggérant la présence d'une lésion résiduelle d'origine inflammatoire. Au vu de ces éléments, une extraction de la 47 est réalisée secondairement sous anesthésie locale, associée à l'exérèse de la lésion péri-apicale résiduelle. L'intervention s'est déroulée sans complication.

Un contrôle radiologique à un an (fig.21) montre une évolution favorable avec disparition de l'image lésionnelle et poursuite du remodelage osseux, sans signe de récurrence ni de fragilisation basilaire. Sur le plan clinique, la patiente ne présente ni trouble de la sensibilité labio-mentonnaire ni déficit fonctionnel.



Figure 21 : Coupe transversale du CBCT à 1 an post-opératoire. Iconographie personnelle.

5.1.4. Exérèse et ostéosynthèse préventive

5.1.4.1. Indications

L'ostéosynthèse préventive représente une alternative thérapeutique dans la prise en charge des fragilités mandibulaires lorsque le risque fracturaire dépasse la capacité mécanique résiduelle de l'os. Elle est indiquée dans plusieurs situations où la corticale basilaire est amincie, interrompue ou insuffisamment résistante pour assurer la stabilité fonctionnelle et mécanique. Selon les critères décrits dans la littérature, une réduction notable de l'épaisseur corticale, en particulier au niveau de la partie postérieure et de l'angle de la mandibule, constitue l'une des indications principales [53]. En effet, les

études révèlent qu'une perte significative de hauteur ou d'épaisseur basilaire augmente de façon exponentielle le risque de fracture, notamment lors de l'exérèse de volumineuses lésions kystiques, tumorales ou dents incluses en position critique [54]. Dans ces contextes, la pose d'une plaque de reconstruction prophylactique permet de rétablir une continuité mécanique suffisante, évitant la survenue de fractures pathologiques per- ou postopératoires [55].

La présence de kystes volumineux, de tumeurs bénignes expansives et/ou de dents incluses constitue également un facteur de fragilisation osseuse. L'expansion lente mais continue de ces lésions conduit à un amincissement progressif de la corticale vestibulaire et linguale, pouvant évoluer vers une perforation de ces corticales. Uranbey *et al* préconisent une ostéosynthèse préventive lorsque l'épaisseur basilaire restante est $< 2-3$ mm ou lorsque la lésion occupe plus des deux tiers de la hauteur mandibulaire, rendant la structure hautement vulnérable [54]. Dans ces situations, une fixation par plaque verrouillée ou plaque de reconstruction réduit significativement le risque de fracture secondaire, particulièrement lors des gestes d'énucléation, curetage étendu ou d'extraction.

Les fractures survenant dans un contexte pathologique présentent un comportement biomécanique différent des fractures traumatiques classiques. Elles surviennent sans choc majeur, traduisant l'insuffisance mécanique de l'os résiduel [56]. C'est pourquoi la littérature insiste sur l'importance d'anticiper ce risque et de renforcer l'os avant d'y appliquer des contraintes supplémentaires, qu'elles soient masticatoires, chirurgicales ou iatrogènes. Par ailleurs, les zones anatomiques naturellement fragiles, telles que l'angle mandibulaire ou la région postérieure, sont particulièrement concernées, notamment en présence de dents incluses ou de corticales irrégulières. Les données biomécaniques obtenues sur les systèmes d'ostéosynthèse montrent qu'un montage par plaque verrouillée augmente la stabilité du segment osseux tout en limitant le stress appliqué sur les vis, ce qui en fait une option privilégiée dans un contexte préventif.

L'ostéosynthèse préventive est indiquée chez les patients présentant des comorbidités susceptibles de compromettre la qualité osseuse ou la cicatrisation : ostéoporose, traitements corticoïdes prolongés, radiothérapie cervico-faciale, maladies métaboliques

osseuses ou encore tabagisme sévère. Dans ces populations à haut risque, le renforcement mécanique préventif permet de sécuriser la chirurgie, d'éviter les complications tardives (déplacements secondaires, pseudarthroses, infections) et de réduire la nécessité de réinterventions lourdes. L'ensemble de ces éléments converge vers une recommandation claire : dès lors que la solidité mécanique de la mandibule est compromise, documentée radiologiquement ou suspectée cliniquement, l'ostéosynthèse préventive constitue une mesure sécuritaire indispensable afin de garantir la stabilité, préserver la fonction et limiter les complications postopératoires [54].

5.1.4.2. Protocole

Cas clinique 3 :

Monsieur B., adressé par son chirurgien-dentiste traitant, se présente au service de stomatologie de l'hôpital Victor-Provo de Roubaix pour prise en charge d'algies mandibulaires bilatérales et extraction des dents de sagesse. L'examen clinique exobuccal ne met en évidence ni adénopathie, ni asymétrie, ni signe inflammatoire local. L'examen endobuccal montre l'absence de visibilité clinique des dents 38 et 48, sans voussure vestibulaire, sans suppuration ni douleur à la palpation des zones rétro-molaires.

L'OPG (fig.22) révèle, en région mandibulaire droite, une dent 48 incluse dans la branche montante, orientée obliquement vers le bas. Une image radioclaire bien délimitée est visible au niveau de la couronne, évoquant une lésion péri-coronaire. Aucune proximité significative avec le canal du NAI n'est observée. Du côté gauche, la dent 38 apparaît incluse dans l'angle mandibulaire, en position verticale, avec un contact intime entre la racine et la corticale basilaire inférieure. On note une superposition de la couronne avec le trajet du canal mandibulaire, suggérant une proximité potentielle avec le NAI. Une image radioclaire entourant la couronne est également identifiée, compatible avec un kyste péri-coronaire.

