

**UNIVERSITÉ DU DROIT ET DE LA SANTÉ DE LILLE 2**

**FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE**

Année 2016

N° :

THÈSE POUR LE

**DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le 22 SEPTEMBRE 2016

Par Mina BELHASSAINI

Née le 05 MARS 1989 à MEULAN

**EXPLORATION ANATOMO-RADIOGRAPHIQUE DE LA RÉGION  
ANTÉROLATERALE MANDIBULAIRE : IMPLICATIONS EN CHIRURGIE ORALE  
ET IMPLANTAIRE**

**JURY**

Président :

Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Assesseurs :

Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI

Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Monsieur le Docteur Jean-Baptiste CHAMPAGNE

**ACADÉMIE DE LILLE**  
**UNIVERSITÉ DU DROIT ET DE LA SANTÉ LILLE 2**  
- \* \_ \* \_ \* \_ \* \_ \* \_ \* \_ \* \_ \* \_ \*

**FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE**  
**PLACE DE VERDUN**  
**59000 LILLE**  
- \* \_ \* \_ \* \_ \* \_ \* \_ \* \_ \* \_ \* \_ \*

Président de l'Université : X. VANDENDRIESSCHE  
Directeur Général des Services : P-M. ROBERT  
Doyen : Pr. E. DEVEAUX  
Vice-Doyens : : Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G.  
PENEL  
Responsable des Services : : S. NEDELEC  
Responsable de la Scolarité : : L. LECOCQ

\*\*\*\*\*

**PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.**

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS :**

P. BEHIN Prothèses  
H. BOUTIGNY Parodontologie  
T. COLARD Sciences Anatomiques et Physiologiques,  
Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques,  
Radiologie  
E. DELCOURT-DEBRUYNE Responsable de la Sous-Section de Parodontologie  
E. DEVEAUX Odontologie Conservatrice - Endodontie  
**Doyen de la Faculté**  
G. PENEL Responsable de la Sous-Section des Sciences  
Biologiques  
M.M. ROUSSET Odontologie Pédiatrique

## MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

T. BECAVIN	Responsable de la Sous-Section d'Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. BOSCHIN	Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable de la Sous-Section d'Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable de la Sous-Section de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
A. CLAISSE	Odontologie Conservatrice – Endodontie
M. DANGLETERRE	Sciences Biologiques
A. de BROUCKER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable de la Sous-Section d'Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDEBERT	Odontologie Conservatrice - Endodontie
J.M. LANGLOIS	Responsable de la Sous-Section de Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin – CHRU Lille
C. OLEJNIK	Sciences Biologiques
P. ROCHER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
M. SAVIGNAT	Responsable de la Sous-Section des Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable de la Sous-Section de Prothèses

### ***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 2 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.

*Aux membres du Jury...*

**À Monsieur le Professeur Thomas COLARD**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

*Sous-section Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques,  
Biomatériaux, Biophysiques et Radiologie*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur au Muséum National d'Histoire Naturelle en Anthropologie Biologique

*Qui me fait l'honneur de présider le jury de cette thèse.*

*Vous avez accepté sans hésitation de présider ce jury et je vous en suis profondément  
reconnaissante.*

*Je vous remercie pour votre disponibilité et votre amabilité.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma respectueuse considération.*

**À Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI**

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD  
*Sous-section Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation*

Docteur en Chirurgie Dentaire  
Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)  
Maîtrise en Biologie Humaine  
C.E.S. d'Odontologie Chirurgicale  
Coordonnateur Adjoint du D.E.S de Chirurgie Orale  
Chef du Service d'Odontologie du CHRU de Lille

*Qui me fait l'honneur de participer au jury de cette thèse.  
Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail malgré votre emploi du temps  
bien chargé.  
Je vous remercie pour votre gentillesse et votre ouverture d'esprit.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.*

**À Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT**

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

*Sous-section Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques,  
Biomatériaux, Biophysiques et Radiologie*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)

Master Recherche Biologie Santé, spécialité Physiopathologie et Neurosciences

Responsable de la Sous-section Sciences Anatomiques et Physiologiques,  
Occlusodontiques, Biomateriaux, Biophysique et Radiologie

*Qui me fait l'honneur de diriger cette thèse.*

*Je vous remercie profondément pour votre patience et votre bienveillance à mon  
égard.*

*L'investissement et la méticulosité dont vous faites preuve dans vos travaux se sont  
bien fait ressentir tout au long de ce travail.*

*Votre gentillesse et votre professionnalisme m'inspirent une grande admiration.*

*Veillez trouver ici le témoignage de ma sincère gratitude et de mon profond respect.*

**À Monsieur le Docteur Jean-Baptiste Didier CHAMPAGNE**

Attaché Hospitalier des CSERD

*UF Implantologie*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maîtrise en Sciences Biologiques et Médicales

Ancien Interne des Hôpitaux de Lille

A.E.A. en Odontologie

C.E.S. d'Odontologie Chirurgicale

Ancien Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD

*Qui me fait l'honneur de participer au jury de cette thèse.  
Votre calme, votre lucidité et votre pédagogie ont été des atouts inestimables à ma  
formation en implantologie, et je vous en suis sincèrement reconnaissante.  
J'espère que vous trouverez ce travail à la hauteur de votre enseignement.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.*







1.1.3.3.2	Le nerf facial.....	39
1.2	Exploration radiographique.....	39
1.2.1	Les foramens mentonniers principal et accessoires.....	40
1.2.2	La boucle antérieure du pédicule mentonnier.....	42
1.2.3	Le canal incisif mandibulaire.....	46
1.2.4	Les foramens et canaux linguaux mandibulaires accessoires.....	49
2.	Implications en chirurgie orale et implantaire.....	53
1.3	Complications chirurgicales du secteur antérolatéral mandibulaire.....	53
1.3.1	Complications hémorragiques.....	53
1.3.1.1	Description de l'hémorragie sublinguale.....	54
1.3.1.2	Étiologies et facteurs de risque de l'hémorragie sublinguale.....	55
1.3.2	Complications neurologiques.....	56
1.3.2.1	Description des NTP post-interventionnelles du secteur antérolatéral mandibulaire.....	57
1.3.2.2	Diagnostic peropératoire.....	58
1.3.2.3	Diagnostic postopératoire.....	58
1.3.2.4	Étiologies et facteurs de risque des NTP des nerfs mentonnier et incisif	60
1.3.3	Autres complications.....	62
1.3.3.1	Complications infectieuses.....	62
1.3.3.2	Complications implantaires.....	64
1.3.3.3	Complications traumatologiques.....	65
1.3.3.4	Complications dento-parodontales.....	66
1.3.3.4.1	Nécrose pulpaire.....	66
1.3.3.4.2	Récession parodontale.....	67
1.3.3.5	Complications esthétiques.....	68
1.4	Conduite à tenir et traitements des complications du secteur antérolatéral mandibulaire.....	68
1.4.1	Consultation préopératoire.....	68
1.4.1.1	Interrogatoire, questionnaire médical.....	68
1.4.1.2	Examen clinique.....	69
1.4.1.3	Examens complémentaires.....	69
1.4.2	Temps opératoire.....	72

1.4.2.1	Précautions générales.....	72
1.4.2.2	Analgésie de la région antérolatérale mandibulaire.....	72
1.4.2.3	Règles de base de la chirurgie de ce secteur.....	73
1.4.2.3.1	Repérage du FM.....	73
1.4.2.3.2	Tracés d'incision.....	73
1.4.2.3.3	Ostéotomie.....	75
1.4.2.3.4	Fermeture du site opératoire.....	76
1.4.2.4	Applications cliniques.....	76
1.4.2.4.1	Résection apicale, Chirurgie orthodontique de désinclusion..	77
1.4.2.4.2	Prélèvement osseux symphysaire, Génioplastie.....	78
1.4.2.4.3	Chirurgie parodontale.....	79
1.4.2.4.3.1	La freinectomie labiale.....	80
1.4.2.4.3.2	La greffe épithélio-conjonctive.....	80
1.4.2.4.3.3	Le lambeau d'épaisseur partielle déplacé apicalement.....	81
1.4.2.4.4	Implantologie endosseuse.....	81
1.4.3	Temps postopératoire. Suivi.....	84
1.4.3.1	Temps postopératoire immédiat (j0).....	84
1.4.3.2	Suivi postopératoire.....	86
1.4.4	Traitements des complications du secteur antérolatéral mandibulaire	86
1.4.4.1	Hémorragie sublinguale.....	86
1.4.4.2	Neuropathie post-interventionnelle.....	88
1.4.4.2.1	Traitement immédiat.....	88
1.4.4.2.2	Traitement différé.....	88
1.4.4.3	Autres complications.....	90
1.4.4.3.1	Complications infectieuses.....	90
1.4.4.3.2	Complications implantaires.....	91
1.4.4.3.3	Fractures mandibulaires postopératoires.....	91
1.4.4.3.4	Complications dento-parodontales.....	92
1.4.4.3.5	Complications esthétiques.....	92
	Conclusion.....	93
	Bibliographie.....	95
	Glossaire.....	105

Table des figures.....	106
Annexes.....	109
Annexe 1 .....	109
Annexe 2 .....	110

## **Introduction**

En chirurgie orale, comme en implantologie, des interventions invasives sont réalisées au voisinage de structures anatomiques nobles.

La connaissance de l'anatomie dento-maxillaire et de ses variations est essentielle afin d'assurer la mise en œuvre de procédures chirurgicales sûres et de garantir l'intégrité du patient.

Bien que les conséquences des lésions sur ces éléments anatomiques soient rarement fatales, il convient de les prévenir, voire de les traiter.

La région mandibulaire antérolatérale est une région très explorée en chirurgie-dentaire, que ce soit en odontologie conservatrice et endodontique, en parodontologie, ou en chirurgie orale et implantaire.

La région antérolatérale mandibulaire ou région mentonnière interforaminale correspond au secteur antérieur du corps mandibulaire compris entre les deux foramens mentonniers.

Les rapports anatomiques étroits entre les différentes structures la composant et les implications cliniques en découlant nous ont amené à explorer cette région.

Nous aborderons dans une première partie l'exploration anatomique par dissection, et l'analyse radiographique, grâce notamment aux nouvelles techniques d'exploration tridimensionnelle (CBCT ou *Cone Beam Computered Tomography* : tomographie volumique à faisceau conique de la face).

Dans un second temps, nous développerons les implications cliniques en chirurgie orale et implantaire. Nous illustrerons par un cas clinique l'une des complications majeures pouvant survenir lors de l'intervention chirurgicale de la région mentonnière.

Enfin, nous exposerons les principales conduites à tenir lors d'interventions effectuées sur ce secteur ainsi que les traitements des différentes complications.

# **1. Analyse anatomo-radiographique de la région antérolatérale mandibulaire**

L'étude anatomique de cette région nous fera décrire les différentes structures la composant et leurs rapports respectifs. Cette exploration sera illustrée par des images personnelles de dissections réalisées au laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Lille.

Au niveau cutané, la région antérolatérale mandibulaire correspond à la région labiale inférieure.

Au niveau osseux, elle s'étend sur toute la partie mandibulaire située entre les foramens mentonniers de chaque côté.

Au niveau dentaire, elle englobe le groupe incisivo-canin, les prémolaires et la première molaire mandibulaires.

Son élément anatomique principal est l'émergence du nerf mentonnier et sa distribution dans le vestibule incisivo-canin et dans la lèvre. (1)

## **1.1 Anatomie descriptive et illustrations par des images de dissection**

La mandibule est un os impair, médian et symétrique, les deux héli-mandibules étant fusionnées antérieurement chez l'Homme par l'ankylose symphysaire. Elle constitue la seule pièce mobile du massif crânio-facial et la pièce maîtresse de l'appareil manducateur. Elle est constituée d'un corps en forme de fer à cheval aux extrémités duquel se détachent deux branches verticales : les ramus mandibulaires.

Elle est issue d'une ossification mixte. L'ossification membraneuse, prédominante, s'effectue au voisinage du premier arc branchial à partir d'un noyau principal situé au niveau du foramen mentonnier. L'ossification endochondrale s'effectue à partir

du cartilage du premier arc branchial (le cartilage de Meckel). Elle donne naissance au processus coronoïde, au condyle, et à la protubérance mentonnière.

Classiquement, on divise le corps mandibulaire en trois parties. Un segment antérieur, situé entre les deux foramens mentonniers, et deux segments postérieurs molaires homologues, droit et gauche.

### **1.1.1 Base osseuse**

La région mandibulaire antérieure présente une forme rectangulaire. Elle est en forme d'arc, à concavité postérieure.

#### *1.1.1.1 Face antérolatérale*

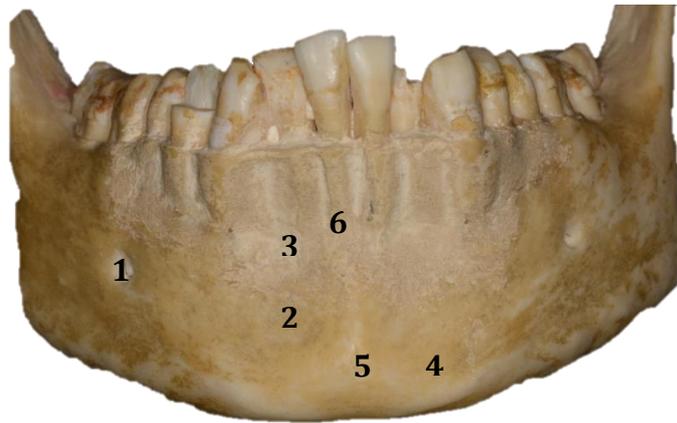
Elle présente sur la ligne médiane la **symphyse mentonnière**, sous la forme d'une crête ou d'un sillon vertical médian. Elle représente le vestige plus ou moins marqué de la fusion des deux pièces primitives de la mandibule.

Elle se poursuit en bas par une saillie triangulaire à base inférieure, la protubérance mentonnière, appelée usuellement menton. A chaque extrémité de cette base se trouvent les tubercules mentonniers.

Cette saillie caractéristique de l'espèce humaine présente une surface lisse en forme de dos d'âne, bordée latéralement par les **dépressions orales mandibulaires antérieures** qui s'étendent sous les alvéoles, de l'incisive centrale à la première prémolaire.

Le menton est surmonté d'un processus alvéolaire de faible épaisseur, orienté selon le grand axe des dents.

En regard de l'incisive latérale, la **fossette mentonnière**, limitée en dehors par la saillie alvéolaire de la canine, donne insertion au muscle mentonnier (figures 1 et 2).



*Figure 1 : Face antérolatérale mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille)*

*1 : Foramen mentonnier – 2 : Dépression orale mandibulaire – 3 : Fossette mentonnière – 4 : Tubercule mentonnier – 5 : Protubérance mentonnière – 6 : Sillon symphysaire médian*

Pour un sujet denté, sur une coupe sagittale, la face antérieure dessine de haut en bas, une courbe d'abord concave regardant en avant et légèrement en haut, puis convexe en rejoignant le bord inférieur. (1)



*Figure 2 : Vue latérale de la région antérieure mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille)*

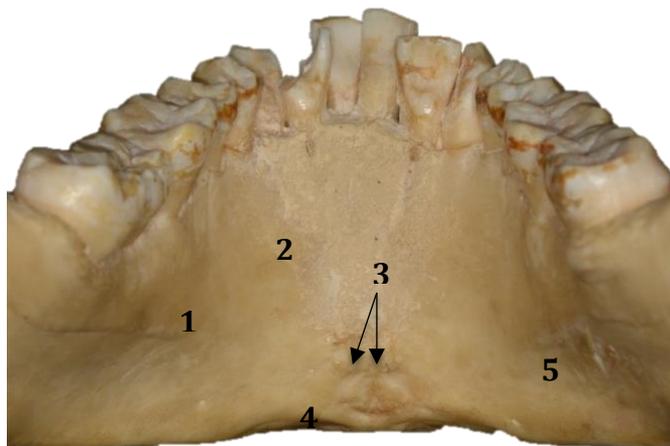
#### *1.1.1.2 Face postérieure*

Elle est de forme concave vers l'arrière.

La face médiale du corps de la mandibule est divisée par la **ligne mylohyoïdienne** en deux parties de surfaces inégales. La moitié antéro-supérieure présente latéralement les **fossettes sublinguales** et, en avant, les épines mentonnières supérieures et inférieures. Au nombre de quatre, les épines mentonnières peuvent fusionner entre elles en un seul processus. Elles donnent insertion respectivement aux muscles génio-glosses et génio-hyoïdiens.

Les fosses sublinguales répondent aux glandes salivaires homonymes situées directement au contact du plan osseux.

Par ailleurs, on relève la présence de **foramens** situés à la périphérie et au centre des insertions musculaires. Ils logent des rameaux communiquant des artères sublinguale et submentale, ainsi que des rameaux terminaux issus du pédicule mylohyoïdien (figure 3).

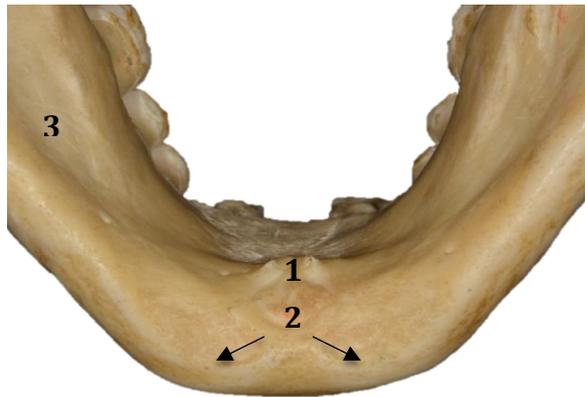


*Figure 3 : Face postérieure de la région antérieure mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille)*

*1 : Ligne mylohyoïdienne – 2 : Fosse sublinguale – 3 : Epines mentonnières – 4 : Fossette digastrique – 5 : Fosse submandibulaire*

#### *1.1.1.3 Bord inférieur*

Il répond au rebord basilaire de la mandibule. Il a une forme régulière et mousse à l'exception des deux fossettes digastriques situées de part et d'autre de la ligne médiane (figure 4).



*Figure 4 : Vue inférieure de la région antéro-mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille)*

*1 : Epines mentonnières ; 2 : Fossettes digastriques ; 3 : Fosse submandibulaire*

#### *1.1.1.4 Bord supérieur*

Il répond au rebord alvéolaire qui supporte le bloc incisivo-canin et les prémolaires. Son épaisseur est proche du diamètre vestibulo-lingual des dents concernées. Le bord alvéolaire est circonscrit par le bord basilaire. En conséquence, la résorption alvéolaire se traduit par un agrandissement du rayon de courbure de l'arcade (figure 5).



*Figure 5 : Vue supérieure de la région antéro-mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille)*

## **1.1.2 Architecture et contenu osseux**

### *1.1.2.1 Architecture osseuse*

La partie corticale de l'os mandibulaire est particulièrement épaisse dans la région mentonnière. (1)

Une étude menée par **Jo-Eun Kim et al.** en 2103 s'est intéressée aux caractéristiques microstructurales de l'os trabéculaire maxillaire et mandibulaire à l'aide d'une analyse radiographique par micro-CT d'échantillons d'os humain (n = 69). Les échantillons osseux étaient issus de différents sites (régions maxillaires et mandibulaires, antérieures et postérieures et condyle mandibulaire).

Plusieurs paramètres microstructuraux 3D ont été analysés comme le pourcentage de volume osseux, la surface osseuse spécifique, l'épaisseur osseuse trabéculaire, l'indice de modèle structurel et le degré d'anisotropie.

Les résultats de cette étude ont montré que la région antérieure mandibulaire présentait le taux le plus élevé d'épaisseur d'os trabéculaire et le taux le plus bas de surface osseuse spécifique, à l'inverse de la région postérieure maxillaire. Par ailleurs, la région antérieure mandibulaire présentait le degré d'anisotropie le plus bas. (2)

### *1.1.2.2 Canal incisif mandibulaire*

Le pédicule mandibulaire se divise dans la région prémolaire et donne le **pédicule mentonnier** vers le foramen mentonnier et le **pédicule incisif** qui poursuit en avant son trajet dans le corps mandibulaire. (3)

Le pédicule incisif présente soit un trajet curviligne, soit un trajet rectiligne. Ses branches ascendantes dentaires lui donnent un aspect en chandelier. Il est fréquemment plaqué contre la corticale interne et proche de la corticale basale.

Dans une revue de littérature de 2010 sur l'étude de la région antérieure mandibulaire, **Juodzbaly et al.** (3) font le point sur l'identification des structures anatomiques comme le foramen mentonnier (FM), le canal incisif mandibulaire et

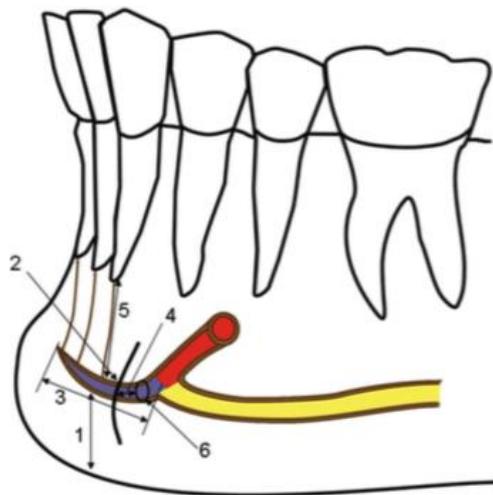
les paquets vasculo-nerveux associés, ainsi que les moyens pour préserver celles-ci lors des thérapeutiques chirurgicales.

Plusieurs études de dissection cadavériques ont mis en évidence la présence d'un canal incisif bien défini (4,5) bien que celui-ci ne soit pas toujours visible sur les images radiographiques conventionnelles. (6)

Dans certains cas, le paquet vasculo-nerveux incisif semblerait progresser dans les espaces inter-trabéculaires de l'os spongieux de la région mentonnière. (3)

Le diamètre canalaire incisif semble compris **entre 0,48 mm et 2,9 mm**.

Le canal incisif mandibulaire (CIM) se trouve en moyenne à **9,7 mm** du point le plus bas du rebord basilaire, puis adopte un trajet en bas et en avant. Son diamètre se raccourcit d'arrière en avant, et le canal dépasse la ligne médiane dans seulement 18% des cas. Il finit son trajet en général apicalement à l'incisive latérale, et parfois, en regard de l'incisive centrale. (3) (Figure 6).



*Figure 6 : Variations anatomiques et position du canal incisif mandibulaire (3)*

*En bleu : canal incisif mandibulaire (CIM), en rouge : canal mentonnier, en jaune : canal mandibulaire.*

*1 : distance du CIM au rebord basilaire (7,2 à 10,2 mm) – 2 : une corticale osseuse entourant le CIM soit complète, soit partielle, voire absente – 3 : longueur du CIM (7 mm) – 4 : distance du CIM à la corticale vestibulaire (2,4 mm) – 5 : distance CIM-apex dentaires (5,3 mm) – 6 : diamètre du CIM (0,48 à 6,6 mm)*

En 2013, **Apostolakis et Brown** (7) ont réalisé une étude rétrospective sur un échantillon de 102 CBCT afin d'étudier les variations de dimension et de position du canal incisif, à partir de différents repères mandibulaires. Dans **93% des cas**, un canal incisif a bien été identifié sur l'imagerie. La longueur moyenne du canal incisif était de **8,9 mm** et les distances moyennes entre ce dernier et les apex des prémolaires, canines et incisives étaient respectivement de 6,9 mm, 7,3 mm et 10,4 mm. La distance entre le canal incisif et la table osseuse vestibulaire, en regard de ces mêmes positions était de 2,8 mm, 4,4 mm et 4,8 mm, respectivement.

