

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2019

N° 27

THÈSE

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en chirurgie dentaire

le 28 mars 2019

par

BOIKO épouse HODOROH Polina

Née le 04/05/1987 à CHOSTKA, UKRAINE

EVALUATION DE PARAMETRES VITAUX AU COURS DE L'AVULSION DE
TROISIEME MOLAIRES MANDIBULAIRES INCLUSES

Président : Professeur MUSSET Anne-Marie

Assesseurs : Docteur BOUKARI Abdessamad

Docteur WALTMANN Etienne

Docteur BAHI-GROSS Sophie

UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE DE STRASBOURG

Doyen : Professeur C. TADDEI-GROSS

**Doyens honoraires : Professeur R. FRANK
Professeur M. LEIZE
Professeur Y. HAIKEL**

**Professeurs émérites : Professeur W. BACON
Professeur H. TENENBAUM**

Responsable des Services Administratifs : Mme F. DITZ-MOUGEL

Professeurs des Universités

V. BALL	Ingénierie Chimique, Energétique - Génie des Procédés
A. BLOCH-ZUPAN	Sciences Biologiques
F. CLAUSS	Odontologie Pédiatrique
J-L. DAVIDEAU	Parodontologie
Y. HAIKEL	Odontologie Conservatrice - Endodontie
O. HUCK	Parodontologie
M-C. MANIERE	Odontologie Pédiatrique
F. MEYER	Sciences Biologiques
M. MINOUX	Odontologie Conservatrice - Endodontie
A-M. MUSSET	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
C. TADDEI-GROSS	Prothèses
B. WALTER	Prothèses

Maîtres de Conférences

Y. ARNTZ	Biophysique moléculaire
S. BAHI-GROSS	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
L. BIGEARD	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
Y. BOLENDER	Orthopédie Dento-Faciale
F. BORNERT	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
A. BOUKARI	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
O. ETIENNE	Prothèses
F. FIORETTI	Odontologie Conservatrice - Endodontie
C-I. GROS	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique - Radiologie
S. JUNG	Sciences Biologiques
N. LADHARI	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique - Radiologie
D. OFFNER	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
M. SOELL	Parodontologie
D. WAGNER	Orthopédie Dento-Faciale
E. WALTMANN	Prothèses

Equipes de Recherche

N. JESSEL	INSERM / Directeur de Recherche
Ph. LAVALLE	INSERM / Directeur de Recherche
H. LESOT	CNRS / Directeur de Recherche
M-H. METZ-BOUTIGUE	INSERM / Directeur de Recherche
P. SCHAAF	UdS / Professeur des Universités / Directeur d'Unité
B. SENGHER	INSERM / Directeur de Recherche

REMERCIEMENTS

A Madame le Président, le Professeur Anne-Marie Musset

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en ayant accepté de présider ce jury. Je vous remercie pour votre écoute et votre disponibilité malgré l'emploi du temps très chargé, de vos conseils et contributions apportées à la réalisation de cette thèse.

Je tiens à vous remercier également pour votre soutien durant tout le cursus universitaire, de vos conseils cliniques et connaissances théoriques.

Veillez accepter, Madame le Professeur, l'expression de ma gratitude.

A Monsieur le Docteur Abdessamad Boukari, membre de jury

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de faire partie de ce jury de thèse. Je vous remercie pour votre participation scientifique ainsi que le temps que vous m'avez consacré pour discussions sur le sujet de la thèse, j'apprécie beaucoup vos conseils dans le domaine d'anesthésie en dentaire ainsi que les connaissances théoriques que vous m'avez apporté.

Veillez accepter, Docteur, l'expression de ma gratitude.

**A Monsieur le Docteur Waltmann Etienne, membre de jury, mon parrain,
mentor et ami**

Je vous remercie d'être toujours à côté en clinique, de vos conseils précieux, enseignement et recommandations. Grace à vous j'ai appris ce que c'est l'implantologie, vous avez beaucoup attribué à ma façon de la prise en charge des patients, à la gestion de cas cliniques et à ma façon du travail. Votre implication dans la formation de ma personnalité professionnelle est fondamentale, je vous prie d'accepter l'expression de mes forts remerciements pour l'attention que vous portez à ma personne.

Je vous remercie d'avoir accepté d'être membre de jury de cette thèse, ainsi que de votre aide avec la correction de mon français.

Veillez accepter, Docteur, l'expression de ma gratitude.

A Madame la Directrice, le Docteur Sophie Bahi-Gross

Je tiens à vous remercier de m'avoir encadré tout au long de cette thèse et d'avoir partagé vos brillantes intuitions. Je vous remercie pour votre gentillesse, votre disponibilité permanente et pour les nombreux encouragements que vous m'avez prodiguée.

Vous m'avez dirigé tout au long de ces deux années de thèse, vous avez été toujours à l'écoute de mes nombreuses questions et toujours intéressée à l'avancées de mes travaux. Les nombreuses discussions que nous avons eues ainsi que vos conseils m'ont servi énormément pour la réalisation de cette thèse, veuillez accepter mes plus sincères remerciements.

Je vous remercie de m'avoir inspirée par votre métier, pour tous vos conseils très précieux et votre soutien durant les vacances cliniques. Je suis ravi d'avoir travaillé sous votre tutelle à la clinique dentaire ainsi que dans votre cabinet pendant le stage actif, ce que m'a apporté beaucoup de connaissances théoriques et pratiques pour mon exercice professionnel. Votre implication n'a pas du prix, veuillez accepter ma gratitude éternelle et l'expression de mon grand respect.

Je tiens aussi de remercier votre équipe, dont **Peggy, Brigitte et Mélanie**, ainsi que **le Docteur Thomas Bridonneau** pour ses conseils professionnels et les connaissances qu'il m'a apporté en clinique et au cabinet.

Veuillez trouver ici, Madame la Directrice, le témoignage de ma reconnaissance.

A mon cher mari Slava,

C'est toi qui m'as convaincu de changer le métier et me lancer dans le projet « chirurgien-dentiste », je n'ai jamais regretté de ce choix et je te remercie de ton soutien pendant toute la durée de cursus. Je remercie le Dieu de t'avoir retrouvé dans cette vie, tu es une personne formidable et le meilleur mari au monde qui j'aime beaucoup.

A mon guru Josiane,

Merci de m'avoir soutenu dans la période pas facile de ma vie, de ta bienveillance et amitié. Tu es une personne extraordinaire, ma mère française, une amie exceptionnelle, c'est les gens comme toi qui font vivre le monde moderne. Merci d'être toujours là pour moi.

A ma famille,

Même si vous êtes tous très loin, je vous remercie pour votre soutien et vos encouragements.

A mes amis universitaires Cătălina, Laura, Louise, Christian, Jessy,

Daniel, Alex, Arnaud, Liloye, Clara et Aymeric

Merci à vous tous pour ces années d'études passées à vos côtés, de votre aide en apprentissage de la langue française et des moments inoubliables partagés en clinique.

Et je tiens à remercier à tous les enseignants et assistantes cliniques, à toutes les personnes qui ont rendu possible notre stage clinique, à l'équipe radiologique, aux prothésistes, à **Mr Fritsch**, **Mme Biringer**, au service de scolarité, à **Kadour** et, bien sûr, à **Mme La Doyenne**, **le Professeur Taddéi-Gross Corinne**.

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2019

N° 27

THÈSE

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en chirurgie dentaire

le 28 mars 2019

par

BOIKO épouse HODOROH Polina

Née le 04/05/1987 à CHOSTKA, UKRAINE

EVALUATION DE PARAMETRES VITAUX AU COURS DE L'AVULSION DE
TROISIEME MOLAIRES MANDIBULAIRES INCLUSES

Président : Professeur MUSSET Anne-Marie

Assesseeurs : Docteur BOUKARI Abdessamad

Docteur WALTSMANN Etienne

Docteur BAHY-GROSS Sophie

SOMMAIRE

Introduction.....	3
I. Rappels.....	4
1. Innervation de la mandibule.....	4
a. Nerf mandibulaire.....	4
b. Nerf alvéolaire inférieur.....	5
c. Nerf mentonnier.....	6
d. Nerf buccal.....	6
e. Nerf lingual.....	7
2. Indication d'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse.....	9
a. Indications prophylactiques.....	9
b. Indications curatives.....	12
3. Douleur et anesthésiques : mécanisme d'action.....	15
a. Gestion de douleurs en per et post-opératoire.....	15
b. Mécanisme et facteurs conditionnant l'action d'anesthésie en pratique dentaire.....	23
c. Molécules anesthésiques utilisées en chirurgie buccale.....	25
II. Influence d'anesthésie sur les paramètres vitaux du corps.....	28
1. Types d'anesthésie utilisée pendant l'avulsion des troisièmes molaires mandibulaires incluses.....	28
a. Anesthésie locale.....	28
b. Anesthésie loco-régionale.....	30
c. Complications liées à l'anesthésie locale et loco-régionale pendant l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse.....	35
2. Utilisation d'adrénaline dans la solution anesthésique pour les interventions en chirurgie buccale.....	37
a. Intérêt médical d'utilisation de l'adrénaline.....	37
b. Contre-indications à l'utilisation d'adrénaline pendant les actes dentaires...	42
c. Influence de l'adrénaline utilisé dans la solution anesthésique locale sur la variation des paramètres vitaux.....	44

3.	Variation des paramètres vitaux pendant introduction d'anesthésique pour une avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse.....	47
a.	Paramètres vitaux susceptibles d'être impactés par les anesthésiques locaux adrénalinés.....	47
b.	Etudes cliniques sur la variation des paramètres vitaux pendant l'administration des anesthésiques locaux adrénalinés.....	51
III.	Protocole de l'étude clinique.....	56
1.	Résumé.....	56
2.	Introduction.....	57
3.	Matériels et méthodes.....	58
a.	Matériel.....	58
b.	Méthodes.....	60
1.	Procédure chirurgicale.....	60
2.	Les prescription médicales et conseils pré et post-opératoires.....	62
3.	Enregistrement des mesures de paramètres vitaux.....	63
4.	Analyse statistique.....	64
4.	Résultats des essais du protocole.....	65
IV.	Conclusion.....	68

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES :

Annexe 1 : Avis favorable de la Comité d'Ethique

Annexe 2 : Cahier d'observation

Annexe 3 : Notice d'information et de non-opposition de patient

Annexe 4 : Protocole chirurgicale

Annexe 5 : Conseils post-opératoires

Annexe 6 : Fiche technique de la moniteur VitalCare 506N3

Annexe 7 : Questionnaire de la recherche

INTRODUCTION

L'avulsion des troisièmes molaires **mandibulaires**^[MOU1] est l'acte le plus couramment réalisé en chirurgie orale sous anesthésie locale ou loco-régionale. Au cours de cette intervention chirurgicale et après l'administration d'anesthésie, plusieurs paramètres physiologiques sont modifiés, parmi lesquelles on retrouve tension, fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, température, ainsi que quantité de CO₂ expiré et le niveau de saturation de sang avec l'oxygène[1, 2, 3]. Ces variations peuvent être induites par plusieurs facteurs, tels que le stress, la stimulation douloureuse, ainsi que l'action de l'adrénaline présente dans les anesthésiques locaux [1,2].

L'augmentation excessive de la tension, de la fréquence cardiaque ou respiratoire peut être très dangereuse chez les patients atteints de pathologies cardiaques et respiratoires ; il est important de maîtriser ce risque durant l'acte de chirurgie bucco-dentaire.

Cette **évaluation**^[MOU2] des paramètres vitaux au cours de l'avulsion des troisièmes molaires **mandibulaires** **incluses**^[MOU3] va permettre de déterminer quel type d'anesthésie présente le moins d'influence sur le changement de paramètres **vitaux**^[MOU4], et **permettre**^[MOU5] ainsi une meilleure prise en charge des patients à risque.

Concernant les données actuelles **française**^[MOU6]s sur ce sujet, la présence d'adrénaline dans une cartouche anesthésique (1/**200000**^[MOU7]) est jugée négligeable par rapport à la quantité d'adrénaline libérée dans le sang au cours d'un stress ou d'une stimulation douloureuse [4].

Les recherches réalisées au Japon en 2001 ont montré que pendant l'avulsion dentaire, l'administration d'anesthésique local adrénaliné fait activer la libération sympathique d'adrénaline dans le plasma, ce qui se traduit par une augmentation de la tension et de la fréquence cardiaque [1]. Des recherches similaires réalisés à l'hôpital universitaire à Ahmadabad ont montré les mêmes résultats [2].

La recherche bibliographique ne met en évidence que peu d'axes de recherches **récentes**^[MOU8] sur ce **sujet**^[MOU9]. Notre travail concerne à proposer un protocole simple, fiable et à bas coût pour pouvoir réaliser les études cliniques qui vont démontrer quel type d'anesthésie est plus bénéfique pour les patients atteints de pathologies cardio-

vasculaires et du diabète. Les résultats de ces études pourront améliorer la prise en charge de tels patients pendant la chirurgie bucco-dentaire.

I RAPPELS

1. Innervation de la mandibule

a. Nerf mandibulaire

Le nerf mandibulaire (V3) apparaît au bord inférieur du ganglion trigéminal et sort du crâne par le foramen ovale (figure 1). Il est le plus volumineux des trois rameaux du nerf trijumeau (V). [5]

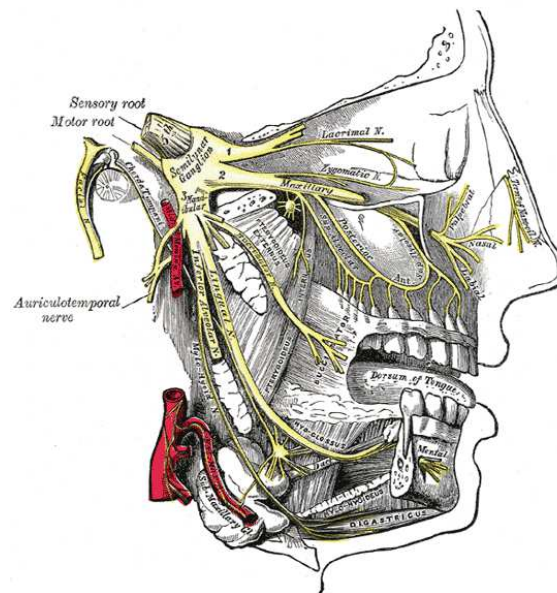


Figure 1 : Le ganglion trigéminal et les branches du nerf trijumeau [6]

La racine motrice du nerf trijumeau traverse aussi le foramen ovale et s'unit aux composants sensitifs du nerf mandibulaire (V3) en dehors du crâne. Cependant, le nerf mandibulaire (V3) est le seul rameau du ganglion trigéminal qui contient des fibres motrices. A la différence des nerfs ophtalmique (V1) et maxillaire (V2), qui sont purement sensitifs, le nerf mandibulaire (V3) est mixte, à la fois moteur et sensitif. [5]

En dehors du crâne, les fibres motrices innervent les quatre muscles de la mastication (temporal, masséter, et ptérygoïdiens médial et latéral), ainsi que le tenseur du tympan, le tenseur du voile du palais, le ventre antérieur du digastrique et le muscle mylohyoïdien. [5]

Le nerf mandibulaire (V3) véhicule la sensibilité des dents et de la gencive de la mandibule, des deux tiers antérieurs de la langue, de la muqueuse du plancher de la

cavité orale, de la lèvre inférieure, de la peau de la tempe et de la partie inférieure de la face, et d'une partie de la dure-mère crânienne. [5]

Tous les rameaux du nerf mandibulaire (V3) naissent dans la fosse infratemporale.

Peu après la jonction des racines sensitive et motrice, le nerf mandibulaire (V3), donne naissance à un petit rameau méningé et au nerf du ptérygoïdien médial, puis se divise en deux troncs, antérieur et postérieur. Les nerfs buccal, massétérique et temporaux profonds sont des rameaux du tronc antérieur du nerf mandibulaire (V3). Le nerf du ptérygoïdien latéral peut naître directement comme un rameau du tronc antérieur du nerf mandibulaire (V3), ou de son rameau buccal. Le nerf auriculotemporal est le premier rameau du tronc postérieur du nerf mandibulaire (V3). Les nerfs lingual et alvéolaire inférieur sont les principaux rameaux sensitifs du tronc postérieur du nerf mandibulaire (V3). [5]

b. Nerf alvéolaire inférieur

Le nerf alvéolaire inférieur, comme le nerf lingual, est un des principaux rameaux sensitifs du tronc postérieur du nerf mandibulaire (V3). Il innerve non seulement toutes les dents mandibulaires et l'essentiel de la gencive associée, mais aussi la muqueuse et la peau de la lèvre inférieure et du menton. Il a un rameau moteur, qui innerve le muscle mylohyoïdien et le ventre antérieur du muscle digastrique. [5]

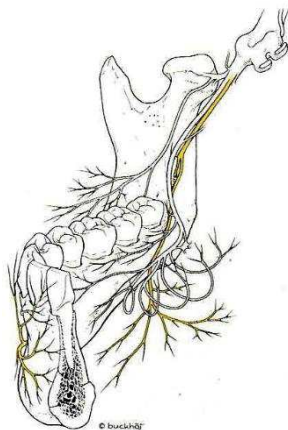


Figure 2 : Trajet du nerf alvéolaire inférieur [7]

Le nerf alvéolaire inférieur naît à la face profonde du muscle ptérygoïdien latéral du tronc postérieur du nerf mandibulaire (V3) en association avec le nerf lingual. Il descend sur la face latérale du muscle ptérygoïdien médial, passe entre le ligament sphénomandibulaire et la branche montante de la mandibule, puis entre dans le canal mandibulaire par le foramen mandibulaire. Juste avant d'entrer dans le foramen mandibulaire, il donne naissance au nerf du mylohyoïdien, qui chemine dans le sillon

mylohyoïdien sous le foramen, et continue en avant sous le plancher de la cavité orale pour innervier le muscle mylohyoïdien et le ventre antérieur du digastrique. [5]

Le nerf alvéolaire inférieur se dirige en avant dans le canal mandibulaire de la mandibule. Le canal mandibulaire et son contenu sont en position inférieure sous les racines des dents mandibulaires. [5, Figure 2]

Le nerf alvéolaire inférieur donne des rameaux pour les trois molaires et la seconde prémolaire, ainsi que pour la gencive labiale correspondante, puis se divise en deux rameaux terminaux :

- a. Le nerf incisif continue dans le canal mandibulaire pour innervier la première prémolaire, la canine, les incisives, et la gencive correspondante. [5]
- b. Le nerf mentonnier
- c. **Nerf mentonnier**

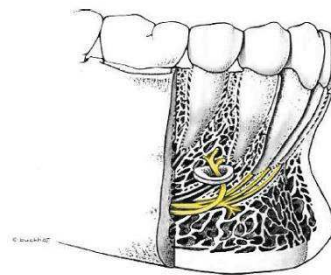


Figure 3 : Innervation des prémolaires et des incisives par le nerf mentonnier [8]

Le nerf mentonnier sort de la mandibule par le foramen mentonnier et innerve la lèvre inférieure et le menton. Le nerf mentonnier est palpable et parfois visible à travers la muqueuse buccale adjacente aux racines des premières prémolaires. [5, Figure 3]

d. **Nerf buccal**

Le nerf buccal descend en arrière de la tubérosité maxillaire en contact avec la face profonde de la portion orbitaire du muscle temporal pour ensuite descendre le long de sa face profonde.