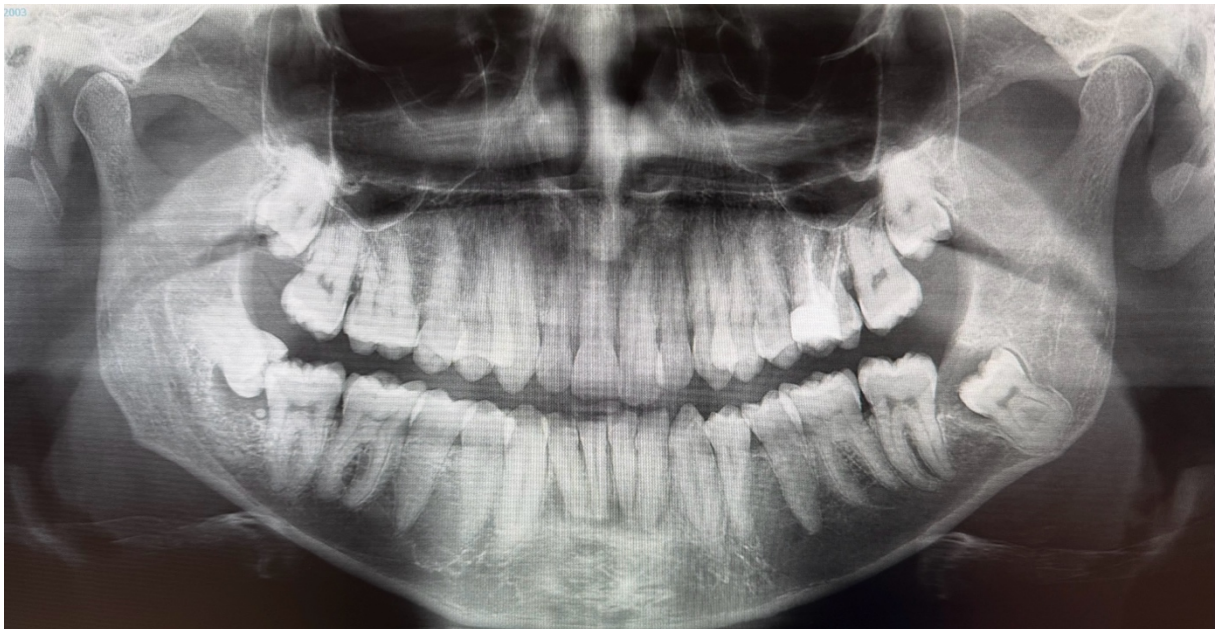


Figure 22 : Radiographie panoramique initiale. Courtoisie Docteur A. Promerat.

Un CBCT (fig.23-24) centré sur la région de la 38 est réalisé afin de préciser les rapports anatomiques de la dent incluse. L'analyse volumique montre une dent 38 positionnée basse dans l'angle mandibulaire. L'image radioclaire péri-coronaire apparaît bien limitée, présentant un attachement exclusif au niveau du collet, aspect typique d'un kyste dentigère. La couronne exerce une expansion suffisante pour perforer à la fois la corticale vestibulaire et la corticale linguale.

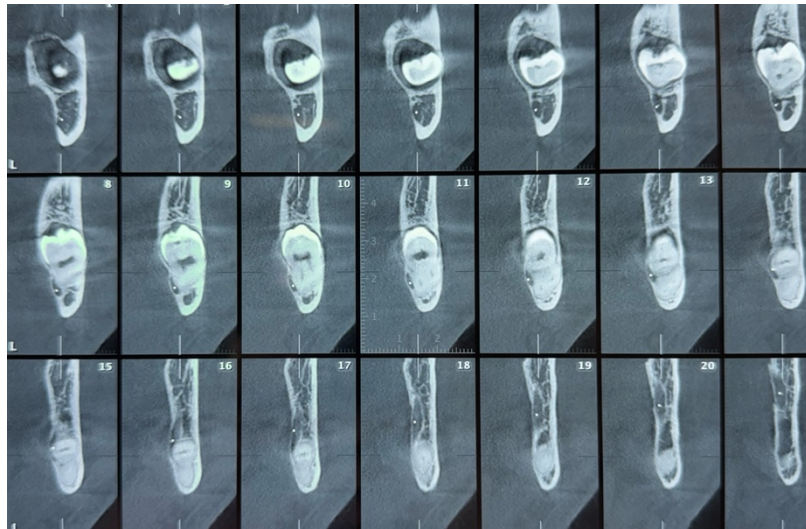


Figure 23 : Coupes frontales du CBCT initiale. Courtoisie Docteur A. Promerat.

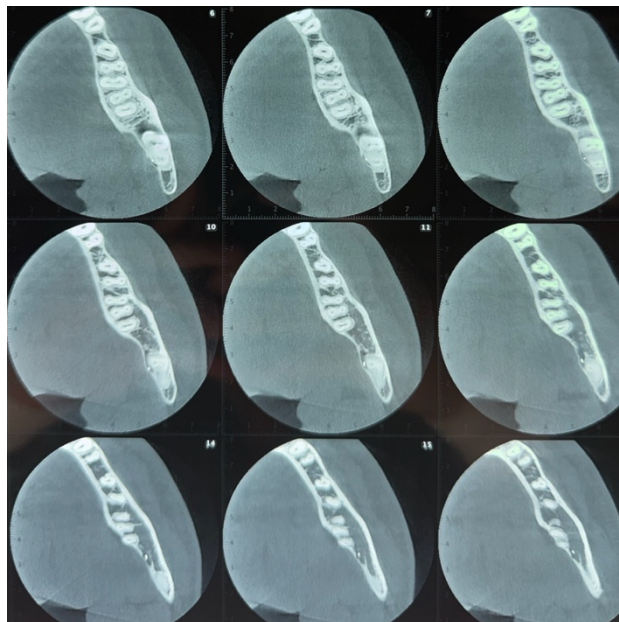


Figure 24 : Coupes transversales du CBCT initiale.
Courtoisie Docteur A. Promerat.