Bien que les complications liées à la lésion du pédicule incisif soient rares, les auteurs préconisent un examen préopératoire par CBCT.

**Rosa et al.** (8) ont complété ces informations en menant une étude la même année, sur 352 CBCT afin d'évaluer plusieurs paramètres de la région interforaminale. Leurs résultats sont cohérents avec ceux des études précédentes. La longueur moyenne du canal incisif est de 9,11 mm (+/- 3 mm), son diamètre est de 1,48 mm (+/- 0,66 mm). Trois principaux motifs du canal incisif sont retrouvés : un motif **descendant** (51,3% des cas), **linéaire** (38,29% des cas) et **ascendant** (10,41% des cas).

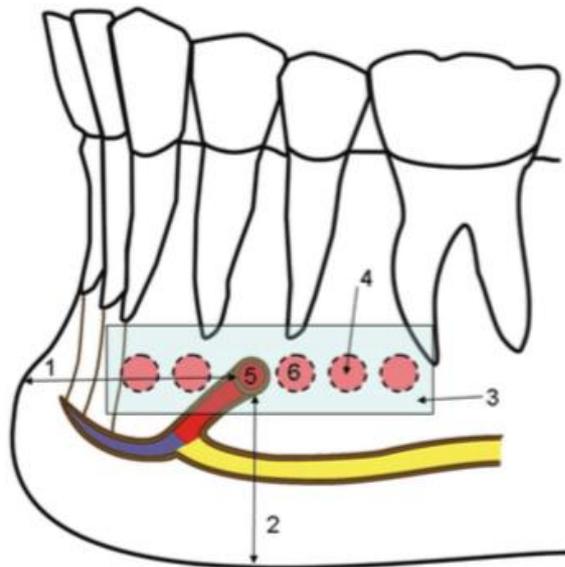
La vascularisation ostéo-dentaire est assurée par l'artère incisive et complétée par les **rameaux perforants des artères sublinguale et submentale**. (1)

### 1.1.2.3 Foramen mentonnier

Chez le sujet jeune et denté, il est situé à mi-hauteur entre les bords supérieur et inférieur de la mandibule. Dans le sens sagittal, sa position est relativement stable. Il est situé soit à l'aplomb de la deuxième prémolaire, soit entre les deux prémolaires, avec une légère prédominance pour la première localisation. (1,9)

La taille, la forme, la localisation et la direction de l'ouverture du foramen mentonnier sont l'objet de beaucoup de variations. Ces variations sont liées à la race et au sexe. (3) (Figure 7)

On retiendra un diamètre moyen de **3,5 mm** (allant de 2 à 5,5 mm) d'après plusieurs études de dissection anatomique, menées sur différentes populations. (10)



*Figure 7 : Variations anatomiques de la position du foramen mentonnier dans le plan horizontal, par rapport aux apex dentaires (3)*

*En bleu : canal incisif mandibulaire (CIM), en rouge : canal mentonnier, en jaune : canal mandibulaire.*

*1 : distance FM-ligne médiane (environ 28 mm) – 2 : distance FM-rebord basilaire (14 à 15 mm) – 3 : différentes localisations possibles du FM dans le plan horizontal, en rapport avec les racines dentaires – 4 : formes possibles du FM (rond ou ovale), diamètre du FM (1,68 -3,5 mm) – 5 : lieu de prédilection du FM dans le plan horizontal dans la population Caucasienne – 6 : lieu de prédilection du FM dans le plan horizontal dans les populations Mongoliennes et Africaines*

D'autres auteurs ont enregistré les variations de la localisation du foramen mentonnier par rapport à d'autres repères, comme par exemple la distance entre le foramen mentonnier et la ligne médiane mandibulaire. (3) (Figure 7)

La localisation du FM varie dans les plans vertical et horizontal. Dans **25 à 38% des cas**, le foramen mentonnier est localisé **coronairement** aux apex des prémolaires.

Plus la résorption osseuse faisant suite à la perte des dents est importante, plus le FM se trouve proche du rebord alvéolaire. Dans les situations de résorption extrême, celui-ci peut se retrouver sur le versant interne du bord alvéolaire. (1)

A partir de mesures réalisées sur 100 mandibules tanzaniennes, Fabian (3) a conclu que la direction de l'ouverture du FM était (figure 8):

- supérieure (44% des cas) ;
- postéro-supérieure (40% des cas) ;
- vestibulaire (10% des cas) ;
- antérieure (3% des cas) ;
- postérieure (3% des cas).

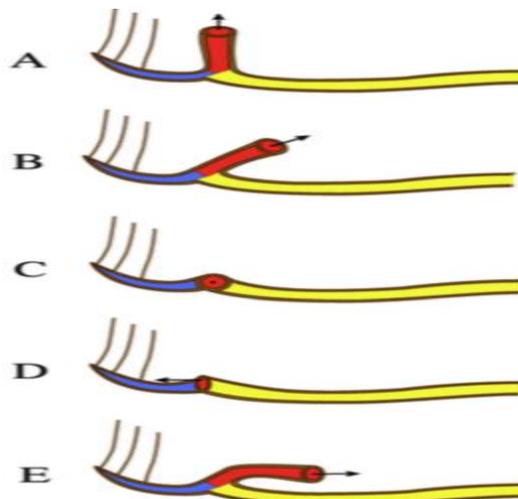


Figure 8 : Motifs d'émergence du canal mentonnier (boucle antérieure) et ouverture du foramen mentonnier (3)

En bleu : canal incisif mandibulaire (CIM), en rouge : canal mentonnier, en jaune : canal mandibulaire.

A : supérieurement – B : postéro-supérieurement – C : vestibulairement – D : antérieurement – E : postérieurement

Au voisinage du FM principal, on peut rencontrer ou plusieurs foramens que l'on appelle **foramens mentonniers accessoires (FMA)**.

Sawyer et al. (11) ont évalué la fréquence de FMA dans différentes populations. Ils notent que les FMA sont retrouvés moins fréquemment chez les populations Blanches Américaines (1,4%), et Asiatiques (1,5%) que chez les autres populations étudiées (Noires Américaines : 5,7% ; Indiennes : 9,0%).

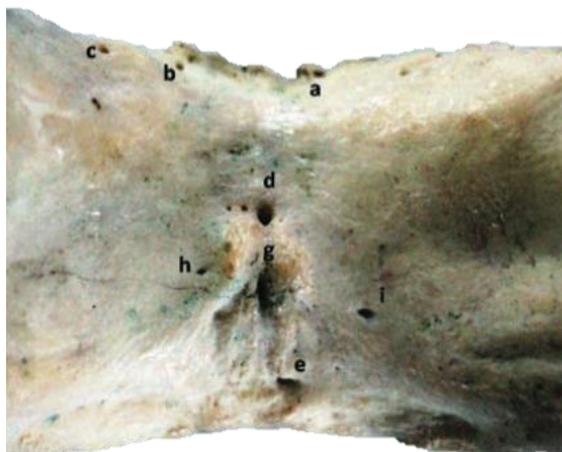
Les FMA ont tendance à exister dans la région apicale de la première prémolaire mandibulaire. Les branches accessoires du canal mandibulaire montrent des caractéristiques communes dans leur course adoptant une direction postéro-supérieure vers le vestibule.

De Freitas et al. et plus récemment Chrcanovic et al. ont montré une autre variété possible du FM : l'absence de ce dernier (avec une fréquence de l'ordre de 0,06% des cas sur 1435 mandibules étudiées). (12,13)

#### 1.1.2.4 Foramens linguaux mandibulaires

Plusieurs auteurs ont mis en évidence la présence de foramens au niveau de la face interne du corps mandibulaire, situés au voisinage des épines mentonnières supérieures et inférieures, et en regard du groupe incisivo-canin. (4,14)

Une étude de **Murlimanju et al.** menée en 2012 sur 67 mandibules humaines cadavériques s'est intéressée à l'incidence de ces foramens accessoires linguaux ainsi qu'à leur topographie (figure 9).



*Figure 9 : Foramens linguaux accessoires sur la face interne de la région antérieure mandibulaire (15)*

Les résultats de cette étude sont similaires aux résultats d'études précédentes, car ces foramens linguaux mandibulaires (FLM), souvent multiples, étaient observés dans **95,5% des cas**, et étaient situés dans 50,7% des cas entre les incisives centrales et latérales mandibulaires.

Les autres localisations de prédilection de ces foramens sont : entre les incisives centrales, entre l'incisive latérale et la canine, entre la canine et la première prémolaire, et enfin, autour des épines mentonnières supérieures et inférieures. (15)

Les paquets neurovasculaires contenus dans ces foramens contiennent des branches du nerf mylohyoïdien, de l'artère sublinguale et des veines homonymes. (16)

Une étude menée par **Liang et al.** a confirmé la présence d'un paquet vasculo-nerveux bien défini, avec des branches issues du nerf lingual et de l'artère linguale, au niveau du foramen de l'épine mentonnière supérieure. (17) Ils ont également observé que les branches issues du nerf mylohyoïdien et des artères submentale ou sublinguale ainsi que les veines homonymes entraînent au niveau foramen lingual inférieur de l'épine mentonnière inférieure.

La morphologie et la topographie de ces foramens sont importantes lors des traitements chirurgicaux dento-maxillaires comme la pose d'implants, l'ostéoplastie des épines mentonnières chez les patients édentés, les génioplasties et les procédures de greffes (prélèvement symphysaire). (18)

### **1.1.3 Environnement anatomique**

#### *1.1.3.1 Muscles*

##### *1.1.3.1.1 Dans le vestibule labial*

Les muscles peauciers du vestibule (dits annexés aux lèvres) sont tous pairs et symétriques. Ils ont une insertion osseuse au niveau de la région mentonnière (figure 10).

#### *1.1.3.1.1.1 Muscle mentonnier*

Le **muscle mentonnier** est un muscle puissant qui s'insère dans la fossette mentonnière en regard de l'incisive latérale, immédiatement sous la ligne muco-gingivale. Ses fibres rejoignent l'orbiculaire des lèvres dans le plan médian dessinant une arche musculaire dont la voûte correspond au sillon labio-mentonnier.

Il est innervé par des branches du tronc cervical du nerf facial. Son action est caractéristique de la mimique de la moue (releveur du menton vers le haut et l'avant), mais il n'a pas d'action directe sur les lèvres. (1)

#### *1.1.3.1.1.2 Muscles incisifs inférieurs*

Les **muscles incisifs** sont au nombre de quatre : deux supérieurs et deux inférieurs. Les muscles incisifs inférieurs, grêles, s'insèrent quant à eux sur le processus alvéolaire entre l'incisive latérale et la canine, latéralement et à la même hauteur que le muscle mentonnier. Leurs fibres se dirigent en haut et en dehors vers la commissure labiale. Ils sont adducteurs des commissures des lèvres et complètent l'action de l'orbiculaire. (1)

#### *1.1.3.1.1.3 Muscle abaisseur de la lèvre inférieure*

Il occupe la partie latérale du menton et de la lèvre inférieure.

Son insertion fixe se fait en dessous du foramen mentonnier et se dirige obliquement en haut et en dedans, pour se terminer sur la lèvre inférieure, dans la concavité du muscle orbiculaire.

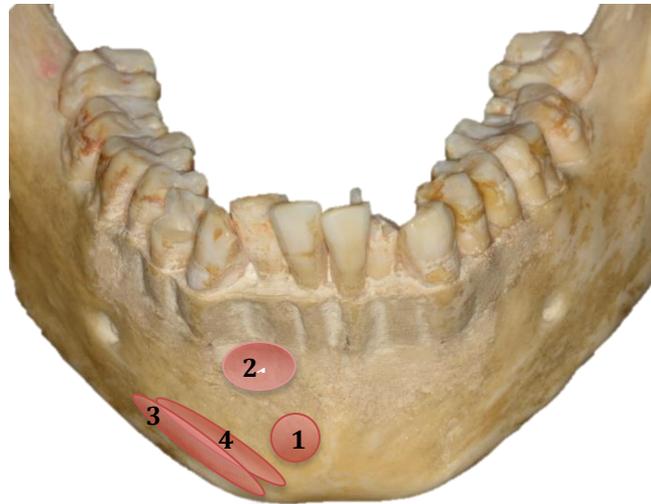
Il abaisse la lèvre inférieure en déversant en dehors son bord libre. (1)

#### *1.1.3.1.1.4 Muscle abaisseur de l'angle oral et de la lèvre supérieure*

Il s'insère en dessous de l'abaisseur de la lèvre inférieure en débordant de part et d'autre les insertions du premier. De là, les fibres musculaires convergent vers

l'angle oral où elles se divisent en trois faisceau : un à l'angle oral, un labial pur et un philtral.

Ce muscle n'a pas d'action sur la lèvre inférieure mais plaque la lèvre supérieure vers le bas, ainsi que l'angle oral, et le philtrum. (1)



*Figure 10 : Face antérolatérale mandibulaire : illustration des insertions musculaires (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille)*

*1 : Muscle mentonnier – 2 : Muscle incisif – 3 : Muscle abaisseur de l'angle oral – 4 : Muscle abaisseur de la lèvre inférieure*

#### *1.1.3.1.2 Dans le vestibule lingual*

##### *1.1.3.1.2.1 Muscles génio-glosses*

Ils sont symétriques et s'insèrent depuis les épines mentonnières supérieures. De là, ce muscle se termine sur la langue depuis la pointe jusqu'à l'os hyoïde où il se fixe de part et d'autre du septum lingual.

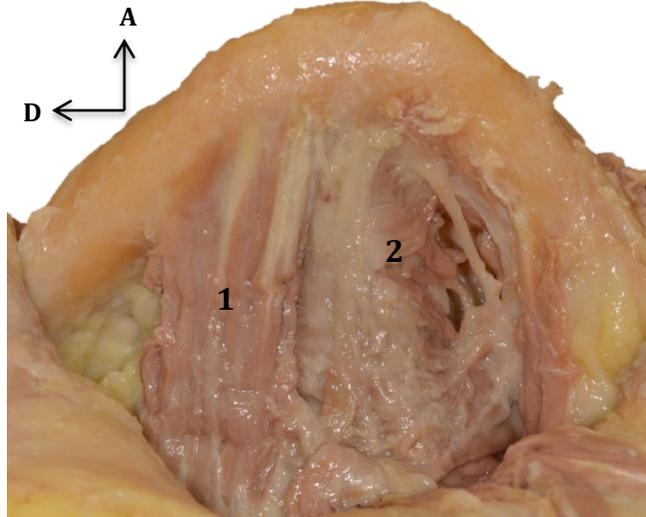
Il constitue la portion antérieure de la paroi médiale du creux sublingual.

##### *1.1.3.1.2.2 Muscles génio-hyoïdiens*

Ils s'insèrent sur les épines mentonnières inférieures et se dirigent en bas et en arrière pour se terminer sur la face antérieure du corps de l'os hyoïde.

### 1.1.3.1.2.3 *Muscles mylohyoïdiens*

Ils se fixent en avant, en dessous des insertions du génio-hyoïdien, près du bord inférieur de la mandibule, et latéralement sur la face médiale du corps, séparant les loges sublinguale et submandibulaire homolatérales (figure 11).



*Figure 11 : Photo de dissection du bord inférieur mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille)*

*1 : ventre antérieur du muscle digastrique – 2 : muscle mylo-hyoïdien – A : Antérieur  
– D : Droit*

### 1.1.3.2 Éléments vasculaires et contenu de la loge sublinguale

La vascularisation de la région mentonnière est assurée par deux artères essentielles : **l'artère mentonnière**, branche terminale de l'artère alvéolaire inférieure et **l'artère submentale**, branche collatérale de l'artère faciale.

#### 1.1.3.2.1 *Artère mentonnière*

C'est une branche terminale de l'artère alvéolaire inférieure, elle-même branche collatérale de l'artère maxillaire, issue de l'artère carotide externe.

L'artère alvéolaire inférieure naît dans l'espace cellulaire inter-ptérygoïdien. De là, elle se dirige et s'engage avec le nerf alvéolaire inférieur (NAI) dans le foramen mandibulaire. L'artère alvéolaire inférieure poursuit son trajet intraosseux dans le canal mandibulaire pour donner une branche terminale vers l'avant : **l'artère incisive**. L'artère mentonnière fait irruption quant à elle au niveau du foramen mentonnier, accompagnant le nerf homonyme. Cette dernière émerge en éventail donnant des ramifications nourricières à tout le vestibule antérieur d'une part, et des anastomoses avec les artères submentale et sublinguale d'autre part. (1)

#### *1.1.3.2.2 Artère submentale et artère sublinguale*

**L'artère submentale** est une branche collatérale issue du segment cervical de **l'artère faciale**, elle-même issue de l'artère carotide externe.

Elle naît dans la loge submandibulaire, juste avant le passage de l'artère faciale sous le bord basilaire. Elle se dirige antérieurement, traversant dans la longueur la région sus-hyoïdienne latérale parallèlement au bord inférieur de la mandibule.

Elle se situe dans l'angle du mylohyoïdien et de la face médiale de la mandibule et donne de nombreux rameaux perforants trans-mylohyoïdiens, qui vont s'anastomoser avec l'artère sublinguale. (1)

Au niveau de la portion antérieure de la loge submandibulaire, elle se divise en deux branches ; l'une externe, contournant le bord inférieur mandibulaire, l'autre antérieure, poursuivant son trajet vers l'avant et passant sous le ventre antérieur du muscle digastrique, plaquée contre la paroi osseuse par ce dernier.

La partie terminale de l'artère submentale contourne le rebord mandibulaire, au-delà des insertions du digastrique et émet un rameau perforant dans l'os mandibulaire au niveau de la dépression orale mandibulaire antérieure.

Elle assure la vascularisation des nœuds lymphatiques submandibulaires, de la glande submandibulaire, des muscles mylo-hyoïdien et digastrique et de la peau du menton ; pareillement pour la veine homonyme. (19)

**L'artère sublinguale** est parfois décrite comme l'artère terminale de **l'artère linguale** au même titre que l'artère profonde de la langue. C'est la branche la plus volumineuse. Elle naît au niveau du bord antérieur du muscle hyoglosse. Son trajet est d'abord horizontal entre le muscle mylohyoïdien en dehors et le muscle géniohyoïdien en dedans. Elle longe la glande sublinguale sur sa face médiale en dessous du conduit submandibulaire.

Elle donne ses branches terminales dans la région du frein de la langue avec des **rameaux destinés à l'os mandibulaire dans la région de la symphyse mandibulaire.**

**Katsumi et al.** ont étudié la vascularisation du plancher buccal et le risque hémorragique associé à la chirurgie implantaire mandibulaire dans deux études réalisées à partir de dissections anatomiques. (20,21)

La première étude datant de 2011, réalisée sur 27 cadavres s'est intéressée au trajet tridimensionnel des artères submentale et sublinguale et a tenté de clarifier leur rapport avec le muscle mylohyoïdien, la glande sublinguale et la mandibule.(20)

Leurs constatations rejoignent celles de Hofschneider dans une étude de 1999 sur l'évaluation de la vascularisation de la région mentonnière. (22)

À partir de leurs résultats, une classification des différents schémas de la vascularisation de la région sublinguale a été établie (figure 12):

- **Type I (63,5% des cas)** : l'espace sublingual est vascularisé par **l'artère sublinguale**
- **Type II (5,6% des cas)** : il est assuré par les **deux artères (sublinguale et submentale)**
- **Type III (29,6% des cas)** : il est assuré par **l'artère submentale uniquement**, sans l'artère sublinguale
- **Type IV (1,8% des cas)** : **type III sans l'artère profonde de la langue**, originaire de l'artère linguale. Dans ce type, l'artère sublinguale est absente.

De plus, la fréquence d'artères parcourant la région entre la glande sublinguale et la mandibule dans les types II, III et IV (55%) est plus élevée que celle dans le type

I (8,8%), suggérant une susceptibilité accrue de lésion de l'artère submentale dans les types II, III et IV, lors de chirurgie implantaire.

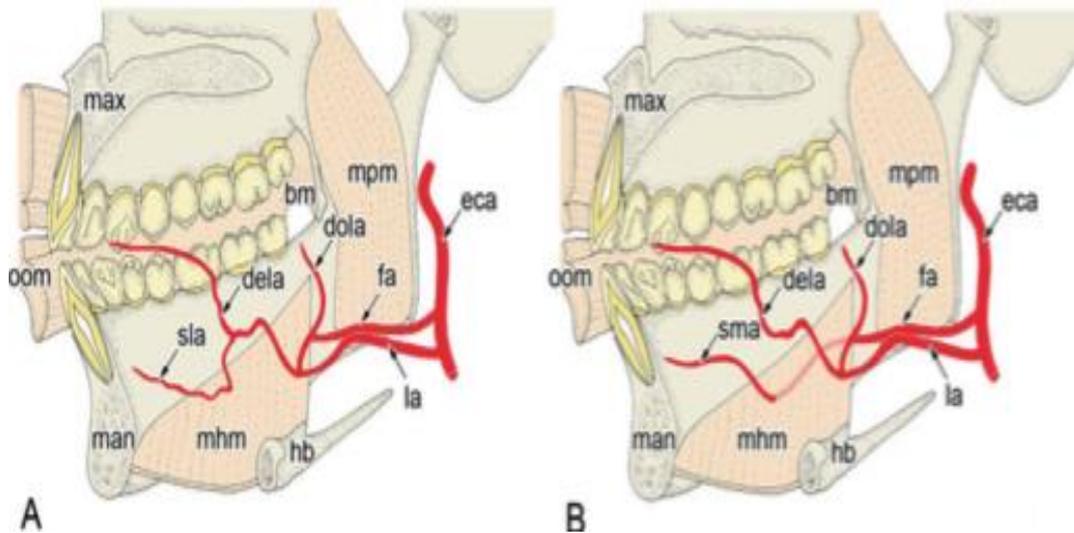


Figure 12 : Vascularisation artérielle de type I (A) et III (B) (20)

*eca* : artère carotide externe – *fa* : artère faciale – *la* : artère linguale – *dola* : artère dorsale de la langue – *dela* : artère profonde de la langue – *sla* : artère sublinguale – *mpm* : muscle ptérygoïdien médial – *bm* : muscle buccinateur – *mhm* : muscle mylohyoïdien – *oom* : muscle orbiculaire oral – *hb* : os hyoïde – *max* : maxillaire – *man* : mandibule

La seconde étude de 2015, réalisée sur un échantillon de 26 cadavres, a évalué la fréquence de ces artères pour chaque groupe de dent (secteurs antérieur, prémolaire et molaire), et a mesuré leur diamètre au voisinage de la partie linguale de la mandibule en relation avec le muscle mylohyoïdien. Les auteurs ont comparé ces résultats avec les schémas de vascularisation précités afin d'évaluer le risque hémorragique relatif à leur lésion.