Au niveau du 1/4 inférieur de la crête temporale, il passe sous le prolongement de l'aponévrose buccinatrice pour se diviser en 2 branches (Figure 4) :

- Une branche externe, qui se dirigera en dehors pour innervier la peau de la région massétérique ;
- Une branche interne qui suit le même trajet initial pour innervier le buccinateur et la muqueuse vestibulaire.

C'est un nerf sensitif pour la joue (peau et muqueuse) ainsi que la gencive vestibulaire de molaires. [9]



Figure 4 : Trajet du nerf buccal [7]

e. Nerf Lingual

Le nerf lingual se trouve en avant du nerf alvéolaire inférieur. Il passe sous le ligament ptérygo-maxillaire et se trouve en rapport avec la muqueuse linguale qui forme le sillon gingivo-lingual, ainsi que le faisceau supérieur du muscle stylo-glosse et hyoglosse, le pôle postéro-supérieur de la glande submandibulaire et le ganglion submandibulaire appendu au nerf.

Il donne au cours de son trajet des filets destinés à la muqueuse du pilier antérieur du voile du palais et des amygdales et d'autres pour les glandes submandibulaire et sublinguale par l'intermédiaire des ganglions correspondants (figure 5).

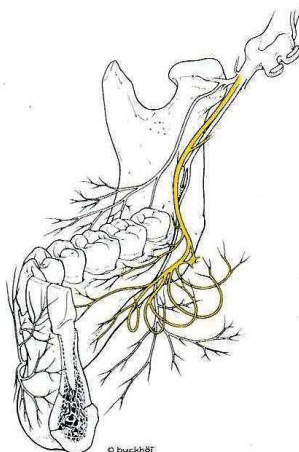


Figure 5 : Trajet du nerf lingual [7]

Innervation sensitive :

C'est l'innervation tactile, algique, thermique qui concerne :

- Par ses branches collatérales, la muqueuse linguale, la muqueuse gingivale, les sillons alvéolo-lingual et gingivo-lingual ainsi que la partie antérieure du pharynx et la partie antérieure de l'amygdale.
- Les 2/3 antérieurs de la langue par ses branches terminales.

Il sert également d'intermédiaire dans l'innervation sensorielle : il se charge de véhiculer de la sensibilité gustative des 2/3 antérieurs de la langue vers le nerf facial via la corde du tympan.

Innervation végétative(motrice) :

Il communique au nerf facial l'innervation des glandes responsables de la salivation, à savoir la glande submandibulaire et la glande sublinguale. [6]

2. Indications d'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse

Les troisièmes molaires, plus communément appelées dents de sagesse, sont les seules dents qui se développent entièrement après la naissance [10] (début de formation à partir de l'âge de 5 ans [11]). Leur développement est intimement lié à celui de leur environnement et notamment à celui de la deuxième molaire.

La première cause d'inclusion des dents de sagesse est le manque de place sur l'arcade[mou10]. Les dents de sagesse mandibulaires peuvent ainsi être retenues sous le bord antérieur de la branche montante par insuffisance de l'espace rétromolaire. Ces[mou11] dents se mettent en place à un moment où l'os mandibulaire est mature, elles vont donc devoir traverser un os particulièrement compact dans cette région.

Le deuxième obstacle à l'éruption complète des dents de sagesse mandibulaires, même avec un espace rétromolaire suffisant, est un redressement d'axe trop important pour les dents en formation. Ces[mou12] dents n'achèvent pas leur trajet dans un axe favorable, leur couronne reste enclavée sous le collet de la deuxième molaire mandibulaire. De plus, à une obliquité potentiellement défavorable du germe, se rajoute[mou13] le développement postérieur de l'arc mandibulaire[mou14] vers l'arrière. Donc, ces deux étiologies (manque de place, défaut de verticalisation) sont le plus souvent à l'origine de l'inclusion[mou15] de troisièmes molaires mandibulaires. [12]

D'après la Haute Autorité de Santé, une dent permanente incluse est une dent mature qui n'a pas fait son éruption après la date physiologique, et dont le sac péri-coronaire ne présente pas de communication avec la cavité buccale. Une dent incluse est totalement par la muqueuse buccale[mou16] mais peut être recouverte ou[mou17] non de tissu osseux (*unerupted tooth*, en anglais) [13].

Cependant, les raisons de l'apparition de malpositions des dents de sagesse et les mécanismes qui les contrôlent restent encore largement méconnus [14].

a. Indications prophylactiques

L'indication de l'avulsion prophylactique se fonde essentiellement sur l'hypothèse qu'une complication interviendra de manière inévitable, à un moment ou un autre, au cours de la vie d'un individu. L'intérêt de l'avulsion prophylactique des troisièmes molaires mandibulaires est de réduire le risque de développer les affections telles que les infections péri-coronaires, les lésions des dents adjacentes, les kystes

dentigères^[MOU18], et probablement des complications chirurgicales plus sévères si l'avulsion est pratiquée à un âge avancé [13]. La HAS affirme que les avulsions précoces sont encouragées par des observations montrant que la morbidité est moindre chez le sujet jeune. Le problème est que la justification de ces avulsions prophylactiques de troisièmes molaires incluses et asymptomatiques repose sur des opinions, des cas ou des séries de cas cliniques, des études ayant des biais méthodologiques (échantillons sélectionnés non représentatifs de la population générale).

Des études ont montré que 20 à 30 % des troisièmes molaires mandibulaires ont été extraites pour des raisons de prévention et qu'environ 50 % des troisièmes molaires mandibulaires extraites étaient asymptomatiques. Les praticiens conseillaient à leurs patients l'avulsion prophylactique de troisièmes molaires mandibulaires incluses, alors que d'autres praticiens recommandaient une attitude conservatrice en établissant une surveillance régulière et en attendant éventuellement le développement d'une pathologie pour intervenir [15]. Cette variation dans l'attitude pratique d'un chirurgien-dentiste à l'autre s'explique selon Hazelkorn et Macek [16] par des habitudes, des croyances, le type de formation et le mode de rémunération des praticiens. Lopes et coll. parlent même de préjugés des praticiens [17], ce que soulignent également Brickley et coll. [18]. Ceci amène l'ensemble de ces auteurs à affirmer que les décisions médicales ne reposent pas assez sur des faits, sur des réalités cliniques et sur des preuves.

La validité de l'indication « prophylactique », dont le but est d'éviter des complications futures, a été mise en cause par un certain nombre d'études. Deux situations sont présentées comme ayant un fort potentiel de conséquences pathologiques locales :

- Quand une dent de sagesse impactée est verticale ou distoversée, proche ou au niveau du plan d'occlusion mais recouverte sur la moitié de sa surface ou plus par des tissus mous, la probabilité de péri coronarite augmente fortement [19, 20] ;
- Quand une dent de sagesse impactée est en position mésio-angulaire ou horizontale, avec un contact direct ou proche du contact avec la jonction amélo-cémentaire de la seconde molaire, le risque de carie de la deuxième molaire augmente particulièrement lorsque l'hygiène bucco-dentaire du sujet est limitée. Cette dernière situation est intéressante car les auteurs associent le terrain à la disposition anatomique de l'organe dentaire, faisant ainsi mention de facteurs

extrinsèques qui peuvent prendre une place prépondérante dans la décision d'extraction.

Le National Health Service (NHS) en [MOU19] Royaume-Uni quant à lui indique qu'une avulsion prophylactique est préconisée pour prévenir d'éventuelles complications, notamment pour les dents partiellement évoluées sans probabilité d'évolution complète [21].

Concernant les bénéfices liés à l'extraction de dents de sagesse, il semble néanmoins qu'un consensus se dégage sur un point. D'après de nombreux auteurs le bénéfice maximal de l'extraction des dents de sagesse concerne les patients jeunes du fait notamment de suites opératoires plus favorables [22,23,24]. Le risque de complication [MOU20]s des extractions est évalué à 12 % chez les 12-29 ans et à 22 % chez les 25-81 ans [25]. L'American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (AAOMS) rappelle que plus on attend, plus les dents de sagesse sont difficiles à extraire [26]. L'AAOMS estime que 85% des dents de sagesse auront éventuellement besoin d'être extraites et préconise fortement leur extraction précoce, ce qui permet de minimiser les complications. Cette extraction s'impose d'autant plus que le patient est susceptible de se rendre dans une région où il n'y a pas d'accès aisé aux soins dentaires [27]. De plus, certaines lésions, notamment parodontales, peuvent devenir irréversibles si la dent de sagesse n'est pas extraite avant 30 ans [28]. Notons également l'article de Silvertri et Singh [10] qui souligne que les troisièmes molaires présentent une faible valeur fonctionnelle et un taux relativement élevé de douleurs et de pathologies associées. De plus ces dents sont souvent difficiles à traiter à cause de leur position très postérieure et souvent ectopique (accès limité des instruments rotatifs). De fait leur valeur au sein de la denture est « incertaine et douteuse ».

Parmi les avulsions des dents de sagesse prophylactiques, on retrouve les avulsions au but orthodontique. L'indication orthodontique d'avulsion précoce des troisièmes molaires mandibulaires a été l'objet de controverses. Les orthodontistes pensent que l'éruption des troisièmes molaires mandibulaires serait à l'origine du chevauchement des dents mandibulaires. Une pratique consiste à extraire précocement les troisièmes molaires évoluées ou à l'état de germes afin de prévenir l'encombrement des dents antérieures ou des récidives après traitement orthodontique. L'implication des troisièmes molaires incluses dans l'encombrement des dents antérieures est discutée

depuis des décennies. Aucune étude n'a apporté des preuves irréfutables, pourtant de nombreuses dents de sagesse sont encore extraites pour ce motif [29,30,31].

Quant à l'indication d'avulsion prophylactique pour le motif prothétique, il est recommandé de conserver les dents profondément incluses et asymptomatiques qui ont une faible probabilité de faire éruption ou d'être à l'origine de pathologie [13]. En revanche, si la deuxième molaire mandibulaire doit être traitée avec une restauration fixée, il est préférable d'avulser la dent de sagesse adjacente pour anticiper la destruction de couronne prothétique à la suite de l'acte d'avulsion.

Les avulsions des dents de sagesse sont également fréquemment réalisées dans le cas de chirurgie orthognathique et dans le cas d'absence de la dent antagoniste car en absence d'occlusion, la dent n'est alors pas fonctionnelle, et le risque d'égression ainsi que de carie et problème articulaire est important [32].

Il n'existe aucun argument scientifique prouvant la relation de cause à effet entre la présence d'une troisième molaire mandibulaire et des troubles nerveux, trophiques (pelade), musculaires (spasme, tic, torticolis), sécrétoires (sialorrhée, larmoiement), vasculaires (érythème, acouphène), neurologiques (hypoesthésie, parésie, algie inexplicée). Ces manifestations ne peuvent pas, elles seules, être à l'origine d'une décision d'avulsion [13].

En conclusion, l'évaluation du rapport bénéfice/risque de l'extraction de dents de sagesse asymptomatiques est délicate. Dans le cadre d'une revue systématique des études contrôlées randomisées effectuées au profit du Cochrane collaboration [33], les auteurs n'ont trouvé aucune preuve permettant de soutenir ou au contraire de réfuter la pratique consistant à extraire des dents de sagesse asymptomatiques.

b. Indications curatives

Si l'inclusion des dents de sagesse n'est pas une nouveauté, l'augmentation de la fréquence de ces inclusions semble récente. Le cas le plus ancien d'inclusion d'une dent de sagesse mandibulaire a été découvert en 1911 sur le squelette de la Magdalenian Girl âgée de 13.000 à 15.000 ans, qui avait entre 25 et 35 ans au moment de son décès [34].

En France, sur un échantillon de 1550 cas, la fréquence d'inclusion, de rétention ou d'enclavement de la troisième molaire mandibulaire est de l'ordre 58,5 % [35]

Si la fréquence d'inclusion des dents de sagesse en général et des dents de sagesse mandibulaires en particulier est élevée, celle de leur extraction l'est aussi. Cette intervention est décrite comme la procédure opératoire la plus pratiquée en chirurgie buccale et maxillo-faciale [36]. En France, les avulsions de dents de sagesse incluses représentent 63 % des interventions de chirurgie buccale traditionnelle avec hospitalisation [37].

Selon l'avis de l'HAS, les indications curatives pour l'avulsion des troisièmes molaires mandibulaires sont :

- Évolution pathologique au niveau d'un kyste folliculaire en rapport avec une troisième molaire mandibulaire ;
- Troisième molaire mandibulaire cariée non restaurable ;
- Carie située au niveau de la face distale de la deuxième molaire mandibulaire ;
- Atteinte parodontale en distal de la deuxième molaire mandibulaire en rapport avec la présence d'une troisième molaire ;
- Résorption interne ou externe ;
- Un ou plusieurs épisodes de péricoronarites ;
- Lorsque l'avulsion d'une troisième molaire mandibulaire est indiquée selon l'un des précédents critères et que l'intervention est prévue sous anesthésie générale il a été admis que l'avulsion de la troisième molaire mandibulaire controlatérale incluse ou partiellement incluse était justifiée [13].

Le bénéfice lié à la conservation de dents de sagesse mandibulaires est très mal identifié du fait de la qualité et de la quantité des études relativement faibles portant sur le sujet. Pourtant les complications inhérentes à la conservation des dents de sagesse sont bien identifiées :

- Accidents infectieux : péricoronarites aiguës suppurées qui se répètent inexorablement de façon de plus en plus sévère, accidents muqueux, osseux, cellulaire, ganglionnaire, sinusien, vasculaire, infectieux à distance [27, 40] ;
- Accidents mécaniques : lésions de la face distale de la deuxième molaire, troubles de l'articulé dentaire, lésions muqueuses mécaniques, fragilisation de l'angle mandibulaire [22, 38] ;
- Accidents kystiques : kystes marginaux postérieurs, kystes dentigères [39] ;

- Troubles neurologiques, musculaires, algo-dysfonctionnels de l'ATM, trophiques [41].

Les péricoronarites sont les complications les plus fréquentes. Elles peuvent se compliquer de cellulites aiguës qui évoluent dans la région du carrefour oropharyngé et peuvent être une menace grave pour la liberté des voies aériennes. C'est le motif d'extraction des dents de sagesse dans 8 à 59 % des cas selon les auteurs [42,43]. De même, la douleur est le motif d'extraction de dents de sagesse pour 5 à 53 % des patients selon une autre étude [44]. Quant à la prévalence de la résorption radiculaire de la deuxième molaire, elle varie de 0 à 24% selon les auteurs, et de 0 à 11% pour les kystes dentigères [13]. La présence d'une dent de sagesse double le risque de fracture de la mandibule [45].

En résumé, il semble que la diffusion des connaissances scientifiques actuelles aboutisse à un consensus portant sur :

- L'extraction des dents de sagesse pathologiques non traitables par des soins conservateurs, ou en présence de pathologies associées aux dents de sagesse ;
- La conservation des dents de sagesse saines profondément incluses en l'absence de pathologie associée à la dent.

Il ne reste alors que deux situations problématiques qui sont malheureusement les plus fréquentes [12] :

- L'extraction des dents de sagesse après un épisode de péricoronarite (la récurrence des épisodes impliquant l'extraction n'est pas définie) ;
- Et surtout l'extraction des dents saines et asymptomatiques en désinclusion.

3. Douleur et anesthésiques : mécanisme d'action

a. Gestion de douleurs en per et post-opératoire

La douleur oro-faciale revêt une importance considérable dans la spécialité de chirurgien-dentiste dans la richesse de ces manifestations et ses relations étroites avec les soins dentaires.

Toutes les définitions des dictionnaires, dans lesquelles les termes de sensation pénible, de souffrance physique ou morale qualifient la douleur, montrent bien la difficulté à définir une sensation aussi complexe et multidimensionnelle.

Une définition de la douleur doit intégrer non seulement des données anatomiques, neurophysiologiques, mais aussi subjectives, dans lesquelles l'environnement joue un rôle déterminant.

Les manifestations qualifiant la douleur ont deux paramètres d'appréciation en commun :

- Le premier est l'objectif, quantifiable, il se traduit par un mouvement de défense à type de retrait ou de fuite ; il s'accompagne en général de manifestations neurovégétatives ;
- Le second est subjectif, non mesurable, il n'est appréciable que chez l'homme et s'intègre dans un contexte psychologique [46].

L'association internationale pour l'étude de la douleur (IASP) définit la douleur comme « une sensation désagréable et une expérience émotionnelle en réponse à une atteinte tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite en ces termes » [47].

On distingue schématiquement trois grandes variétés de mécanismes générateurs de douleurs, qui peuvent être intriquées chez un même individu, et qui sont à l'origine de douleurs qualifiées de nociceptives, neuropathiques ou idiopathiques. Et si l'on tient compte du facteur temps, la douleur peut être aiguë ou chronique.

La douleur aiguë est une « douleur signal d'alarme ». Sa principale caractéristique inhérente à sa définition est la place qu'elle occupe dans le temps : elle est récente, transitoire et disparaît rapidement. Elle est parfois prévisible (douleur provoquée, douleur postopératoire) et doit être prévenue. Elle est ressentie habituellement comme intense et peut s'accompagner d'anxiété.