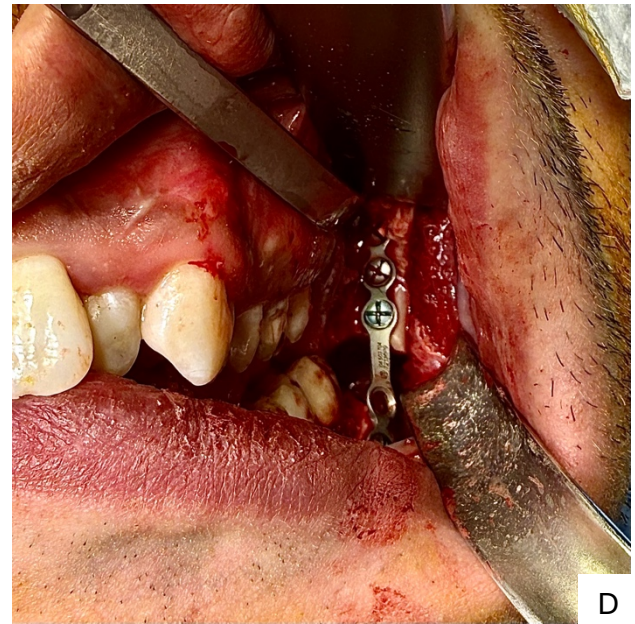
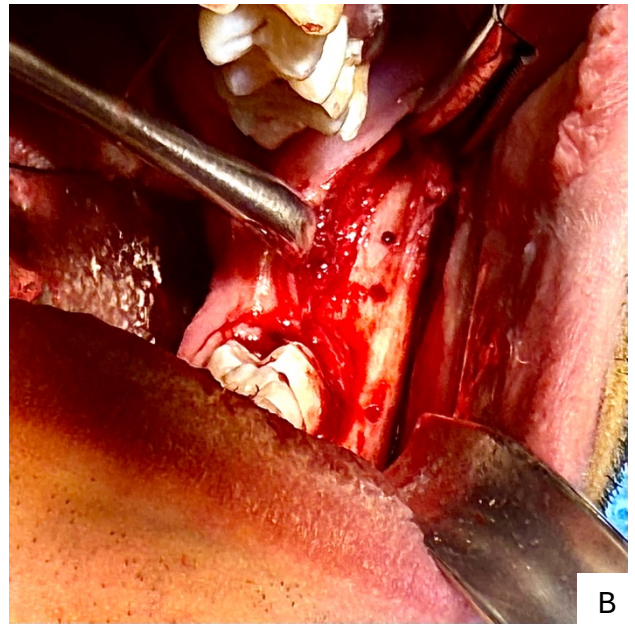
L'anatomie radiculaire est renflée et en contact intime avec la corticale basilaire, dont l'épaisseur apparaît nettement réduite, traduisant une fragilisation mécanique préopératoire. Le canal du nerf alvéolaire inférieur chemine en position linguale, au contact direct de la face radiculaire puis coronaire de la dent. Il apparaît aminci et refoulé contre la corticale linguale, sans signe de rupture, soulignant le caractère anatomiquement à risque de l'intervention.

→ Protocole opératoire :

L'extraction des dents de sagesse est programmée sous anesthésie générale, associée à la mise en place d'une plaque d'ostéosynthèse préventive en raison du risque fracturaire per et post-opératoire identifié autour de la dent 38 (fig.25). Après préparation du site opératoire par badigeon à la povidone iodée 10 % et installation d'un champ opératoire stérile, une incision est réalisée à la lame froide n°15 au niveau du collet des dents 36 et 37, prolongée par une décharge vestibulaire le long de la branche montante mandibulaire. Un lambeau mucopériosté en pleine épaisseur est ensuite décollé et élevé, permettant l'exposition de la ligne oblique externe.

Une plaque d'ostéosynthèse type Matrix 2.0 est préformée et adaptée à la ligne oblique externe afin d'anticiper sa mise en place. Une alvéolectomie est réalisée, suivie d'une fragmentation contrôlée de la dent 38. L'extraction est effectuée sans incident, et aucune visualisation du NAI n'est observée au cours du geste. L'examen du site opératoire met en évidence une perte osseuse post-extractionnelle importante, mais sans rupture de la corticale basilaire mandibulaire.

Compte tenu de cette fragilité osseuse, la plaque d'ostéosynthèse préventive est mise en place et fixée par cinq vis monocorticales de 5 mm, assurant une stabilisation mécanique adéquate de l'angle mandibulaire. Après contrôle de l'occlusion, un lavage abondant au sérum physiologique est réalisé. Une compresse hémostatique de type Surgicel est insérée dans l'alvéole, puis la fermeture muqueuse est effectuée par suture de première intention à l'aide d'un fil résorbable 3.0.



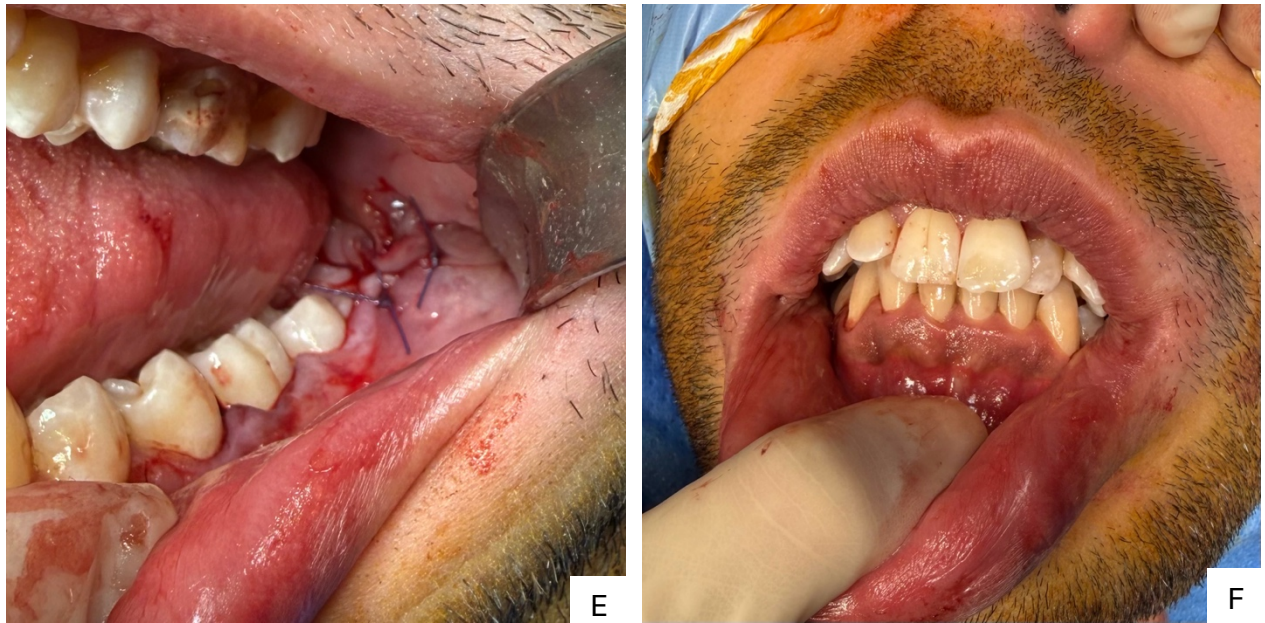


Figure 25 : Photographies endobuccales per-opératoire, A : initiale. B : Élévation du lambeau de pleine épaisseur et marquage des puits de vis. C : Alvéole post extractionnelle. D : Mise en place de la plaque conformée. E : Suture du lambeau. F : Vérification de l'occlusion. Courtoisie Docteur A. Promerat.