Trois types d'artères ont été distinguées : les **branches principales** de diamètre moyen de 1 mm, les **branches mucopériostées** et les **branches corticales** (diamètres moyens respectifs de 0,6 et 0,5 mm).

La fréquence des branches corticales et mucopériostées était significativement élevée dans la région des incisives que ce soit dans les types I, et types III et IV,

dans la partie supra-mylohyoïdienne. Tandis que la fréquence des branches principales de l'artère submentale était plus élevée dans la région de l'incisive latérale, canine et dans la région prémolaire, dans la partie infra-mylohyoïdienne. Ces constatations ont montré la susceptibilité de l'artère submentale à être lésée au niveau des incisives, canine, prémolaires et première molaire durant la chirurgie implantaire.

Les auteurs suggèrent que les branches corticales des artères nourricières de la région interforaminale peuvent être décelées au niveau des foramens linguaux en ayant recours à une imagerie tomographique conventionnelle. Cependant, ils notent la difficulté de déterminer la fréquence de branches principales parcourant l'espace entre la glande sublinguale et la mandibule. C'est pourquoi ils préconisent la réalisation de lambeaux de pleine épaisseur afin d'éviter une lésion artérielle et le recours aux implants courts pour éviter une perforation de la table linguale mandibulaire. (21)

Enfin, **Nakajima et al.** ont mené une étude de dissection sur 75 cadavres humains dont l'objectif était de clarifier les trajets des différentes artères assurant la vascularisation des régions submentale et sublinguale. Une analyse par tomодensitométrie a été réalisée afin de visualiser les foramens linguaux de la mandibule. (23)

Les auteurs ont constaté que l'artère faciale contribue à la composition de près de la moitié (49.27%) des artères sublinguales étudiées, alors que ces dernières sont généralement décrites comme des branches de l'artère linguale. De plus, il a été montré que la vascularisation des incisives mandibulaires provient souvent de l'artère submentale.

Ceci implique l'attention particulière que les cliniciens doivent porter à l'artère faciale, notamment en cas d'hémorragie du plancher buccal. (23)

D'autres études de dissection sont nécessaires afin d'évaluer les variations anatomiques des veines homonymes, celles-ci étant également susceptibles d'être lésées, provoquant ainsi des hémorragies retardées du plancher buccal.

### 1.1.3.2.3 *La glande sublinguale et le conduit submandibulaire*

Les glandes sublinguales sont les plus petites des glandes salivaires principales. Elles mesurent environ 3 cm de longueur, 15 mm de hauteur et 6 à 7 mm de largeur. Elles pèsent environ 2 à 3 grammes. Elles sont paires et symétriques. Elles sont composées d'une agglomération de glandules et possèdent autant de canaux excréteurs qu'elles ont de glandules. Les canaux excréteurs principaux longent les **conduits submandibulaires**, et s'abouchent au niveau du plancher buccal en avant et en dehors des caroncules salivaires.

Elles sont situées dans le plancher buccal, en regard des fossettes sublinguales, au-dessous de la muqueuse du sillon alvéolo-lingual, et au-dessus du muscle mylohyoïdien. Elles sont aplaties transversalement et allongées. (24)

Elles peuvent être le siège de pathologies et de complications lors d'actes de chirurgie orale.

### 1.1.3.3 Éléments nerveux

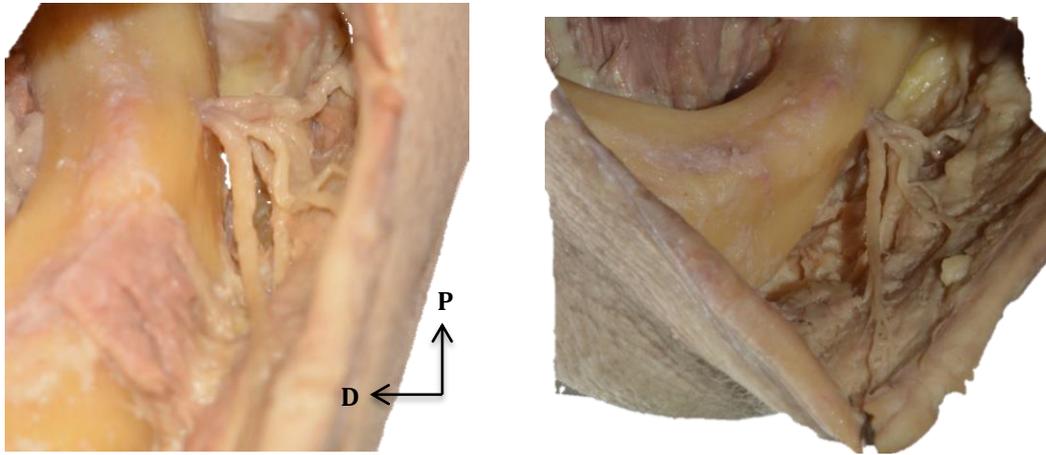
#### 1.1.3.3.1 *Le nerf mentonnier et la boucle antérieure du nerf mentonnier*

L'innervation sensitive est assurée par les **branches sensibles issues du nerf mandibulaire (V.3)**, et emprunte les mêmes voies anatomiques que la vascularisation.

Pour rappel, le nerf mandibulaire est un nerf mixte sensitivomoteur se divisant dès sa sortie au niveau du foramen ovale, en un tronc terminal antérieur et un tronc terminal postérieur. Le NAI, qui a une fonction exclusivement sensitive, émerge du tronc terminal postérieur.

À l'instar du pédicule vasculaire, le NAI va se diviser en une branche externe ; **le nerf mentonnier (NM)**, et une branche antérieure ; **le nerf incisif (NI)**.

La branche terminale du NAI émerge du foramen mentonnier pour donner le nerf mentonnier. En général, trois branches d'environ 1 mm de diamètre sortent du foramen mentonnier : **les branches labiale, mentonnière et gingivale**. Elles se distribuent en éventail vers la joue et la lèvre homolatérale (figures 13 et 14). (5)



*Figures 13 et 14 : Photos de dissection du pédicule mentonnier (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille)*

*D : Droit – P : Postérieur*

Certains auteurs ont rapporté la présence de **banches accessoires du NM**, en corrélation avec la présence de foramens mentonniers accessoires.

Pogrel et ses co-auteurs ont émis l'hypothèse selon laquelle une partie de l'innervation des incisives serait issue de la réentrée des branches terminales du NM à travers la corticale externe antérieure. Cette constatation expliquerait les phénomènes d'innervation complémentaire issue de branches terminales du NM controlatéral. (25)

Le nerf mentonnier émerge du foramen mentonnier et peut présenter deux sortes de trajets :

- soit celui-ci émerge **directement** depuis le foramen, laissant le rameau incisif poursuivre son trajet antérieur ;
- soit celui-ci présente un **trajet rétrograde** : le pédicule mentonnier forme alors une boucle antérieure, puis revient en arrière pour émerger du foramen mentonnier.

Lorsque le NAI émerge du canal mandibulaire et poursuit sa course vers l'extérieur, vers le haut et vers l'arrière pour s'ouvrir au FM, ceci correspond à la **boucle antérieure (BA) du nerf mentonnier**.

Cela signifie que le NM a un trajet à la fois muqueux, et intraosseux, à travers cette boucle antérieure. (3)

Cette boucle antérieure est retrouvée dans les études à partir de pièces de dissection en moyenne jusque dans **88% des cas**. (26,27)

**Greenstein et Tarnow** affirment que les praticiens peuvent vérifier la présence d'une BA en peropératoire.

À cet égard, une sonde courbe émoussée (par exemple, une sonde de Nabers) peut être placée avec douceur au niveau du FM afin de déterminer si sa partie distale est ouverte. Si cette dernière est ouverte, alors le nerf poursuit sa course antérieurement, ce qui signifie qu'il y a bien une BA (figure 15). Les auteurs notent cependant que l'ouverture du canal mandibulaire (CM) antérieurement au FM peut correspondre soit au pédicule incisif soit à la présence d'une BA. Ce test clinique permet vraisemblablement d'affirmer l'absence de BA, plutôt que de confirmer sa présence. (10)

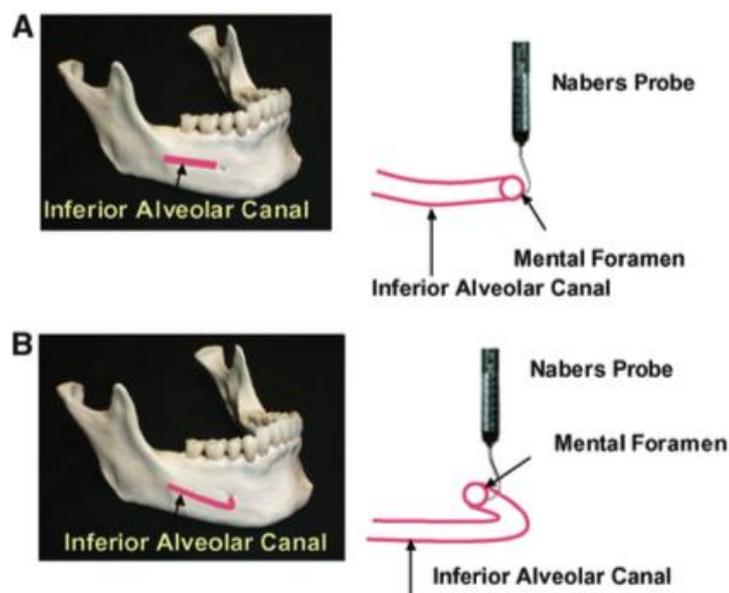


Figure 15 : Illustration du test clinique de la BA (10)

L'évaluation de la boucle antérieure du mentonnier par des méthodes radiographiques révèle de larges variations selon les études. L'appréciation radiographique de cette entité sera développée plus loin (cf. § 1.2 Exploration radiographique).

#### *1.1.3.3.2 Le nerf facial*

L'innervation motrice est dépendante de la **branche motrice du nerf facial** (VIIème paire crânienne) pour les muscles peauciers. Le facial moteur se divise en deux branches terminales dans la loge parotidienne : la branche supérieure ou temporo-faciale et **la branche inférieure ou cervico-faciale**. (28)

C'est cette branche qui, après un court trajet oblique en bas et en avant, se divise en regard de l'angle mandibulaire en plusieurs rameaux :

- les rameaux buccaux inférieurs longent la face antérieure du corps de la mandibule pour innerver les muscles situés en bas et en arrière de l'angle oral ;
- **le rameau marginal de la mandibule** suit le bord inférieur de la mandibule pour gagner le menton et les muscles correspondants ;
- le rameau cervical descend verticalement dans le cou et aborde le platysma sur sa face médiale pour l'innerver.

## **1.2 Exploration radiographique**

Plusieurs modalités d'imagerie sont à la disposition du chirurgien-dentiste pour l'analyse de la région mandibulaire antérieure.

La radiographie conventionnelle comprend des clichés intra-oraux (rétro-alvéolaires) et extraoraux (panoramique, téléradiographie de profil).

L'essor de la radiographie tridimensionnelle a permis une analyse plus précise de l'anatomie topographique et structurale.

### **1.2.1 Les foramens mentonniers principal et accessoires**

La forme du foramen est évocatrice du trajet intraosseux du pédicule mentonnier. Lorsque l'image radiographique est **ovale**, il n'y a pas de boucle antérieure ; à l'inverse, si le foramen est **rond**, il y a une boucle antérieure plus ou moins importante. (1)

Dans une revue de la littérature menée en 2006, sur le foramen mentonnier et le nerf mentonnier, **Greenstein et Tarnow** concluent que le foramen mentonnier (FM) peut ne pas être visible sur les radiographies conventionnelles (orthopantomogramme (OPT), rétroalvéolaire (RA)), et que des mesures fiables ne peuvent être réalisées à partir de ces clichés.

Une tomographie densitométrique est plus précise pour mettre en évidence le FM et les éventuels foramens mentonniers accessoires (FMA). (10)

Dans une autre revue de la littérature datant de 2010, **Juodzbaly et al.** ont fait le point sur les moyens cliniques et les méthodes radiographiques d'identification des structures nobles mandibulaires lors d'une planification implantaire. (29)

Le **cliché rétroalvéolaire** (RA) reste un outil d'imagerie simple, à faible dose d'exposition, qui permet parfois d'objectiver le FM.

Cependant, il présente quelques limites. Une légère distorsion de l'image peut se produire à cause de l'angulation. Par ailleurs, lorsque le FM est situé apicalement aux apex des dents, il peut également ne pas être objectivé sur le film radiographique. Enfin, le FM peut ne pas être visible à cause du manque de contraste.

Ces facteurs expliquent les résultats des différentes études menées à partir d'OPT et/ou RA les comparant, pour certaines d'entre elles, à des analyses de dissection anatomique.

En effet, le FM était identifié dans 87,5% des cas (n = 297) sur des radiographies panoramiques, et il était bien visible dans 64% des cas, d'après **Yosue et Brooks**. Les auteurs ont conclu, après dissection, que la radiographie panoramique et la RA reflètent la position réelle du FM dans **moins de 50% des cas**. (30)

Les auteurs de cette revue de la littérature (29) arrivent à la même conclusion : l'imagerie tridimensionnelle de type CT scan s'avère meilleure en termes de précision d'informations. Cependant, cette imagerie présente quelques limites : disponibilité réduite, coût élevé et nécessité d'une interprétation des images. Les praticiens ont recours au CBCT qui présente un avantage en termes de dose d'exposition (moindre exposition pour les patients), et trouve toute son indication pour la région maxillo-faciale.

La différence majeure entre le CT et le CBCT est le recueil des données ; le CT fait une acquisition des données d'images à partir d'une rangée de récepteurs, le CBCT expose quant à lui toute une partie du patient avec un seul récepteur. (29)

Plusieurs études réalisées à partir d'images obtenues par CBCT ont permis d'apprécier la prévalence et la dimension des FMA.

Dans une étude de 2009 menée par **Naitoh et al.** sur 157 patients (étude de CBCT), les FMA étaient observés dans **7% des cas**. Les auteurs n'ont pas noté de corrélation entre la taille des FMA et leur prévalence. (31)

En 2014, **Imada et al.** ont déterminé à partir d'images CBCT et panoramiques de 100 patients (soit 200 héli-mandibules) le diamètre, la localisation des FMA par rapport aux dents adjacentes et au FM principal. Les FMA ont été observés dans seulement **3% des cas** (2 cas unilatéraux, 1 cas bilatéral), avec un diamètre moyen de **0,93 mm**, mais ces FMA n'étaient pas objectivés sur les images panoramiques (figure 16). La distance moyenne entre le FM et les FMA était de 2,3 mm et les FMA se situaient en majorité entre les deux prémolaires.

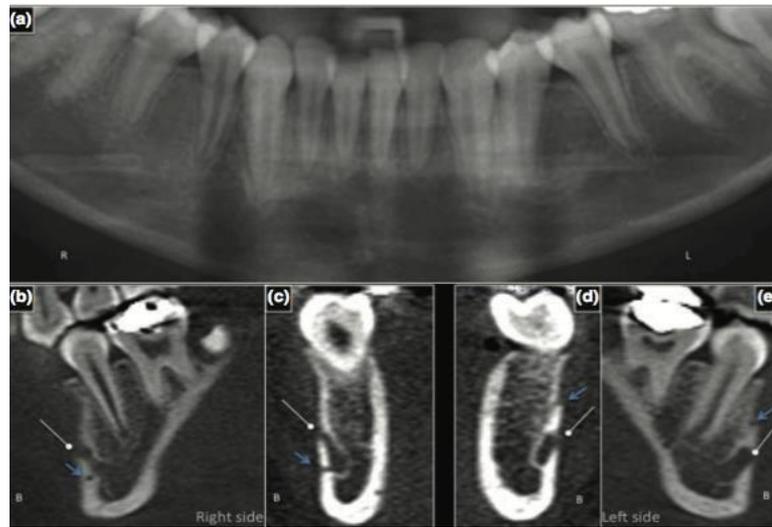


Figure 16 : Images d'une radiographie panoramique d'un patient (a) et de reconstruction tridimensionnelle par CBCT (b, c, d, e) objectivant des FMA (32)

*Flèche bleue : FMA – Flèche blanche : FM principal*

Les auteurs concluent que le CBCT est un outil efficace pour la détermination radiologique de variations anatomiques de structures telles que les FMA, contrairement à la radiographie panoramique. (32)

### **1.2.2 La boucle antérieure du pédicule mentonnier**

Dans leur revue de la littérature menée en 2006, **Greenstein et Tarnow** ont constaté qu'il existe des divergences entre les études menées pour déterminer la prévalence et la longueur de la BA. En effet, les recherches comparant les données radiographiques de celles issues de dissections anatomiques révèlent un pourcentage élevé de faux-positifs et faux-négatifs. Il faut cependant noter que ces évaluations radiographiques étaient réalisées principalement à l'aide de radiographies conventionnelles (orthopantomogramme, radiographie rétro-alvéolaire). C'est pourquoi les auteurs préconisent le recours préopératoire au CT scan afin de déterminer avec plus de précision le trajet et la longueur de la BA. (10)

Ces imprécisions diagnostiques de la radiographie 2D ont été mentionnées dans plusieurs investigations. (33–35)

Les études menées à l'aide d'imagerie 2D (panoramiques) révèlent une prévalence de la BA variant entre **11 à 60%**. (34)

En 2004, **Jacobs et al.** ont trouvé une BA dans 11% des cas sur un échantillon de 545 radiographies panoramiques ; cette BA était nettement visible sur les clichés dans seulement 3% des cas. (36)

Dans une étude de 2009, **Wei Cheong Ngeow et al.** ont quant à eux trouvé une BA dans 40,2% des 97 images panoramiques incluses dans leur analyse. La BA était observée en majorité bilatéralement avec un sex-ratio de 1/1. Ils notent par ailleurs que la visibilité de la BA diminue avec l'âge. (34)

La faible sensibilité du panoramique pour le dépistage des structures comme le FM et la BA est due à plusieurs causes :

- Structures en dehors du plan de coupe, apparaissant alors déformées et/ou obscurcies,
- Superposition de l'image des corticales, particulièrement épaisses, ne permettant pas de distinguer l'hypodensité correspondant au FM/BA. (34)

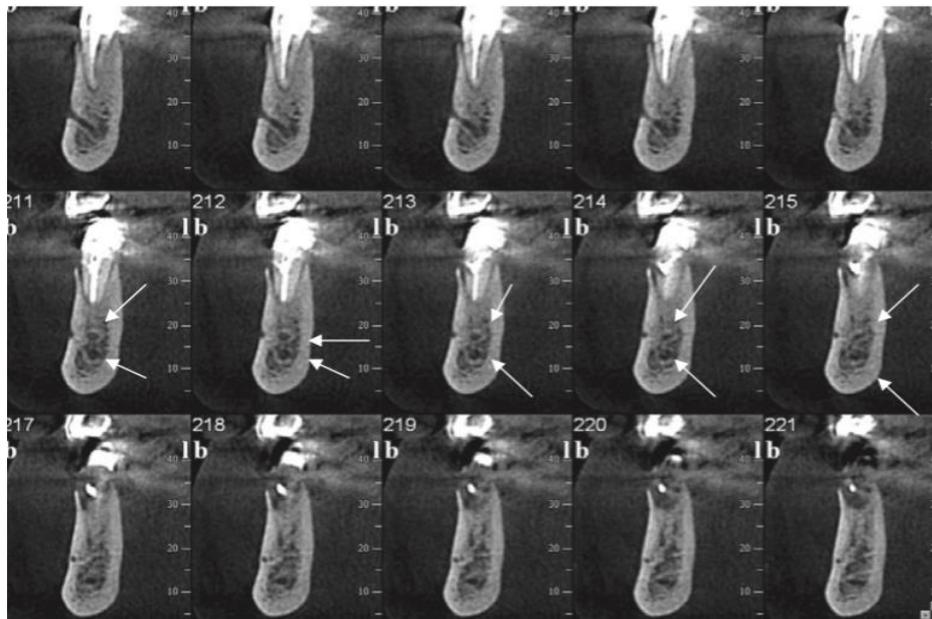
**Juodzbaly et al.** confirment ces constatations dans leur revue de la littérature précédemment décrite. (29)

De nombreuses études conduites à partir de CBCT ou CT ont apporté plus de précisions sur la prévalence et la longueur de cette BA.

En 2012, **Ritter et al.** ont estimé la prévalence ainsi que la taille moyenne de la BA en fonction du sexe et du degré de résorption osseuse à partir d'un échantillon de 1010 CBCT. Les auteurs ont constaté que la BA était présente chez environ **un tiers des patients** (31% des cas), avec une prévalence significativement plus élevée chez les hommes (33,1%) comparativement aux femmes (28,1%).

La taille moyenne de la BA était de **1,4 mm** (variant de 0,7 mm à 4,6 mm). Aucune différence significative n'a été observée entre les différents degrés de résorption supérieure au stade 4 de la classification de Cawood and Howell. (37)

Dans une étude rétrospective réalisée la même année, **Apostolakis et Brown** ont observé une BA dans 48% des 93 CBCT analysés, avec une longueur moyenne de 0,89 mm (0-5,7mm). Même si la BA était inférieure à 3 mm dans 95% des cas (figure 17), les auteurs préconisent une marge de sécurité de 6 mm entre le rebord antérieur du FM et l'implant le plus distal de la région antéro-mandibulaire. (38)



*Figure 17 : Reconstructions vestibulo-linguales par CBCT d'une BA (38)*

En 2015, **Gómez-Román et al.** ont étudié les mêmes paramètres sur des imageries sectionnelles tomodensitométriques (CT) réalisés à partir de 37 mandibules sèches. La sensibilité de cette méthode radiographique pour la BA était de 100%, largement supérieure à celle de la radiographie panoramique (32%). Une prévalence de 97,3% a été mesurée à partir de cet échantillon. La longueur moyenne de la BA était de 2,26 mm (max : 7 mm). Les auteurs préconisent quant à eux une marge de sécurité de 2 mm à partir de la partie la plus mésiale de cette boucle sur une imagerie de type CT. (39)

Ces résultats se rapprochent de ceux de **Rosa et al.** sur leur analyse par CBCT de la BA et du CIM. Une longueur moyenne de 2,4 mm a été observée. (8)

Enfin, la dernière étude clinique publiée en 2016 par **Juan et al.** menée sur 55 patients mexicains n'a révélé aucune différence significative dans la prévalence et la longueur de la BA entre les côtés droit et gauche, et selon le sexe. 90% des participants présentaient une BA visible au CT scan. La longueur de cette dernière s'étendait jusqu'à 6,68 mm, avec une moyenne égale à 2,19 mm. Les auteurs concluent de même qu'il est indispensable de réaliser un CT scan préopératoire afin de visualiser l'extension mésiale, le trajet de la BA et de déterminer une marge de sécurité lors de la pose d'implants distaux dans cette région. (40)

<b>Auteurs</b>	<b>Techniques</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>Longueur de la BA (mm)</b>
<b>Greenstein et al. (2006)</b>	Panoramiques,	545	11	-
	RA	46	19	0,5 - 2,95
<b>Wei Cheong</b>				
<b>Ngeow et al. (2009)</b>	Panoramiques	97	40,2	-
<b>Ritter et al. (2012)</b>	CBCT	1010	31	1,4 (0,7 – 4,6)
<b>Apostalakis et Brown (2012)</b>	CBCT	93	48	0,89 (0 – 5,7) < 3 (95%)
<b>Rosa et al. (2013)</b>	CBCT	352	-	2,40 +/- 0,93
<b>Gómez-Román et al. (2015)</b>	CT scan	37	97,3	2,6 (max : 7)
<b>Juan et al. (2016)</b>	CT scan	55	90	2,19 (0 – 6,68)

*Figure 18 : Tableau récapitulatif de la prévalence (%) et de la longueur de la BA retrouvés dans la littérature*

*(N : taille de l'échantillon)*

### 1.2.3 Le canal incisif mandibulaire

De la même manière, plusieurs auteurs se sont intéressés à l'exploration radiographique du canal incisif mandibulaire (CIM).