La douleur aiguë est secondaire, dans la grande majorité des cas, à l'activation du système de transmission du message douloureux, elle est provoquée par des agressions : brûlure, la piqûre, les pincements... Elle persiste le plus souvent jusqu'à la fin du processus de cicatrisation et disparaît en général avec le traitement de la cause. Ce type de douleur est un signal d'alarme car elle va participer au diagnostic d'une lésion, témoigner de sa présence et c'est elle qui va amener le patient à consulter.

La douleur chronique, ou « douleur maladie », est symptomatique d'une maladie encore évolutive (cancer, pathologie rhumatismale), ou qu'elle résulte de séquelles traumatiques ou chirurgicales (avulsion lexique, amputation de membre) ou d'une maladie guérie (post-zostérienne), cette douleur va induire différents retentissements sur le plan physique et psychologique qui peu à peu constituent un véritable syndrome douloureux chronique, qui va évoluer pour son propre compte.

Par rapport à la douleur aiguë, elle n'a plus aucune fonction, ni aucun objectif biologique : elle est devenue "maladie". Elle va conditionner la vie de l'individu, envahir son univers affectif, retentir sur son vécu quotidien avec des répercussions sociales, professionnelles et familiales. Elle va mobiliser la totalité des structures nerveuses et va devenir la préoccupation prédominante. On admet arbitrairement qu'une douleur devient chronique lorsqu'elle dure au-delà de 3 à 6 mois. [48]

Quant à les douleurs somatiques, elles sont observées en présence d'un processus ou d'une lésion organique, donc on distingue 3 types :

Douleurs nociceptives : il s'agit d'un fonctionnement normal du système sensoriel activé par un excès de messages (hyperstimulation des fibres sensibles somatiques et viscérales situées dans la peau, les articulations, les muscles et d'autres tissus). Celle-ci peut être le fait d'un stimulus sans dégât tissulaire (pincement, décharge électrique). Elle peut aussi être le fait d'un dégât tissulaire avéré, aigu (fracture, plaie opératoire) ou chronique (cancer évolutif, polyarthrite chronique). Sur le plan thérapeutique, les douleurs nociceptives réagissent favorablement aux antalgiques, majeurs et/ou mineurs, pourvu qu'ils soient adaptés à leur intensité. Tout bloc anesthésique local des afférences nociceptives concernées suspend transitoirement et totalement les douleurs.

Douleurs neuropathiques : Elles résultent d'un dysfonctionnement des voies nociceptives consécutif à une lésion et/ou à une irritation de l'un de ses constituants. Les douleurs neuropathiques peuvent exister en rapport avec une lésion/irritation des nerfs périphériques d'origine traumatique, toxique, métabolique, ischémique, immuno-allergique ou infectieuse. Mais les mêmes causes peuvent endommager la moelle épinière ou les centres supérieurs et être alors à l'origine de douleurs neuropathiques centrales. Il ne s'agit donc plus d'une stimulation excessive des récepteurs périphériques, mais au contraire d'une diminution d'activité des afférences primaires, qui entraînerait un fonctionnement non contrôlé du système de transmission. [49]

Douleurs idiopathiques correspondent à toutes les situations de douleurs ressenties et exprimées par les patients, et qui ne peuvent être expliquées par une atteinte organique (dégât tissulaire ou lésion nerveuse). En l'absence formelle de toute atteinte organique décelable (négativité d'un bilan clinique et para clinique rigoureux), de telles plaintes douloureuses peuvent être le fait :

- D'une pathologie rare, méconnue du médecin, et échappant aux examens complémentaires ;
- D'une pathologie qualifiée de fonctionnelle dans le cadre des affections psychosomatiques ;
- D'une authentique psychopathologie, les plaintes douloureuses faisant essentiellement partie du registre d'expression de l'hystérique, de l'hypochondriaque et du dépressif.

Pour traiter ce type de douleurs, il faut recourir aux anxiolytiques (benzodiazépines), à d'autres psychotropes et à la psychothérapie. [50]

Au cours des avulsions des troisièmes molaires, on[MOU21] va rester dans le terme de douleurs aiguës nociceptives qui on peut classer en douleurs per et post opératoires. On va retenir que les douleurs liées au geste chirurgical et conditionnées par le terrain du patient (sensibilité à la douleur, état du cite opératoire, antécédents douloureux sur cette dent), sans prendre en compte les douleurs dentaires qui ont motivé la consultation.

Les douleurs per opératoires sont directement liées au geste chirurgical, et leur gestion va être déterminée par la technique d'anesthésie utilisé ainsi que la molécule

d'anesthésique injectée. Le succès d'anesthésie va dépendre également de l'opérateur (son expérience et maîtrise du geste) et du terrain du patient.

On peut décomposer les douleurs per opératoires en douleurs liées à l'anesthésie et les douleurs^[MOU22] au cours d'avulsion.

L'anesthésie est la pierre angulaire du contrôle de la douleur en per-opératoire. Elle permet l'inhibition de la transmission du stimulus perçu comme douloureux par le cerveau. Or évincer la douleur de notre relation thérapeutique est inestimable. La peur de ressentir la sensation douloureuse prédomine souvent tout acte au fauteuil. Pourtant, l'anesthésie demeure un paradoxe. Malgré le confort qu'elle apporte au patient, elle est souvent une source considérable d'anxiété, voire de douleur. [51]

Douleurs liées à l'anesthésie sont ressenties pendant pénétration d'aiguille dans la muqueuse et pendant d'injection du produit anesthésique. Pour limiter cette douleur, il est recommandé de réaliser l'anesthésie de surface, pour que le patient ressent moins la sensation désagréable lors de l'effraction de la muqueuse :

- Chémoanesthésie : un anesthésique topique (lidocaïne, benzocaïne, prilocaïne ou tétracaïne) en pommade, en gel ou en spray est appliqué sur la muqueuse sèche pendant une à deux minutes. L'efficacité de l'anesthésie est augmentée du fait d'un contact intime avec la muqueuse.
- Préanesthésie mécanique consiste à exercer une pression mécanique, par un manche de miroir ou un coton-tige, sur la muqueuse au niveau de la zone d'infiltration de l'anesthésie. La stimulation des fibres sensitives tactiles (conduction rapide) provoque l'inhibition des fibres nociceptives (conduction lente). Le cerveau traitera la première information en priorité : c'est la théorie du « gate control ».
- Cryoanesthésie est réalisée avec du chlorure d'éthyle, du tétrafluoroéthane ou des boules de glace pour réaliser une préanesthésie. Le refroidissement de la muqueuse avant l'application topique d'un anesthésique semble apporter plus de confort au moment de l'injection et diminue l'anxiété liée à l'anesthésie.
- Anesthésie en subsurface consiste à pénétrer sous la surface muqueuse, avec un angle d'approche faible et une assistance électronique à l'injection. Cette technique est efficace sur de la gencive ou de la muqueuse attachée. [52, 53]

Pour limiter les douleurs pendant l'injection du produit anesthésique, le liquide administré doit être à température ambiante ou idéalement à la température proche de

37,5°C. Pour diminuer la douleur qui a lieu lors de l'effraction muqueuse, l'utilisation adéquate du biseau de l'aiguille s'impose. Muqueuse tendue, la pénétration doit être effectuée doucement avec un angle faible (20° maximum) [54]. La vitesse d'injection doit être lente de l'ordre de 1 à 2 min par cartouche, ce que permet une meilleure efficacité et une diminution, voire une absence de sensibilité (douleur, sensation de brûlure).

En l'absence de contre-indications, un vasoconstricteur est associé à la molécule analgésique, ce que permet de limiter le champ d'infiltration de la molécule anesthésique et augmente son efficacité. [51]

Concernant le matériel utilisé pour la réalisation des anesthésies, différentes seringues (métal, verre ou plastique) et systèmes d'injections existent. Un système avec crémaillère (Cytoject, Paroject) permet de fractionner l'injection et de diminuer la pression initiale. De plus, de meilleurs points d'appui et un meilleur contrôle de l'insertion de l'aiguille sont possibles. Finalement, l'aspect de stylo favoriserait l'approche des sujets anxieux, en particulier des enfants.

L'assistance électronique à l'injection de l'anesthésique permet de diminuer la douleur associée à l'injection en minimisant la pression intratissulaire. [53,55]

Les douleurs liées à geste d'avulsion-même sont souvent très subjectifs et dépendent du terrain de patient. Principalement les patients prennent la pression réalisée pendant l'extraction dentaire pour la douleur, et dans ce cas aucun anesthésique sera efficace. L'approche pour gérer ce type de douleurs sera psychologique et, en cas d'échec, la prémédication anxiolytique peut rendre service.

Le patient est un être qui arrive avec toutes ses peurs, auxquelles s'ajoute la peur du dentiste. Lors des soins, il est physiquement dominé, le praticien lui impose un état de dépendance et d'aliénation. Le patient expose au soignant des symptômes. Sa demande est la guérison et le retour à la santé. Son désir (qui peut ne pas correspondre à la demande formulée) est le retour à la jouissance. [56, 57]

Le praticien va ressentir en feed back la demande du malade et mobiliser son savoir pour le guérir [58]. Si le patient fait 100% confiance à son praticien, il arrive à mieux gérer ces peurs et stress. C'est pourquoi la bonne relation praticien-patient a parfois meilleur résultat thérapeutique que la prise de médicaments, parce que le « care » est beaucoup plus puissant que le « cure » dans les questions d'état psychologique.

Quand le niveau sophistiqué de confiance ne peut pas être établi, le praticien peut faire recours aux techniques pharmacologiques. L'ensemble des précautions d'emploi et des effets indésirables doit nous amener à prescrire ces molécules en dernier recours et à user d'autres moyens de gestion du stress que l'action chimique.

Les psychotropes sont des substances chimiques capables de modifier la mise en jeu des neurotransmetteurs (sérotonine, adrénaline, noradrénaline, acétylcholine). Or une rupture de l'équilibre de ces différents neurotransmetteurs est à l'origine de perturbations neuropsychiques. [59]

Pour les patients stressés, les médicaments quatre familles peuvent être utilisés : barbituriques, neuroleptiques, benzodiazépines et hydroxyzine. [46]

Les douleurs post opératoires dans la cadre des avulsions dentaires sont des douleurs le plus souvent nociceptives, habituellement aiguës et transitoires, induites, secondaires :

- À l'acte chirurgical : lésions tissulaires et nerveuses, phénomènes inflammatoires, contractures musculaires réflexes ;
- À la mise en condition du patient : anesthésie, sutures ;
- Aux positions peropératoires : mise en tension des muscles et ligaments, forte angulation de la tête (cervicalgie) ;
- Aux rééducations et soins postopératoires : pansement, injections, curetage. [60]

La douleur post opératoire est fréquente, la cicatrisation créant une douleur de type inflammatoire avec une participation hyperalgésique, dont la durée est en moyenne de 5 à 7 jours [48].

L'analyse de la bibliographie permet de caractériser la douleur après chirurgie buccale en termes d'intensité et de durée : elle est habituellement décrite comme modérée à sévère (EVA supérieure à 5/10) avec un pic d'intensité entre 2 à 6 heures après l'intervention et une diminution progressive pour disparaître entre le 6^e et le 10^e jour [61]. Selon ces études, les facteurs prédictifs de la douleur postopératoire sont [62] :

- L'acte chirurgical : difficulté et durée ;
- Le chirurgien : expérience ;
- Le patient :
 - Variables psychologiques : anxiété, dépression, perception de son état de santé ;
 - Habitudes de vie : hygiène buccale et tabagisme ; facteurs sociaux défavorables ;

- Âge ;
- Sexe : résultats contradictoires entre les études ; [63]
- Existence d'une douleur préexistante.

La prise en charge rapide et efficace de cette douleur est importante :

- D'une part pour assurer un confort post opératoire et une réhabilitation précoce ;
- Mais aussi pour ne pas générer de douleurs prolongées ou chroniques.

La prise en charge de la douleur post opératoire débute en préopératoire avec le choix de la meilleure technique chirurgicale, ainsi que des protocoles anesthésiques et de prise en charge de la douleur les plus adaptés. [64]

Selon les recommandations sur la prévention et traitement de la douleur postopératoire en chirurgie buccale de HAS, le traitement médicamenteux de la douleur en chirurgie buccale doit être prévu de manière systématique et pour une durée suffisante (en fonction de l'acte chirurgical) qui est en général de 72 heures.

Le traitement doit débuter suffisamment tôt pour que les agents soient efficaces dès la fin de l'anesthésie. La prescription doit couvrir l'ensemble du nycthémère. Elle doit donc énoncer clairement les horaires des prises du (ou des) médicament(s) qui sont fonction de sa pharmacologie et non pas de l'apparition (ou de la réapparition) de la douleur. Les prescriptions énonçant « en cas de douleur » ne sont pas recommandées. [65]

Les principaux effets indésirables doivent être clairement expliqués au patient, et l'inefficacité éventuelle du traitement doit être anticipée. La stratégie thérapeutique dépend :

- De l'intensité « prévisible » de la douleur en fonction de l'acte chirurgical (type, conditions, etc.) ;
- Du patient (état physiologique, contre-indications, anxiété, etc.),
- Et des éventuelles conséquences douloureuses à distance.

Dès que possible, l'intensité de la douleur devra être évaluée avec un outil validé afin d'améliorer éventuellement la prescription.

Il est recommandé de promouvoir une préparation psychologique préopératoires et un soutien psychologique postopératoire (appel téléphonique par exemple) [66].

Les anesthésiques locaux ne sont efficaces que le temps du bloc nerveux qu'ils entraînent (plus long pour la bupivacaïne et la L-bupivacaïne que pour la lidocaïne et la mépivacaïne). La prolongation du bloc nerveux peut entraîner une gêne fonctionnelle difficile à tolérer pour certains patients et notamment les enfants. Le choix de l'anesthésique local doit tenir compte de la durée prévisible de l'intervention. [67]

Pour les douleurs faibles à modérées, le groupe d'experts recommande l'utilisation en première intention du paracétamol à doses efficaces (1 000 mg par prise), à chaque fois qu'il n'est pas contre-indiqué.

Pour des douleurs modérées à intenses ou insuffisamment soulagées par le paracétamol, plusieurs options sont possibles : AINS, opioïdes faibles seuls ou associés au paracétamol, tramadol. [68]

- 1) AINS : ce sont les plus étudiés en chirurgie buccale. Plus efficaces que le paracétamol sur la douleur postopératoire, il n'existe pas de preuve de leur efficacité supérieure vis-à-vis des suites opératoires (œdème, trismus) par rapport au paracétamol ou au placebo. Il faut tenir compte du risque infectieux et de leurs précautions d'emploi, même si leur prescription en respectant leurs contre-indications expose d'autant moins au risque d'effets indésirables sérieux (digestifs notamment) qu'elle est plus courte. [69]
- 2) Tramadol : il est efficace sur la douleur après chirurgie buccale et son association au paracétamol augmente cette efficacité qui est alors comparable à celle des AINS. Les effets indésirables mineurs (nausées, vomissements, notamment) sont parfois gênants. [70]
- 3) Association codéine/paracétamol : son efficacité est supérieure à celle du paracétamol et comparable à celle des AINS. Cependant les nausées sont un effet indésirable fréquemment rapporté. Lorsqu'une intolérance aux AINS est prévisible, on privilégiera une association paracétamol-codéine pour obtenir une analgésie de niveau équivalent. [71]

Pour des douleurs intenses ou insuffisamment calmées par les antalgiques précédents : le groupe d'experts recommande une analgésie multimodale associant AINS (moins de 72 heures et en dehors de leurs contre-indications), paracétamol $\pm$ codéine ou tramadol per os, en prise systématique pendant une durée suffisante (en fonction de l'évaluation de la douleur). [65]

La persistance ou la réapparition de niveaux de douleur anormalement élevés doit conduire à une consultation afin de dépister d'éventuelles complications, et si besoin d'adapter le schéma analgésique.

Mis à part des anti douleurs d'usage courant, la littérature décrit des autres options de contre douleurs postopératoires :

- Les corticoïdes : ils ont un effet antalgique modéré en chirurgie buccale, probablement lié à leur effet anti-œdémateux. Leur association aux AINS augmente l'effet antalgique. Ils peuvent être utiles en cas de prévision d'œdème important et limiter la survenue de douleurs neuropathiques séquellaires. [72]
- Les anxiolytiques : la prescription peropératoire de midazolam participe efficacement à la prise en charge de la douleur postopératoire. [73]
- Les études sur l'acupuncture sont d'interprétation aléatoire mais montrent que cette technique retarde légèrement l'apparition de la douleur postopératoire. [74]

b. Mécanisme et facteurs conditionnant l'action d'anesthésie en pratique dentaire

Pour l'avulsion la de troisième molaire mandibulaire incluse, deux types d'anesthésie sont couramment utilisées : l'anesthésie locale (AL) et bloc du nerf alvéolaire inférieur (anesthésie loco-régionale (ALR)).

ARL_[MOU23] permet l'anesthésie d'une structure nerveuse ou musculaire. Elle conduit_[MOU24] à un blocage temporaire et réversible de la propagation des potentiels d'action membranaires à une concentration appropriée [75].

AL correspond à la perte de sensibilité au niveau du site d'administration par interruption de la conduction nerveuse. Ce type d'anesthésie est très largement utilisé, de l'odontologie à l'anesthésiologie en passant par la médecine générale et de nombreuses spécialités médicales et chirurgicales.

Donc_[MOU25], le mécanisme d'action de ceux deux types d'anesthésie reste identique.

AL est indiqué dans la prévention de la sensation de douleur et agit par blocage réversible de la conduction nerveuse. Son action est par définition limitée à la région d'administration. Les anesthésiques locaux inhibent la conduction nerveuse d'une manière réversible sans altération du nerf. L'inhibition apparaît rapidement et pour une durée plus ou moins longue selon les produits et les concentrations utilisées. L'étendue

du territoire rendu insensible à la douleur dépend des modalités d'administration de l'anesthésique local, soit au niveau des terminaisons nerveuses, soit au niveau d'un tronc nerveux.