Concernant la dent 48, l'extraction est réalisée dans le même temps opératoire. Après réalisation d'un lambeau d'accès et exposition de la couronne, une alvéolectomie modérée permet la luxation puis l'avulsion complète de la dent. Le geste s'est déroulé sans difficulté particulière, sans nécessité de pose de plaque d'ostéosynthèse préventive, la corticale mandibulaire étant conservée et le risque fracturaire considéré comme faible dans ce secteur. Aucune exposition du NAI n'est observée et le site est refermé par suture de première intention sans complication per-opératoire.

Un OPG (fig.26) post-opératoire est réalisée immédiatement après l'intervention. Il confirme l'extraction complète des dents 38 et 48 ainsi que la mise en place correcte de la plaque d'ostéosynthèse préventive au niveau de l'angle mandibulaire gauche. Aucune complication immédiate n'est visible, et la continuité basilaire est respectée.



Figure 26 : Radiographie panoramique post-opératoire. Courtoisie Docteur A. Promerat.

Des consignes post-opératoires précises sont délivrées au patient, incluant les mesures d'hygiène, la gestion de la douleur et la surveillance des signes infectieux. Le patient est également informé du risque de fracture post-opératoire, particulièrement élevé au niveau de la région mandibulaire fragilisée l'extraction de la dent 38, malgré la mise en place d'un système d'ostéosynthèse préventive.

Un programme de suivi rapproché est instauré, comprenant des contrôles cliniques réguliers programmés tous les mois pendant une durée d'un an, afin d'évaluer la cicatrisation, la stabilité mandibulaire, la fonction occlusale et l'absence d'évolution pathologique secondaire.

5.2. Synthèse et arbre décisionnel

La prise en charge des lésions kystiques et tumorales bénignes de la mandibule repose sur une compréhension fine de la biomécanique mandibulaire et de l'impact structural des processus expansifs. Ces lésions, en modifiant l'épaisseur corticale, la hauteur basilaire et les rapports avec le nerf alvéolaire inférieur, peuvent entraîner une fragilisation progressive de l'os, exposant le patient à un risque fracturaire spontané ou iatrogène. L'analyse tridimensionnelle par CBCT constitue l'outil central de cette évaluation, permettant une stratification précise du risque selon trois niveaux : faible, modéré et élevé.

L'arbre décisionnel (fig.27) synthétise cette démarche et propose un parcours thérapeutique. Pour les lésions à risque faible, caractérisées par une corticale et un volume modéré, une exérèse simple est suffisante. Les lésions à risque modéré, définies par des corticales modérées ou fines et une proximité relative du NAI ainsi que les lésions à risque élevé, présentant des corticales fines ou perforées un amincissement basilaire et en contact immédiat avec le NAI, nécessitent une décision individualisée quant à la marsupialisation. Cette réflexion intègre comorbidités, agressivité de la lésion et coopération du patient, permettant d'opter soit pour une marsupialisation soit pour une ostéosynthèse préventive avec exérèse simultanée. La présence d'une dent incluse associée à une lésion kystique telle que le kyste dentigère, peut nécessiter une coronectomie associée à l'exérèse de la lésion pour limiter le risque fracturaire ainsi que le risque lésionnel du NAI.

Cette méthodologie intégrée démontre que la prévention du risque fracturaire n'est pas un acte isolé, mais une démarche multidimensionnelle fondée sur l'analyse anatomique, la planification chirurgicale et l'adaptation thérapeutique. L'arbre décisionnel, en formalisant ces choix, constitue un outil clinique visant à harmoniser les pratiques, optimiser la sécurité opératoire et réduire l'incidence des fractures pathologiques mandibulaires.