Dans leur revue de la littérature de 2010 précédemment citée, **Juodzbaly et al.** ont fait le point sur les moyens cliniques et les méthodes radiographiques d'identification du CIM. (29)

Juodzbaly et al. citent l'étude de 2004 de **Jacobs et al.** menée sur des radiographies panoramiques standardisées de 545 patients caucasiens. Le CIM a été identifié sur **15% des images panoramiques**, avec une **bonne visibilité dans seulement 1% des cas**. Les auteurs ont conclu que la radiographie panoramique ne devrait pas être l'unique moyen diagnostique pour l'analyse préopératoire d'un CIM au vu de la faible sensibilité de ce type d'imagerie. Une modalité 3D de type CT de haute résolution ou un CBCT doit être l'examen radiographique de choix pour l'exploration du CIM (figure 19). (36)

En revanche, ils observent un CIM dans **93% des cas** avec une bonne visibilité dans 22% des cas, dans une autre étude menée sur 230 CT scans. (41)



*Figure 19 : Reconstruction vestibulo-linguale par CBCT objectivant le CIM (Service Odontologie, CHRU Lille)*

Ces constatations ont été corroborées plus tard par **Raitz et al.** dans une étude comparant l'évaluation du CIM par radiographie panoramique et par CBCT chez 150 patients (soit n = 300). Les résultats révèlent que la sensibilité et la précision

du CBCT pour le dépistage et l'analyse morphométrique du CIM est largement supérieure à celles de la radiographie panoramique. (42)

Dans l'étude de **Pires et al.**, un diamètre moyen du CIM variant de **0,4 x 0,4 mm à 4,6 x 3,2 mm** et une longueur moyenne de **7 mm** (+/- 3,8 mm) ont été mesurés.

La distance entre le rebord inférieur de la mandibule et le CIM était de **10,2 mm** (+/- 2,4 mm) et la distance entre ce dernier et la table osseuse vestibulaire était de 2,4 mm. Enfin, une distance CIM-apex dentaires moyenne égale à **5,3 mm** a été relevée. (29)

De nombreuses études ont par la suite été conduites à partir d'images 3D (CT scan ou CBCT) confirmant les résultats précédents. Celles-ci ont été réalisées sur de grands échantillons.

**Orhan et al.** (n = 712) rapportent une longueur moyenne du CIM égale à 12,4 mm. La distance au rebord inférieur de la mandibule est du même ordre que la précédente étude (10,5 mm). (43)

**Apostolakis et al.** (7) ainsi que **Rosa et al.** (8) rapportent quant à eux une longueur canalaire moyenne égale à 8,9 mm et 9,11 mm respectivement.

**Rosa et al.** (8) ont par ailleurs étudié le trajet du CIM sur leur échantillon (n = 352). Trois motifs ont été décrits :

- un motif descendant (51,3% des cas) ;
- un motif ascendant (10,41% des cas) ;
- un motif linéaire (38,29% des cas).

Enfin, dans leur étude de 2012, **Thomas et al.** n'ont noté aucune différence significative par rapport au sexe, à l'âge ou à l'édentement concernant la visibilité du CIM, son diamètre ou sa localisation dans le plan horizontal (figure 20). (44)

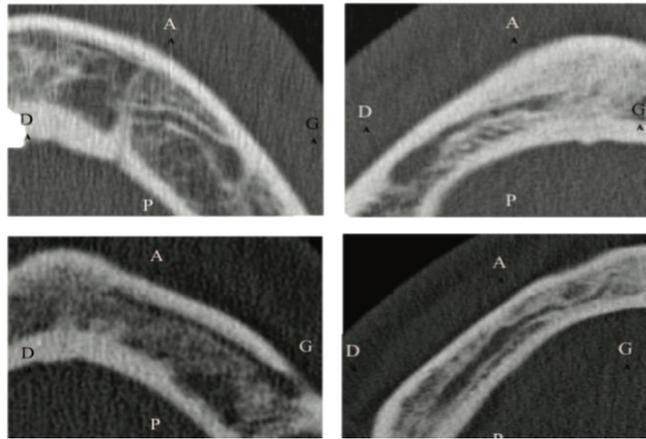


Figure 20 : Coupes d'acquisition illustrant les différentes localisations possibles du CIM dans le sens vestibulo-lingual (44)

Auteurs	N	L	Diamètre	D Bord inférieur - CIM	D Table vestibulaire - CIM	D Apex - CIM	%
<b>Pires et al. (2009)</b>	89	7	0,4 x 0,4 à 3,2 x 4,6	10,2	2,4	5,3	83
<b>Thomas et al. (2012)</b>	200	-	1,3 x 1,6 max : 3,4 et 3,8	-	-	-	98,5 74 (C) 28 (IL)
<b>Orhan et al. (2013)</b>	712	12,4	-	10,5	-	-	91
<b>Apostalakis et al. (2013)</b>	204	8,9	-	-	2,8 (PM) 4,4 (C) 4,8 (I)	6,9 (PM) 7,3 (C) 10,4 (I)	93

Figure 21 : Tableau récapitulatif des différents paramètres du CIM retrouvés dans la littérature

(N : taille de l'échantillon – L : longueur – D : distance – PM : prémolaire – C : canine – I (L) : incisive (latérale) – % : prévalence). (Mesures moyennes (mm) réalisées à partir de CT scans ou CBCT)

#### **1.2.4 Les foramens et canaux linguaux mandibulaires accessoires**

La plupart des études évaluant les foramens linguaux mandibulaires (FLM) et leurs canaux linguaux mandibulaires (CLM) associés ont été réalisées à partir d'imagerie 3D. En effet, l'imagerie 2D reste très peu sensible pour le dépistage de ces structures, ceci étant dû aux caractéristiques intrinsèques des techniques radiographiques comme mentionné précédemment.

En 2009, **Scaravilli et al.** ont examiné 114 CT scans réalisés sur des patients avec pour objectif d'estimer la fréquence des FLM et CLM leur localisation et leur dimension. **90,35%** des patients présentaient au moins un CLM et 45,61% en avaient plusieurs (2 ou 3).

La localisation typique de ces CLM était la ligne sagittale médiane mandibulaire. Le diamètre moyen des CLM était de **0,8 mm**. (45)

**Kawashima et al.** confirment ces chiffres grâce à une étude de 194 CBCT. Cette dernière a été dirigée dans le but d'évaluer la prévalence, la localisation, le nombre, la taille et la forme des canaux nutritifs mandibulaires, dérivant de la branche incisive du canal mandibulaire.

Les auteurs observent une prévalence de **94,3%**, en remarquant que la région des incisives mandibulaires concentrait la majorité de ces canaux.

En moyenne, cette région regroupait **2,7 CLM**. Le diamètre moyen était de 1 mm (variant de 0,4 mm à 2 mm). La forme la plus répandue des CLM (80% des cas) était ovoïde. (46)

Enfin, en 2014, **Eshak et al.** ont mené une analyse rétrospective sur un plus grand échantillon de CBCT (n = 4051) avec pour objectif d'évaluer la prévalence, la localisation et les trajets anatomiques des canaux accessoires maxillaires et mandibulaires.

Des canaux accessoires ont été identifiés sur 13,1% des maxillaires et 29,8% des mandibules (soit 42,88% des cas étudiés).

La présentation la plus fréquente de canaux accessoires était la présence de **deux canaux linguaux sur la ligne médiane mandibulaire** (12,6% des cas) (figure 22).

Les auteurs concluent sur l'importance de l'exploration rigoureuse radiographique préopératoire de ces canaux afin de prévenir toute complication lors d'interventions chirurgicales sur ces régions.

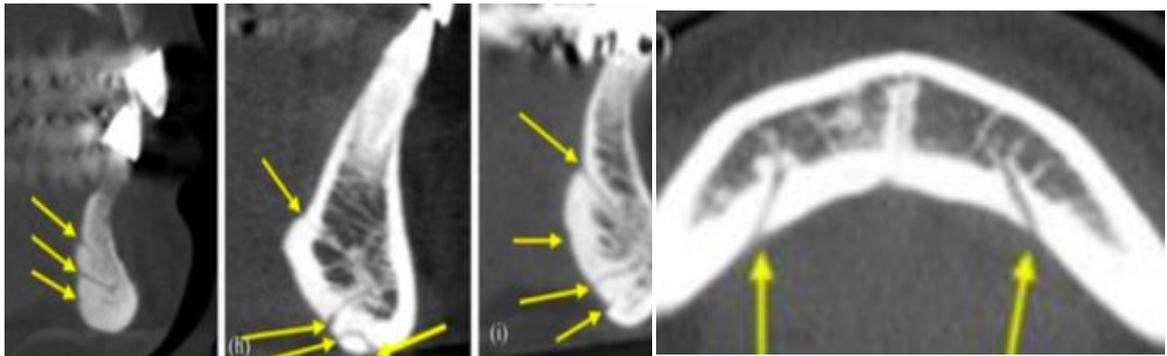


Figure 22 : Images CBCT illustrant les CLM sur des coupes vestibulo-linguales et axiale (47)

Auteurs	N	%	Diamètre moyen (mm)	Nombre moyen de CLM	Forme des CLM
Scaravilli et al. (2009)	114	90,35	0,8	-	-
Kawashima et al. (2015)	194	94,3%	1	2,7	Ovoïde (80%)
Eshak et al. (2014)	4051 (max + mdb)	12,6	-	-	-

Figure 23 : Tableau récapitulatif des paramètres des CLM retrouvés dans la littérature

(N : taille de l'échantillon – % : prévalence). (Mesures moyennes réalisées à partir de CT scans ou CBCT)

En conclusion de leur revue de la littérature sur les moyens cliniques et les méthodes radiographiques d'identification des structures nobles mandibulaires lors d'une planification implantaire, **Juodzbaly et al.** ont émis plusieurs recommandations en fonction de la zone d'édentement, des structures nobles avoisinantes et du type de radiographie à disposition. (29)

Dans la zone du foramen mentonnier (FM), dans les cas où une résorption osseuse extrême existe, l'incision primaire devra être déportée sur le versant lingual de la crête et un lambeau de pleine épaisseur devra être réalisé afin d'isoler le pédicule mentonnier et de le préserver.

Tenir compte du fait que le FM est situé coronairement aux apex des prémolaires dans 25 à 38% des cas. La meilleure approche pour localiser le FM reste la voie chirurgicale.

Concernant la boucle antérieure du pédicule mentonnier (BA), le nerf mentonnier peut s'étendre antérieurement en intraosseux.

Les praticiens devraient sonder délicatement le FM, afin de s'assurer de l'absence ou de la présence de cette BA durant la phase chirurgicale.

Si il n'y a pas d'imagerie 3D à disposition, l'implant distal doit être placé au minimum 6 mm antérieurement au FM afin d'éviter un dommage neurologique potentiel. Si une imagerie 3D est disponible, une distance de sécurité de **2 mm** est à respecter vis à vis des obstacles anatomiques majeurs.

Enfin, en ce qui concerne le canal incisif mandibulaire (CIM), la présence de ce dernier doit être considérée, notamment chez les patients présentant un inconfort pendant ou après une chirurgie implantaire ou préimplantaire.

Plusieurs méthodes radiographiques comprenant la radiographie rétroalvéolaire, la radiographie panoramique, le CT scan et le CBCT, ont été recommandées pour la planification implantaire. Le CT scan a été développé afin de combler les lacunes de la radiographie conventionnelle 2D (vues axiale et vestibulo-linguale).

Au vu des avantages que présente le CBCT comparativement au CT scan (meilleure précision d'image, dose d'exposition moindre), le CBCT est le meilleur examen radiographique pour la planification implantaire.

## **2. Implications en chirurgie orale et implantaire**

La région mandibulaire antérolatérale est le siège de nombreuses interventions, que ce soit en endodontie (chirurgie endodontique *a retro*), en parodontologie, ou en chirurgie orale et implantaire.

Bien que cette région a été longtemps considérée comme une zone à risque chirurgical faible, des complications d'ordre neurologique ou vasculaire ont été rapportées dans la littérature. (48-54,10,55,6,56-60)

Nous allons décrire les complications chirurgicales de ce secteur et les conduites à tenir préopératoires, peropératoires et postopératoires associées.

### **1.3 Complications chirurgicales du secteur antérolatéral mandibulaire**

#### **1.3.1 Complications hémorragiques**

Les actes chirurgicaux de la région antérolatérale mandibulaire peuvent être sources de lésions artérielles ou veineuses iatrogènes conduisant à une hémorragie significative. Plusieurs cas ont été rapportés dans la littérature, cette complication étant devenue plus fréquente avec la pose d'implants dans ce secteur. (48-52)

C'est la complication la plus grave engageant le pronostic vital du patient. Son diagnostic rapide et sa prise en charge doivent être acquis par le praticien intervenant dans ce territoire.

### 1.3.1.1 Description de l'hémorragie sublinguale

D'après leur revue de littérature sur les hémorragies associées à la chirurgie implantaire de la région antérieure mandibulaire, **Kalpidis** et **Setayesh** ont distingué deux types d'hémorragie sublinguale. La première est dite **immédiate** et peropératoire, la seconde est dite **différée** et postopératoire. (48)

L'**hémorragie immédiate** est due à une lésion artérielle de type lacération ou effraction incomplète par déchirure. Cliniquement, l'hémorragie est immédiate, vive et continue.

L'**hémorragie différée** peut s'installer plusieurs heures après la chirurgie. Elle semble être due à une lésion artérielle de type transection. Sous l'effet des vasoconstricteurs contenus dans les anesthésiques locaux, le vaisseau artériel lésé arrive à contenir l'hémorragie. Une fois l'effet vasoconstricteur estompé, l'hémorragie se diffuse à travers les tissus mous environnants.

La progression de l'hémorragie dans les loges anatomiques adjacentes (sublinguale, submandibulaire et submentale) se caractérise par un saignement abondant et provoque un œdème sévère du plancher buccal ainsi qu'une protrusion linguale (figure 24). L'obstruction des voies aériennes supérieures et la dyspnée en sont les conséquences fatales. (52)



*Figure 24 : Photo d'une élévation du plancher buccal associée à une protrusion linguale lors d'une hémorragie sublinguale (52)*

La présence ou la suspicion d'un hématome du plancher buccal est une **urgence vitale** et doit conduire à un transfert immédiat du patient dans un service d'urgences médicales (cf. § 2.2.4 Traitement des complications).

#### 1.3.1.2 Étiologies et facteurs de risque de l'hémorragie sublinguale

Dans la majorité des cas observés dans la littérature décrivant ce type d'incident, c'est la perforation de la **corticale linguale** lors d'un acte de chirurgie implantaire qui déclenche l'hémorragie (figure 25). (48,51,52)



*Figure 25 : Image CBCT d'un implant (site 32) perforant la corticale linguale (52)*

En effet, les CLM et FLM livrant passage aux artères sublinguales et submentales (selon le type de schéma vasculaire) sont lésés lors du forage implantaire ou d'une ostéotomie iatrogène, provoquant ainsi une hémorragie.

Les mandibules avec une concavité linguale ou une pente sévère de la corticale linguale représentent un risque accru pour les perforations linguales durant la chirurgie du secteur antérieur mandibulaire. (61)

Un décollement iatrogène d'un lambeau lingual peut être aussi une source de lésion vasculaire.

Il a été rapporté également dans la littérature qu'une perforation du CIM peut causer une hémorragie peropératoire. (6)

Enfin, les patients présentant un risque hémorragique en raison d'une pathologie générale (hypertension artérielle, hémophilie), ou lié à un traitement anticoagulant présentent un risque accru de développer une hémorragie sublinguale. (48)

### **1.3.2 Complications neurologiques**

Les interventions chirurgicales du secteur antérolatéral mandibulaire peuvent être sources de complications d'ordre neurologique. Ces **neuropathies traumatiques périphériques** (NTP) sont dues à des lésions directes (section, contusion) ou indirectes (compression, étirement) des pédicules nerveux mentonnier (extra- et intraosseux) et incisif.

Les NTP post-chirurgicales ne sont pas des complications fréquentes des interventions chirurgicales de cette région, et de la cavité orale en général. Cependant, elles peuvent affecter de manière significative la qualité de vie du patient.

La BA et le CIM doivent donc être appréhendés comme le canal mandibulaire et la région mentonnière interforaminale, considérée comme une zone où le risque de lésion nerveuse n'est pas négligeable. (44)

En effet, la littérature rapporte entre 5,2 % et 34 % de troubles de la sensibilité après la pose d'implants dans la zone antérieure mandibulaire, pouvant atteindre jusqu'à **11,8 %** de troubles permanents. (62-64)

**Walton et al.** ont rapporté que 24% des patients (n = 80) présentaient des troubles transitoires de la sensibilité labio-mentonnière (évalués de 2 semaines à 6 mois) après la pose de 2 implants symphysaires. Seulement **1%** des patients avaient des troubles toujours présents à 1 an postopératoire. (54)

Dans une étude rétrospective de 2007 (réalisée sur la dernière décennie), **Libersa et al.** ont relevé un risque de complication neurologique après pose d'implant estimé à 0,008% et un taux de lésions permanentes égal à 0,006%. (55)

En 2009, **Romanos et al.** ont rapporté une complication peropératoire survenue lors de la préparation d'un site implantaire en place de canine mandibulaire, chez un patient qui présentait un CIM large. (6)

D'après **Guyot et al.**, une dysesthésie des incisives et des canines est retrouvée dans **2 à 25 % des cas** à la suite d'un prélèvement symphysaire. Elle est due à des lésions du nerf incisif (NI), et peut persister sous la forme d'hyper- ou d'hypoesthésies. (65) Elles disparaissent en général durant les 6 mois suivant l'intervention. (66)

#### *1.3.2.1 Description des NTP post-interventionnelles du secteur antérolatéral mandibulaire*

Ces complications neurologiques concernent **la région labio-mentonnière**, et les **structures dento-parodontales antérieures**.

Les lésions nerveuses induisent une inflammation des fibres nerveuses qui altère leur activité normale. Ces NTP se caractérisent par des troubles ou déficits neurosensoriels variés que sont l'anesthésie, la paresthésie, l'hypo- ou hyperesthésie, la dysesthésie voire l'allodynie.

Les **paresthésies** sont des sensations anormales mais pas réellement douloureuses et habituellement non motivées par un stimulus extérieur. Le patient parle de fourmillements, de picotements, de courants d'air, de peau cartonnée, d'impressions d'eau chaude ou froide.

Les **dysesthésies** sont des sensations anormales provoquées par un stimulus ou le contact. Elles peuvent être plus ou moins pénibles, ou franchement douloureuses.

L'**allodynie** est une douleur causée par un stimulus qui, normalement, n'est pas douloureux.

Seddon (1943) a distingué trois catégories de lésion traumatique des nerfs périphériques, allant des moins importantes aux plus complexes. (56,58) On distingue :

- **La neurapraxie** : démyélinisation localisée sans atteinte de l'axone avec perte momentanée de la conduction nerveuse. Elle se traduit par une paresthésie transitoire, qui se résout en quelques jours à 2 mois.
- **L'axonotmèse** : interruption de l'axone et de sa gaine suivie de dégénérescence ; l'intégrité endoneurale permet une régénération spontanée pouvant durer plusieurs mois (jusqu'à 12 mois). Elle se traduit par une paresthésie, des dysesthésies, voire une hypoesthésie.
- **La neurotmèse** : section ou désorganisation complète du nerf. Elle se traduit par une anesthésie permanente, des douleurs neuropathiques intenses, voire une combinaison des différentes formes cliniques. Il n'y a pas de régénération spontanée ; un traitement microchirurgical est généralement indiqué.

Des signes cliniques d'atteinte nerveuse peuvent être repérés en peropératoire bien que ceux-ci se manifestent essentiellement en post-opératoire.

#### *1.3.2.2 Diagnostic peropératoire*

Un saignement abondant peropératoire est le principal signe de lésion nerveuse (50% de probabilité de lésion nerveuse), suivi par la douleur peropératoire à type de décharge électrique. (59)

#### *1.3.2.3 Diagnostic postopératoire*

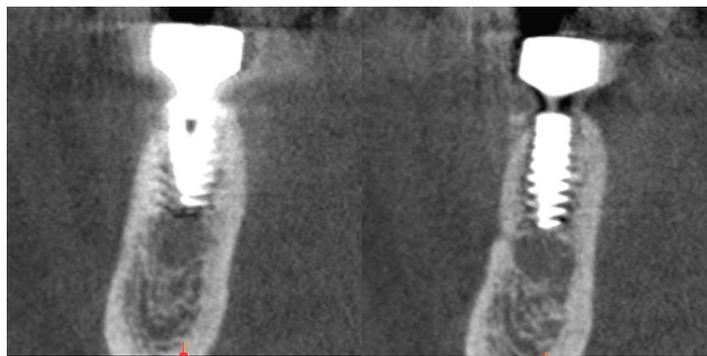
Dans l'anamnèse, les symptômes décrits par le patient font suite à une intervention chirurgicale dans le secteur antérolatéral mandibulaire. Cette caractéristique est essentielle afin de qualifier la NTP.

Cliniquement, le patient peut présenter une perte de la sensibilité labio-mentonnaire associée à des morsures de la lèvre inférieure, une difficulté d'élocution et d'alimentation, avec toutes les répercussions sociales que cela engendre. Lorsque des douleurs sont présentes, elles peuvent être très invalidantes et sources de stress, d'anxiété voire de dépression pour le patient. (60)

Il est important de caractériser le plus précisément les symptômes décrits par le malade (anesthésie, paresthésie, dysesthésie etc.). En cas de douleur, il convient de la caractériser également (date d'apparition, durée, caractère, nature, intensité, localisation, association éventuelle à d'autres symptômes ou troubles fonctionnels).

Le questionnaire DN4 permet de dépister les douleurs neuropathiques en se basant sur l'anamnèse et l'examen clinique (cf. annexe 1). Une douleur neuropathique est dépistée à partir d'un score supérieur ou égal à 4/10. (67)

Les examens radiographiques peuvent mettre en évidence l'étiologie de la lésion (implant proche de la BA, du FM ou du CIM par exemple). L'apport du CBCT trouve toute son indication dans ces cas (figure 26).