Les molécules anesthésiques agissent au niveau de la membrane neuronale en interférant avec le processus d'excitation et de conduction (Figure 6). L'anesthésique (B) traverse la membrane axonique, riche en lipides, sous forme de base avant de reprendre une forme cationique (BH^+) sur la face interne du neurone où le pH est plus acide. A ce niveau, on observe un blocage de la conduction nerveuse par diminution de la perméabilité membranaire aux ions sodium (Na^+) qui survient lors de la phase de dépolarisation. Au fur et à mesure de la progression de l'action anesthésique le long du nerf, le seuil d'excitabilité augmente et le temps de conduction s'allonge. Celle-ci est complètement bloquée à partir d'une certaine concentration d'anesthésique local.

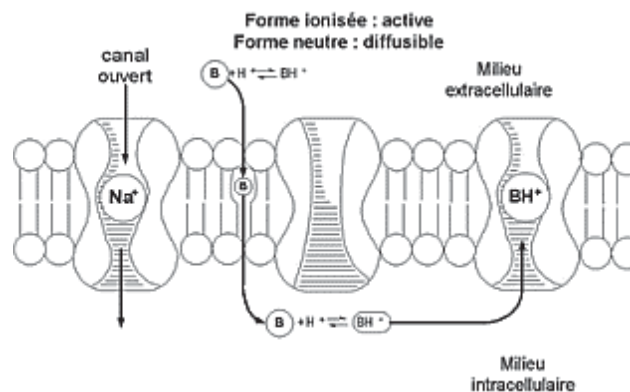


Figure 6 [MOU26] [ПП27]. Mécanismes d'action d'anesthésique local [77]

Les fibres nerveuses sont inégalement sensibles à l'action des anesthésiques locaux, cette sensibilité disparaît dans l'ordre : les sensations douloureuses, thermiques, tactiles [76].

Les facteurs modifiant l'activité des anesthésiques locaux :

- La structure chimique. Les anesthésiques locaux diffèrent dans leur structure par une chaîne intermédiaire de longueur variable et porteuse d'une fonction ester, éther ou amide, qui est en relation avec l'activité pharmacologique. La présence d'un radical butyle sur le noyau benzénique (tétracaïne) ou sur la fonction amine (bupivacaïne) améliore la liposolubilité et donc raccourcit le délai d'action. Elle augmente également la liaison aux protéines, ce qui va de pair avec une activité intrinsèque plus marquée et une durée d'action prolongée.

- Le degré d'ionisation. Les anesthésiques locaux sont des bases faibles. Seule leur fraction non ionisée est susceptible de franchir les membranes cellulaires alors que la fraction ionisée est celle qui agira sur le canal sodique. Ainsi de faibles variations du pH plasmatique, et en particulier l'acidose, sont susceptibles de modifier le degré d'ionisation et donc diminuer l'activité pharmacologique.
- La nature et l'architecture des fibres nerveuses : Au niveau neuronal, le bloc de conduction induit par les anesthésiques locaux agit sur toutes les fibres qu'elles soient sensorielles, sensitives, motrices ou autonomes. Cependant, les fibres les plus fines sont les plus sensibles à leur action : les molécules anesthésiques affectent d'abord les fibres amyéliniques (fibres C) et en dernier lieu les fibres de gros calibre fortement myélinisées [78].

c. Molécules anesthésiques utilisées en chirurgie buccale

Devant les nombreuses molécules d'analgésie disponibles sur le marché, l'attitude de l'odontostomatologiste sera de limiter son choix. La molécule idéale pour traiter toutes les situations cliniques relevant de l'utopie, la détermination des critères de choix reste la démarche logique du praticien devant les différentes situations cliniques [46].

Pour maximiser l'efficacité de l'anesthésie pendant l'avulsion de troisièmes molaires mandibulaires incluses, il est préférable de choisir une molécule avec un délai d'action court, durée d'action 30-60 min environ (praticien et acte dépendant), toxicité minimale et de conservation facile. Sur le marché pharmacologique moderne, on retrouve plusieurs molécules anesthésiques avec propriétés différentes (Tableau 1).

Dénomination commune internationale (DCI)	Dénomination commerciale	Forme galénique	Posologie par séance
Amino-esters			
Procaïne	<i>Procaïne</i> <i>Biostabilex</i> <i>Procaïne</i> <i>Lavoisier</i>	Solution injectable (1 à 2%) pour infiltration	Adulte : 200 à 600 mg Réduire les doses chez sujet âgé ou insuffisance hépatique
Amino-amides			
Lidocaïne	<i>Xylocaïne</i> <i>Pressicaïne</i> <i>Xylestésine</i>	Solution injectable (2 à 3 %) avec ou sans vasoconstricteur	Adulte : 1 à 3 cartouches, sans dépasser 7 mg/kg Enfant : 20 à 30 mg sans dépasser 2,2 mg/kg

			Réduire les doses chez sujet âgé
Mépivacaïne	<i>Scandicaïne</i>	Solution injectable (2 à 3 %) avec ou sans vasoconstricteur	Adulte : 1 à 3 cartouches, sans dépasser 7 mg/kg Enfant : 0,5 mg :kg sans dépasser poids(kg) × 1,33 Réduire les doses chez sujet âgé de moitié
Articaïne	<i>Predesic</i> <i>Alphacaïne</i> <i>Primacaïne</i> <i>Septanest</i> <i>Bucanest</i> <i>Deltazine</i>	Solution injectable à 4 % avec adrénaline Solution injectable à 4% sans adrénaline	Adulte : 1 cartouche sans dépasser 7 mg/kg Enfant : poids(kg) × 1,33 sans dépasser 5mg/kg Réduire les doses chez sujet âgé de moitié

Tableau 1_[MOU30] (1^{ère} partie) Anesthésiques locaux injectables utilisés en odontostomatologie [46, 79]

Dénomination commune internationale (DCI)	Puissance anesthésique	Délai d'action (min en AL)	Durée d'action (h en AL)	Contre-indications
Amino-esters				
Procaïne	1	2	1	Hypersensibilité Allergie Bloc auriculo-ventriculaire de 2 ^e degré ou 3 ^e non appareillé Epilepsie non-contrôlée Déficit en cholinestérase Traitement par anticholinestérasiques Nourrisson moins de 30 mois Injection intravasculaire
Amino-amides				
Lidocaïne	4	0,8	1,5	Hypersensibilité Bloc auriculo-ventriculaire de 2 ^e degré ou 3 ^e non appareillé Epilepsie non-contrôlée Porphyrie aigue intermittente
Mépivacaïne	2	1	1,5	Hypersensibilité Bloc auriculo-ventriculaire de 2 ^e degré ou 3 ^e non appareillé Epilepsie non-contrôlée Porphyrie aigue intermittente
Articaïne	1,5	1	3	Hypersensibilité Bloc auriculo-ventriculaire de 2 ^e degré ou 3 ^e non appareillé Epilepsie non-contrôlée Porphyrie aigue intermittente

Tableau 1 (2^{ème} partie) Anesthésiques locaux injectables utilisés en odontostomatologie [46, 79]

En tenant compte[MOU31] des différentes caractéristiques des molécules anesthésiques utilisés en chirurgie buccale, nous pouvons considérer que la molécule la plus adaptée pour[MOU32] l'avulsion des troisièmes molaires mandibulaires incluses[MOU33] est la lidocaïne. Elle possède un délai d'action court, puissance[MOU34] d'anesthésie élevée et une durée d'action d'environ 60 min en AL ce qu'est largement suffisant pour réaliser une avulsion d'une dent incluse.

L'articaïne présente également des caractéristiques physico-chimiques et pharmacotoxicologiques comparables à celles de lidocaïne, excepté[MOU35]es en ce que concerne la liaison aux protéines et la solubilité lipidique qui sont les paramètres pharmacocinétiques les plus élevés des amino-amides[MOU36]. L'articaïne est aussi recommandée chez la femme enceinte, puisqu'elle se retrouve à des taux plus faibles que les autres amino-amides dans la circulation sanguine[MOU37]. En effet, la forte liaison aux protéines de l'articaïne réduit la fraction libre de cette molécule, seule diffusible à travers la barrière fœto-placentaire [46]. Sa durée d'action étant allongée[MOU38], l'articaïne présente un intérêt dans notre spécialité. Surtout[MOU39] si l'acte chirurgical est difficile, l'articaïne permettra de réduire les douleurs post opératoires immédiates car le patient sera anesthésié plus longtemps.

Quant à la mépivacaïne, elle est intéressante à utiliser à proximité d'un territoire inflammé où la vasodilatation est prédominante, notamment lorsqu'aucun vasoconstricteur n'est utilisé. Le risque est moindre d'atteindre des concentrations plasmatiques susceptibles d'entraîner des incidents ou accidents généraux [46].

L'utilisation de la procaïne reste réservée aux cas d'allergie aux amino-amides ce qu'est très rare, et pour les patients atteints de la porphyrie aigue intermittente.

L'enquête réalisé par une groupe de travail des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg a montré que la majorité des praticiens en Alsace (79,3%) utilisent une seule molécule anesthésique, majoritairement l'articaïne (76,6%), la lidocaïne en second (environ 5%) chez un adulte sain[MOU40] [80]. Donc, la molécule de choix pour les praticiens reste l'articaïne, malgré le fait que la lidocaïne a une puissance plus fort et la durée d'action moindre.

II. INFLUENCE D'ANESTHESIE SUR LES PARAMETRES VITAUX DU CORPS

1. Types d'anesthésie utilisée pendant l'avulsion de^[MOU41]s troisièmes molaires mandibulaires incluses

a. Anesthésie locale

L'anesthésie provient étymologiquement du grec *an-* : priv- ; *aïsthêsis* : sensibilité. « Privation générale ou partielle de la faculté de sentir ». Elle peut être due à un état morbide ou à un médicament. [81]

En médecine dentaire, l'anesthésie locale (AL) représente souvent la phase initiale d'une intervention et fait donc partie du quotidien. Cependant, les techniques habituellement utilisées peuvent aussi entraîner des problèmes. Selon la littérature, le taux de réussite d'un bloc nerveux du nerf alvéolaire inférieur est compris entre 36% et près de 100% en fonction de la technique utilisée. Si l'anesthésique local est injecté dans un vaisseau, on peut s'attendre à la formation d'un hématome ou à la survenue d'événements cardio-vasculaires. Dans la littérature, la fréquence du contact avec des vaisseaux sanguins lors d'une anesthésie tronculaire du nerf alvéolaire inférieur peut atteindre jusqu'à 15% des cas. Par ailleurs, des lésions iatrogènes du nerf lingual ou du nerf alvéolaire inférieur ont également été décrites.

L'anesthésie locale (AL) représente à cet égard une alternative simple et puissante. Elle permet d'anesthésier sélectivement une dent pendant une courte durée avec un risque des effets secondaires réduit. [82]

Pour une avulsion de la troisième molaire mandibulaire incluse, les techniques d'AL utilisées en pratique dentaire ne sont pas^[MOU42] toutes efficaces. Par exemple, l'anesthésie para-apicale, largement utilisé pour les soins dentaires, n'a pas son indication pour la dent mandibulaire incluse, l'anesthésie intra ligamentaire ne trouve pas non^[MOU43] plus son indication car la dent est en position intra osseuse et/ou sous muqueuse, donc l'accès au ligament alvéolo-dentaire n'est pas possible. En revanche, elle peut être utilisée pour anesthésier la dent adjacente pour réaliser^[MOU44] le lambeau d'accès.

Parmi toutes les techniques d'AL existantes, on peut mettre en évidence trois types d'anesthésie efficaces sur la dent de sagesse mandibulaire incluse :

- L'anesthésie intra-septale.

- L'anesthésie intra-diploïque (trans-septale ou transcorticale)
- L'anesthésie intra-cavitaire (ou du sac péricoronaire) (Tableau 2)

<i>Anesthésie intra-septale</i>	
Indications	Anesthésie de complément
Contre-indications	Patients à risque infectieux systémique (notamment risque d'endocardite infectieuse) Dents temporaires
Matériel	Seringue à cartouche et aiguille de 8mm de long et 30/100 ^e de diamètre
Technique	L'aiguille est introduite au milieu de la papille interdentaire à 90° par rapport à la corticale. Dès que la pénétration osseuse est réalisée, la solution analgésique est introduite lentement
Avantages	Temps de latence court, voir nul
Inconvénients	Durée d'action courte, douleur à l'injection, risque de nécrose du septum
<i>Anesthésie intra-diploïque</i>	
Indications	Anesthésie de complément
Contre-indications	Denture temporaire (présence de germes dentaires), patients à risque infectieux systémique
Matériel	Système spécifique constitué d'une aiguille renforcée installée sur un foret pour contre-angle (ex : Quicksleeper) Foret d'implantologie (2mm de diamètre) et matériel anesthésique standard
Technique	Après anesthésie locale de la papille gingivale (avec une seringue classique), le système de perforation corticale (aiguille renforcée) permet le forage de la corticale osseuse puis la libération intra-osseuse (dans l'espace médullaire) de l'anesthésique local. En l'absence d'un système spécifique, le même résultat peut être obtenu avec un foret d'implantologie (diamètre 2 mm).
Avantages	Analgésie suffisante de 1 ou 2 dents, surtout pour les dents mandibulaires, en absence d'analgésie labio-mentonnaire
Inconvénients	Risque d'ostéite, risque de fracture d'aiguille, dilacération gingivale induite par la rotation de la gaine d'aiguille, risque de lésion des racines adjacentes, matériel couteux
<i>Anesthésie intra-cavitaire</i>	
Indications	Avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse
Contre-indications	Patients à risque infectieux systémique
Matériel	Seringue à cartouche et aiguille 30/100 ^e de diamètre et 16 mm de long.
Technique	Les radiographies permettent de localiser le germe de la dent de sagesse en la situant par rapport à la crête. La gencive en distal est analgésiée dans un premier temps pour pouvoir tâtonner et rechercher le pertuis. Le nerf buccal et le nerf lingual sont ensuite infiltrés. Enfin, l'aiguille pénètre soit dans l'extrémité antérieure du canal de Robinson (canal qui part du foramen mandibulaire vers le germe de la dent de sagesse,

	auquel il fournit innervation et vascularisation, et émerge sur la crête en arrière de la dernière molaire), soit directement dans le sac quand la dent est proche de la crête. Injection se fait très lentement.
Avantages	Evite le désagrément d'analgésie labio-mentonnière Faible dose de solution Permet d'avulser les 2 dents de sagesse mandibulaires dans la même séance
Inconvénients	Douleur à l'injection, durée d'anesthésie courte
<i>Anesthésie intra-ligamentaire (pour le lambeau d'accès sur la dent adjacente)</i>	
Indications	Anesthésie de complément Contre-indications à certaines techniques d'anesthésie loco-régionale (ex : patients sous antithrombotiques) Anesthésie à visée diagnostique (pour anesthésier une seule dent)
Contre-indications	Patients à risque infectieux systémique (notamment risque d'endocardite infectieuse) Maladie parodontale locale Dents temporaires (contre-indication relative)
Matériel	Aiguilles et seringues spécifiques (seringue citoject etc.) ou aiguille (30/100 ^e de diamètre) et seringue standards
Technique	Infiltration de la gencive marginale (faible quantité de solution injectée) puis infiltration du ligament alvéolo-dentaire : l'aiguille au contact de la dent est introduite dans le sulcus gingival, tout autour de la dent, selon un axe d'environ 30° jusqu'à une profondeur de 3-4 mm où la résistance du ligament est perçue. L'injection se fait sous pression (ressentie par l'opérateur) par poussées successives, délivrant de faibles quantités à la fois
Avantages	Anesthésie très localisée, alternative de ALR à la mandibule chez les patients à risque hémorragique
Inconvénients	Risque de bactériémie plus élevé, site de l'éjection peut rester sensible quelques jours après l'intervention

Tableau 2. Techniques d'anesthésie locale utilisées pour l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse [46,83,84]

Prenant en compte tous les avantages et inconvénients des AL décrites, il est préférable de réaliser une anesthésie intra-cavitaire précédé par une anesthésie intra-ligamentaire pour une analgésie efficace pendant l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse.

b. Anesthésie loco-régionale

L'anesthésie loco-régionale (ALR) correspond à l'infiltration des principaux troncs nerveux de l'innervation trigéminal intra-orale. En infiltrant ces troncs à leur base, ces techniques anesthésiques permettent d'obtenir l'insensibilité de tout le territoire

d'innervation en aval (en dehors d'éventuelles innervations accessoires médiées par d'autres nerfs). Ces techniques sont particulièrement intéressantes en cas d'infection locale, car elles évitent d'injecter la solution anesthésique dans une région inflammatoire avec le double risque de tachyphylaxie (élimination rapide de la solution du fait de la vasodilatation locale majeure) et d'inefficacité (du fait de l'ionisation de la molécule anesthésique). [83]

A la mandibule, les techniques analgésiques n'intéressent que des branches collatérales du nerf mandibulaire, plus précisément ces trois branches :

- Le nerf alvéolaire inférieur
- Le nerf buccal
- Le nerf lingual

La particularité du nerf alvéolaire inférieur est qu'il est, sur une grande partie de son trajet, situé au sein de la mandibule, protégé par la corticale épaisse de l'os mandibulaire. Le seul moyen de l'infiltrer est d'aborder en amont du foramen mandibulaire. [46]

Pour réaliser une ALR pendant l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse, ce qu'on appelle aussi l'anesthésie au foramen mandibulaire (bloc du nerf alvéolaire inférieur, tronculaire à l'épine de Spix), il est possible d'utiliser trois techniques connus pour cet effet :

- Technique anatomique d'analgésie régionale
- Technique de Varzirani-Akinosi
- Technique de Gow Gates (Tableau 3)

Technique anatomique d'analgésie régionale	
Indications	Anesthésie de la région molaire mandibulaire Chirurgie mandibulaire étendue (énucléation kystique)
Contre-indications	Patients sous antithrombotiques et anticoagulants (risque d'asphyxie par hématome latéro-pharyngé, surtout si anesthésie bilatérale) Patients à risque hémorragique (hémophilie sévère etc.)
Matériel	Aiguille de 50/100ème (25G) et 30 à 38 mm de longueur (longueur permettant de visualiser l'axe d'injection après pénétration de l'aiguille sur environ 20 mm)
Technique	Repères de la région du foramen mandibulaire : défilé ptérygo-mandibulaire, sous la forme d'un triangle à base supérieure et sommet inférieur : • Muscle ptérygoïdien médial (partie médiale)