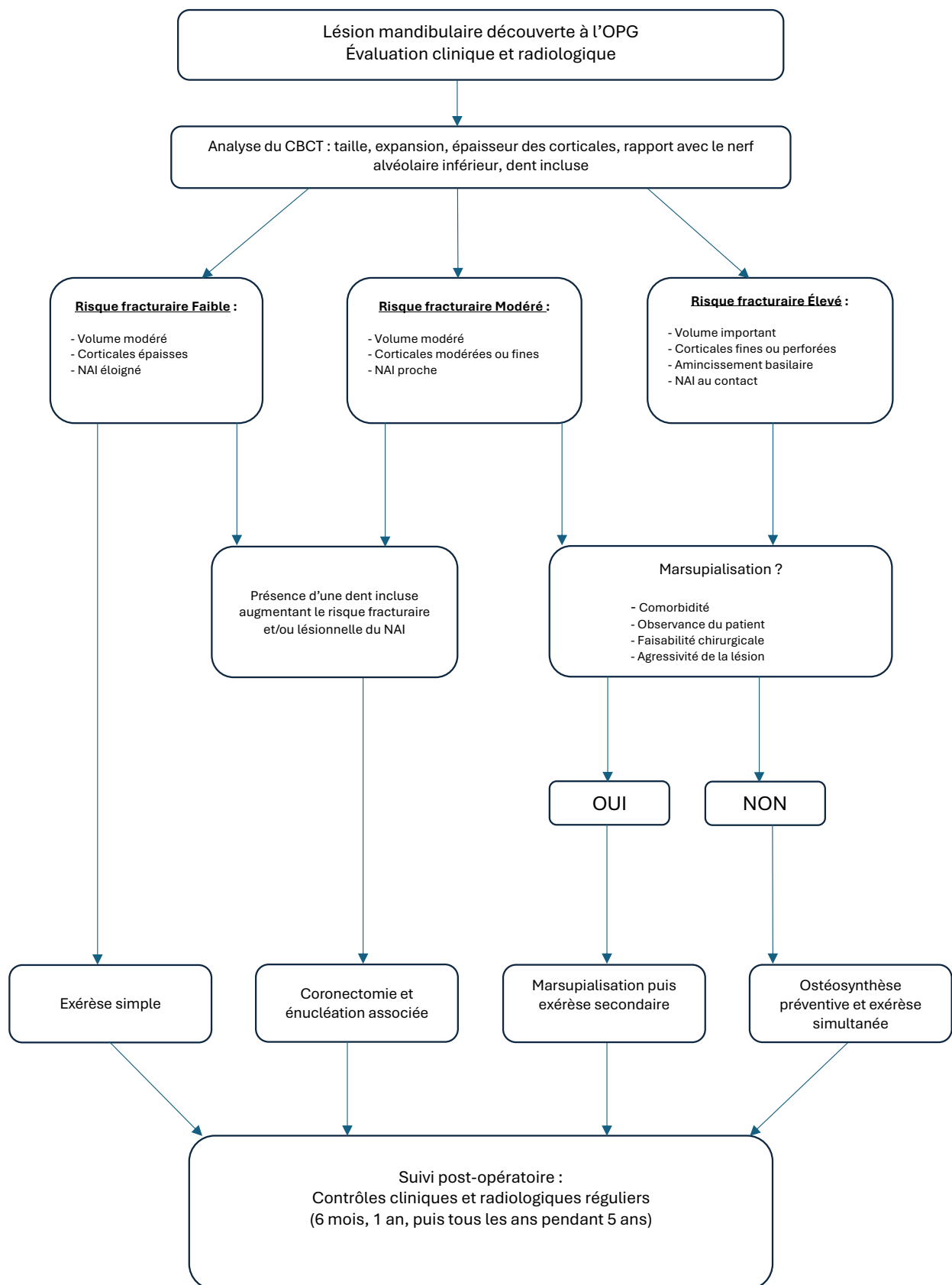


Figure 27 : Arbre décisionnel. Iconographie personnelle.

6. Discussion

La prise en charge des lésions kystiques et tumorales bénignes de la mandibule repose sur un ensemble de stratégies chirurgicales dont les indications restent largement discutées dans la littérature. L'analyse des données disponibles met en évidence l'absence de consensus thérapeutique clairement établi concernant la conduite à tenir face à ces lésions, notamment lorsque leur volume ou leur localisation expose à une fragilisation de l'os mandibulaire.

Plusieurs approches peuvent être envisagées, le choix de la technique dépend de nombreux paramètres cliniques et radiologiques, incluant la taille de la lésion, l'épaisseur résiduelle des corticales osseuses, la localisation mandibulaire, la relation avec le nerf alvéolaire inférieur ainsi que la présence éventuelle d'une dent incluse.

Dans ce contexte, plusieurs auteurs soulignent l'intérêt d'approches conservatrices permettant de réduire le volume lésionnel et de favoriser une réossification progressive avant l'exérèse définitive. La marsupialisation, apparaît comme une technique efficace dans les lésions volumineuses en permettant une diminution progressive de la pression intra-kystique et une augmentation de l'épaisseur corticale. Toutefois, cette stratégie implique un suivi prolongé et une bonne observance du patient, ce qui peut en limiter l'indication dans certaines situations cliniques.

L'énucléation en première intention reste largement utilisée lorsque les conditions anatomiques sont favorables et que le risque fracturaire apparaît limité. Dans les situations où la perte osseuse est importante, certains auteurs préconisent l'utilisation d'une ostéosynthèse préventive afin de renforcer la résistance mécanique de la mandibule et prévenir la survenue d'une fracture pathologique.

L'hétérogénéité des indications rapportées dans la littérature traduit ainsi la complexité de ces situations cliniques et peut expliquer l'absence de recommandations universelles. En pratique, la stratégie thérapeutique repose souvent sur une analyse

individualisée intégrant les données radiologiques, les caractéristiques histopathologiques de la lésion et l'expérience du chirurgien.

Au-delà de cette variabilité, il apparaît que la gestion de ces lésions ne peut être considérée comme une démarche simple ou univoque. Elle s'inscrit au contraire dans une approche pluridisciplinaire impliquant le chirurgien-dentiste, le chirurgien oral et le chirurgien maxillo-facial. La reconnaissance des situations à risque, notamment celles nécessitant la mise en place d'une plaque d'ostéosynthèse impose de savoir orienter précocement le patient vers des structures spécialisées disposant des compétences techniques adaptées. Cette coordination est essentielle pour optimiser la prise en charge et limiter les complications per- et post-opératoires.

Par ailleurs, un des éléments limitants réside dans le manque de données quantitatives permettant de définir des seuils décisionnels, en particulier concernant l'épaisseur critique des corticales osseuses. Les valeurs proposées dans la littérature restent hétérogènes et peu standardisées, rendant difficile l'élaboration de recommandations reproductibles. Cette absence de repères chiffrés contribue au caractère praticien-dépendant de la prise en charge et souligne la nécessité de développer des études prospectives visant à mieux corrélérer les données radiologiques aux risques fracturaires.

Ainsi, la stratégie thérapeutique repose aujourd'hui sur une évaluation au cas par cas du rapport bénéfice-risque entre l'exérèse complète de la lésion et la préservation de la résistance mécanique mandibulaire. L'intégration d'outils d'aide à la décision, tels que les arbres décisionnels basés sur l'imagerie tridimensionnelle, apparaît comme une perspective intéressante pour homogénéiser les pratiques et améliorer la prévention des fractures mandibulaires dans ce contexte pathologique.

7. Conclusion

Le travail présenté a permis d'établir une analyse structurée du risque fracturaire mandibulaire associé aux lésions kystiques et tumorales bénignes, en intégrant les données anatomiques, biomécaniques et radiologiques pertinentes. L'étude croisée de la littérature et des cas cliniques démontre que la fragilisation osseuse ne dépend pas uniquement du volume lésionnel, mais surtout de l'altération des corticales, de la hauteur basilaire résiduelle et des rapports avec le nerf alvéolaire inférieur. La diversité des tableaux cliniques souligne la nécessité d'un raisonnement décisionnel fondé sur des critères reproductibles plutôt que sur une appréciation subjective.