*Figure 26 : Images CBCT vestibulo-linguales d'un implant (site 35) en contact avec la BA (Cas clinique, Service Odontologie, CHRU Lille)*

Plusieurs études ont suggéré l'utilisation de **tests sensoriels quantitatifs**, basés sur la stimulation de récepteurs spécifiques au travers d'un contact cutané et/ou muqueux. (57,58,60)

Ces tests cliniques se divisent en deux groupes : les tests subjectifs et les tests objectifs.

Les tests subjectifs sont les plus couramment utilisés. Ils sont subdivisés en tests mécanoceptifs et nociceptifs. Les premiers utilisent une brosse ou une pointe sèche. Ils comprennent le test du toucher statique et le test du toucher discriminatif (évaluant la capacité à discriminer 2 points distants). Les tests nociceptifs comprennent deux types de test : la piqûre (aiguille ou sonde) et le test

de discrimination thermique. Ils servent à déterminer le seuil de perception douloureuse du patient. (57,58,60)

Les tests objectifs évaluent la fonction nerveuse propre. Le principal est le test des potentiels somesthésiques, couramment utilisé en neurologie. Il repose sur l'examen électrophysiologique de l'activité neuronale céphalique suite à une stimulation électrique. Le seuil minimal de perception est recherché au niveau de la lèvre, jusqu'à obtenir une contraction du muscle orbiculaire des lèvres. Ce test est efficace pour détecter une lésion du NAI ou du NM datant de 2 à 3 mois. (57)

Ces examens doivent être réalisés lors du suivi du patient afin de noter l'évolution des signes cliniques, notamment lorsqu'un traitement est mis en place. Par ailleurs, il est fortement recommandé de photographier la zone affectée durant le suivi également (figure 27). (59)



*Figure 27 : Photographie du territoire atteint d'un déficit neurosensoriel post-chirurgical (66)*

#### *1.3.2.4 Étiologies et facteurs de risque des NTP des nerfs mentonnier et incisif*

Les étiologies des NTP de la région interforaminale mandibulaire sont diverses et variées. Les pédicules nerveux touchés sont intraosseux et/ou muqueux. Les lésions surviennent lors des différents temps opératoires des chirurgies de ce secteur ou bien à distance.

Parmi ces causes, on retiendra (58,59) :

- Le traumatisme de l'aiguille lors de l'analgésie ;
- La section des rameaux du NM lors du dessin d'incision mucogingivale ;
- La réclinaison tissulaire ou la pose iatrogène d'un écarteur ou d'une lame malléable (compression ou étirement) ;
- Le dérapage d'instruments rotatifs ou manuels au cours de la trépanation osseuse, de l'ostéotomie ou du curetage d'une lésion intraosseuse ;
- L'échauffement excessif des instruments lors de l'ostéotomie ou du forage implantaire ;
- Le forage excessif d'un site implantaire (perforation de la BA, du FM ou du CIM) ;
- La pose d'un implant perforant ou empiétant les pédicules nerveux intraosseux ;
- Des sutures comprimant les rameaux du NM ;
- Un hématome ou un œdème postopératoire.

Par ailleurs, dans leur revue de littérature, **Shavit** et **Juodzbaly** (57) ont identifié de nombreux facteurs de risque associés aux lésions du NAI., que l'on peut transposer à la région interforaminale mandibulaire (NM, NI). Parmi eux, on trouve :

- Erreur de planification préopératoire du geste chirurgical, notamment du choix des implants sur les différents sites implantaires ;
- Patients âgés avec résorption osseuse sévère ;
- Perforation des corticales vestibulaire et/ou linguale ;
- Douleur peropératoire vive ;
- Saignement peropératoire important ;
- Extrusion intracanaulaire de débris osseux (BA, CIM) ;
- Application de forces excessives lors du forage implantaire, glissement au-delà des longueurs initialement prévues ;
- Des facteurs de risque postopératoires : compression, ischémie, intervalle de prise en charge entre le diagnostic et le traitement.

### 1.3.3 Autres complications

#### 1.3.3.1 Complications infectieuses

Les infections sont des complications possibles des interventions de chirurgie orale de ce secteur.

Elles se manifestent par la présence d'une inflammation persistante des tissus du site opératoire (muqueuse, tissu osseux), associée ou non à une collection purulente, avec ou sans fistule, un œdème postopératoire plus ou moins conséquent, des douleurs aiguës et la présence d'adénopathie(s) douloureuse(s) à la palpation.

Lorsqu'elle évolue de manière chronique, les douleurs et les adénopathies satellites ne sont pas toujours présentes. Néanmoins, la muqueuse conserve un aspect inflammatoire pathognomonique, associée à des poches parodontales autour des dents et/ou implants (péri-implantite) (figures 27 et 28). L'alvéolyse causée par l'infection se traduit radiographiquement par une radioclarité localisée.

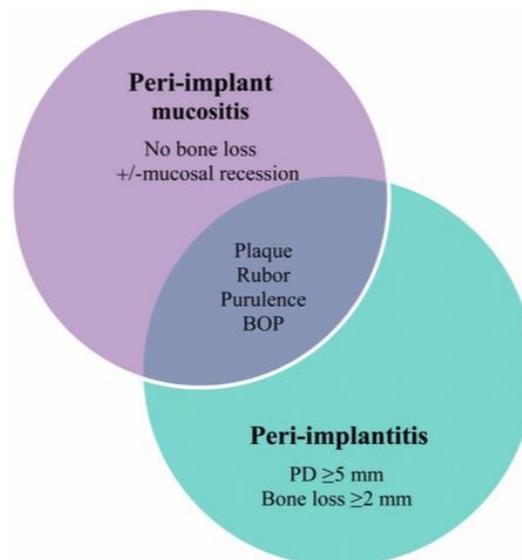


Figure 27 : Critères diagnostiques des maladies péri-implantaires (68)

*Mucosite péri-implantaire : pas de perte osseuse +/- récession mucosale – Péri-implantite: profondeur de poche (PD) ≥ 5 mm, perte osseuse ≥ 2 mm – Associées à la présence de plaque, un saignement au sondage (BOP) ou une suppuration*

Une revue systématique de littérature et méta-analyse de 2013 sur l'étude de la fréquence des maladies péri-implantaires réalisée par **Atieh et al.** a relevé une fréquence des mucosites péri-implantaires estimée à 63,4% des patients et 30,7% des implants. Respectivement, concernant la péri-implantite, elle concernait **18,8% des patients** et **9,6% des implants**. Ces taux étaient significativement plus élevés chez les patients fumeurs. (68)



*Figure 28 : Péri-implantite chez un patient ayant un diabète non équilibré (66)*

Une étude sur la distraction osseuse symphysaire a rapporté un taux d'infection égal à 6%. (69)

Les infections suite à un prélèvement symphysaire sont rares (estimées à 1% des cas selon **Herford et Dean**). (70)

Ces complications infectieuses sont dues à la présence de germes présents initialement sur le site opératoire ou ayant colonisé le site pendant ou après l'intervention chirurgicale.

Elles sont favorisées par des facteurs généraux (diabète non équilibré, tabagisme, prise d'anti-inflammatoires ou immunosuppresseurs) et/ou locorégionaux (fermeture non hermétique d'un site opératoire, matériels étrangers) congénitaux ou acquis influençant la réponse immuno-inflammatoire du patient. (66,71,72)

### 1.3.3.2 Complications implantaies

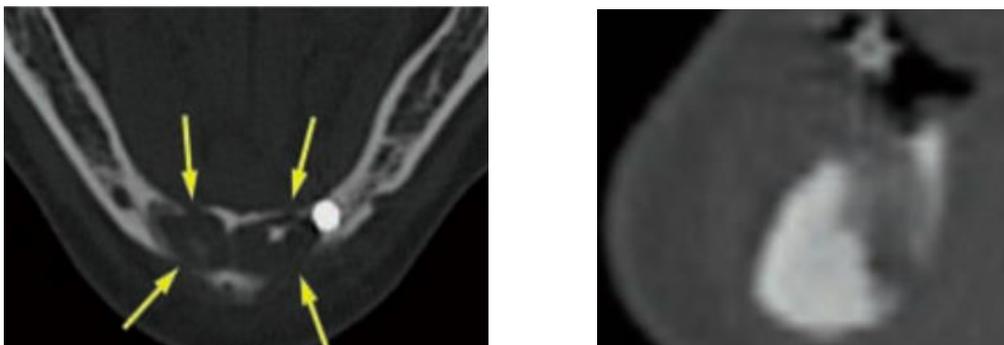
La mise en place d'implants dans des positions et/ou axes non compatibles avec le projet prothétique et pouvant être à l'origine de complications chirurgicales est beaucoup plus fréquent que ce qui est généralement admis. (73,74)

Les complications implantaies (axe et/ou position implantaies non compatibles avec la réalisation de la réhabilitation prothétique, perte d'implants) peuvent résulter d'une mauvaise planification implantaie, radiographique et/ou chirurgicale.

De plus, en l'absence d'imagerie 3D et de guide préimplantaie, l'étiologie exacte de la perte implantaie peut être plus difficile à déterminer. (66)

Lors de l'ouverture buccale, le praticien peut être désorienté par rapport aux plans de l'espace. La pose d'implants dans le secteur antérolatéral mandibulaire est d'autant plus difficile chez les patients édentés totaux en raison de l'absence de repères dentaires adjacents. L'opérateur est alors susceptible de perforer les corticales osseuses (figures 29 et 30) et de placer les implants dans des positions et/ou axes non appropriés. (66)

Ces complications chirurgicales se rencontrent plus fréquemment dans les chirurgies dites à main levée (réalisées sans guide chirurgical) et chez les opérateurs débutants. (66)



*Figures 29 et 30 : Coupes axiale et vestibulo-linguale d'un site implantaie antérieur mandibulaire objectivant une perforation des corticales linguale et vestibulaire (66)*

### 1.3.3.3 Complications traumatologiques

Elles se produisent sur des mandibules fortement résorbées ou fragilisées par des lésions ou des tumeurs ostéolytiques, ou sur un os de faible qualité.

Les grandes atrophies mandibulaires (symphyse incluse) sont des situations difficiles à appréhender. La pose implantaire dans des formes extrêmes d'atrophie, même avec des implants courts ou de faibles diamètres, peut être à l'origine de fractures difficiles à traiter (figure 31). (74)

Certaines techniques comprenant des ostéotomies symphysaires (par exemple la distraction osseuse) peuvent constituer un risque de **fracture mandibulaire**. En effet, durant la phase de consolidation, il existe une fragilisation mandibulaire considérable pouvant entraîner des fractures graves. (74)



*Figure 31 : Radiographie objectivant une fracture mandibulaire au point d'impact du site implantaire 43 (75)*

Suite à la revue de littérature de 2015 réalisée par **Guiol et al.** sur les augmentations osseuses mandibulaires antérieures, **Ferri** a complété celle-ci en proposant une évolution des concepts pour cette problématique.

Dans le commentaire de cette revue de littérature, **Ferri** (74) propose plusieurs règles concernant la reconstruction osseuse préimplantaire de ce secteur :

- les symphyses présentant une hauteur d'os de **10 mm** (ou plus) ne sont pas des indications de reconstruction sous réserve d'une épaisseur vestibulo-linguale suffisante ;

- les **implants courts** sont une thérapeutique qui demande encore du recul pour être totalement validée, mais ils restent une option à envisager, là encore sous réserve d'une épaisseur osseuse suffisante pour éviter tout risque de fracture ;
- les techniques de reconstruction faisant appel à des ostéotomies n'ont plus de réelles indications du fait de la fragilisation qu'elles entraînent sur des mandibules très atrophiques et du fait de leur inutilité sur des symphyses plus volumineuses ;
- en cas de mandibule très atrophique, la reconstruction est impérative avant toute pose implantaire. Le choix doit se porter vers des **techniques de greffe en addition**. Le type d'os utilisé et les voies d'abord varient selon les praticiens. Il n'y a pas aujourd'hui de consensus sur ces points ;
- au vu de leur rapport bénéfices-risques, les techniques faisant appel à des transplants osseux vascularisés ont peu d'indications en chirurgie préimplantaire de routine. Il s'agit de techniques d'exception, ne s'envisageant que pour des cas eux-mêmes exceptionnels.

Une fracture bifocale de cette région, ou biparasymphysaire déplacée est une urgence en raison du risque de ptose linguale dans l'oropharynx sous l'effet de la traction des muscles abaisseurs. (76)

Elles nécessitent une prise en charge en chirurgie maxillo-faciale.

#### *1.3.3.4 Complications dento-parodontales*

##### *1.3.3.4.1 Nécrose pulpaire*

La nécrose pulpaire survient dans **3 à 10 % des cas** et est essentiellement provoquée lors d'une ostéotomie trop proche des apex dentaires. (65) Elle est due à une lésion iatrogène (ischémie, rupture) du paquet vasculo-nerveux dento-parodontal issu du pédicule incisif.

Les signes cliniques sont variés : dyschromie coronaire (figure 32), tests de sensibilité pulpaire négatifs, sensibilité plus ou moins marquée à la percussion

axiale de la dent. La nécrose pulpaire peut être associée à une lésion inflammatoire périradiculaire d'origine endodontique. Cette dernière se manifeste cliniquement par un abcès apical aigu ou chronique, ou par une parodontite apicale aiguë ou chronique, caractérisée radiographiquement par une atteinte périradiculaire (image radioclaire périradiculaire) et pouvant être associée à une lésion iatrogène (fracture ou résorption radiculaire).



*Figure 32 : Dyschromie coronaire des incisives mandibulaires à la suite d'un prélèvement symphysaire (66)*

En outre, on retrouve une dysesthésie des incisives et des canines dans **2 à 25 % des cas** à la suite d'un prélèvement symphysaire. Elle est due à des lésions du NI, et peut persister sous la forme d'hyper- ou d'hypoesthésies. (65)

#### *1.3.3.4.2 Récession parodontale*

Les séquelles parodontales se traduisent cliniquement par des récessions, associées ou non à des brides cicatricielles muqueuses pouvant être gênantes, avec une sensation de « tension ». (1,65)

Elles ont pour étiologie des incisions de décharge mal situées, des lésions cervicales, un brossage traumatique en présence d'une inflammation gingivale chronique d'origine bactérienne. Il existe également d'autres facteurs de risque prédisposants : une déhiscence ou fenestration osseuse, la traction d'un frein, un parodonte fin et festonné. (77)

### 1.3.3.5 Complications esthétiques

Elles peuvent s'installer après une chirurgie ayant nécessité la désinsertion des fibres musculaires du muscle mentonnier (prélèvement symphysaire, génioplastie).

Cliniquement, le patient peut présenter une ptose du menton associée à un ectropion labial. Ces signes se définissent par un approfondissement du vestibule antérieur, la lèvre inférieure est éversée et prend une position basse laissant paraître alors les dents mandibulaires. Cela se produit lors d'un mauvais repositionnement des attaches supérieures des muscles mentonniers lors de la cicatrisation. (70)

## **1.4 Conduite à tenir et traitements des complications du secteur antérolatéral mandibulaire**

### **1.4.1 Consultation préopératoire**

#### *1.4.1.1 Interrogatoire, questionnaire médical*

La consultation préopératoire est la base de toute relation de soin. Le patient consulte le chirurgien-dentiste souvent pour une cause bien précise et est par définition demandeur de soins. Le **motif de consultation** doit être relevé et noté par le praticien dans le dossier médical du patient. Celui-ci peut être d'ordre esthétique, fonctionnel et/ou douloureux (infection, traumatisme).

L'interrogatoire permet de relever l'histoire de la maladie et de saisir la demande du patient. Il comprend un **questionnaire médical** qui permet connaître l'état général du patient, ses habitudes d'hygiène de vie (addictions), ses allergies, ses antécédents médico-chirurgicaux et ses traitements éventuels.

Cette étape a pour but dans un premier temps d'estimer l'urgence éventuelle de la demande, et de relever le niveau de risque du patient sur différents plans (infectieux, hémorragique, et autres) et donc de noter les contre-indications éventuelles d'ordre général à certains gestes. Elle permet au praticien d'adopter les mesures préventives et thérapeutiques adéquates, en accord avec les recommandations de bonne pratique. (72,78-80)

#### 1.4.1.2 Examen clinique

L'examen clinique débute par une inspection globale, faciale puis orale.

L'examen exobuccal permet de relever les signes physiopathologiques du patient, notamment la présence d'adénopathie, de tuméfaction cervico-faciale, de troubles au niveau des articulations temporo-mandibulaires et enfin, d'évaluer l'ouverture buccale et le sourire du patient.

L'examen endobuccal s'attardera sur l'inspection des différents tissus mous (muqueuse, fibromuqueuse, parodonte superficiel) et durs (osseux et dentaires) de la cavité orale. Étant donné les conséquences esthétiques non négligeables de ce secteur, le praticien s'attachera à examiner rigoureusement les tissus parodontaux.

La palpation des reliefs édentés ainsi que l'évaluation de l'état gingival est un point important pour la prise en charge implanto-prothétique par ailleurs.

#### 1.4.1.3 Examens complémentaires

Par définition, ils viennent compléter l'examen clinique réalisé au fauteuil.

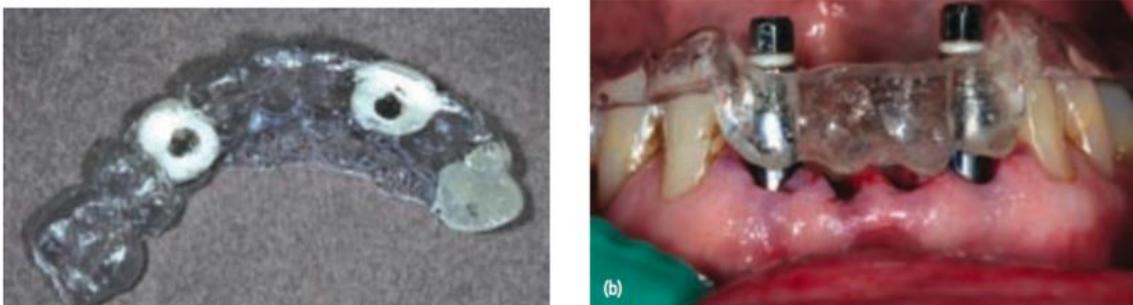
Ils sont d'ordre biologique, radiologique ou photographique.

Des **examens biologiques complémentaires** peuvent être nécessaires à la prise en charge du patient. Ils sont indiqués en fonction de ses antécédents. Ils servent à évaluer un risque hémorragique, infectieux ou autre. À titre d'exemple, on peut citer la numération de la formule sanguine (NFS), le taux de plaquettes, l'INR, l'hémoglobine glyquée (HBA1c), le taux de lymphocyte CD4 ou la charge virale.

Les **examens d'imagerie** de première intention sont le cliché panoramique et la radiographie rétroalvéolaire. Ils donnent au praticien un aperçu des structures dento-parodontales, osseuses ainsi que les trajets des pédicules mentonnier et incisif.

Comme nous l'avons vu précédemment, ces clichés bidimensionnels doivent être complétés par une **exploration tridimensionnelle** de type CT scan ou CBCT. C'est un examen de choix pour toute planification chirurgicale osseuse ou implantaire. Il peut être réalisé à l'aide d'un **guide radiologique** dans le cas d'une planification implantaire. L'analyse rigoureuse et systématique de ces clichés et des reconstructions vestibulo-linguales est essentielle au repérage des différentes structures nobles (FM, BA, CIM, FLM, CLM) et de leurs rapports respectifs avec les dents adjacentes et/ou futurs implants.

Une fois la planification implantaire validée (forme, longueur, diamètre, position et orientation des implants), le guide radiologique peut être transformé en **guide chirurgical**, ce qui réduira considérablement les erreurs de positionnement des implants (figure 33). En cas d'insuffisance de hauteur osseuse importante, le recours aux **implants courts** est une option à envisager sous réserve d'une épaisseur osseuse suffisante pour éviter tout risque de fracture, notamment dans le secteur antérieur mandibulaire. (74)



*Figure 33 : Guide radiologique (à gauche) transformé en guide chirurgical (à droite)*  
(66)

La réalisation de **modèles d'étude** avec élaboration d'un wax-up du projet prothétique peut être aussi utile lors de l'analyse du cas. Elle facilite la planification prothétique implantaire et reste un support pédagogique non négligeable pour le patient (figure 34).



*Figure 34 : Wax-up diagnostique en vue d'une planification implantaire (66)*

Enfin, il est recommandé de réaliser des **clichés photographiques** oraux et extraoraux de l'état clinique initial avant de débuter toute thérapeutique. En effet, ces derniers seront une aide au diagnostic, mais surtout un outil de communication et de suivi dans la prise en charge du patient.

À l'issue de cette consultation préopératoire, le praticien informe le patient du diagnostic précis, des bénéfices et risques d'une abstention thérapeutique éventuelle, des différentes possibilités thérapeutiques ainsi que les pronostics respectifs.

Un délai de réflexion doit être laissé au patient avant de choisir, en accord avec ce dernier, la thérapeutique la plus adéquate.

Le code de déontologie rappelle que tout acte de diagnostic, de prévention et de thérapeutique doit être réalisé avec le consentement libre et éclairé du patient.

Cette condition de la relation de soin est indispensable à la bonne conduite de la prise en charge et au suivi des prescriptions postopératoires, facteurs non négligeables dans la prévention des échecs thérapeutiques.

## **1.4.2 Temps opératoire**

### *1.4.2.1 Précautions générales*

Afin de limiter tout risque opératoire lors des interventions de chirurgie orale, plusieurs recommandations sont à suivre, la plupart d'entre elles sont dictées dans la « check-list du patient au bloc opératoire », de la HAS. (81)

L'anesthésie générale permet d'obtenir une immobilisation complète du patient. Elle est indiquée qu'en cas d'intervention lourde ou lorsque les structures neurovasculaires sont manipulées (latéralisation du nerf alvéolaire inférieur, chirurgie orthognathique, exérèse tumorale large).

Il s'agit de :

- s'assurer de l'asepsie générale du cabinet, du matériel et du champ opératoire et de la mise en place des mesures antiseptiques nécessaires (préparation orale et cutanée aux antiseptiques locaux) ;
- confirmer l'indication de l'intervention, s'assurer de la présence des documents nécessaires (imagerie, guide chirurgical, examens biologiques) et du suivi des prescriptions préopératoires éventuelles (antibioprophylaxie, anti-inflammatoires, prémédication sédatrice).