	• Tendon du temporal (bord antérieur de la mandibule) (partie latérale) • Muscle ptérygoïdien latéral (partie supérieure) Ces repères sont recouverts d'un rideau musculo-aponévrotique composé successivement, d'avant en arrière : • La muqueuse buccale • Le buccinateur • L'aponévrose buccinatrice • Lorsque la bouche est grande ouverte, la muqueuse présente une dépression sous forme d'un triangle à base supérieure (le défilé ptérygo-mandibulaire décrit plus haut), délimité par la face antérieure de la branche mandibulaire, le muscle ptérygoïdien médial et l'arcade dentaire maxillaire. L'injection sera faite au milieu de ce triangle. 1) Après avoir palpé avec l'index la branche montante de la mandibule, une concavité est ressentie. Le foramen mandibulaire est dans le même plan horizontal que le début de cette concavité. 2) L'aiguille est introduite dans la muqueuse dans le même plan que l'index entre l'index (qui recouvre la branche montante) et le muscle ptérygoïdien médial dont le relief est aisément perceptible, au centre du triangle précédemment décrit. 3) Le corps de la seringue est orienté vers les prémolaires ou molaires controlatérales selon l'angulation de la branche mandibulaire (palpable en extra-oral) et l'aiguille enfoncée d'environ 20 mm jusqu'au contact osseux. 4) Avant d'injecter, la position de l'aiguille est vérifiée : celle-ci doit être tangente à la tubérosité maxillaire, environ 4-5 mm sous le muscle ptérygoïdien latéral. La solution est injectée lentement. L'injection doit induire rapidement une anesthésie labio-mentonnière (signe de Vincent).
Avantages	Technique fiable, faible quantité de solution nécessaire
Inconvénients	Nerf lingual et buccal pas systématiquement bloqué, analgésie de durée trop longue, anesthésie insuffisante ou absente (20% des cas) : principalement due à une erreur technique ou à une calcification importante du ligament sphéno-mandibulaire, douleur à la pénétration de l'aiguille, trismus post-opératoire, hématomes, risque d'injection intravasculaire
Technique de Vazirani-Akinosi	
Indications	Anesthésie loco-régionale mandibulaire au foramen mandibulaire chez des patients anxieux (geste moins angoissant bouche fermée) Trismus (empêchant la réalisation d'une anesthésie au foramen mandibulaire par abord du défilé ptérygo-mandibulaire)

Contre-indications	Patients sous antithrombotiques et anticoagulants (risque d'asphyxie par hématome latéro-pharyngé, surtout si anesthésie bilatérale) Patients à risque hémorragique (hémophilie sévère etc)
Matériel	Aiguille de 50/100ème (25G) et 30 à 38 mm de longueur (longueur permettant de visualiser l'axe d'injection après pénétration de l'aiguille sur environ 20 mm)
Technique	Dans cette technique, il est recherché le point le plus élevé possible pour l'infiltration, c'est-à-dire au niveau du bord inférieur du muscle ptérygoïdien latéral, en dessous duquel émerge le nerf alvéolaire inférieur et le nerf lingual. 1) Le niveau d'injection est apprécié en palpant en distal de la tubérosité maxillaire, l'insertion supérieure du muscle ptérygoïdien médial (= limite supérieure d'injection), le patient ayant la bouche légèrement ouverte. 2) Le patient referme la bouche et le praticien garde l'index sur l'insertion supérieure du muscle ptérygoïdien médial, en dedans du tendon du temporal. L'aiguille est insérée au-dessus de l'index et dirigée en bas, en dehors et en arrière sur une profondeur de 15 à 20 mm. Aucun contact osseux n'est perçu. Cette technique est particulièrement intéressante pour lever un trismus réflexe (contraction musculaire réflexe de la sangle ptérygo-masséterine du fait d'une douleur importante).
Avantages	Technique fiable, faible quantité de solution nécessaire, infiltration des troncs complète donc absence de besoin des anesthésies supplémentaires
Inconvénients	Analgésie de durée trop longue, le développement de l'aile latérale du processus ptérygoïde peut gêner le passage de l'aiguille, douleur à la pénétration de l'aiguille, trismus post-opératoire, hématomes, risque d'injection intravasculaire, l'absence de contact osseux le long du trajet d'injection est souvent très déroutante pour le praticien
Technique de Gow Gates	
Indications	Anesthésie de la région molaire mandibulaire Chirurgie mandibulaire étendue (énucléation kystique)
Contre-indications	Patients sous antithrombotiques et anticoagulants (risque d'asphyxie par hématome latéro-pharyngé, surtout si anesthésie bilatérale) Patients à risque hémorragique (hémophilie sévère etc.)
Matériel	Aiguille de 50/100ème (25G) et 30 à 38 mm de longueur (longueur permettant de visualiser l'axe d'injection après pénétration de l'aiguille sur environ 20 mm)
Technique	Le patient est en décubitus dorsal, en position semi-allongée dans le fauteuil. La tête est en hyperextension et inclinée vers l'opérateur. La bouche est grand ouverte. Les repères extra-oraux sont l'incisure inter-tragique d'une part, et la commissure des lèvres homolatérale d'autre part.

	La ligne unissant ces deux points donne l'orientation de l'aiguille. Le repère intra-oral est constitué par le bord antérieur du tendon de la portion temporale du muscle temporal, palpable avec le doigt dans le prolongement supérieur du bord antérieur de la branche mandibulaire. Le capuchon d'aiguille, introduit dans le méat acoustique externe, matérialise la situation du condyle mandibulaire. L'index repère le bord antérieur du processus coronoïde coiffée par le tendon du temporal, l'aiguille est introduite à travers la muqueuse et le buccinateur, juste en dedans du tendon du temporal. La pointe d'aiguille est orientée vers le repère placé dans le méat acoustique externe et poussée jusqu'au contact osseux du col mandibulaire. Après un trajet d'environ 25 mm, l'aiguille est légèrement retirée et la solution analgésique injectée.
Avantages	Résolution des problèmes de suppléance nerveuse
Inconvénients	Le temps de latence plus longue (causé par muscle ptérygoïdien latéral, 10 min environ), risque d'injection intravasculaire supérieur aux autres techniques, risque d'injection intra-articulaire.

Tableau 3. Techniques d'ALR utilisées pendant l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse [46, 83, 85, 86]

La technique anatomique d'ALR nécessite une anesthésie complémentaire du nerf buccal, du fait de la protection du nerf dans son trajet inter-ptérygoïdien par l'aponévrose profonde du tendon de la partie orbitaire du temporal. Le nerf buccal peut être aisément infiltré au niveau de la partie latérale du trigone rétro-molaire (angle disto-vestibulaire de la dernière molaire mandibulaire), le long de la face antérieure de la branche mandibulaire. L'aiguille pénètre localement dans la muqueuse sur 1 mm environ. La solution anesthésique est injectée lentement. Une demi-cartouche suffit pour l'anesthésie de complément de l'anesthésie au foramen mandibulaire. Une [aiguille](#)^[MOU45] standard de 30/100^e de diamètre est utilisée. [83]

Parfois il est aussi nécessaire de réaliser le complément du nerf lingual, l'infiltration du nerf lingual se fait au niveau de la face médiale du trigone rétro-molaire. L'aiguille pénètre sur 1 mm maximum et un quart de cartouche est [injecté](#)^[MOU46]. Le patient doit alors rapidement ressentir une anesthésie de toute l'hémi-langue ipsilatérale. Une [aiguille](#)^[MOU47] standard de 30/100^e de diamètre est utilisée. [83]

Prenant en compte les caractéristiques de toutes les techniques décrits précédemment, la technique de Gow Gates semble être le plus adapté pour

l'avulsion^[MOU48] de troisième molaire mandibulaire incluse. Mais son délai d'action long impose l'utilisation plutôt de la technique anatomique, avec un complément du nerf buccal +/- du nerf lingual.

c. Complications liées à l'anesthésie locale et loco-régionale pendant l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse

Compte-tenu du nombre d'anesthésies locales et loco-régionales pratiquées chaque jour et du peu d'incidents rapportés, ces gestes peuvent être considérés comme particulièrement sûrs.

Cependant, comme tout acte médical, il existe des complications rares voire rarissimes, potentiellement grave, qu'il faut connaître.

1) Complications liées au geste anesthésique

- Morsure labiale accidentelle en post-opératoire (anesthésiophagie) ;
- Trismus post-opératoire (par lésion musculaire ou par réflexe antalgique) ;
- Nécrose tissulaire locale (du fait du vasoconstricteur injecté dans des tissus peu vascularisés) ;
- Récurrence herpétique (liée au traumatisme du geste anesthésique).

2) Complications liées au matériel utilisé

Bris d'aiguille avec possible surinfection en post-opératoire (rarissime avec les aiguilles actuelles et en l'absence de pliage de l'aiguille lors de la réalisation de l'anesthésie).

3) Complications nerveuses

Il est rapporté des cas de lésions nerveuses post-anesthésiques affectant principalement le nerf alvéolaire inférieur ou le nerf lingual. Selon certains auteurs, le nerf lingual serait beaucoup plus fréquemment affecté que le nerf alvéolaire inférieur (79% des cas vs. 21%) en raison de sa position anatomique vulnérable lorsque le patient ouvre grand la bouche (le nerf étant tendu et donc plus à risque d'être lésé par l'aiguille anesthésique). De plus, le nerf lingual est fréquemment uni-fasciculaire (contrairement au nerf alvéolaire inférieur) le rendant de fait plus susceptible aux lésions nerveuses post-traumatiques. [83]

Après bloc du nerf alvéolaire inférieur, le risque de paresthésies est estimé entre 1/850000 et 1/20000. Les paresthésies réversibles représenteraient environ 0,15 à

0,54% des patients, alors que les paresthésies définitives seraient une complication de l'anesthésie du nerf alvéolaire inférieur dans 0,0001 à 0,01% des cas. [87]

4) Complications neurologiques

La parésie et la paralysie faciale sont les principales complications neurologiques de l'anesthésie loco-régionale mandibulaire.

Lorsqu'elles sont d'apparition brutale, elles sont généralement dues à un bloc du nerf facial par diffusion de l'anesthésique local dans le parenchyme parotidien (en arrière de la région d'injection de l'anesthésie au foramen mandibulaire). [83]

5) Complications vasculaires

Il a été rapporté des cas exceptionnels de dissections artérielles (artère carotide interne, artère cervicale) après l'anesthésie loco-régionale mandibulaire, probablement du fait d'une irritation directe des vaisseaux et d'une hyperextension cervicale (avec rotation latérale) lors du geste anesthésique. Ces tableaux rarissimes nécessitent une angiographie en urgence et une prise en charge neurovasculaire précoce. [88]

2. Utilisation d'adrénaline dans la solution anesthésique pour les interventions en chirurgie buccale

a. Intérêt médical d'utilisation de l'adrénaline

L'adrénaline, également appelée épinéphrine, est une hormone sécrétée par les glandes surrénales. Elle est libérée dans le sang essentiellement en cas d'émotions intenses : peur, colère, stress. Elle appartient à la classe des catécholamines, comme la noradrénaline (norépinéphrine) et la dopamine (Figure 7). Elle joue également le rôle de neurotransmetteur dans le système nerveux central, en permettant le passage des informations d'une cellule nerveuse à une autre de manière aussi rapide que brève. L'adrénaline permet de mobiliser l'organisme tout entier pour affronter un danger. Sa sécrétion entraîne une série de réponses physiologiques immédiates dans tout le corps : accélération du rythme cardiaque, augmentation de la force des battements du cœur, hausse de la pression artérielle, dilatation des bronches, augmentation de l'oxygénation des muscles et du cerveau, élévation du glucose sanguin, etc. [89]

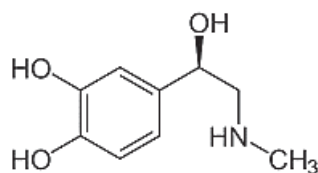


Figure 7. Structure de la L - adrénaline [90]

L'adrénaline a une action vasoconstrictrice par stimulation alpha-adrénergique importante. Elle permet de lutter contre la vasodilatation et l'excès de la perméabilité vasculaire responsables d'une perte liquidienne intravasculaire et d'une hypotension, symptômes pharmacologiques prépondérants du choc anaphylactique.

L'adrénaline est utilisée dans la prise en charge de :

- Arrêts cardiovasculaires ;
- Chocs ;
- Chocs anaphylactiques.

En association à l'articaine ou à la mépivacaïne, elle est utilisée dans la prise en charge d'anesthésies en odontostomatologie.

En association à la bupivacaïne, elle est utilisée dans la prise en charge de :

- Anesthésies loco-régionales,

- Analgésies péridurales.

En association à la lidocaïne, elle est utilisée dans la prise en charge de :

- Anesthésies en odontostomatologie,
- Anesthésies locorégionales,
- Infiltrations intra ou périarticulaires,
- Infiltrations sympathiques. [91]

L'adrénaline et les autres dérivés amines sympathicomimétiques sont injectés de façon routinière en association avec des anesthésiques locaux pour le contrôle de la douleur, ou bien utilisés seuls sur des cordonnets de rétraction gingivale et dans des solutions injectables ou topiques destinées au contrôle des saignements locaux.

L'adrénaline est industriellement et médicalement le chef de file des vasoconstricteurs utilisés seuls ou en association avec un anesthésique local en odonto-stomatologie. Il dispose de la plus large casuistique qui confirme une grande sécurité de cette molécule. Les dérivés non-catéchols n'ont pas fait la preuve de leur supériorité à ce jour, même chez des patients susceptibles de mal tolérer les catécholamines. [92]

Les avantages des vasoconstricteurs en anesthésie odontostomatologique sont reconnus de façon universelle par la communauté scientifique et les principaux manuels d'anesthésie locale pour la pratique dentaire. [46, 93-95]

On admet généralement que, quelle que soit la voie d'injection, la biodisponibilité des anesthésiques locaux de type amino-amide est totale. Après l'injection, une partie de la dose rejoint sa cible, tandis qu'une autre fraction passe dans la circulation systémique. Le passage à travers la barrière endothéliale vasculaire est aisé compte tenu de la bonne liposolubilité des anesthésiques locaux. Une densité capillaire importante, un débit sanguin local et un coefficient de partage sang/tissus élevés sont autant de facteurs d'accroissement de la résorption systémique, qui se trouvent réunis dans la plupart des territoires cibles d'anesthésie locale de la cavité buccale [92]. Diverses interventions pharmacologiques et en particulier l'addition de vasoconstricteurs à la solution anesthésiques locaux peuvent modifier sensiblement la résorption systémique, bien que celle-ci varie également avec l'effet propre de l'anesthésiques locaux utilisé sur la vascularisation locale [96-98].

Le vasoconstricteur agit donc d'abord comme une substance susceptible de ralentir la vitesse d'absorption de la solution anesthésique au point d'injection [99,100]. La

diminution de la résorption systémique est liée à l'action locale des vasoconstricteurs (l'adrénaline étant choisie comme référence) par stimulation des récepteurs α_1 des muscles lisses des vaisseaux périphériques. La conséquence de cette action est la diminution de la perfusion tissulaire, qui se traduit par l'ischémie locale des tissus [101].

Cette ischémie concerne également les vasa nervorum, qui alimentent les axones des fibres nerveuses sensibles concernées par l'anesthésie locale ; il s'en suit un ralentissement sensible du métabolisme des cellules nerveuses et donc de la transmission de l'influx nerveux, ce qui aboutit à un approfondissement de l'anesthésie et à une augmentation de sa durée.

L'effet du vasoconstricteur comporte également une action facilitatrice sur la pénétration de l'anesthésiques locaux dans la fibre nerveuse par stimulation directe de récepteurs adrénergiques anti-nociceptifs. Une telle action a été démontrée lors d'injections périurales et intrathécales [102,103].

Du point de vue clinique, le ralentissement de la vitesse d'absorption aboutit à deux résultats positifs démontrés de longue durée :

- 1) L'augmentation de la durée de l'anesthésie [100] ;
- 2) L'abaissement du pic plasmatique de l'anesthésiques locaux, qui a, lui-même, deux conséquences bénéfiques :
 - La diminution de la toxicité systémique et comme corollaire
 - La possibilité d'augmenter la dose injectée. L'adjonction d'adrénaline permet d'augmenter de 200% la durée d'une anesthésie à la lidocaïne à 0,5%, tout en diminuant le pic plasmatique de 50% [104]. Le comportement des autres anesthésiques locaux testés est voisin [92].

En revanche les vasoconstricteurs, lorsqu'ils sont associés aux anesthésiques locaux, ralentissent l'installation de l'anesthésie. L'adjonction d'adrénaline à une solution de lidocaïne retard^[MOU49]e sensiblement l'installation d'une anesthésie profonde appréciée au pulp-tester [105]. Cet effet secondaire est lié à la fois à un effet barrière du vasoconstricteur à l'égard de la solution anesthésique qu'il bloque sur le site d'injection, à distance de la fibre nerveuse visée, et à un effet acidifiant du vasoconstricteur par rapport au milieu, qui est favorable au maintien de l'anesthésique sous sa forme non ionisée inactive [92].

L'association d'un vasoconstricteur à la solution anesthésique en odonto-stomatologie est donc indiquée, parce que le vasoconstricteur diminue la résorption plasmatique du mélange injecté et assure ainsi une augmentation de la durée et de la profondeur de l'anesthésie tout en réduisant les effets systémiques de la solution [92].

Les recommandations actuelles concernant l'utilisation des vasoconstricteurs dans la solution anesthésique en pratique dentaire permettent de mettre en évidence les indications suivantes [92] :

- 1) L'association d'un vasoconstricteur à la solution anesthésique en anesthésie odontostomatologique locale par infiltration est indiquée, car le vasoconstricteur diminue le passage intravasculaire du mélange injecté et assure ainsi une augmentation de la durée et de la profondeur de l'anesthésie tout en réduisant les effets systémiques de la solution.
- 2) Il ne paraît pas possible de conclure formellement quant à l'innocuité des cordonnets rétracteurs imbibés de vasoconstricteur employés en prothèse dentaire. Les évaluations chez l'animal semblent montrer que les variations hémodynamiques sont inconstantes. La littérature rapporte un accident grave chez l'homme.
- 3) Les techniques d'hémostase locale par emploi de vasoconstricteurs purs ou bien mélangés à des substances anesthésiques ou astringentes n'ont fait l'objet d'aucune évaluation publiée présentant un niveau de preuve satisfaisant. Elles sont donc du domaine empirique. Bien que largement diffusées, elles n'ont pas donné lieu à la publication d'accident ou d'incident en rapport avec les vasoconstricteurs.
- 4) L'utilisation d'une solution anesthésique additionnée d'un vasoconstricteur, comme moyen de diminuer le saignement et d'abaisser le seuil de l'analgésie chez des patients opérés en chirurgie buccale sous anesthésie générale, contribue à diminuer la réponse sympathique à l'agression chirurgicale et à diminuer la profondeur de l'anesthésie générale nécessaire.
- 5) L'utilisation d'un vasoconstricteur dans les techniques d'anesthésie ponctuelle (anesthésie intra-pulpaire, intra-ligamentaire et intra-septale) n'est pas indispensable, mais améliore considérablement le taux de succès, la durée et la profondeur de l'anesthésie obtenue. Si l'injection est effectuée dans des conditions adéquates, les lésions locales directement imputables au vasoconstricteur sont

négligeables et réversibles. Les effets systémiques de ces injections existent, mais sont le plus souvent très inférieurs à ceux observés dans les anesthésies par infiltration.