L'arbre décisionnel constitue l'apport central de cette thèse : il formalise un parcours de prise en charge gradué, permettant d'adapter la stratégie opératoire au degré réel de vulnérabilité mandibulaire. En distinguant clairement les situations relevant d'une exérèse simple, d'une coronectomie, d'une décompression préalable ou d'une ostéosynthèse préventive, cet outil permet d'optimiser la sécurité opératoire et de réduire la survenue de fractures pathologiques per- et post-interventionnelles. Les observations cliniques confirment l'intérêt de cette approche anticipatrice, en particulier dans les situations d'amincissement basilaire ou de contact intime avec le NAI.

En définitive, cette thèse met en évidence l'importance d'une évaluation rigoureuse, systématisée et fondée sur l'imagerie tridimensionnelle, ainsi que la pertinence d'intégrer des protocoles décisionnels dans la pratique quotidienne. La prévention fracturaire, loin d'être un geste accessoire, apparaît comme un élément structurant de la prise en charge moderne des lésions mandibulaires expansives, permettant d'assurer au patient un traitement fiable, conservateur et durable.

8. Bibliographie

1. Goldberg M. Os des maxillaires et de la mandibule. EMC - Chir Orale Maxillo-Faciale. 2016;11(2).
2. Bouaoud J. Croissance craniofaciale. EMC - Chir Orale Maxillo-Faciale. 2018;13(3):1-19.
3. Trost O, Derombise B. Innervation sensitive et sensorielle de la tête et du cou. EMC - Chir Orale Maxillo-Faciale. 2023;36(3):1-10.
4. Atlas d'anatomie humaine, Franck Netter © 2023, Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.
5. Standring S. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 42^e éd. Elsevier; 2020.
6. Penot L. Physiopathologie des dysfonctions de l'appareil manducateur: liens entre lésions anatomiques et symptômes cliniques: revue de la littérature [Thèse d'exercice/mémoire]. Université de Nantes; 2023. Located at: DUMAS; dumas-04488583
7. Faure A, Dufour C, Ltaief-Boudrigua A. Tumeurs et pseudotumeurs maxillo-mandibulaires : revue iconographique et aide à l'orientation diagnostique. J Imag Diagn Interv. sept 2021;4(4):260-82.
8. Martin-Duverneuil N, Ruhin B, Amor-Sahli M, Drier A. Pathologie tumorale maxillofaciale de l'adulte. Imagerie cervico-faciale. 2021.
9. Martin-Duverneuil N. Cone beamCT: techniques et principales indications en imagerie dento-maxillo-faciale chez l'adulte. EMC - Radiol Imag Médicale - Musculosquelettique - Neurol - Maxillofac. 2021;40(4):1-11.
10. Head and Neck Tumours: WHO Classification of Tumours. 5th ed. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2024.
11. Shear M, Speight PM. Cysts of the Oral and Maxillofacial Regions. 4^e éd. Oxford: Wiley-Blackwell; 2007.
12. Ruhin-Poncet B, Picard A, Martin-Duverneuil N, Albertini AF, Goudot P. Kératokystes (ou tumeurs odontogéniques kératokystiques). Rev Stomatol Chir Maxillofac. avr 2011;112(2):87-92.

13. Chbicheb S, Bannani A, Taleb B, El Wady W. Kyste parodontal latéral. Actual Odonto-Stomatol. sept 2009;(247):207-15.
14. Vallicioni J, Loum B, Dassonville O, Poissonnet G, Ettore F, Demard F. Les améloblastomes. Ann Otolaryngol Chir Cervico-Faciale. sept 2007;124(4):166-71.
15. Hentati H, Oualha L, Njim L, Kallel I, Selmi J. Tumeur odontogène adénomatoïde : à propos d'un cas à localisation mandibulaire associé à une prémolaire incluse. Médecine Buccale Chir Buccale. 2008;14(4):221-5.
16. Hentati H, Njim L, Fehri MM, Zakhama A, Selmi J. Fibrome ossifiant mandibulaire associé à une canine incluse. Médecine Buccale Chir Buccale. avr 2013;19(2):127-30.
17. Kruse-Lösler B, Diallo R, Gaertner C, Mischke KL, Joos U, Kleinheinz J. Central giant cell granuloma of the jaws: A clinical, radiologic, and histopathologic study of 26 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology. mars 2006;101(3):346-54.
18. Rocton S, Chaîne A, Ernenwein D, Bertolus C, Rigolet A, Bertrand JC, et al. Fractures de la mandibule: épidémiologie, prise en charge thérapeutique et complications d'une série de 563 cas. Rev Stomatol Chir Maxillofac. févr 2007;108(1):3-10.
19. Zachariades N. Complications of treatment of mandibular fractures with compression plates. Vol. 79. 79(2).
20. Beret M, Nicot R, Roland-Billecart T, Ramdane N, Ferri J, Schlund M. Impacted lower third molar relationship with mandibular angle fracture complications. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. avr 2022;123(2):149-54.
21. Boffano P, Rocchia F, Gallesio C, Berrone S. Pathological mandibular fractures: a review of the literature of the last two decades. Dent Traumatol. juin 2013;29(3):185-96.
22. Loeb I, Shahla M, Javadian R, Hermans P. Fracture pathologique de la mandibule. Rev Stomatol Chir Maxillofac. avr 2007;108(2):159-61.
23. Champy M, Loddé JP, Schmitt R, Jaeger JH, Muster D. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. J Maxillofac Surg. janv 1978;6:14-21.
24. Soriano E, Kankou V, Morand B, Sadek H, Raphaël B, Bettega G. Fractures de l'angle mandibulaire : facteurs prédictifs des complications infectieuses. Rev Stomatol Chir Maxillofac. juin 2005;106(3):146-8.
25. Akinyamoju, Caroline A, Adeyemi, Bukola F. Pathologic mandibular fracture secondary to oral squamous cell carcinoma: a review of 10 cases. Nigerian Journal of Clinical Practice. 2019:1279-83.