### *1.4.2.2 Analgésie de la région antérolatérale mandibulaire*

L'analgésie du secteur antérolatéral mandibulaire est obtenue par une simple infiltration au voisinage du FM. L'injection se fait à distance du FM, afin de ne pas léser le pédicule mentonnier. L'injection dans le FM est déconseillée car elle se traduit par des douleurs à l'infiltration et par des hématomes postinjections. L'aiguille est orientée en bas et en arrière. (1)

L'infiltration para-apicale au niveau du bloc incisivo-canin présente l'inconvénient d'être douloureuse en raison de la présence des insertions des muscles mentonniers. Par ailleurs, elle peut parfois être inefficace. Ceci est dû à l'épaisseur de la corticale vestibulaire d'une part, et à l'innervation complémentaire des dents

par les rameaux perforants trans-mylohyoïdiens des artères submentale et sublinguale, d'autre part. (1)

#### *1.4.2.3 Règles de base de la chirurgie de ce secteur*

Quelle que soit la chirurgie réalisée dans le secteur antérolatéral mandibulaire, quelques principes de base relatifs à cette région sont à respecter afin de prévenir toute complication.

Parmi ces règles, on retiendra les points-clés suivants : le repérage du FM, les tracés d'incision, l'ostéotomie et la fermeture du site opératoire.

##### *1.4.2.3.1 Repérage du FM*

Son repérage s'effectue cliniquement, en peropératoire (figure 35), et radiographiquement, en amont de l'intervention. En cas de résorption osseuse extrême, le FM peut même se situer sur la crête osseuse. Le praticien ou l'assistant protège ce dernier par une lame malléable prenant appui sur l'os, munie d'une compresse pour éviter le glissement et sans traction excessive, afin de prévenir tout traumatisme des tissus mous contenant les rameaux vasculo-nerveux. (1,65)



*Figure 35 : Repérage du foramen mentonnier (75)*

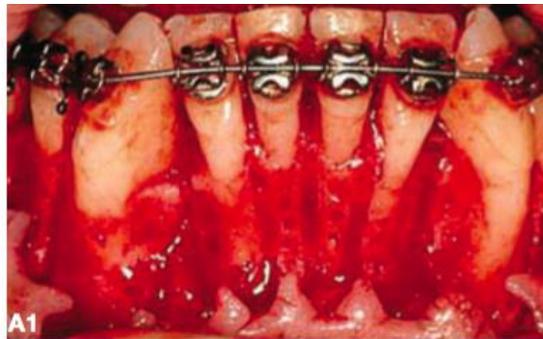
##### *1.4.2.3.2 Tracés d'incision*

Le but est de permettre une bonne visibilité de la zone à opérer, un bon repositionnement du lambeau à la fin de l'intervention, tout en évitant tout dommage sur les tissus environnants.

Il existe deux types de tracés d'incision horizontale ou primaire : **intrasulculaire** ou **curviligne**, au fond du vestibule.

Il convient de tenir compte des branches antérieures du pédicule mentonnier : les branches labiale, mentonnière et gingivale. Elles se distribuent en éventail vers la joue et la lèvre homolatérale.

L'abord intrasulculaire suppose un décollement muqueux de pleine épaisseur (figure 36). Cette incision peut être réalisée dans le cas où le parodonte est sain et en l'absence de couronne prothétique, ceci afin de limiter le risque de récession parodontale. (82)



*Figure 36 : Lambeau de pleine épaisseur réalisé à partir d'une incision intrasulculaire (83)*

L'abord de la région par une incision du fond du vestibule (figure 37) suppose quant à lui une section des insertions des muscles mentonniers et donc une fermeture en deux plans. La suture du plan profond musculaire s'effectue à l'aide d'un fil résorbable, tandis que celle du plan superficiel muqueux peut se faire avec du fil non résorbable. L'incision au fond du vestibule est associée à des douleurs postopératoires plus importantes, à un saignement peropératoire (dû à l'incision des fibres musculaires) et à un risque esthétique plus élevé (réinsertion musculaire asymétrique) que l'incision sulculaire. (82)



*Figure 37 : Incision curviligne au fond du vestibule de la région antérieure mandibulaire (82)*

Les incisions de décharge verticales ou secondaires doivent être situées **en dehors de la zone prémolaire** et ne s'effectuer en pleine épaisseur que dans la fibromuqueuse. Lorsqu'elle est médiane, l'incision verticale ne présente pas ces inconvénients. (1)

Du côté du vestibule lingual, et surtout en cas de résorption osseuse extrême, tenir compte de la présence des pédicules perforants au niveau de la table interne. Leur lésion pouvant être à l'origine d'une hémorragie sublinguale. Le décollement de pleine épaisseur permet de préserver les structures neurovasculaires, tout en ayant un abord osseux optimal.

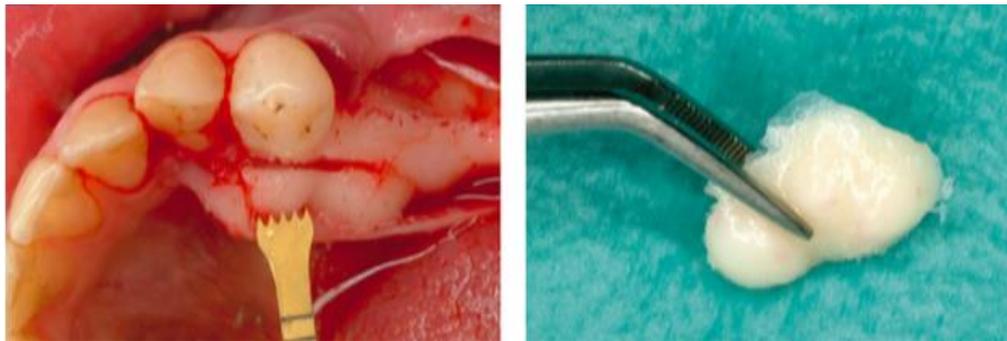
#### *1.4.2.3.3 Ostéotomie*

La trépanation osseuse et la préparation des sites implantaire doivent toujours s'effectuer sous une irrigation constante, et de façon progressive afin d'éviter un échauffement tissulaire et l'accumulation de débris osseux pouvant être source de compression nerveuse. (58)

Elle peut être réalisée à l'aide d'instruments rotatifs (fraises cylindriques, scie oscillante) ou piézo-électriques. La **piézochirurgie** reste la technique de choix car elle permet une découpe osseuse de grande précision et de manière quasi atraumatique en comparaison avec l'instrumentation conventionnelle. En effet, ce procédé permet d'éviter des lésions sur les tissus mous (pédicules vasculo-nerveux), les inserts ne coupant que les tissus durs. (84,85)

Grâce à son irrigation efficace, la visibilité du site est améliorée et l'échauffement osseux reste très limité. (86) Elle induit une meilleure réponse biologique tissulaire lors de la cicatrisation. (87)

Le seul inconvénient est un temps de travail plus long comparativement à l'instrumentation rotative. Elle sera donc à privilégier pour la petite chirurgie orale (avulsion atraumatique, curetage périradiculaire, expansion de crête alvéolaire, chirurgie parodontale, prélèvements osseux intrabuccaux (figure 38) etc.). (86)



*Figure 38 : Prélèvement d'une exostose dans la zone mandibulaire droite (86)*

#### *1.4.2.3.4 Fermeture du site opératoire*

La fermeture étanche du site opératoire à l'aide de sutures hermétiques est primordiale pour le succès du traitement. En effet, elle permet d'éviter toute infiltration bactérienne et favorise une cicatrisation plus rapide et de meilleure qualité. (71) Elle doit toujours se faire sans tension, en privilégiant une fermeture berge à berge afin de favoriser une cicatrisation de première intention, moins douloureuse pour le patient.

#### *1.4.2.4 Applications cliniques*

Nous allons présenter les spécificités opératoires appliquées à chaque acte chirurgical de ce secteur.

#### 1.4.2.4.1 Résection apicale, Chirurgie orthodontique de désinclusion

La chirurgie endodontique *a retro* est réalisée en complément d'un retraitement endodontique orthograde. Les indications sont multiples : échec du traitement endodontique orthograde, dépassement de matériau d'obturation associé à une fenestration ou bien, lésion inflammatoire périradiculaire d'origine endodontique large. (88)

La chirurgie orthodontique de désinclusion a pour but la réalisation d'un accès chirurgical à une dent incluse afin de coller un dispositif permettant sa traction et sa mise en place sur l'arcade par un moyen orthodontique. Dans ce secteur, il s'agit essentiellement de canines incluses (figure 39). (89)



Figure 39 : Mise en place d'un bracket sur une 43 incluse (1)

Lorsqu'une incision intrasulculaire est réalisée pour le secteur antérieur, celle-ci s'étend de canine à canine. Les incisions de décharge doivent toujours se faire en avant des FM et une lame malléable protège le lambeau vestibulaire et la lèvre homolatérale. Les incisions verticales sont initialement en épaisseur totale au niveau de la gencive attachée, puis se poursuivent en épaisseur partielle au-delà de la ligne mucogingivale. Le type de lambeau obtenu par ce tracé permet d'avoir une bonne visibilité au niveau du site opératoire.

Si la lésion à cureter est située en regard des insertions des muscles mentonniers, celles-ci doivent être désinsérées. Après résection apicale et curetage soigneux à l'aide de curette de Lucas, la cavité osseuse doit être comblée par un biomatériau de comblement (éponge de collagène ou de type cellulose) afin d'éviter la réinsertion asymétrique des muscles mentonniers à ce niveau. (1)

Lorsqu'une incision curviligne au fond du vestibule est réalisée au voisinage des apex, elle s'étend aux dents adjacentes à la lésion ou à la dent incluse. L'avantage de ce tracé est qu'il n'y a pas de risque de récession parodontale, contrairement à un lambeau à départ intrasulculaire.

#### 1.4.2.4.2 Prélèvement osseux symphysaire, Génomoplastie

La région mentonnière constitue un site de prélèvement osseux pour les greffons autogènes. Le greffon prélevé mesure en moyenne 20,9 mm de largeur, 9,9 mm de hauteur et 6,9 mm d'épaisseur. (82,90)

Dans une étude de 2015 analysant le trajet du CIM et les conséquences sur le prélèvement osseux symphysaire, **Vu et al.** ont émis quelques modifications dans l'approche chirurgicale conventionnelle. Afin d'éviter de léser le pédicule incisif, l'ostéotomie ne doit pas excéder **4 mm de profondeur**, se situer au minimum **5 mm en avant des FM** et à **9 mm des apex dentaires**. Le rebord basilaire inférieur doit toujours être préservé afin de conserver la vascularisation périostée et de laisser les parties molles solidaires de l'os. (82)

L'incision est arciforme ou en V au fond du vestibule, ou bien intrasulculaire. Le décollement est de pleine épaisseur et s'étend latéralement jusqu'aux FM. Une fois l'ostéotomie réalisée, l'utilisation de ciseaux à os permet de retirer les blocs osseux de leur logement (figure 40).

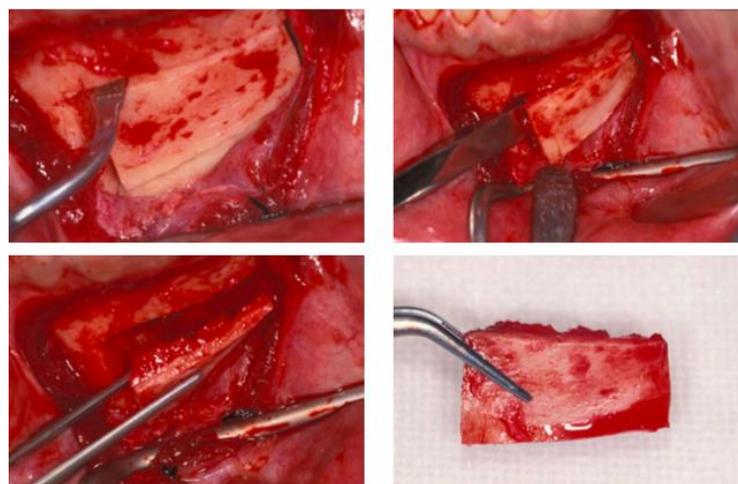


Figure 40 : Prélèvement symphysaire à l'aide d'inserts piézo-électriques (86)

La génioplastie est une intervention conséquente qui s'effectue sous anesthésie générale. Elle permet une mobilisation du menton pour corriger une anomalie des trois sens de l'espace (figure 41).

L'incision de la muqueuse est horizontale, sur le versant labial du vestibule. La ligne médiane est marquée par une petite incision verticale. Le plan musculaire est ensuite coupé au bistouri, le périoste est sectionné et décollé à la rugine en regard de la zone d'ostéotomie. Néanmoins, la pointe du menton et le bord basilaire ne sont pas décollés afin de conserver la vascularisation périostée et de laisser les parties molles solidaires de l'os. Le trait d'ostéotomie se poursuit sous le foramen mentonnier. L'ostéotomie de la corticale postérieure est souvent terminée à l'ostéotome. (91)



Figure 41 : Ostéotomie de la génioplastie (91)

#### 1.4.2.4.3 Chirurgie parodontale

La région antérolatérale mandibulaire peut être le siège d'une **insuffisance ou d'une absence de gencive kératinisée** en relation avec un frein iatrogène. Cliniquement, cette situation peut causer des récessions parodontales évolutives. En outre, cette région peut également être atteinte d'une autre anomalie parodontale comme **l'insuffisance de profondeur du vestibule**. (1) Cette dernière situation clinique se rencontre fréquemment chez les patients édentés atteints d'une forte résorption osseuse et est très problématique lors de réhabilitation prothétique complète notamment.

Les thérapeutiques parodontales sont de trois types (1,77,92,93):

- la freinectomie ;
- la freinectomie associée à une greffe épithélio-conjonctive ;
- le lambeau d'épaisseur partielle déplacé apicalement.

#### 1.4.2.4.3.1 *La freinectomie labiale*

Le protocole est le suivant (77) :

- Tracter la lèvre de façon à bien visualiser l'ensemble du frein ;
- Inciser à 1 mm de part et d'autre du frein, parallèlement à celui-ci dans toute la hauteur de gencive attachée. La lame doit être au contact de l'os ;
- Reséquer le frein ainsi délimité à l'aide d'une pince gouge. Puis éliminer l'intégralité des fibres sous-jacentes insérées dans l'os. Une fraise boule peut être utilisée pour compléter l'action des instruments manuels ;
- En orientant la lame en direction apicale, inciser le frein horizontalement au niveau de la ligne de jonction mucogingivale. Disséquer celui-ci en épaisseur partielle en direction apicale ;
- Suturer la plaie de la muqueuse libre par une série de points en O. Laisser la plaie de la gencive attachée cruentée ou réaliser un point en X de protection.

#### 1.4.2.4.3.2 *La greffe épithélio-conjonctive*

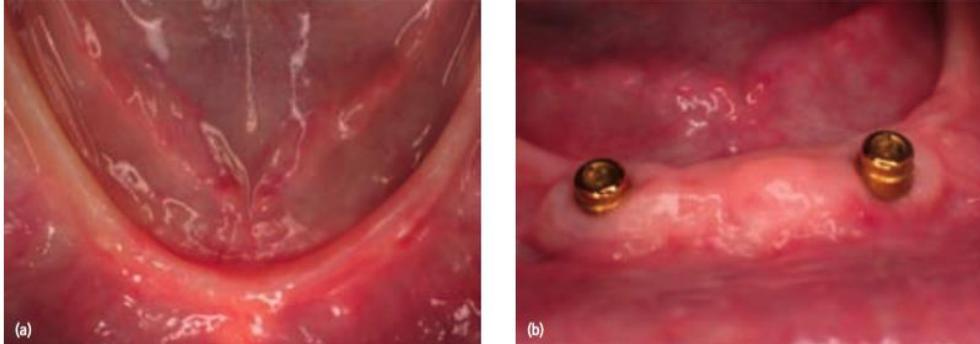
Elle permet de créer ou d'augmenter le volume de tissu kératinisé et d'approfondir le vestibule (figure 42).

La préparation du site receveur est classique. Le lit receveur doit être mesuré afin de prélever un greffon de dimensions adaptées (l'utilisation d'un patron est conseillée).

Les principes de cette chirurgie parodontale sont les suivants (77)

- Préparer le site receveur en créant un lit de tissu conjonctif ;
- Prélever un greffon de tissu kératinisé dans une zone adaptée (zone palatine) ;

- Suturer de façon stable le greffon de tissu épithélioconjonctif sur le lit receveur ;
- Protéger le site de prélèvement avec une plaque de protection.



*Figure 42 : Crête édentée avec défaut de tissu kératinisé – Crête édentée renforcée en tissu kératinisé autour de 2 implants symphysaires (66)*

#### *1.4.2.4.3 Le lambeau d'épaisseur partielle déplacé apicalement*

L'objectif de ce lambeau est de conserver ou d'augmenter la hauteur de gencive attachée après repositionnement apical d'un lambeau.

Le principe de cette technique est de déplacer l'ensemble d'un lambeau comportant un certain volume de gencive kératinisée en direction apicale. Le passage en épaisseur partielle permet d'obtenir une laxité suffisante pour permettre son déplacement et son immobilisation par des points périostés. (77)

#### *1.4.2.4.4 Implantologie endosseuse*

La réhabilitation mandibulaire par implants insérés en région symphysaire est aujourd'hui une pratique courante. Que ce soit pour stabiliser une prothèse adjointe ou pour supporter un bridge, ces techniques ont fait la preuve de leur efficacité. (74)

La quantité d'os dans la région antérieure mandibulaire est presque toujours suffisante pour poser des implants. Cependant, il faut garder à l'esprit que la

résorption osseuse se fait généralement aux dépens du versant vestibulaire de la crête.

Le procès alvéolaire est le plus souvent incliné en vestibulaire, avec une circonférence de la crête plus large que la base. Il en est de même pour le bord inférieur de la mandibule. Par conséquent, le forage doit être réalisé avec précaution. (93)

Les praticiens doivent étudier chaque cas comme il se doit, et comprendre les rapports entre l'anatomie osseuse, le rebord inférieur de la mandibule, l'inclinaison de la crête par rapport au plan d'occlusion.

L'utilisation d'un **guide chirurgical** adapté, réalisé à partir d'une planification à l'aide d'un logiciel de reconstruction tridimensionnelle (Simplant™, NobelGuide™, Easy-Guide™) permet de réduire les risques de changement d'axe, de perforations des corticales linguale et/ou vestibulaire et par conséquent, d'éviter d'autres risques associés (perte des implants, conséquences hémorragiques et/ou neurologiques).

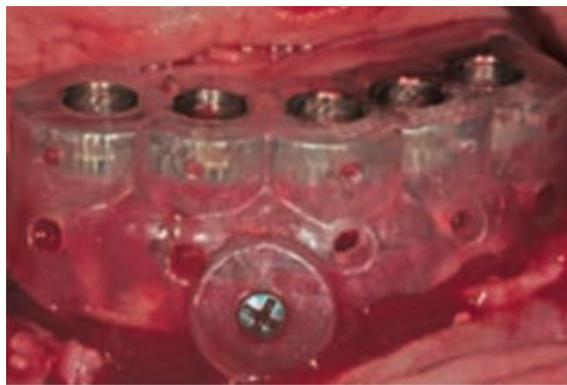
La simulation implantaire planifiée en bouche grâce à l'imagerie 3D a permis de repousser les limites de la chirurgie dans les cas complexes en assurant un positionnement des implants conformément au projet et de manière beaucoup plus précise qu'à main levée (figures 43 et 44). Cette chirurgie guidée assure la fiabilité du geste et permet même une chirurgie plus aisée, sans lambeau (dites *flapless*), réduisant les suites postopératoires. (94)

Cependant, le praticien est le plus à même de s'assurer de la pertinence et de l'innocuité de ce type de chirurgie sans lambeau en fonction de la situation clinique (absence de structures nobles en regard de la crête alvéolaire).



*Figure 43 : Images de planification 3D de la pose d'implants mandibulaires (66)*

*(À droite : guide chirurgical virtuel)*



*Figure 44 : Guide chirurgical mandibulaire pour chirurgie implantaire guidée (66)*

Pour une pose d'implants conventionnelle avec levée d'un lambeau mucopériosté, l'incision primaire, crestale au départ, s'étend de part et d'autre du site d'implantation en intrasulculaire (une dent de part et d'autre si implant unitaire, sur tout le secteur antérolatéral sinon), avec ou sans décharge verticale. Un bandeau de gencive kératinisée doit être conservé de part et d'autre des futurs implants.

La préparation des sites implantaires se fait classiquement en portant l'attention sur la position, les axes et la longueur des forages successifs préalablement définis (respect des distances de sécurité vis-à-vis des obstacles anatomiques majeurs).

Le repérage du point d'émergence de l'implant est réalisé à l'aide d'une fraise boule. Cette étape permet également d'évaluer la densité osseuse (lors de la traversée de la corticale osseuse crestale).

L'utilisation de butées de forage permet d'éviter un forage excessif. (56) Cette étape est amplement facilitée par l'utilisation d'un guide chirurgical. Le praticien est en outre attentif à toute sensibilité exprimée par le patient ou saignement excessif lors de la chirurgie.

La fermeture des sites opératoires se fait classiquement à l'aide de fils non résorbables 4.0 qui seront retirés au contrôle postopératoire quelques jours plus tard. (1)

### **1.4.3 Temps postopératoire. Suivi**

#### *1.4.3.1 Temps postopératoire immédiat (j0)*

La dernière étape suivant tout acte de chirurgie orale consiste à s'assurer de l'obtention d'une hémostase correcte. Le protocole d'hémostase locale classique est mis en œuvre (sutures, mise en place de matériaux hémostatiques, compression avec compresses stériles pendant 10 minutes, utilisation d'acide tranexamique en bain de bouche ou en compression). Il doit être particulièrement rigoureux en cas de chirurgie de grande étendue associé à un risque hémorragique général (prise d'anticoagulants oraux). (78-80)

Par ailleurs, le praticien s'assure de l'absence de signe de gravité (soulèvement de la langue, œdème important d'évolution rapide, pouvant être le signe d'une hémorragie sous-jacente, douleur intense de type neuropathique).

L'opérateur vérifie également l'occlusion du patient et l'absence d'interférence de prothèses dentaires avec le site opératoire. Ceci pourrait être une cause de douleur postopératoire et d'échec implantaire ou de cicatrisation d'une greffe.

Pour les chirurgies importantes de la région (prélèvement symphysaire, génioplastie), un pansement compressif de 48 heures est réalisé, par bandes collantes de 3 cm/15 cm posées en sous-mental et en labial (figure 45).



*Figure 45 : Mise en place d'un pansement compressif en prévention d'un œdème (1)*

La **prescription postopératoire** (réalisée généralement lors de la consultation préopératoire) a pour but de prévenir une infection postopératoire, d'assurer une analgésie adaptée, et de réduire les effets locorégionaux associés (œdème, hématome, limitation de l'ouverture buccale). Elle comprend classiquement une antibiothérapie large spectre (Amoxicilline 1g x2/j pendant 7 jours), associée ou non à la prise de corticoïdes (Prednisolone 1mg/kg/j pendant 3 jours), des antalgiques de palier 1 ou 2 et des soins antiseptiques locaux (bains de bouche à la Chlorhexidine, à réaliser 3 fois par jour, après le brossage, pendant 7 à 10 jours). (72,95,96)

Les **conseils postopératoires** sont expliqués à l'oral au patient, à savoir : le glaçage de la zone opérée et une alimentation semi-liquide et froide ou tiède pendant 3 jours, ne pas cracher, l'éviction du tabac et de l'alcool pendant toute la durée de cicatrisation muqueuse variant de 7 à 20 jours. Il est important d'insister sur les mesures d'hygiène à conserver malgré la difficulté de brossage. Une brosse à dent chirurgicale est prescrite.