- 6) L'utilisation d'un vasoconstricteur dans les techniques d'anesthésie locale (para-apicale, anesthésie du nerf lingual, anesthésie du nerf buccal) n'est pas indispensable, mais améliore sensiblement le taux de succès, la durée et la profondeur de l'anesthésie obtenue.
- 7) L'addition d'un vasoconstricteur à la solution anesthésique n'est pas indispensable pour l'anesthésie au foramen mandibulaire du nerf alvéolaire inférieur. L'addition d'adrénaline augmente la durée de l'anesthésie, mais ne semble pas avoir d'effet décisif sur l'incidence des échecs. Les résultats concernant le taux de succès de l'anesthésie sont contradictoires. Compte tenu de la relation qui existe entre le taux de succès et le volume de solution injectée, l'addition d'un vasoconstricteur pourrait être considérée dans la prévention des effets systémiques des anesthésiques locaux.

Concernant le dosage d'adrénaline dans la solution anesthésique, les résultats sont contradictoires au sujet du dosage idéal dans les solutions à 2 % de lidocaïne. La solution à 1/200000 donne une durée d'action suffisante pour la majorité des actes odontostomatologique. [92]

Pour l'articaine à 4% et la mépivacaïne à 2%, les solutions au 1/200000 devraient être préférées en l'absence de différence significative des performances avec la solution à 1/100000, et parce qu'elles seraient probablement mieux tolérées. [106]

Donc, l'utilisation de l'adrénaline dans la solution anesthésique pour une avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse chez un patient sain^[MOU50] reste bénéfique par rapport à ces effets indésirable^[MOU51]s.

Quant aux personnes atteintes de pathologies cardiaques et respiratoires, l'adrénaline représente-t-elle un risque supplémentaire si nous utilisons le même type de solution pour les actes dentaires ?

b. Contre-indications à l'utilisation d'adrénaline pendant les actes dentaires

Les recommandations d'emplois des vasoconstricteurs en odonto-stomatologie proposent l'attitude suivant selon la situation clinique [92] :

Interactions médicamenteuses :

- 1) L'attitude face aux patients sous antidépresseurs tricycliques doit être d'écarter la noradrénaline en association aux anesthésiques locaux et d'injecter des doses réduites d'anesthésiques locaux associés à de l'adrénaline au 1/200 000. En pratique la dose injectée devrait être le tiers de la dose totale chez le sujet normal.
- 2) Les patients sous bêtabloquants cardiosélectifs peuvent recevoir des anesthésies locales avec vasoconstricteurs (adrénaline au 1/200 000). Chez les patients recevant des bêtabloquants non sélectifs, il est recommandé d'utiliser des solutions anesthésiques les plus faiblement dosées en vasoconstricteur.
- 3) Les anesthésiques généraux volatils halogénés ne doivent pas être utilisés avec l'adrénaline. La littérature incite à la prudence quant à l'utilisation d'anesthésiques locaux adrénalinés en cas d'association de thiopental + halothane lors d'une anesthésie générale.
- 4) Les vasoconstricteurs seront proscrits au moins 24 heures après la consommation de la cocaïne pour permettre l'élimination de la drogue et de ses métabolites actifs.
- 5) Aucun accident n'a été rapporté quant à l'administration d'anesthésique local adrénaliné chez des patients sous antipsychotiques ou alpha-bloquants. Le risque d'interaction entre ces substances est théorique aux doses usuelles en anesthésie odontostomatologique.
- 6) Il n'existe pas de contre-indications à l'administration d'anesthésique local adrénaliné à des patients sous IMAO sélectifs.

Pathologies contre-indiquant les vasoconstricteurs associés à l'anesthésique local :

- 1) Le phéochromocytome constitue une contre-indication absolue des vasoconstricteurs. Les malades atteints de cette affection doivent être pris en charge en milieu hospitalier disposant d'une structure de réanimation lorsqu'une anesthésie locale avec ou sans vasoconstricteur est nécessaire.
- 2) Il paraît souhaitable d'éviter l'association de vasoconstricteurs à l'anesthésique local lors des soins conservateurs et surtout non conservateurs sur un os irradié au-delà de 40 Gy.

- 3) Les injections intra osseuses d'anesthésique local adrénaliné doivent être évitées chez les patients arythmiques.

Pathologies ne contre-indiquant pas les vasoconstricteurs associés à l'anesthésique local :

- 1) Les patients hyper et hypothyroïdiens stabilisés n'ont pas de troubles majeurs lorsqu'ils sont soumis à un traitement correcteur et mis en présence de catécholamines. Bien que le risque théorique de potentialisation thyroxine-adrénaline soit sérieux, il n'existe pas de cas clinique rapporté.
- 2) Les vasoconstricteurs associés à une solution anesthésique ne sont pas contre-indiqués chez un sujet hypertendu stabilisé par le traitement antihypertenseur.
- 3) En cas d'instabilité tensionnelle associée à d'autres éléments grevant le pronostic, les soins impliquant une anesthésie locale avec vasoconstricteur devront être menés en milieu hospitalier disposant d'une structure de réanimation et effectués sous monitoring.
- 4) Dans les fibrillations auriculaires équilibrées par un traitement adapté le contrôle du stress et de la fréquence cardiaque thérapeutique est essentiel, et l'utilisation d'anesthésiques locaux avec vasoconstricteur est indiquée.
- 5) Les patients sous digoxine et ceux atteints d'arythmies atrioventriculaires doivent être traités sous monitoring en milieu hospitalier disposant d'une structure de réanimation lorsqu'une anesthésie locale avec ou sans vasoconstricteur est nécessaire.
- 6) Les vasoconstricteurs associés à une solution anesthésique ne sont pas contre-indiqués dans les cardiopathies coronariennes stabilisées.
- 7) Les vasoconstricteurs associés à une solution anesthésique ne sont pas contre-indiqués chez les sujets asthmatiques dans le dessein de maîtriser la douleur et d'éviter le stress, qui est probablement la principale source de passage à la crise d'asthme au cabinet dentaire. En cas d'asthme corticodépendant, le recours à une anesthésique sans vasoconstricteur et donc sans bisulfite est indiqué.
- 8) Les vasoconstricteurs associés à une solution anesthésique ne sont pas contre-indiqués chez les patients ayant présenté une atteinte hépatique virale ou toxique ancienne et guérie. En cas d'atteinte sévère évolutive, l'évaluation de la fonction hépatique est importante. La quantité totale injectée peut devoir être réduite et les

intervalles entre les injections augmentés, sans préjudice de l'utilisation d'un vasoconstricteur associé.

- 9) Les vasoconstricteurs associés à une solution anesthésique ne sont pas contre-indiqués chez les patients diabétiques équilibrés de type I ou II. En cas de diabète déséquilibré et instable, avec passage brutal de l'hypo à l'hyperglycémie, les quantités d'anesthésique local avec vasoconstricteur seront modérées de façon à tenir compte du caractère hyperglycémiant de l'adrénaline.

États physiologiques et vasoconstricteurs :

- 1) Les vasoconstricteurs associés à une solution anesthésique ne sont pas contre – indiqués au cours de la grossesse et de l'allaitement. Les doses usuelles peuvent être utilisées.
- 2) Les vasoconstricteurs associés à une solution anesthésique ne sont pas contre-indiqués chez l'enfant au-delà de six mois. La dose totale d'anesthésique local avec ou sans vasoconstricteur usuelle chez l'adulte sain doit être divisée par 3 en dessous de 15 kg et par 2 entre 15 et 40 kg.
- 3) Les vasoconstricteurs associés à une solution d'anesthésique local ne sont pas contre-indiqués chez la personne âgée. La dose totale d'anesthésique avec ou sans vasoconstricteur doit être adaptée à l'état métabolique du sujet considéré.

Nous pouvons noter qu'il existe très peu contre-indications absolues à l'utilisation d'adrénaline dans l'anesthésique locaux. En revanche, il y a plusieurs précautions^[MOU52] à prendre chez les sujets avec des problèmes cardiaques, dû au passage potentiel d'adrénaline dans le sang et d'adrénaline libéré par le corps en réaction à l'acte dentaire réalisé.

c. Influence de l'adrénaline utilisé dans la solution anesthésique locale sur la variation des paramètres vitaux

Pendant les soins dentaires sous anesthésie locale, la tension tend à augmenter. Cette augmentation est influencée par plusieurs facteurs, parmi lesquelles on retrouve^[MOU53] le stress physiologique et physique, la stimulation^[MOU54] douloureuse et l'action des catécholamines présentes dans les anesthésiques locaux. [107]

Secrété par le corps en réponse au stress ou passé dans la circulation sanguine depuis la solution anesthésique, l'adrénaline va provoquer des variations des paramètres vitaux [46, 108] :

- Effets cardiovasculaires. Les effets cardiovasculaires de l'adrénaline résultent d'un mélange d'effets α et β -adrénergiques. Tant que l'agoniste α , elle augmente la pression artérielle systolique et diastolique et diminue le rythme cardiaque, entraîne une vasoconstriction dans la plupart des lits vasculaires. Tant que l'agoniste β , elle augmente le rythme et le débit cardiaque ainsi que la pression artérielle systolique, mais elle diminue la pression diastolique et la pression moyenne. Elle entraîne une vasodilatation des vaisseaux des muscles squelettiques.

L'effet sur la pression artérielle systémique est dose dépendant. A faible dose l'effet bêta prédomine entraînant une hypotension. Puis dès que les posologies augmentent, l'effet alpha devient prédominant entraînant une augmentation de la pression artérielle.

- Effets métaboliques. L'action globale de l'adrénaline est d'entraîner une hyperglycémie, une hyperlactacidémie, et une augmentation des acides gras libres. Elle augmente le métabolisme de base. L'adrénaline augmente la production de glucose par le foie en stimulant les deux voies de la gluconéogenèse et de la glycolyse. Elle inhibe aussi la sécrétion d'insuline.
- Effet respiratoire. Par son action sur les récepteurs β -2, l'adrénaline entraîne une bronchodilatation.
- Effet mydriatique. De fortes posologies d'adrénaline entraînent une mydriase partiellement réactive, par contraction de muscle iriodilatateur par son action sur les récepteurs α .

Donc, l'adrénaline est une molécule capable d'engendrer diverses réponses biologiques en fonction des récepteurs ou des tissus qu'elle active. Pour pouvoir réaliser cette action, il est nécessaire que l'adrénaline passe dans la circulation sanguine systémique. Lorsque l'adrénaline est injectée localement, il existe deux moyens de passage de la molécule dans le sang [46] :

- 1) Injection dans les tissus mous : l'adrénaline agit d'abord sur les récepteurs présents au site d'injection. Lorsque ceux-ci sont saturés, c'est-à-dire qu'il ne reste aucun récepteur pouvant accueillir la molécule, celle-ci peut subir la résorption et une distribution vers d'autres organes via la circulation sanguine, pouvant engendrer ainsi d'éventuels effets indésirables. Il découle de cette notion qu'une injection d'analgésique local doit comporter les quantités acceptables pour

l'organisme de l'adrénaline : 0,01 mg/kg, renouvelable chez l'adulte après un délai de 15-20 minutes, sous peine de risquer de majorer le risque d'apparitions des effets indésirables (dans l'ordre de la fréquence estimée décroissant) [109] :

- Palpitations, tachycardie
- Pâleur, refroidissement des extrémités
- Sueurs, nausées
- Céphalées, anxiété
- Hypokaliémie, acidose métabolique
- Rétention urinaire
- Asthme
- Allergie
- Accès HTA, hémorragie cérébrale
- Fibrillation ventriculaire, arrêt cardiaque
- Infarctus du myocarde

2) Injection intravasculaire accidentelle : le passage dans la circulation sanguine est rapide, et le risque d'effets indésirables est élevé. Il est recommandé de faire un test d'aspiration avant chaque injection pour éviter tout passage intravasculaire.

Les molécules d'adrénaline non liées à ces récepteurs sont soit recaptées par un système de transport actif présent dans la membrane d'axone (mécanisme physiologique), soit éliminées dans les urines conjuguées à l'acide glucuronique et l'acide vanilmandélique après leur catalyse par monoamine oxydase et catéchol-O-méthyl transférase (mécanisme biochimique) [46].

3. Variation des paramètres vitaux pendant l'introduction de la solution anesthésique pour une avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse

a. Paramètres^[MOU59] vitaux susceptibles d'être impactés par les anesthésiques locaux adrénalinés

1) La tension artérielle

La tension artérielle est une pression qui règne à l'intérieur des artères. La mise en tension des parois artérielles permet au sang de circuler correctement et de parvenir, par les artères et les vaisseaux capillaires, aux endroits les plus éloignés et les plus infimes de notre corps, du cuir chevelu aux orteils. Grâce à son élasticité, l'artère joue un rôle actif et complémentaire du cœur dans la propulsion du sang. Au moment de la systole, les artères se dilatent au passage de l'onde sanguine créée par la contraction du cœur et l'éjection du sang via le ventricule gauche.

Durant la pause entre^[MOU60] deux contractions, tandis que le ventricule gauche se remplit d'un nouveau volume de sang à éjecter (diastole), c'est l'artère qui, après avoir été dilatée par la pression systolique, revient à sa position en se contractant (les artères sont des tissus vivants, musclés qui se contractent et se dilatent) et propulse le sang, qui circule ainsi, de façon pulsatile, dans tout le corps. [110]

La tension artérielle normale est de 120/80 millimètres de mercure (Figure 9) sans oublier les variations de tension individuelles.

Classification des niveaux de pression artérielle chez l'adulte > 18 ans			
Catégorie	Pression artérielle systolique PAS (en mmHg)		Pression artérielle diastolique PAD (en mmHg)
Pression artérielle optimale	< 120	et	< 80
Pression artérielle normale	120 - 129	et/ou	80 - 84
Pression artérielle normale haute	130 - 139	et/ou	85 - 89
Hypertension grade 1 (légère)	140 - 159	et/ou	90 - 99
Hypertension grade 2 (modérée)	160 - 179	et/ou	100 - 109
Hypertension grade 3 (sévère)	180	et/ou	110
Hypertension systolique isolée	140	et	< 90
Définitions et classification des niveaux de pression artérielle (PA) en millimètres de mercure (mmHg) par la Société Européenne d'Hypertension (European Society of Hypertension (ESH))			

Figure 9. Classifications de pression artérielle chez l'adulte > 18 ans [111]

La tension artérielle est régulée par plusieurs mécanismes et molécules médiateurs, parmi lesquelles on retrouve l'adrénaline. L'adrénaline est connue pour ces effets hypertensifs dose-dépendants. Comme vu précédemment, dans la pratique dentaire les anesthésiques locaux utilisés contiennent de l'adrénaline, et la dose conseillée de cette molécule dans la solution anesthésique est de 1/200 000, ce qui paraît très bas pour déclencher les effets indésirables.

2) La fréquence cardiaque

La fréquence cardiaque correspond au nombre de battements du cœur pendant un laps de temps donné, une minute généralement. Elle varie sous l'impact de nombreux paramètres :

- Le sexe ;
- L'âge ;
- La forme physique ;
- La corpulence ;
- La présence d'une pathologie ;
- Les émotions ;
- La prise de médicaments, etc.

On estime que chez l'adulte, au repos, une fréquence cardiaque normale est comprise entre 60 et 100 battements par minute (bpm). Elle est légèrement plus élevée chez les femmes que chez les hommes. Le cœur des enfants bat plus rapidement : chez le nouveau-né, entre 120 et 160 fois par minute. Chez les sportifs, la fréquence cardiaque peut s'abaisser à des niveaux très faibles, jusqu'à 40 bpm [112]. Il est donc [MOU61] important de faire un questionnaire médical précisant tous les types d'activité [MOU62] pratiquées par le patient [MOU63], pour ne pas se tromper dans le diagnostic de pathologie de la fréquence cardiaque.

Lorsqu'on pratique un exercice physique, la fréquence cardiaque augmente, et ce d'autant que l'effort est soutenu. Les muscles sont ainsi mieux approvisionnés en oxygène et éléments nutritifs. La fréquence cardiaque atteint toutefois un seuil qu'elle ne peut dépasser, qui correspond à la fréquence cardiaque maximale. De façon théorique, elle peut être estimée par le calcul suivant :

- Pour une femme : $226 - \text{âge}$, soit 196 pour une femme de 30 ans ;
- Pour un homme : $220 - \text{âge}$, soit 190 pour un homme de 30 ans.

Lorsqu'une fréquence cardiaque est inférieure à 60 bpm, on parle de bradycardie. Si elle est normale chez les sportifs ou chez les personnes âgées, elle peut également être liée à :

- La prise de certains médicaments comme les bêtabloquants, les inhibiteurs calciques utilisés pour traiter des troubles cardiaques, etc. ;
- Une pathologie cardiaque ;
- Une pathologie non cardiaque, comme l'hypothyroïdie ;
- De l'hypertension intracrânienne ;
- Un déficit en potassium, etc.