26. Zachariades, N. Metastatic tumors to the jaws: a report of cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1989;1073-6.
27. Baltensperger, Markus M, Eyrich, Gottfried K. *Osteomyelitis of the Jaws*. Springer. 2009.
28. Perez D, Ellis E. Complications of Mandibular Fracture Repair and Secondary Reconstruction. *Semin Plast Surg*. nov 2020;34(04):225-31.
29. El Gaouzi R, El Harti K. Dentigerous cyst: enucleation or marsupialization? (a case report). *Pan Afr Med J*. 2021;40(149).
30. Rajalakshmi R, Sreeja C, Vijayalakshmi D, Leelarani V. Orthokeratinised odontogenic cyst mimicking periapical cyst. *BMJ Case Rep*. 7 oct 2013;2013:bcr2013200883.
31. Ru L, Ding S, Zou B. Impacted mandibular first molar with root encircling the inferior alveolar nerve and an odontogenic cyst formation. *BMC Oral Health*. 2 juill 2025;25(1):1022.
32. Sembronio S, Albiero AM, Zerman N, Costa F, Politi M. Endoscopically assisted enucleation and curettage of large mandibular odontogenic keratocyst. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. févr 2009;107(2):193-6.
33. Hwang MJ, Lee YP, Yu-Fong Chang J, Chiang CP. A large mandibular orthokeratinized odontogenic cyst treated by marsupialization. *J Dent Sci*. juill 2023;18(3):1400-2.
34. Bonavolonta P, Dell'Aversana Orabona G, Friscia M. Application of a Lateral Pedicled Cranial Bone Flap for the Treatment of Secondary Zygomaticomaxillary Defects. *J Craniofac Surg*. oct 2019;30(7):e661-4.
35. Mahfuri A, Darwich K, Al Manadili A. Marsupialization of a Large Dentigerous Cyst in the Mandible: A Case Report. *Cureus*. 27 juill 2022. doi:10.7759/cureus.27340
36. He J, Wang H, Zeng J, Zhou L. Large mandibular odontogenic keratocyst treated by decompression and secondary enucleation: a case report. *J Clin Pediatr Dent*. 2024;48(6):213.
37. Oliveros-Lopez L, Fernandez-Olavarria A, Torres-Lagares D, Serrera-Figallo M, Castillo-Oyague R, Segura-Egea J, et al. Reduction rate by decompression as a treatment of odontogenic cysts. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal*. 2017;0-0.
38. Abu-Mostafa N. Marsupialization of Dentigerous Cysts Followed by Enucleation and Extraction of Deeply Impacted Third Molars: Two Case Reports. *Cureus*. 2 avr 2022.
39. Bellini P, Ricci A, Setti G, Veneri F, Losi L, Chester J, et al. Optimal time to definitive enucleation of large cysts following marsupialization: A single center, retrospective study. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. sept 2024;125(4):101837.

40. Zibo HN, Miller E. Endoscopically assisted enucleation of a large mandibular periapical cyst. *Stomatol Balt Dent Maxillofac J.* 2011;13(4):128-31.
41. Satish M, Sowjanya NP, Rao IM, Vardhan DDJRMV, Sathya JS. Treatment of Large Multilocular and Unilocular Odontogenic Keratocysts of Mandible with Decompression as Primary Treatment Modality. *J Pharm Bioallied Sci.* juin 2025;17(Suppl 2):S1957-9.
42. Wang L, Ma C, Li X, Wang L, Cui C, Guo B, et al. Comparison of wall removal type versus wall retaining type of decompression for treating large mandibular odontogenic cysts. *Oral Dis.* mars 2020;26(2):350-9.
43. Kolokythas A, Fernandes RP, Pazoki A, Ord RA. Odontogenic Keratocyst: To Decompress or Not to Decompress? A Comparative Study of Decompression and Enucleation Versus Resection/Peripheral Osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* avr 2007;65(4):640-4.
44. Batra P, Batra SG, Ahuja D, Batra R. Management and Rehabilitation of Dentigerous Cyst With 10-Year Follow-Up: A Case Report. *Cureus.* 26 août 2024.
45. Grover S, Hegde S, Mascarenhas R. Management regulations for odontogenic keratocyst: a case report and review of the literature. *J Med Case Reports.* 5 avr 2024;18(1):152.
46. Patel V, Sproat C, Samani M, Kwok J, McGurk M. Unerupted teeth associated with dentigerous cysts and treated with coronectomy: mini case series. *Br J Oral Maxillofac Surg.* oct 2013;51(7):644-9.
47. Malden N, Rego AADE. Coronectomy of a Third Molar with Cyst Lining Enucleation in the Management of a Dentigerous Cyst. *Dent Update.* 2 nov 2010;37(9):622-4.
48. Bahi S. Conduite à tenir devant une lésion radioclaire maxillaire ou mandibulaire. *EMC - Médecine Buccale.* juin 2022;Elsevier15(3).
49. Patel V, Gleeson CF, Kwok J, Sproat C. Coronectomy practice. Paper 2: complications and long term management. *Br J Oral Maxillofac Surg.* juin 2013;51(4):347-52.
50. Kim HY, Lee SM, Park JH, Kim SJ. Three-dimensional analysis of decompression efficacy and influencing factors in the maxillofacial cystic lesions: a retrospective study. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 31 août 2024;50(4):197-205.
51. Zheng X, Wang S, Su X, Shen Y, Zhang H, Zhou L, et al. To evaluate the clinical efficacy of decompression for large cystic lesions in mandible by digital technology. *Eur J Med Res.* 14 févr 2025;30(1):104.