Le praticien rappelle également les suites opératoires normales de l'intervention (œdème, hématome, limitation de l'ouverture buccale) et les signes pathologiques indiquant une consultation d'urgence (dysphagie, saignement abondant, douleurs post-opératoires importantes). Un numéro de téléphone d'urgence est laissé au patient. Il est vivement conseillé de remettre au patient ces conseils sous forme papier également (cf. annexe 2).

La séance d'intervention se termine par un contrôle radiographique postopératoire (cliché panoramique ou rétroalvéolaire) en cas de pose d'implants ou de greffe osseuse.

La traçabilité des actes effectués et des matériaux utilisés (implants, biomatériaux éventuels) ainsi que le déroulement de l'intervention doivent être notés dans le dossier médical du patient.

#### *1.4.3.2 Suivi postopératoire*

Le patient est revu à j15 pour contrôler la cicatrisation des sites opératoires et déposer les fils de suture. Les signes cliniques pathologiques éventuels sont relevés et leur prise en charge est à mettre en œuvre les cas échéants (cf. § 2.2.4 Traitement des complications).

Un délai de cicatrisation de 2 mois minimum pour les implants, et de 4 à 6 mois pour les greffes osseuses est à respecter avant la poursuite du traitement. À ces échéances, un nouveau contrôle clinique et radiographique est réalisé afin d'évaluer le succès de l'intervention (ostéointégration des implants, cicatrisation osseuse).

Compte tenu des qualités de la technique cone beam très appréciée en implantologie, il apparaît certain que le suivi post-chirurgical relèvera de plus en plus de cette méthode, en particulier pour le suivi de cas complexes. (94)

### **1.4.4 Traitements des complications du secteur antérolatéral mandibulaire**

#### *1.4.4.1 Hémorragie sublinguale*

L'hémorragie sublinguale est une **urgence vitale**. Sa prise en charge doit être rapide et systématique.

Le protocole est le suivant (48,52) :

- Le premier réflexe à adopter est de réaliser une **compression** de l'artère responsable de l'hémorragie ; utiliser des moyens hémostatiques locaux (acide tranexamique, gazes hémostatiques de cellulose, sutures) ;
- Demander à son assistant opératoire ou une personne à proximité d'**alerter** les secours (SAMU) ;
- **Rester calme et rassurer le patient** afin de réduire l'augmentation de la pression artérielle induite par l'effet de stress. Une oxygénothérapie par voie nasale doit être mise en place ;
- Un **drainage d'urgence de l'hématome** du plancher buccal peut être réalisé par le praticien afin de prévenir l'obstruction totale des voies aériennes supérieures si ce dernier en est capable. Cependant, certains auteurs pensent qu'entre les mains d'un opérateur non avisé, cette incision de drainage peut empirer la situation (49) ;
- Un transport rapide du patient aux **urgences médicales** est impératif dès la suspicion d'une hémorragie du plancher afin de mettre en place le traitement adéquat ;
- La majorité des cas cliniques rapportés dans la littérature ont nécessité une **trachéotomie d'urgence** ;
- Après libération des voies aériennes supérieures, réalisation d'une **hémostase stable** à l'aide de la thermocoagulation, d'une compression et de la ligature de l'artère lésée, voire de la branche artérielle d'origine (l'artère faciale ou l'artère linguale) lorsque l'exploration directe est un échec. Le drainage de l'hématome (intra- voire extra-oral) ainsi que la dépose des implants mobiles est effectuée. Enfin, une antibiothérapie prophylactique par voie veineuse ainsi qu'une **surveillance clinique** est instaurée. (48,52)

#### 1.4.4.2 Neuropathie post-interventionnelle

##### 1.4.4.2.1 *Traitement immédiat*

En cas de douleur peropératoire vive à type de décharge électrique, associée à un saignement abondant, il est conseillé de différer l'intervention.

Si le praticien suspecte une atteinte nerveuse, un examen postopératoire immédiat clinique (après disparition de l'analgésie) et radiographique est réalisé. Par ailleurs, un suivi est à instaurer. (56)

Le traitement immédiat vise à réaliser une décompression nerveuse. Elle consiste à libérer le nerf des facteurs causant sa compression (implant, fragment osseux, foyer infectieux).

En cas de chirurgie implantaire, la dépose de l'implant est réalisée au plus vite dans les 36 heures suivant l'intervention. Si l'implant est déjà ostéointégré, sa dépose se fait à l'aide d'un trépan, mais le pronostic est moins favorable. Le site opératoire est nettoyé de tous les débris osseux éventuels. (56)

Un traitement médicamenteux permet également d'améliorer le pronostic. Il dépend de la sévérité de la lésion.

Dans le cas d'un léger déficit postopératoire, une prescription d'anti-inflammatoires non stéroïdiens à forte dose est indiquée (Ibuprofène 800 mg, 3 fois/j pendant 3 semaines).

Dans les cas de déficits modérés à sévères, une corticothérapie de courte durée est prescrite (Prednisolone 1mg/kg/j, pendant 7 jours). Ces traitements permettent de contrôler la réaction inflammatoire postopératoire, source et/ou facteur de risque de lésion nerveuse. (60)

##### 1.4.4.2.2 *Traitement différé*

Les perceptions de la douleur et de la chaleur sont les premiers signes de récupération nerveuse. (56)

Si le traitement médicamenteux n'est pas suffisant à la résolution des symptômes 2 mois après le traumatisme, il convient de référer le patient à un neurochirurgien. La microchirurgie réparatrice doit être entreprise au plus vite, soit avant que la dégénérescence nerveuse se produise (celle-ci a lieu 4 à 6 mois après le traumatisme). (56)

**Strauss et al.** ont montré que 50% des patients ayant reçu un traitement microchirurgical du NAI ont eu une nette amélioration des symptômes. 42,9% ont rapporté une légère amélioration, et seulement 7,1% n'ont constaté aucune amélioration. Les auteurs ont également remarqué que ces améliorations étaient atteintes à 1 an après le traitement microchirurgical. (97)

Dans les cas d'atteinte sévère, et souvent à la suite d'un diagnostic tardif, le traitement est celui des douleurs neuropathiques. Il regroupe les antidépresseurs, les antiépileptiques, les antalgiques opiacés et les anesthésiques locaux.

Afin d'améliorer les symptômes et la qualité de vie du patient, la prise en charge est multidisciplinaire, et est réalisée par un spécialiste des douleurs orofaciales.

**Juodzbals et al.** ont proposé un protocole de prise en charge des neuropathies traumatiques du NAI en 6 étapes (59) :

- 1) Confirmation du diagnostic de NTP du NAI à partir d'un examen clinique et radiographique
- 2) Identification des facteurs de risque potentiels généraux (âge du patient, anatomie canalaire), chirurgicaux (évaluer le dommage tissulaire) ou postopératoire (sévérité de l'atteinte lésionnelle, délai de prise en charge)
- 3) Identification des facteurs étiologiques
- 4) Diagnostic des déficits neurosensoriels de la région concernée
- 5) Traitement
- 6) Suivi.

Concernant l'aspect médico-légal, **Chaushu et al.** ont analysé *a posteriori* les plaintes de patients présentant une altération de la sensibilité cutanéomuqueuse suite à la pose d'implants mandibulaires. Les auteurs ont conclu qu'une lésion nerveuse transitoire voire permanente survenant à la suite d'une chirurgie

implantaire est rarement une complication relevant d'un aléa thérapeutique. (98) Il s'agit bien souvent d'une mauvaise évaluation du risque opératoire lié à la présence d'une structure nerveuse. Tous les efforts doivent être ménagés afin de choisir le(s) implant(s) adéquat(s) en respectant les marges de sécurité vis-à-vis des obstacles anatomiques majeurs, le risque ne devant jamais être sous-évalué.

#### 1.4.4.3 *Autres complications*

##### 1.4.4.3.1 *Complications infectieuses*

La thérapeutique dépend de la cause de l'infection et du tableau clinique (abcès localisé, cellulite aiguë). Parfois, la reprise de traitement est indiquée. (71)

Le traitement de la porte d'entrée septique est à pratiquer en priorité dès qu'il est réalisable. (72) Il consiste essentiellement en un geste chirurgical : drainage de la collection, ablation du matériel ou biomatériau infecté (greffon, séquestre osseux ou dentaire, implant) et détersion antiseptique du site infecté (Bétadine buccale®, digluconate de chlorhexidine).

L'antibiothérapie curative est à instaurer dès les premiers signes d'une infection postopératoire, selon les recommandations de l'AFSSAPS. (72)

En parallèle, les soins de bouche antiseptiques ainsi que la prise d'antalgiques sont prescrits.

Un contrôle à 48 heures est préconisé pour juger de l'efficacité du traitement instauré, puis à 10 à 15 jours après traitement d'urgence. (71)

La prise en charge d'une péri-implantite est également à mettre en place dès les premiers signes de la maladie, au stade de mucosite.

À partir de leur revue de littérature, **Atieh et al.** ont constaté qu'une maintenance péri-implantaire réduit l'incidence des maladies péri-implantaires. (68)

Les objectifs à long terme de cette maintenance thérapeutique sont de prévenir et d'arrêter l'évolution de la maladie afin de préserver le site d'implantation. Le traitement de la péri-implantite implique une prise en charge parodontale. (68)

#### 1.4.4.3.2 *Complications implantaïres*

En cas de mobilité des implants, ceci signe l'échec de leur ostéointégration. La dépose des implants et le curetage rigoureux des sites sont indiqués. Un délai de cicatrisation osseuse est à respecter avant d'envisager la pose d'implants sur les mêmes sites opératoires.

En cas de malposition des implants, le praticien doit passer par des artéfacts prothétiques ou chirurgicaux (chirurgie mucogingivale, voire greffe osseuse) afin de permettre l'intégration esthétique et fonctionnelle de la restauration implantaire. Pour exemple, si l'angulation de l'axe implantaire par rapport à l'axe prothétique n'excède pas 15°, l'utilisation d'un pilier angulé permet de rattraper cette divergence. (66)

Les complications esthétiques dues aux malpositions des implants sont certes plus conséquentes au maxillaire que dans la région antérieure mandibulaire. Néanmoins, celles-ci restent difficiles à corriger, voire parfois irréversibles. Le praticien doit donc toujours prêter attention à cet aspect lors de la chirurgie afin d'éviter ces situations. (66)

#### 1.4.4.3.3 *Fractures mandibulaires postopératoires*

Elle relève de **l'urgence en traumatologie maxillo-faciale**.

La décision thérapeutique est prise en fonction du type de fracture, du patient, du plateau technique et de l'expérience de l'opérateur. Les principes de traitement sont la réduction et la contention de la fracture. Le traitement peut être fonctionnel (absence de geste sur les maxillaires, alimentation liquide pendant 15 jours, puis semi-liquide jusqu'au 30<sup>ème</sup> jour), orthopédique (contention uni ou bimaxillaire) et/ou chirurgical (pose de miniplaques d'ostéosynthèse). (71)

#### *1.4.4.3.4 Complications dento-parodontales*

Le traitement endodontique des dents à pulpe nécrosée devra être réalisé dès que le diagnostic est posé afin de prévenir toute complication infectieuse.

Le traitement des récessions parodontales postopératoires dépend de la classe de la récession et des répercussions esthétiques et fonctionnelles. La première étape de traitement de ces séquelles parodontales est étiologique (traitement de la maladie parodontale). Une réévaluation est réalisée avant de décider d'une chirurgie mucogingivale éventuelle destinée à recouvrir tout ou partie de ces récessions. (77)

#### *1.4.4.3.5 Complications esthétiques*

Lorsqu'une ptose du menton associée à un ectropion labial postopératoire a des répercussions esthétiques importantes pour le patient, ceux-ci peuvent être traités à l'aide d'une chirurgie esthétique des tissus mous du menton. Elle consiste à permettre la réinsertion plus coronaire des muscles mentonniers. (99)

## **Conclusion**

La région antérolatérale mandibulaire est une région très explorée en chirurgie-dentaire. Elle est le siège de diverses interventions qui intéressent aussi bien les tissus mous que les tissus durs.

Bien que celle-ci soit considérée comme une région où le risque chirurgical est faible, la lecture de la littérature a montré l'impact des lésions iatrogènes sur ses structures avoisinantes. Elles peuvent, dans les cas extrêmes, engager le pronostic vital du patient, en cas d'hémorragie sublinguale, ou bien impacter significativement sur sa qualité de vie, dans le cas de lésion nerveuse.

L'exploration anatomo-radiographique de la région interforaminale mandibulaire a révélé que de nombreuses structures nobles neurovasculaires y laissent leur trace. Les pédicules mentonnier, incisif et les artères et veines environnantes (submentale et sublinguale) font partie de ces obstacles anatomiques à préserver. Radiographiquement, ceux-ci sont repérables au niveau de la boucle antérieure du mentonnier, du foramen mentonnier, du canal incisif mandibulaire et des canaux et foramens linguaux mandibulaires.

Par ailleurs, ces structures sont l'objet de variations anatomiques diverses tant en terme de localisation, qu'en terme de nombre, de forme, de longueur ou de diamètre.

L'exploration radiographique tridimensionnelle par CBCT est une aide précieuse lors des différents temps de la prise en charge du patient. En préopératoire, elle permet de mieux apprécier l'anatomie osseuse du patient, de repérer les obstacles anatomiques et d'appréhender les éventuelles difficultés opératoires lors d'interventions chirurgicales. Elle est indispensable à toute planification implantaire afin d'éviter entre autres les deux complications majeures de ce secteur que sont l'hémorragie sublinguale et les neuropathies traumatiques. L'analyse rigoureuse de cet examen complémentaire en parallèle de l'examen clinique permet de réduire de manière significative les risques opératoires. En postopératoire, elle sert au suivi de la cicatrisation osseuse.

La connaissance de cette région et des structures qui la composent permet de prévenir les complications qui ont été développées. Le risque nul n'existant pas, la lecture des conduites à tenir lors des différents temps de la prise en charge du patient selon les recommandations de bon niveau de preuve permet de gérer au mieux ces difficultés.

## **Bibliographie**

1. Gaudy J-F. Anatomie clinique. Rueil-Malmaison: Éditions CdP; 2007.
2. Jo-Eun Kim, Jae-Myung Shin, Sung-Ook Oh, Won-Jin Yi, Min-Suk Heo, Sam-Sun Lee, et al. The three-dimensional microstructure of trabecular bone: Analysis of site-specific variation in the human jaw bone. *Imaging Sci Dent.* déc 2013;43(3):227-33.
3. Juodzbaly G, Wang H-L, Sabalys G. Anatomy of Mandibular Vital Structures. Part II: Mandibular Incisive Canal, Mental Foramen and Associated Neurovascular Bundles in Relation with Dental Implantology. *J Oral Maxillofac Res.* 2010;1(1):e3.
4. McDonnell D, Reza Nouri M, Todd ME. The mandibular lingual foramen: a consistent arterial foramen in the middle of the mandible. *J Anat.* avr 1994;184 ( Pt 2):363-9.
5. Mraiwa N, Jacobs R, Moerman P, Lambrichts I, van Steenberghe D, Quirynen M. Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations. *Surg Radiol Anat.* déc 2003;25(5-6):416-23.
6. Romanos GE, Greenstein G. The Incisive Canal. Considerations During Implant Placement: Case Report and Literature Review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* août 2009;24(4):740-5.
7. Apostolakis D, Brown JE. The Dimensions of the Mandibular Incisive Canal and Its Spatial Relationship to Various Anatomical Landmarks of the Mandible: A Study Using Cone Beam Computed Tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.* janv 2013;28(1):117-24.
8. Rosa MB, Sotto-Maior BS, Machado V de C, Francischone CE. Retrospective study of the anterior loop of the inferior alveolar nerve and the incisive canal using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.* avr 2013;28(2):388-92.
9. Pr. P.Carpentier - Dr. R.Felizardo (Anc. AHU) - Dr. G.Clèdes (AHU). La mandibule.
10. Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. *J*

Periodontol. déc 2006;77(12):1933-43.

11. Sawyer DR, Kiely ML, Pyle MA. The frequency of accessory mental foramina in four ethnic groups. *Arch Oral Biol.* 1 mai 1998;43(5):417-20.
12. de Freitas V, Madeira MC, Filho T, Chagas CF. Absence of the mental foramen in dry human mandibles. *Cells Tissues Organs.* 1979;104(3):353-5.
13. Chrcanovic BR, Abreu MHNG, Custódio ALN. Morphological variation in dentate and edentulous human mandibles. *Surg Radiol Anat SRA.* avr 2011;33(3):203-13.
14. Sutton RN. The practical significance of mandibular accessory foramina. *Aust Dent J.* juin 1974;19(3):167-73.
15. Murlimanju BV, Prakash KG, Samiullah D, Prabhu LV, Pai MM, Vadgaonkar R, et al. Accessory neurovascular foramina on the lingual surface of mandible: Incidence, topography, and clinical implications. *Indian J Dent Res.* 5 juin 2012;23(3):433-7.
16. Przystańska A, Bruska M. Foramina on the internal aspect of the alveolar part of the mandible. *Folia Morphol.* mai 2005;64(2):89-91.
17. Liang X, Jacobs R, Lambrichts I, Vandewalle G, van Oostveldt D, Schepers E, et al. Microanatomical and histological assessment of the content of superior genial spinal foramen and its bony canal. *Dento Maxillo Facial Radiol.* nov 2005;34(6):362-8.
18. Liang X, Jacobs R, Lambrichts I, Vandewalle G. Lingual foramina on the mandibular midline revisited: a macroanatomical study. *Clin Anat N Y N.* avr 2007;20(3):246-51.
19. Miller RJ, Edwards WC, Boudet C, Cohen JH. Maxillofacial Anatomy: The Mandibular Symphysis. *J Oral Implantol.* déc 2011;37(6):745-53.
20. Katsumi Y, Tanaka R, Hayashi T, Koga T, Takagi R, Ohshima H. Variation in arterial supply to the floor of the mouth and assessment of relative hemorrhage risk in implant surgery. *Clin Oral Implants Res.* avr 2013;24(4):434-40.
21. Katsumi Y, Takagi R, Ohshima H. The Occurrence Rate and Diameter of Arteries Traveling Near the Mandible and an Assessment of the Relative Hemorrhage Risk in Implant Surgery: Arteries Traveling Near the Mandible. *Clin*

Implant Dent Relat Res. juill 2015;n/a - n/a.

22. Hofschneider U, Tepper G, Gahleitner A, Ulm C. Assessment of the Blood Supply to the Mental Region for Reduction of Bleeding Complications During Implant Surgery in the Interforaminal Region. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 5 juin 1999;14(3):379-83.
23. Nakajima K, Tagaya A, Otonari-Yamamoto M, Seki K, Araki K, Sano T, et al. Composition of the blood supply in the sublingual and submandibular spaces and its relationship to the lateral lingual foramen of the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. janv 2014;117(1):e32-8.
24. Goga D, Vaillant L. *Dermatologie buccale*. Paris: Doin. c1997.; 1997. (Dermatologie pratique).
25. Pogrel MA, Dorfman D, Fallah H. The anatomic structure of the inferior alveolar neurovascular bundle in the third molar region. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. nov 2009;67(11):2452-4.
26. Neiva RF, Gapski R, Wang H-L. Morphometric Analysis of Implant-Related Anatomy in Caucasian Skulls. *J Periodontol*. 1 août 2004;75(8):1061-7.
27. Solar P, Ulm C, Frey G, Matejka M. A Classification of the Intraosseous Paths of the Mental Nerve. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 5 juin 1994;9(3):339-44.
28. Hansen JT, Netter FH, Richer J-P, Kamina P. *Mémofiches anatomie Netter Tête et cou*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson. DL 2015, cop. 2015.; 2015.
29. Juodzbaly G, Wang H-L. Identification of the mandibular vital structures: practical clinical applications of anatomy and radiological examination methods. *J Oral Maxillofac Res*. 2010;1(2):e1.
30. Yosue T, Brooks SL. The appearance of mental foramina on panoramic radiographs. I. Evaluation of patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. sept 1989;68(3):360-4.
31. Naitoh M, Hiraiwa Y, Aimiya H, Gotoh K, Arijji E. Accessory mental foramen assessment using cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. févr 2009;107(2):289-94.
32. Imada TSN, Fernandes LMP da SR, Centurion BS, Oliveira-Santos C, Honório HM, Rubira-Bullen IRF. Accessory mental foramina: prevalence, position and diameter assessed by cone-beam computed tomography and digital panoramic

radiographs. Clin Oral Implants Res. févr 2014;25(2):e94-9.

33. Kuzmanovic DV, Payne AG, Kieser JA, Dias GJ. Anterior loop of the mental nerve: a morphological and radiographic study. Clin Oral Implants Res. août 2003;14(4):464-71.

34. Wei Cheong Ngeow, Dionysius DD, Ishak H, Nambiar P. A radiographic study on the visualization of the anterior loop in dentate subjects of different age groups. J Oral Sci. juin 2009;51(2):231-7.

35. Raghunandan Iyengar A, Patil S, Seetharamiaha Nagesh K, Mehkri S, Manchanda A. Detection of anterior loop and other patterns of entry of mental nerve into the mental foramen: A radiographic study in panoramic images. J Dent Implants. janv 2013;3(1):21-5.

36. Jacobs R, Mraiwa N, Steenberghe D van, Sanderink G, Quirynen M. Appearance of the mandibular incisive canal on panoramic radiographs. Surg Radiol Anat. 10 juin 2004;26(4):329-33.

37. Ritter L, Neugebauer J, Mischkowski RA, Dreiseidler T, Rothamel D, Richter U, et al. Evaluation of the course of the inferior alveolar nerve in the mental foramen by cone beam computed tomography. Int J Oral Maxillofac Implants. oct 2012;27(5):1014-21.

38. Apostolakis D, Brown JE. The anterior loop of the inferior alveolar nerve: prevalence, measurement of its length and a recommendation for interforaminal implant installation based on cone beam CT imaging. Clin Oral Implants Res. 1 sept 2012;23(9):1022-30.

39. Gómez-Román G, Lautner NV, Goldammer C, McCoy M. Anterior Loop of the Mandibular Canal--A Source of Possible Complications. Implant Dent. oct 2015;24(5):578-85.

40. Juan DVL, Grageda E, Crespo SG. Anterior loop of the inferior alveolar nerve: Averages and prevalence based on CT scans. J Prosthet Dent. févr 2016;115(2):156-60.

41. Jacobs R, Mraiwa N, vanSteenberghe D, Gijbels F, Quirynen M. Appearance, location, course, and morphology of the mandibular incisive canal: an assessment on spiral CT scan. Dento Maxillo Facial Radiol. sept 2002;31(5):322-7.

42. Raitz R, Shimura E, Chilvarquer I, Fenyo-Pereira M. Assessment of the

mandibular incisive canal by panoramic radiograph and cone-beam computed tomography. *Int J Dent.* 2014;2014:187085.