La tachycardie correspond au contraire à une augmentation de la fréquence cardiaque. En dehors de l'effort, elle peut être liée à :

- La fièvre ou un état inflammatoire ;
- Une hyperthyroïdie ;
- Une anémie ;
- Une hypovolémie (en cas d'hémorragie par exemple) ;
- La prise de drogues ou de boissons excitantes comme le café ou l'alcool ;
- Une embolie pulmonaire ;
- Une pathologie cardiaque, etc. [112]

La présence d'adrénaline dans le sang déclenche instantanément des réactions dans tout le corps pour permettre de mobiliser l'organisme tout entier pour affronter le danger, dont la fréquence cardiaque, qui va augmenter pour pouvoir suppléer le cerveau et les muscles avec plus d'oxygène. [113]

3) La fréquence respiratoire

La fréquence respiratoire est la quantité de cycles respiratoires se déroulant chez un individu en une minute. Un cycle respiratoire comprend une inspiration (air entrant) et une expiration (air sortant). La fréquence respiratoire se réduit naturellement avec l'âge. Celle des nouveau-nés (en moyenne 50 cycles par minute) est ainsi beaucoup plus rapide que celle d'un adulte (en moyenne 16 cycles par minute) (Figure 10). De nombreux facteurs peuvent aussi influencer sur la fréquence respiratoire :

- Pratique d'une activité physique,
- Prise de certains médicaments,
- Maladie touchant le système respiratoire, etc. [114]

Normes de la fréquence respiratoire				
Classification	Adulte > 14 ans	Enfant 2 - 12 ans	Nourrisson 1 mois - 2 ans	Nouveau-né < 1 mois
Fréquence normale : Eupnée	12 - 20 cpm	20 - 30 cpm	30 - 60 cpm	40 - 60 cpm
Fréquence accélérée : Tachypnée	> 20 cpm	> 30 cpm	> 60 cpm	> 60 cpm
Fréquence ralentie : Bradypnée	< 12 cpm	< 20 cpm	< 30 cpm	< 40 cpm
Polypnée	Respiration rapide et superficielle, augmentant la ventilation minute			
Hypopnée	Diminution de l'amplitude thoracique			
Hyperpnée	Augmentation de l'amplitude thoracique			
Dyspnée	Gêne, difficulté respiratoire			
Orthopnée	Gêne, difficulté respiratoire au décubitus dorsal complet			
Apnée	Arrêt respiratoire			

Figure 10. Normes de la fréquence respiratoire [111]

L'adrénaline augmente la fréquence respiratoire pour augmenter le pouvoir oxygénant du sang, ce [MOU64] phénomène reflexe fait partie de la réponse de l'organisme humain au stress. [113].

4) Le niveau de saturation du sang en oxygène

Dans l'organisme [MOU65], le sang transporte, par l'intermédiaire de l'hémoglobine contenue dans les globules rouges, l'oxygène nécessaire au fonctionnement des cellules. En prélevant du sang au niveau d'une artère, on peut mesurer différents paramètres liés à la quantité de gaz qu'il contient et notamment la saturation en oxygène (SAO₂). Elle correspond au taux d'oxygène présent dans les globules rouges :

- Entre 94 et 98 %, la saturation en oxygène est bonne ;
- Entre 90 et 93 %, elle est dite « médiocre » ;
- En dessous de 90 %, on parle de désaturation.

Une diminution de la saturation en oxygène du sang peut être provoquée par des problèmes respiratoires, comme l'asthme ou la broncho-pneumopathie chronique obstructive, liée le plus souvent au tabagisme. Les poumons ne remplissent pas leur fonction d'oxygénation du sang correctement. [115]

Lorsque la concentration d'adrénaline dans le sang augmente, la fréquence cardiaque, respiratoire et la tension augmentent, ce que fait augmenter en parallèle le niveau de

saturation du sang en oxygène pour permettre de préparer le cerveau et muscles à l'action. [113]

5) La glycémie

La glycémie correspond à la quantité de glucose contenue dans le sang et est habituellement exprimée en grammes par litre de sang (g/L), ou millimoles de sucre par litre de sang (mmol/L). Le glucose est indispensable au bon fonctionnement de l'organisme car il constitue le principal substrat énergétique de l'organisme, rapidement utilisable. Une partie du glucose sanguin est transformé sous forme de glycogène, forme de réserve de glucose, stocké principalement dans le foie et mobilisable à tout moment pour compenser une glycémie trop basse.

La glycémie normale est mesurée sur une prise de sang effectuée à jeun et doit être comprise entre 0,70 et 1,10 g/L. En dessous, on parle d'hypoglycémie, au-dessus, d'hyperglycémie. En cas de valeur située entre 1,1 et 1,26, une intolérance au glucose est suspectée et si ce taux est supérieur à 1,26 après un nouveau contrôle, on parle de diabète. [116]

La glycémie varie chez un individu en fonction du moment de la journée, de ses prises alimentaires, de la distance par rapport au repas, des efforts réalisés, de l'influence de diverses hormones, dont insuline, glucagon, adrénaline etc. [117]. La majeure partie de la consommation de glucose stimulée par l'insuline se situe dans le muscle squelettique, où le glucose est incorporé en glycogène. La synthèse de glycogène engendrée par l'insuline régule ainsi la glycémie. L'adrénaline est une hormone possédant les effets opposés à ceux de l'insuline dans la plupart des régulations métaboliques, l'adrénaline stimulant par exemple la glycogénolyse (dégradation du glycogène). [118]

Donc, l'adrénaline n'influence pas le transport du glucose, mais peut augmenter la concentration du sucre dans le sang par la destruction du glycogène, ce que pose un problème en utilisation de la molécule chez les patients diabétiques.

b. Etudes [MOU66] cliniques sur la variation des paramètres vitaux pendant l'administration des anesthésiques locaux adrénalinés.

Les recommandations actuelles sur l'usage des vasoconstricteurs en France [MOU67] considèrent [MOU68] que la présence d'adrénaline dans une cartouche

anesthésique (1/200000) est jugée négligeable par rapport à la quantité d'adrénaline libérée dans le sang ^{lié}^[MOU69] au stress et à la stimulation douloureuse causée par l'intervention [92]. Or, il existe des études contradictoires sur ce sujet. Plusieurs auteurs montrent que la variation de certains paramètres vitaux est causée non seulement par le stress et l'anxiété du patient par rapport à l'acte, mais aussi par l'adrénaline qui fait partie de la solution d'anesthésiques locaux.

Kaur P. et coll [119] ^{ont}^[MOU70] ^{réalisé}^[MOU71] une étude en 2016 dans laquelle ils ont comparé la réponse hémodynamique et glycémique à l'anesthésie locale avec et sans adrénaline chez les patients pendant les extractions dentaires. Au total 50 patients (25 sujets ^{sains}^[MOU72] et 25 sujets atteints de ^{diabète}^[MOU73] type II équilibré) de 20 à 80 ans consultant pour des avulsions dentaires multiples étaient inclus dans cette étude clinique prospective randomisée. Chaque groupe de patients a eu 2 visites, pendant la 1^e visite les patients ont reçu 2 ml de Lidocaïne 2% avec adrénaline 1/200 000 comme anesthésie, et pendant la ^{2^e}^[MOU74] visite 2 ml de Lidocaïne 2% sans vasoconstricteur était administrée. Les auteurs ont réalisé les mesures de tension, fréquence cardiaque, saturation du sang en oxygène et ^{ont}^[MOU75] effectué les prises de sang pour évaluer la glycémie à intervalles ^{définis}^[MOU76] (avant l'administration d'anesthésie, immédiatement après l'injection et 20 minutes après l'injection) ^à^[MOU77] chaque visite.

Ils ont remarqué que la glycémie ainsi que la pression diastolique augmentent ^[MOU78] considérablement ^{chez}^[MOU79] les sujets diabétiques après l'administration de lidocaïne adrénaliné ($P < 0,05$). Chez les sujets ^{sains}^[MOU80], les résultats étaient similaires. Après l'administration de la lidocaïne sans vasoconstricteur, les valeurs avaient aussi tendance à augmenter, mais de façon moindre qu'avec lidocaïne adrénaliné. ^{Pendant}^[MOU81] les deux visites, les paramètres étudiés ont subi les changements immédiats après l'administration d'anesthésie avec adrénaline, tant que l'anesthésie sans adrénaline a provoqué les changements de ces paramètres 20 min après l'administration. ^[MOU81]

La fréquence cardiaque a augmenté chez les deux groupes de patients de façon plus remarquable sous lidocaïne adrénaliné, et la saturation en oxygène a subi les changements insignifiants pendant les deux visites.

En conclusion, l'administration de 2 ml de la Lidocaïne avec 1/200 000 adrénaline a considérablement augmenté la tension artérielle et la glycémie. Il est donc ^{préférable}^[MOU82] de réduire les doses d'anesthésiques avec vasoconstricteur chez les

patients diabétiques non-équilibrés et les patients atteints de l'hypertension non-contrôlée.

Les résultats similaires ont été publiés dans les autres travaux :

- 1) Meechan J.G, a comparé l'administration de Lidocaïne 2% adrénaliné 1/80 000 et Prilocaïne 3% sans vasoconstricteur chez des patients sains consultant pour avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse [120] ;
- 2) Karla P et coll., ont comparé l'administration de Lidocaïne 2% adrénaliné 1/80 000 et Lidocaïne 2% sans vasoconstricteur chez patients sains et diabétiques équilibrés consultant pour les avulsions dentaires [121] ;
- 3) Salonen M. et coll., ont analysé les prises du sang après l'administration de Lidocaïne 2% adrénaliné 1/80 000 chez les sujets sains consultant pour les soins dentaires [122].

En 2014, l'équipe de Jigar et coll [2] a réalisé une étude pour comparer les paramètres vitaux pendant l'avulsion de troisième molaire incluse sous anesthésie locale, sans ou avec une sédation consciente. Les paramètres étudiés étaient la fréquence cardiaque, la tension et la saturation du sang en oxygène. Les molécules sédatives utilisées étaient le propofol et midazolam. 90 patients sains qui ont consulté pour une avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse étaient divisés en trois groupes aléatoires de 30 personnes : le groupe A a reçu du propofol avec anesthésie locale ; le groupe B a reçu du midazolam avec l'anesthésie locale et le groupe C a reçu l'anesthésie locale uniquement. Après l'administration de l'anesthésie locale, avec ou sans agents sédatifs, la troisième molaire était avulsée sur le même protocole. La molécule anesthésique utilisée était Lidocaïne 2% adrénaliné 1/200 000.

La première mesure des paramètres vitaux étudiés était réalisée 10 minutes avant le début de la procédure, et puis chaque 5 minutes au cours de l'intervention, ainsi que 10 min après la fin de l'intervention. La durée moyenne de chaque intervention était une heure environ.

Tous les groupes de patients, avec ou sans sédation consciente, ont montré^[MOU83] une diminution de la saturation du sang en oxygène, ainsi qu'une augmentation^[MOU84] de la fréquence cardiaque et de la tension^[MOU85] (de 80 à 120 bpm et de 124/82 mmHg à 138/90 mmHg en moyen respectivement). Le niveau de satisfaction des patients après

intervention était plus élevé chez les groupes sous sédation consciente (moins de douleurs ressenties et moins du stress). Il en ressort que malgré [MOU86] l'absence de stress, les paramètres vitaux ont varié. On peut [MOU87] donc [MOU88] suggérer que l'anesthésie locale adrénalinée serait susceptible de déclencher les variations des paramètres vitaux étudiés.

En 2001, l'équipe des chercheurs d'université de Kyushu, Fukuoka, Japon, a étudié les changements des différents paramètres tels que la tension, la fréquence cardiaque et le rythme cardiaque ainsi que les variables du sang, en particulier la concentration des catécholamines du plasma, du sérum glucose et de l'insuline pendant l'avulsion dentaire [1]. Cette étude était réalisée chez 11 patients jeunes ($22,5 \pm 0,7$ ans) et sains qui ont consulté pour extraction d'un molaire mandibulaire incluse à Centre Dentaire de l'Université de Kyushu. Trois à sept jours avant l'intervention, la tension, fréquence cardiaque et rythme cardiaque étaient mesurés chaque 30 min pendant 24 heures. Les valeurs moyennes de ces paramètres étaient établies comme index des activités sympathiques et parasympathiques. La molécule d'anesthésique locale utilisée était Lidocaïne 2 % adrénaliné 1/80000.

Le jour d'intervention, les patients sont restés au calme, et les prises de mesures des paramètres vitaux étaient réalisés toutes les 2 [MOU89] minutes pendant 10 minutes avec un dispositif automatique (BP-203i ; Nippon Colin, Komaki, Japon). Les patients sont ensuite transférés au bloc opératoire. Un cathéter est posé dans la veine antécubitale pour réaliser les prises du sang toutes les 10 minutes, et la tension, fréquence et rythmes cardiaques sont mesurés toutes les 2 minutes. Après l'intervention, les patients sont gardés dans un endroit calme, et les prises des mesures des paramètres étudiés sont également réalisés toutes les 2 minutes pendant 10 minutes. |

Pendant toute la durée d'intervention, il était remarqué [MOU90] [MOU91] que la fréquence cardiaque et la tension ont augmenté significativement après l'administration d'anesthésique locale. Le [MOU92] pic de tension était observé au moment d'extraction dentaire, alors que [MOU93] le pic de [MOU94] fréquence cardiaque était enregistré immédiatement après l'anesthésie [MOU95]. En ce [MOU96] que concerne la concentration plasmatique de l'adrénaline, elle a augmenté significativement juste après l'administration de la solution anesthésique. La concentration du glucose a augmenté considérablement et a achevé son pic [MOU97] après l'administration de l'anesthésique locale [MOU98]. La concentration de l'insuline n'a pas changé de façon notable [MOU99].

La concentration de la noradrénaline a achevé son pic^[MOU100] au moment de l'extraction. La concentration de l'adrénaline et de glucose ont augmenté directement après d'administration de l'anesthésique, on peut suggérer que l'adrénaline a passé de la solution d'anesthésique dans le sang, alors que la noradrénaline était synthétisée par l'organisme. Le changement de la tension pouvait être due à l'activation du^[MOU101] système nerveux sympathique, qui a achevé son pic pendant l'extraction dentaire, quant à l'augmentation de la fréquence cardiaque et concentration du glucose dans le sang, ils pouvaient être principalement liés à l'administration d'adrénaline inclus dans la solution d'anesthésique locale. Ces résultats sont cohérents avec d'autres résultats rapportés par Chernow et al. [123], Davenport et al. [124] et Cioffi et al. [125].

Certainement, l'échantillon de cette étude n'est cependant pas représentatif puisqu'il ne concerne que 11 personnes, et que la concentration d'adrénaline dans la solution anesthésique semble un peu élevée (1/80000), mais les résultats obtenus mènent vers une réflexion concernant le risque du passage^[MOU102] d'adrénaline dans le sang chez les personnes diabétiques non équilibrés et personnes atteintes de l'hypertension non-contrôlée. Cette réflexion nous a suggéré^[MOU103] un autre type d'étude, afin de^[MOU104] déterminer quel type d'anesthésie pendant une extraction dentaire a le moindre effet sur la variation des paramètres vitaux du corps, en tenant compte que l'utilisation d'adrénaline dans la solution d'anesthésique local reste intéressante, puisqu'elle permet de^[MOU105] diminuer le passage des molécules nocives dans la circulation générale et d'augmenter^[MOU106] de la profondeur de l'anesthésie.

Selon^[MOU107] les études des Drs. Bahi-Gross S. et Baufreton M. réalisés au sein de l'U.F de chirurgie Orale des HUS pour une avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse [126], l'anesthésie loco-régionale paraît moins douloureuse que l'anesthésie locale. Ce type d'anesthésie est aussi plus avantageux pour les suites post-opératoires vu que la durée de l'ALR est plus élevée. Mais le nombre de cartouches anesthésiques employées pour l'AL (2,7) est plus faible que pour l'ALR (3,1) à cause d'anatomie de la région : le nerf au niveau du foramen mandibulaire est entouré par de nombreux muscles et aponévroses, donc la quantité plus importante d'anesthésiques est nécessaire, ainsi que pour le complément d'anesthésie au niveau du nerf buccal.

Mais cette étude se base uniquement sur le ressenti du patient, qui est très subjectif et donc pas toujours fiable. L'objet de notre travail a été d'établir un protocole d'étude clinique permettant de mesurer les paramètres corporels, et essayer de tirer les

conclusions plus objectives sur ce sujet. [MOU108]Le protocole établi dans cette étude était adapté et validé par la Comité d’Ethique le 10 avril 2018 (Annexe 1).

III. PROTOCOLE DE L'ETUDE CLINIQUE

1. Résumé

Objectif de l'étude : comparer les valeurs des paramètres vitaux du corps, telles que la tension, la fréquence cardiaque, le niveau de saturation du sang en oxygène dans le cas de l'administration de l'anesthésie locale et loco-régionale au cours de l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse.

Matériel et méthodes. Après l'installation du patient au fauteuil, le moniteur VitalCare 506N3 est connecté via brassard et oxymètre de pouls. Le choix de la technique d'anesthésie est réalisé au hasard. La première mesure (M1) est réalisée avant le début d'anesthésie, la deuxième (M2) est enregistrée pendant l'injection, la troisième mesure (M3) – 5 minutes après l'injection, et la quatrième mesure (M4) est réalisée à la fin d'intervention, après la réalisation d'hémostase. L'opérateur note toutes les mesures enregistrées, ainsi que le numéro de la dent, technique d'anesthésie employée, nombre de carpules d'anesthésie utilisées, durée d'intervention et la difficulté de l'extraction selon l'échelle de 0 à 5.

Résultats. Tous les patients ont bien supporté la prise de mesures, n'ont déclaré aucune gêne ou stress supplémentaire. Selon le ressenti des patients, le monitoring de paramètres vitaux pendant l'intervention était très rassurant et donnait l'impression de la meilleure prise en charge. La durée d'installation du moniteur ainsi que l'enregistrement de mesures n'ont pas changé considérablement la durée totale d'intervention.

Conclusion. Le protocole proposé permet d'évaluer la variation des paramètres vitaux pendant l'avulsion de la troisième molaire mandibulaire incluse de façon simple et non-invasif. Le résultat de cette recherche va permettre d'améliorer la prise en charge des patients diabétiques non équilibrés ainsi que des patients atteints de la HTA et tachycardie non-contrôlée.

2. Introduction

L'avulsion de la troisième molaire mandibulaire incluse est un acte réalisé sous anesthésie locale ou loco-régionale. Durant cet acte il est préférable d'utiliser une molécule anesthésique de l'action rapide et de la durée d'action moyenne (30-60 min) avec un vasoconstricteur (adrénaline de préférence).