52. Cho J yong, Kim J woo, Kim S beom, Ryu J. Decompression of Large Cyst Invading the Mandibular Canal Leading to Reduced Cyst Volume and Increased Mandibular Canal Length. *J Oral Maxillofac Surg.* oct 2020;78(10):1770-9.
53. Bazin H, Felizardo R, Lescaille G, Rochefort J, Boussouni S. Use of Patient-Specific Titanium Plates to Prevent Iatrogenic Mandibular Fracture During the Surgical Removal of Dentigerous Cysts: A Two-Case Series. *Cureus.* 14 juill 2024.
54. Uranbey Ö, Gülbağ E, Ekinçi B, Caso AR, Nienartowicz J, Żak K, et al. When CBCT Looks Borderline and Standard Radiology Is Inconclusive: Should We Plate or Should We Wait? *Diagnostics.* 10 déc 2025;15(24):3140.
55. Santos I, Dias A, Chaves M, de Matos J, Queiroz D. Prevention of Pathological Fracture with Rigid Fixation after Removal of Cystic Lesion in Impacted Third Molar: A Case Report. *J Dent Dent Pract.* 2024;6(2):180082.
56. Xiao X, Dai JW, Li Z, Zhang W. Pathological fracture of the mandible caused by radicular cyst: A case report and literature review. *Medicine (Baltimore).* déc 2018;97(50):e13529.

9. TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Anatomie de la mandibule. D'après Atlas d'anatomie Netter, Tête et cou, 2023 [4].	18
Figure 2 : Innervation de la mandibule. D'après Atlas d'anatomie Netter, tête et cou, 2023 [4].	20
Figure 3 : Vascularisation de la mandibule. D'après Atlas d'anatomie Netter, Tête et cou, 2023 [4].	21
Figure 4 : Répartition des traits de fracture : 1. Condylenne ; 2. Branche montante ; 3. Angulaire ; 4. Coronoïdienne ; 5. Alvéolaire ; 6. Corps de la mandibule ; 7. Symphysaire et para symphysaire. D'après Touré et al. 2004 [19].	29
Figure 5 : Répartition des causes de fracture mandibulaire. Rocton et al. 2007 [18].	32
Figure 6 : Forces musculaires exercées sur une mandibule fracturée. D'après Touré et al. 2004 [19].	33
Figure 7 : Photographie historique des lignes d'ostéosynthèse décrites par Champy. Champy et al. 1978 [24].	34
Figure 8 : Radiographie panoramique initiale. Iconographie personnelle.	47
Figure 9 : Coupe Sagittale et transversale de CBCT initiale. Iconographie personnelle.	48
Figure 10 : Photographie endobuccales per-opératoire. Courtoisie du Docteur Y. Pertseva.	50
Figure 11 : Photographie de la pièce opératoire après exérèse. Courtoisie Docteur Y. Pertseva.	50
Figure 12 : OPG de contrôle post-opératoire. Iconographie personnelle.	51
Figure 13 : Cliché issu d'un OPG de la migration radiculaire. Malden et al 2010 [48].	55
Figure 14 : Photographies d'un obturateur en résine avec crochets et puit d'irrigation, d'après Zheng et al , 2025 [52].	57

Figure 15 : coupes frontales de scanners faciaux, A : avant décompression, B : après 7 mois de décompression. D'après Kim et al , 2024 [51].	58
Figure 16 : Radiographie panoramique initiale. Iconographie personnelle.	60
Figure 17 : Coupes transversale et frontale du CBCT initiale. Iconographie personnelle	61
Figure 18 : Photographies endobuccales per-opératoires. A : Élévation du lambeau. B : Ostéotomie et ouverture de la cavité kystique. C : Mise en place de la canule de drainage. Courtoisie Docteur O. Vasseur.	64
Figure 19 : Coupes transversale et frontale du CBCT à 1 mois post-opératoire. Iconographie personnelle.	65
Figure 20 : Coupes transversale et frontales à 4 mois post-opératoire. Iconographie personnelle....	66
Figure 21 : Coupe transversale du CBCT à 1 an post-opératoire. Iconographie personnelle.	68
Figure 22 : Radiographie panoramique initiale. Courtoisie Docteur A. Promerat.	71
Figure 23 : Coupes frontales du CBCT initiale. Courtoisie Docteur A. Promerat.	72
Figure 24 : Coupes transversales du CBCT initiale. Courtoisie Docteur A. Promerat.....	72
Figure 25 : Photographies endobuccales per-opératoire, A : initiale. B : Élévation du lambeau de pleine épaisseur et marquage des puits de vis. C : Alvéole post extractionnelle. D : Mise en place de la plaque conformée. E : Suture du lambeau. F : Vérification de l'occlusion. Courtoisie Docteur A. Promerat.	75
Figure 26 : Radiographie panoramique post-opératoire. Courtoisie Docteur A. Promerat.	76
Figure 27 : Arbre décisionnel. Iconographie personnelle.	78

10. TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau de synthèse de la revue de littérature des techniques chirurgicales. Iconographie personnelle. 41

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des suites opératoires après coronectomie. Patel et al 2013 [47]. . 55

Prévention des fractures mandibulaires dans le cadre de pathologies tumorales bénignes ou kystiques, aide à la prise en charge.

Théo BRIFFAUT. - p. (93) : ill. (29) ; réf. (56).

Domaines : Chirurgie buccale / Pathologies bucco-dentaire / Traumatologie

Mots clés Libres :

Résumé de la thèse en français

Cette thèse porte sur la prévention des fractures mandibulaires dans le cadre des lésions tumorales bénignes et kystiques, pathologies fréquentes en chirurgie orale et souvent découvertes de manière fortuite. Ces lésions entraînent une altération progressive de l'architecture osseuse, exposant la mandibule à un risque fracturaire parfois sous-estimé.

À travers une analyse des données anatomiques, biomécaniques et étiopathogéniques, ainsi qu'une revue de la littérature portant sur les différentes stratégies chirurgicales, ce travail met en évidence la diversité des approches thérapeutiques disponibles. L'exérèse simple, la marsupialisation, la coronectomie et l'ostéosynthèse préventive constituent autant d'options dont les indications reposent sur une évaluation précise du risque fracturaire. Un arbre décisionnel est proposé afin d'aider le praticien dans sa prise en charge, en tenant compte des paramètres cliniques et radiologiques.

Ce travail souligne le caractère individualisé et pluridisciplinaire de la prise en charge. Il contribue à une meilleure compréhension des enjeux liés à la prévention des fractures mandibulaires et à l'optimisation des stratégies thérapeutiques.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Thomas MARQUILLIER

Assesseurs : Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Monsieur le Docteur Maxime LOOCK