43. Orhan K, Icen M, Aksoy S, Ozan O, Berberoglu A. Cone-beam CT evaluation of morphology, location, and course of mandibular incisive canal: considerations for implant treatment. *Oral Radiol.* janv 2014;30(1):64-75.

44. Alexis Thomas, Rufino Felizardo, Pierre Carpentier. Le canal incisif mandibulaire : risque anatomique? Etude tomodensitométrique et applications cliniques. *Rev Odontostomatol (Paris).* sept 2012;41:139-52.

45. Scaravilli MS, Mariniello M, Sammartino G. Mandibular lingual vascular canals (MLVC): evaluation on dental CTs of a case series. *Eur J Radiol.* nov 2010;76(2):173-6.

46. Kawashima Y, Sekiya K, Sasaki Y, Tsukioka T, Muramatsu T, Kaneda T. Computed Tomography Findings of Mandibular Nutrient Canals. *Implant Dent.* août 2015;24(4):458-63.

47. Eshak M, Brooks S, Abdel-Wahed N, Edwards PC. Cone beam CT evaluation of the presence of anatomic accessory canals in the jaws. *Dento Maxillo Facial Radiol.* 2014;43(4):20130259.

48. Kalpidis CDR, Setayesh RM. Hemorrhaging Associated With Endosseous Implant Placement in the Anterior Mandible: A Review of the Literature. *J Periodontol.* 1 mai 2004;75(5):631-45.

49. Kalpidis CD, Konstantinidis AB. Critical hemorrhage in the floor of the mouth during implant placement in the first mandibular premolar position: a case report. *Implant Dent.* juin 2005;14(2):117-24.

50. Jo J-H, Kim S-G, Oh J-S. Hemorrhage related to implant placement in the anterior mandible. *Implant Dent.* juin 2011;20(3):e33-7.

51. Kusum CK, Mody PV, Indrajeet, Nooji D, Rao SK, Wankhade BG. Interforaminal hemorrhage during anterior mandibular implant placement: An overview. *Dent Res J.* juill 2015;12(4):291-300.

52. Schiegnitz E, Moergel M, Wagner W. Vital Life-Threatening Hematoma after Implant Insertion in the Anterior Mandible: A Case Report and Review of the Literature. *Case Rep Dent.* 2015;2015:531865.

53. Pigadas N, Simoes P, Tuffin JR. Massive sublingual haematoma following

osseointegrated implant placement in the anterior mandible. *Br Dent J.* 24 janv 2009;206(2):67-8.

54. Walton JN. Altered sensation associated with implants in the anterior mandible: a prospective study. *J Prosthet Dent.* avr 2000;83(4):443-9.

55. Libersa P, Savignat M, Tonnel A. Neurosensory Disturbances of the Inferior Alveolar Nerve: A Retrospective Study of Complaints in a 10-Year Period. *J Oral Maxillofac Surg.* août 2007;65(8):1486-9.

56. Ali Alhassani A, AlGhamdi AST. Inferior Alveolar Nerve Injury in Implant Dentistry: Diagnosis, Causes, Prevention, and Management. *J Oral Implantol.* sept 2010;36(5):401-7.

57. Shavit I, Juodzbaly G. Inferior alveolar nerve injuries following implant placement - importance of early diagnosis and treatment: a systematic review. *J Oral Maxillofac Res.* déc 2014;5(4):e2.

58. Juodzbaly G, Hom-Lay Wang, Sabaly G. Injury of the Inferior Alveolar Nerve during Implant Placement: a Literature Review. *J Oral Maxillofac Res.* janv 2011;2(1):1-20.

59. Juodzbaly G, Wang H-L, Sabaly G, Sidlauskas A, Galindo-Moreno P. Inferior alveolar nerve injury associated with implant surgery. *Clin Oral Implants Res.* févr 2013;24(2):183-90.

60. Cunha CO, Pinto-Fiamengui LMS, Sampaio FA, Fiamengui-Filho JF, Conti PCR. Post-implant neuropathy. *Dent Press Implantol.* oct 2013;7(4):85-9.

61. Quirynen M, Mraiwa N, van Steenberghe D, Jacobs R. Morphology and dimensions of the mandibular jaw bone in the interforaminal region in patients requiring implants in the distal areas. *Clin Oral Implants Res.* juin 2003;14(3):280-5.

62. Ellies LG. Altered sensation following mandibular implant surgery: A retrospective study. *J Prosthet Dent.* oct 1992;68(4):664-71.

63. Wismeijer D, van Waas MAJ, Vermeeren JIJF, Kalk W. Patients' perception of sensory disturbances of the mental nerve before and after implant surgery: a prospective study of 110 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg.* août 1997;35(4):254-9.

64. Bartling R, Freeman K, Kraut RA. The incidence of altered sensation of the

mental nerve after mandibular implant placement. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* déc 1999;57(12):1408-12.

65. Guyot L, Seguin P, Benateau H. *Techniques en chirurgie maxillo-faciale et plastique de la face* [Internet]. Paris: Springer Paris; 2010 [cité 12 août 2016]. Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/978-2-8178-0073-8>

66. Froum SJ, éditeur. *Dental implant complications: etiology, prevention, and treatment.* Chichester, West Sussex, UK ; Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2010. 494 p.

67. Bouhassira D, Attal N, Fermanian J, Alchaar H, Gautron M, Masquelier E, et al. Development and validation of the Neuropathic Pain Symptom Inventory: *Pain.* avr 2004;108(3):248-57.

68. Atieh MA, Alsabeeha NHM, Faggion CM, Duncan WJ. The Frequency of Peri-Implant Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol.* 13 déc 2012;1-15.

69. Guiol J, Campard G, Longis J, Hoornaert A. [Anterior mandibular bone augmentation techniques. Literature review]. *Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chir Orale.* déc 2015;116(6):353-9.

70. Herford AS, Dean JS. Complications in bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* août 2011;23(3):433-42.

71. Tarragano H, Roche PM Franck Moyal, Benjamin Illouz, Yvon. *La chirurgie orale* - Editions CdP. Initiatives Sante; 2015. 1228 p.

72. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé. *Recommandations de bonne pratique: Prescriptions des antibiotiques en pratique bucco-dentaire.* 2011 juillet.

73. Afrashtehfar KI. The all-on-four concept may be a viable treatment option for edentulous rehabilitation. *Evid Based Dent.* 2016;17(2):56-7.

74. Ferri J. Commentaire de l'article: « Les augmentations osseuses mandibulaires antérieures. Revue de la littérature ». *Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chir Orale.* 2015;116(6):360-1.

75. Greenstein G, Cavallaro J, Romanos G, Tarnow D. Clinical Recommendations for Avoiding and Managing Surgical Complications Associated With Implant Dentistry: A Review. *J Periodontol.* 20 mai 2008;79(8):1317-29.

76. L. Frison, A. Larbi, S. Abida, P. Goudot, J. Yachouh. Fractures de la mandibule. EMC. 2011;
77. Vigouroux F, Da Costa-Noble R, Verdalle P-M, Colomb R. Guide pratique de chirurgie parodontale [Internet]. Issy-les-Moulineaux [France: Elsevier Masson; 2011 [cité 12 août 2016]. Disponible sur: <http://site.ebrary.com/id/10540210>
78. Société Française de Chirurgie Orale. Prise en charge des patients sous agents antiplaquettaires en odontostomatologie. 2005.
79. Société Française de Chirurgie Orale. Recommandations pour la prise en charge des patients sous traitement anti-vitamines K en chirurgie bucco-dentaire. 2006.
80. Société Française de Chirurgie Orale. Gestion péri-opératoire des patients traités par anti-thrombotiques en chirurgie orale. 2015.
81. HAS (Haute Autorité de Santé). Check-list « sécurité du patient au bloc opératoire ». Version 2016. 2016.
82. Sittitavornwong S, Gutta R. Bone Graft Harvesting from Regional Sites. Oral Maxillofac Surg Clin N Am. août 2010;22(3):317-30.
83. Dibart S. Practical advanced periodontal surgery. Ames, Iowa: Blackwell Munksgaard; 2007.
84. Leclercq P, Dohan D. De l'intérêt du bistouri ultrasonore en implantologie : technologies, applications cliniques. Implantodontie. juill 2004;13(3):151-7.
85. Leclercq P, Dohan D. De l'intérêt du bistouri ultrasonore en implantologie : technologies, applications cliniques. Implantodontie. juill 2004;13(3):159-65.
86. Peivandi A, Bugnet R, Debize E, Gleizal A, Dohan DM. L'ostéotomie piézoélectrique: applications en chirurgie parodontale et implantaire. Rev Stomatol Chir Maxillofac. nov 2007;108(5):431-40.
87. Magrin GL, Sigua-Rodriguez EA, Goulart DR, Asprino L. Piezosurgery in Bone Augmentation Procedures Previous to Dental Implant Surgery: A Review of the Literature. Open Dent J. 2015;9:426-30.
88. Davido N, Yasukawa K, Antonioli P, Nguyen J-F, Zanini M. Odontologie conservatrice et endodontie [Texte imprimé] : odontologie prothétique [Internet]. Paris : Maloine. 2014, cop. 2014.; 2014. (Internat en odontologie). Disponible sur: <https://frodon.univ->

paris5.fr/url?http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat00224a  
&AN=desc.000537627&lang=fr&site=eds-live&scope=site

89. Davido N, Yasukawa K, Dursun É, Maire C-H, Meyer L. Orthopédie dento-faciale - odontologie pédiatrique [Texte imprimé]. Paris : Maloine. 2014, cop. 2014.; 2014. (Internat en odontologie).
90. Vu DD, Brockhoff HC, Yates DM, Finn R, Phillips C. Course of the Mandibular Incisive Canal and Its Impact on Harvesting Symphysis Bone Grafts. *J Oral Maxillofac Surg.* févr 2015;73(2):258.e1-258.e12.
91. Gaudy J-F, Vacher C. Atlas d'anatomie clinique et chirurgicale des tissus superficiels de la tête et du cou. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2010.
92. Sclar A. Soft tissue and esthetic considerations in implant therapy. Chicago: Quintessence Pub. Co; 2003. 282 p.
93. Sethi A, Kaus T. Implantologie clinique: aspects diagnostiques, chirurgicaux, prothétiques et techniques pour une harmonie esthétique et fonctionnelle. Paris: Quintessence International; 2007.
94. Cavézian R, Pasquet G. Cone beam imagerie diagnostique en odontostomatologie: principes, résultats et perspectives [Internet]. Issy-les-Moulineaux [France: Elsevier Masson; 2011 [cité 13 août 2016]. Disponible sur: <http://site.ebrary.com/id/10538397>
95. Société Française de Chirurgie Orale. Recommandations pour la prescription des anti-inflammatoires en chirurgie buccale chez l'adulte. 2008.
96. HAS (Haute Autorité de Santé). Prévention et traitement de la douleur postopératoire en chirurgie buccale. 2005.
97. Strauss ER, Ziccardi VB, Janal MN. Outcome Assessment of Inferior Alveolar Nerve Microsurgery: A Retrospective Review. *J Oral Maxillofac Surg.* déc 2006;64(12):1767-70.
98. Chaushu G, Taicher S, Halamish-Shani T, Givol N. Medicolegal Aspects of Altered Sensation Following Implant Placement in the Mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 5 juin 2002;17(3):413-5.
99. Garfein ES, Zide BM. Chin Ptosis: Classification, Anatomy, and Correction. *Craniofacial Trauma Reconstr.* nov 2008;1(1):1-14.



## **Glossaire**

BA : Boucle Antérieure du pédicule mentonnier

CBCT : *Cone Beam Computerized Tomography* (Tomographie volumique à faisceau conique de la face)

CIM : Canal Incisif Mandibulaire

CLM : Canal (-aux) Lingual (-aux) Mandibulaire(s)

CM : Canal Mandibulaire

CT/ CT scan : *Computerized Tomography* (tomodensitométrie ou scannographie)

FLM : Foramen(s) Lingual (-aux) Mandibulaire(s)

FM : Foramen Mentonnier

FMA : Foramen(s) Mentonnier(s) Accessoire(s)

NAI : Nerf Alvéolaire Inférieur

NI : Nerf Incisif

NM : Nerf Mentonnier

NTP : Neuropathies Traumatiques Périphériques

## **Table des figures**

Figure 1 : Face antérolatérale mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille) .....	19
Figure 2 : Vue latérale de la région antérieure mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille).....	19
Figure 3 : Face postérieure de la région antérieure mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille).....	20
Figure 4 : Vue inférieure de la région antéro-mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille).....	21
Figure 5 : Vue supérieure de la région antéro-mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille).....	21
Figure 6 : Variations anatomiques et position du canal incisif mandibulaire (3)....	23
Figure 7 : Variations anatomiques de la position du foramen mentonnier dans le plan horizontal, par rapport aux apex dentaires (3) .....	25
Figure 8 : Motifs d'émergence du canal mentonnier (boucle antérieure) et ouverture du foramen mentonnier (3) .....	26
Figure 9 : Foramens linguaux accessoires sur la face interne de la région antérieure mandibulaire (15) .....	27
Figure 10 : Face antérolatérale mandibulaire : illustration des insertions musculaires (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille) .....	30
Figure 11 : Photo de dissection du bord inférieur mandibulaire (Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Lille).....	31
Figure 12 : Vascularisation artérielle de type I (A) et III (B) (20).....	34
Figure 15 : Illustration du test clinique de la BA (10).....	38
Figure 16 : Images d'une radiographie panoramique d'un patient (a) et de reconstruction tridimensionnelle par CBCT (b, c, d, e) objectivant des FMA (32).....	42
Figure 17 : Reconstructions vestibulo-linguales par CBCT d'une BA (38) .....	44
Figure 18 : Tableau récapitulatif de la prévalence (%) et de la longueur de la BA retrouvés dans la littérature .....	45
Figure 19 : Reconstruction vestibulo-linguale par CBCT objectivant le CIM (Service Odontologie, CHRU Lille) .....	46

Figure 20 : Coupes d'acquisition illustrant les différentes localisations possibles du CIM dans le sens vestibulo-lingual (44).....	48
Figure 21 : Tableau récapitulatif des différents paramètres du CIM retrouvés dans la littérature.....	48
Figure 22 : Images CBCT illustrant les CLM sur des coupes vestibulo-linguales et axiale (47).....	50
Figure 23 : Tableau récapitulatif des paramètres des CLM retrouvés dans la littérature.....	50
Figure 24 : Photo d'une élévation du plancher buccal associée à une protrusion linguale lors d'une hémorragie sublinguale (52).....	54
Figure 25 : Image CBCT d'un implant (site 32) perforant la corticale linguale (52).....	55
Figure 26 : Images CBCT vestibulo-linguales d'un implant (site 35) en contact avec la BA (Cas clinique, Service Odontologie, CHRU Lille).....	59
Figure 27 : Photographie du territoire atteint d'un déficit neurosensoriel post-chirurgical (66).....	60
Figure 27 : Critères diagnostiques des maladies péri-implantaires (68).....	62
Figure 28 : Péri-implantite chez un patient ayant un diabète non équilibré (66) ...	63
Figures 29 et 30 : Coupes axiale et vestibulo-linguale d'un site implantaire antérieur mandibulaire objectivant une perforation des corticales linguale et vestibulaire (66).....	64
Figure 31 : Radiographie objectivant une fracture mandibulaire au point d'impact du site implantaire 43 (75).....	65
Figure 32 : Dyschromie coronaire des incisives mandibulaires à la suite d'un prélèvement symphysaire (66).....	67
Figure 33 : Guide radiologique (à gauche) transformé en guide chirurgical (à droite) (66).....	70
Figure 34 : Wax-up diagnostique en vue d'une planification implantaire (66).....	71
Figure 35 : Repérage du foramen mentonnier (75).....	73
Figure 36 : Lambeau de pleine épaisseur réalisé à partir d'une incision intrasulculaire (83).....	74
Figure 37 : Incision curviligne au fond du vestibule de la région antérieure mandibulaire (82).....	75

Figure 38 : Prélèvement d'une exostose dans la zone mandibulaire droite (86) ...	76
Figure 39 : Mise en place d'un bracket sur une 43 incluse (1) .....	77
Figure 41 : Ostéotomie de la génioplastie (91).....	79
Figure 42 : Crête édentée avec défaut de tissu kératinisé – Crête édentée renforcée en tissu kératinisé autour de 2 implants symphysaires (66) .....	81
Figure 43 : Images de planification 3D de la pose d'implants mandibulaires (66).	83
Figure 44 : Guide chirurgical mandibulaire pour chirurgie implantaire guidée (66) .....	83
Figure 45 : Mise en place d'un pansement compressif en prévention d'un œdème (1) .....	85

## Annexes

### Annexe 1

#### QUESTIONNAIRE DN4 : un outil simple pour rechercher les douleurs neuropathiques

Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, le patient doit répondre à chaque item des 4 questions ci dessous par « oui » ou « non ».

**QUESTION 1 :** la douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?

	Oui	Non
1. Brûlure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sensation de froid douloureux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Décharges électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**QUESTION 2 :** la douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?

	Oui	Non
4. Fourmillements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Picotements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Engourdissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Démangeaisons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**QUESTION 3 :** la douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence :

	Oui	Non
8. Hypoesthésie au tact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Hypoesthésie à la piqûre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**QUESTION 4 :** la douleur est-elle provoquée ou augmentée par :

	Oui	Non
10. Le frottement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OUI = 1 point**

**NON = 0 point**

**Score du Patient : /10**

#### **MODE D'EMPLOI**

**Lorsque le praticien suspecte une douleur neuropathique, le questionnaire DN4 est utile comme outil de diagnostic.**

Ce questionnaire se répartit en 4 questions représentant 10 items à cocher :

- ✓ Le praticien interroge lui-même le patient et remplit le questionnaire
- ✓ A chaque item, il doit apporter une réponse « oui » ou « non »
- ✓ A la fin du questionnaire, le praticien comptabilise les réponses, 1 pour chaque « oui » et 0 pour chaque « non ».
- ✓ La somme obtenue donne le Score du Patient, noté sur 10.

Si le score du patient est égal ou supérieur à 4/10, le test est positif (sensibilité à 82,9 % ; spécificité à 89,9 %)

D'après Bouhassira D *et al.* *Pain* 2004 ; 108 (3) : 248-57.

## Annexe 2

### CONSEILS POSTOPÉRATOIRES

Vous venez de bénéficier d'une intervention chirurgicale de la bouche ou des maxillaires.

1- Suivez les **prescriptions de l'ordonnance** qui vous a été remise. Cependant, en cas d'éruption cutanée avec démangeaisons ou en cas d'apparition de brûlures d'estomac, mettez-vous en rapport avec nous afin de la modifier.

2-**Les saignements** : il est fréquent qu'un petit saignement persiste pendant quelques heures à une nuit suivant l'intervention. Le traitement consiste à appliquer une compresse sur la zone de l'extraction et mordre sur celle-ci tant que le saignement ne s'est pas arrêté. Afin de ne pas évacuer le caillot sanguin qui s'est formé dans l'alvéole, les bains de bouche qui vous seront prescrits ne doivent pas être faits pendant les premières 48 heures suivant l'acte chirurgical.

3-**La douleur** au niveau des zones opérées est plus fréquente en bas qu'en haut. Elle cède souvent avec des antalgiques et disparaît en quelques jours. Un traitement adapté sera prescrit à votre sortie par votre chirurgien. Des glaçons enrobés dans un linge (pas directement sur la peau) diminuent le gonflement et la douleur.

4-Un **oedème** ou un **hématome** peuvent apparaître en regard de la zone opérée et augmenter durant les 72 premières heures. Ceci est normal ; ils peuvent prendre des proportions importantes selon les individus et le type d'opération. Le traitement et les vessies de glace permettront de réduire la douleur et l'importance de cette déformation.

5 - Une **limitation de votre ouverture buccale** peut exister pendant plusieurs jours. Celle-ci est due à l'hématome qui provoque une contracture musculaire ; ne forcez pas, elle cédera petit à petit.

6-Des **points** ont pu être posés au niveau de votre gencive. Ils se **résorberont** spontanément en 3 semaines - un mois, mais s'ils persistent ou s'ils vous gênent, il vous sera possible de les faire retirer après 15 jours.

7 - Le **brossage dentaire** pourra être repris dès le lendemain de l'intervention, en évitant la zone opérée pendant 3 ou 4 jours. Après ce délai, vous pouvez nettoyer cette zone avec une brosse à dents souple, dite chirurgicale que vous trouverez en pharmacie.

**En résumé, vous devez respecter un certain nombre de précautions pendant 48 heures :**

- Ne pas faire de bains de bouche et ne pas cracher car cela favorise le saignement
- Privilégier une alimentation mixée
- Ne rien boire ou manger de chaud
- Dormir la tête surélevée
- Placer une vessie de glace sur la peau au niveau des zones opérées.

Information reçue le ----- et bien comprise Signature du patient

En cas de problème, vous pouvez contacter : La clinique où vous avez été opéré. Le 15 dans les cas les plus graves

**Th. D'exercice : Chir. Dent. : Lille 2 : Année 2016 – N° :**

**EXPLORATION ANATOMO-RADIOGRAPHIQUE DE LA RÉGION ANTÉROLATÉRALE MANDIBULAIRE : IMPLICATIONS EN CHIRURGIE ORALE ET IMPLANTAIRE**

**BELHASSAINI Mina** – p. 112 ; ill. 45 ; réf. 99

**Domaines** : Anatomie, Imagerie et radiologie, Implantologie

**Mots clés Rameau** : Imagerie tridimensionnelle en médecine, chirurgie dentaire – complications, implantologie – complications

**Mots clés FMeSH** : Image tridimensionnelle, dentisterie opératoire, complications opératoires – prévention et contrôle

**Mots clés libres** : Région antérolatérale mandibulaire

**Résumé de la thèse :**

La région antérolatérale mandibulaire est une région fréquemment explorée en chirurgie-dentaire. Bien que le risque chirurgical soit couramment considéré comme faible dans ce secteur, la lecture de la littérature a révélé des complications possibles. Elles peuvent, dans les cas extrêmes, engager le pronostic vital du patient, en cas d'hémorragie sublinguale, ou bien impacter significativement sur sa qualité de vie.

L'exploration anatomo-radiographique grâce notamment aux nouvelles techniques d'imagerie tridimensionnelle de type CBCT a permis de mieux apprécier l'anatomie osseuse de ce secteur ainsi que les variations anatomiques touchant ces structures. La boucle antérieure du pédicule mentonnier, le foramen mentonnier, le canal incisif mandibulaire, les foramens et canaux linguaux mandibulaires sont autant d'obstacles anatomiques livrant passage aux pédicules vasculo-nerveux dont le praticien doit tenir compte avant tout acte de chirurgie orale et implantaire.

Les implications et complications cliniques ont été développées ainsi que les conduites pré-, per- et postopératoires, afin de les prévenir et des les gérer au mieux.

**JURY :**

**Président :**

Monsieur le Professeur T. COLARD

**Assesseurs :**

Monsieur le Docteur L. NAWROCKI

Madame le Docteur M. SAVIGNAT

Monsieur le Docteur J.-B. CHAMPAGNE