L'addition d'un vasoconstricteur dans une solution anesthésique limite le risque du passage des molécules nocives dans la circulation sanguine et augmente la profondeur de l'anesthésie. Cependant, l'administration de l'adrénaline chez un patient diabétique ou asthmatique non-équilibré, ainsi qu'atteint de la HTA non-contrôlée peut déstabiliser l'état général de tels patients, d'où l'intérêt de limiter l'utilisation du vasoconstricteur chez les patients atteints de ces pathologies.

Le protocole de cet étude clinique va permettre de prendre les mesures de paramètres vitaux, donc l'objectif est de déterminer quel type d'anesthésie utilisée pour l'avulsion de la troisième molaire mandibulaire incluse présente le moindre risque de variations des paramètres vitaux du corps (tension, fréquence cardiaque et saturation du sang en oxygène), et par conséquence d'améliorer la prise en charge des patients atteints de maladies décrites précédemment.

3. Matériel et méthodes

a. Matériel

Cette étude prospective non randomisée va avoir lieu au service de Chirurgie du Pôle de Médecine et de Chirurgie bucco-dentaires des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg (HUS). Les critères d'inclusion des patients pour cette étude sont suivants :

- 1) Patient adulte, majeur, affilié à un régime de protection sociale d'assurance maladie ;
- 2) Patient ayant exprimé son accord pour participer à l'étude ;
- 3) Patient consultant pour avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse ;
- 4) Patient comprenant le français.

Les critères de non inclusion pour cette étude sont suivantes :

- 1) Refus du patient de participer à l'étude ;
- 2) Pathologies cardio-vasculaires ou respiratoires connues, diabète non-équilibré ;
- 3) Maladies systémiques graves (ASA III et plus) ;
- 4) Prise chronique de médicaments qui peuvent modifier les paramètres étudiés (vasoconstricteurs, bronchodilatateurs etc.) ;
- 5) Patient anxieux ;
- 6) Allergie connue à la molécule anesthésique utilisée ;
- 7) Impossibilité de réaliser le geste chirurgical ;
- 8) Impossibilité de donner au sujet des informations éclairées (difficulté de compréhension...) ;
- 9) Sujet sous sauvegarde de justice, sous tutelle ou sous curatelle ;
- 10) Femme enceinte ou allaitante.

Le recrutement se fera lors de la consultation préopératoire pour une avulsion de dents de sagesse dans l'UF de Chirurgie Buccale du Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaires des HUS. Cette UF destinée aux patients adultes reçoit plusieurs patients par jour, et une proportion non négligeable d'entre eux consulte pour une avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse. La date à laquelle le sujet a accepté de participer à la recherche sera renseignée dans le dossier médical, ainsi que dans le cahier d'observation (Annexe 2).

Durée de période d'inclusion :

- Pour le patient : 15 jours (durée de la consultation préopératoire + intervalle entre consultation et intervention de deux semaines en moyenne)
- Pour l'étude : 6 mois

Durée de participation de chaque sujet : 1 jour (jour de l'intervention chirurgicale)

Durée totale de l'étude :

- Pour le patient : 16 jours (selon les modalités ci-dessus)
- Pour l'étude : 6 mois + 16 jours de durée de participation de dernier patient

Le lieu d'information, identique au lieu de recueil de la non opposition, est l'UF 8601 (Chirurgie Buccale) du Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaires des HUS.

L'anonymat des participants sera assuré par un transcodage effectué par l'investigateur principal selon les recommandations habituelles de tout projet de recherche (1ère lettre du nom de famille - 1ère lettre du prénom - N° d'ordre du sujet dans la recherche suivie du N° du centre).

Cette précaution sera communiquée au patient lors de la consultation et le recueil de non opposition.

Le nombre prévu de personnes à inclure dans cette étude est de 60, donc 30 sujets par groupe. L'écart nécessaire pour juger d'une différence significative d'évaluation des paramètres vitaux entre deux groupes est supérieur ou égal à 2. Concernant les essais du protocole proposé, le nombre de personnes à inclure est entre 4 et 10, donc les résultats ne seront pas retenus pour l'étude principale.

Avant la réalisation de toute chirurgie, un questionnaire médical complet et orienté va être réalisé afin de connaître les potentiels risques liés au patient, ses pathologies, médications, les antécédents de soins dentaires et d'anesthésie et les risques allergiques. Tous les patients vont être informés de la procédure et vont donner leur consentement éclairé pour participer à cette étude (Annexe 3).

Une radiographie panoramique va être réalisée de façon systématique pour classer la profondeur d'inclusion et son angulation, et déterminer les rapports avec le nerf alvéolaire inférieur. Si nécessaire un examen radiographique complémentaire 3D (Cone Beam CT) sera réalisé.

Les documents essentiels liés à notre étude seront conservés par l'investigateur principal pendant au moins 15 ans après la fin du suivi du dernier sujet inclus :

- Le classeur investigateur ;
- Les cahiers d'observation complétés et validés par l'investigateur ;
- Les documents sources spécifiquement requis par la recherche ;
- Les notices d'information et de non opposition datée et signées ;
- Les fichiers électroniques de traitement de données ;
- Tout document lié à la recherche.

Lieu d'archivage :

- Local ou armoire fermant à clé, accès limité aux personnes dûment autorisées ;
- Le responsable scientifique prend les mesures nécessaires pour empêcher la destruction accidentelle ou prématurée des documents essentiels ;
- Ils sont conservés de manière à pouvoir être rapidement mis à la disposition des autorités compétentes qui en feraient la demande.

b. Méthodes

Pour éviter les biais, le seul opérateur pour cette étude sera Dr Sophie Bahi-Gross, MCU-PH dans l'UF 8601 (Chirurgie Buccale) du Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaires des HUS, qui est aussi l'investigateur principal de cette étude. Le choix de la technique anesthésique employée sera effectué au hasard.

La chronologie des actes sera suivante :

VISITES	Inclusion
Consultation préopératoire	J0
Information du sujet	J0
Non opposition	J0
Acte pratiqué / Paramètre recueilli <u>dans le cadre de la routine</u>	J+15 : intervention chirurgicale

1) Procédure chirurgicale

L'intervention va avoir lieu dans le bloc opératoire de l'UF de Chirurgie Buccale du Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaires des HUS. Le plateau chirurgical sera organisé de manière suivante :

- Digluconate de chlorhexidine pour la désinfection péri-buccale et buccale à l'aide d'une précelle et de boulettes de coton stérile ;
- Seringue + aiguille ou bloc seringue-aiguille ;

- Cartouche anesthésiques d'articaïne 40 mg/ml (Alphacaine N®) adrénalinée à 1/200 000, sous la forme de cartouches de 1,8 ml ;
- Bistouri et lames de bistouri 12/15 ;
- Syndesmotome faucille ;
- Décolleur / rugine ;
- Élévateurs ;
- Daviers ;
- Écarteurs ;
- Pièce à main / contre-angle rouge + fraise à os / fraise à séparer ;
- Pince gouge ;
- Curette ;
- Pince à sutures et fil de suture résorbable, paire de ciseaux ;
- Compresses stériles.

Le protocole de la réalisation de l'avulsion de la troisième molaire mandibulaire incluse est suivant [Annexe 4, 46, 85] :

1. Désinfection péri-buccale et buccale au digluconate de chlorhexidine ;
2. Anesthésie : application de l'analgésique de surface (Xylocaïne 2% gel)
 - Groupe 1 : Anesthésie de la muqueuse + anesthésie locale dans le sac péri-coronaire + anesthésie du nerf buccal en vestibulaire et du nerf lingual en lingual ;
 - Groupe 2 : Anesthésie loco-régionale + anesthésie du nerf buccal par infiltration dans la muqueuse buccale ;
3. Incision : selon la technique de Ward modifiée (Figure 11). Cette technique consiste à la réalisation d'une incision de décharge verticale à l'aplomb du tiers distal de la face vestibulaire de la deuxième molaire, incision intra-sulculaire de la deuxième molaire, puis l'incision retro-molaire en oblique vers face vestibulaire pour éviter une lésion accidentelle du nerf lingual. Cette décharge verticale permet une excellente visibilité grâce au large dégagement et évite la formation d'un cul-de-sac antérieur responsable de fréquents hématomes post-opératoires [127].

L'incision doit être franche, nette et de pleine épaisseur c'est-à-dire muco-périostée ;

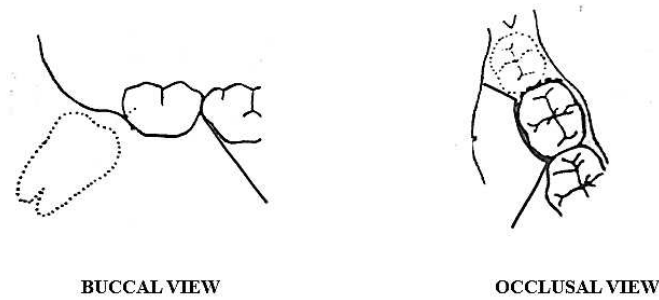


Figure 11. Incision de Ward modifié [128]

4. Décollement du lambeau à l'aide du syndesmotome, décolleur ou rugine ;
5. Chargement du lambeau sur un écarteur pour dégager la vue et l'accès pour le chirurgien, et protection du nerf lingual ;
6. Luxation de la dent ou dégagement de la dent par ostéotomie et/ou fragmentation de la dent incluse en fonction du cas clinique ;
7. Avulsion complète de la dent à l'aide du syndesmotome, élévateur et/ou davier à la convenance du chirurgien ;
8. Régularisation des berges de la plaie ;
9. Révision de la plaie afin de s'assurer d'avoir bien nettoyé l'alvéole et retiré tous les débris, de sac péri-coronaire éventuellement ;
10. Sutures hermétiques. En cas de saignement abondant ou de risque hémorragique, une éponge hémostatique peut être mise en place avant le temps de la suture ;
11. Compression avec une compresse stérile afin d'assurer l'hémostase.

2) Les prescriptions médicales et conseils pré et post opératoires

Pour tous les actes d'avulsion de dents incluses, qui impliquent les alvéolectomies, la prescription d'antibioprophylaxie est recommandée, ainsi que des corticoïdes et des médicaments antalgiques. (Recommandations HAS).

Pour chaque patient concerné, la prescription est réalisée selon modèle suivante :

1. Amoxicilline 1g (Clindamycine 600 mg dans le cas d'allergie ou intolérance), matin et soir pendant 6 jours, à débiter la veille d'intervention le soir.
2. Solupred (1mg/kg), prendre la dose calculée le matin d'intervention, le matin de lendemain et le matin le J+2 d'intervention.
3. Paracétamol 1 g, prendre chaque 6 heures sans dépasser 4 g par jour, prendre 1g 30 minutes avant l'intervention.

4. Eludril Gé 2 flacons, diluer 15 ml du produit dans un verre d'eau tiède et effectuer en bain de bouche 3 fois par jour après le brossage pendant 15 jours, à débiter 48 heures après l'intervention
5. Compresses stériles, à comprimer le site d'intervention pendant 15 min chaque heure dans le cas de saignement.

Ces médications ne doivent pas à priori modifier les résultats d'étude, et sont couramment prescrites pour ce type de chirurgies.

Chaque patient est prévenu du risque d'œdème post opératoire, saignement du site d'intervention ainsi que d'apparition d'un hématome. L'information par rapport du degré du risque de la lésion du nerf lingual et/ou alvéolaire inférieur est aussi communiqué. Il est conseillé aux patients de prévoir une poche de glace à la maison, de ne pas faire du sport pendant une semaine, de ne pas aller au travail le jour même et lendemain d'intervention, ainsi que d'éviter la consommation d'alcool et du tabac.

Les conseils post-opératoires sont énoncés au patient sous forme orale et remis sous forme écrite (Annexe 5).

3) Enregistrement des mesures de paramètres vitaux

L'enregistrement des mesures nécessaires pour notre étude ne modifie pas la prise en charge habituelle des patients pour une avulsion de la troisième molaire mandibulaire incluse, ce que permet de classer ce type d'étude comme une recherche non interventionnelle de troisième catégorie. Après plusieurs négociations et modifications du protocole, l'avis favorable de Comité d'Ethique a été obtenu le 10 avril 2018 (Annexe 1).

La prise de mesures sera effectuée avec un appareil non-invasif VitalCare 506N3 (Annexe 6), qui est utilisé dans l'UF de Chirurgie Buccale du Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaires des HUS pour monitoring d'état des patients pendant les interventions chirurgicales. Ce moniteur permet les enregistrements multiples de la tension, fréquence cardiaque et niveau de la saturation du sang en oxygène mesurés par connexion d'un brassard et oxymètre de pouls.

Le protocole d'enregistrement de mesures sera suivant :

- 1) Installation du patient, connexion de moniteur VitalCare 506N3 (brassard et oxymètre de pouls), enregistrement de la première mesure (M1) ;

- 2) Administration d'anesthésie locale ou locorégionale, enregistrement des mesures pendant l'administration (M2) et 5 minutes après (M3) ;
- 3) Réalisation d'acte (lambeau - dégagement osseux – luxation - dissection coronaire/séparation de racines (optionnel) - avulsion – curetage - sutures) ;
- 4) Enregistrement de dernière mesure (M4), contrôle d'hémostase, conseils postopératoires.

Tous les données recueillis seront notées dans les fiches spécialement dédiés à cet effet (Annexe 7). Les fiches seront conservées dans un dossier fermé à clé dans un bureau de l'UF de Chirurgie Buccale du Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaires des HUS pendant toute la durée l'étude.

4) Analyse statistique

Les analyses suivantes seront effectuées pour étudier les changements de paramètres vitaux pendant l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse :

- Comparaison des moyennes de l'évolution par rapport à différentes étapes de mesures entre les sujets de chaque groupe : t-test de Student
- Analyse de l'impact éventuel du sexe et du type d'anesthésie utilisée : t-test de Student
- Analyse de l'impact éventuel de l'âge : test du Chi2

Une correction sera apportée pour compenser la multiplication des tests statistiques.

La normalité de la répartition des variables continues (les paramètres mesurés sous types d'anesthésie différents et âge) sera vérifiée visuellement et par le test de Shapiro-Wilk. Si les conditions d'utilisation (normalité et homogénéité de variance) des tests n'étaient pas remplies, des tests non-paramétriques seraient employés (test de Mann-Whitney en remplacement du t-test, test de Wilcoxon en remplacement du test du Chi2)

Une régression logistique incorporant toutes les variables ayant eu un effet significatif sur l'évolution des paramètres vitaux sera effectuée pour mesurer l'effet propre des différentes variables.

Les tests statistiques seront tous réalisés de manière bilatérale avec un seuil de significativité (risque alpha) fixé à 0,05. Le risque de seconde espèce beta est fixé à 0,1, soit une puissance de 0,9.

4. Résultats des essais du protocole

Compte tenu des difficultés de l'obtention de l'avis favorable de la Comité d'Ethique, les essais cliniques sont reportés à l'année 2019. Le protocole établie et validé par la Direction de la Recherche Clinique et de l'Innovation de HUS a été testé sur 5 patients et donne les résultats suivants :

Numéro d'anonymat/ âge (ans)	Type d'anesthésie	Mesure	Fréquence cardiaque (b/min)	Tension (mmHg)	Saturation du sang en oxygène (%)
VH1/26	AL	M1	110	146/97	99
		M2	122	149/89	99
		M3	122	140/84	99
		M4	105	140/94	99
KG2/27	ALR	M1	79	124/75	97
		M2	73	129/73	99
		M3	70	131/66	98
		M4	68	140/80	99
GA3/20	AL	M1	80	131/85	99
		M2	73	133/80	99
		M3	83	128/73	97
		M4	81	141/87	98
MR4/19	ALR	M1	109	148/94	98
		M2	120	140/86	99
		M3	138	145/78	99
		M4	113	132/87	99
HK5/18	AL	M1	71	144/79	99
		M2	104	151/83	99
		M3	109	142/83	99
		M4	82	145/82	99

Tous les patients ont bien toléré la prise de mesures et n'ont déclaré aucune gêne ni stress supplémentaire. Le monitoring de paramètres vitaux pendant l'intervention était déclaré très rassurant par les patients et donnait l'impression d'une meilleure prise en charge. La durée de l'installation du moniteur ainsi que l'enregistrement de mesures n'ont pas changé considérablement la durée totale de l'intervention. Les résultats de ces études préliminaires ne seront pas retenus pour l'utilisation dans la suite des études.

Pendant l'intervention le patient KG2 a eu un malaise vagal une minute après l'injection de ALR. Les enregistrements ont été réalisés après le rétablissement^[MOU109] du patient, mais éventuellement cet évènement a pu causer les biais pour notre recherche.

Les résultats obtenus par suite de nos essais cliniques montrent que chez 3 patients sur 5 la fréquence cardiaque a augmenté directement après l'injection de l'anesthésie, et est revenu à la normale après l'avulsion dentaire. Chez 1 patient la fréquence a diminué constamment (perturbé par le malaise vagal), et chez 1 patient la fréquence a diminué juste pendant l'injection et est remonté 5 minutes après. Le pic de la fréquence cardiaque était observé au moment de l'injection chez 2 patients et 5 minutes après l'injection chez 2 autres.

La tension artérielle avait tendance à augmenter en continu pendant toute durée l'acte sauf pour 1 patient qui était sous ALR. Le pic de tension systolique était enregistré au moment d'injection chez 2 patients, au début d'intervention chez patient qui a était sous ALR et à la fin de l'intervention chez le patient qui a subi un malaise vagal. Le pic de tension diastolique était observé au début chez 2 patients et à la fin d'intervention chez les 3 autres.

Le niveau de la saturation du sang en oxygène n'a pas changé considérablement pendant toute la durée d'intervention.

Les données recueillis à la suite des essais cliniques, dont les notices d'information et de non opposition datées et signées ainsi que les cahiers d'observation complétés et validés par l'investigateur, seront conservés dans un classeur au sein de l'UF 8601 (Chirurgie Buccale) du Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaires des HUS pendant 15 ans.

Bien évidemment, la taille de l'échantillon initial ne permet pas d'interpréter correctement les résultats obtenus, mais nous pouvons déjà remarquer que l'organisme réagisse différemment aux anesthésie locales et loco-régionales. Il est encore difficile de juger si telle différence est considérable pour la prise en charge adaptée de patients atteints des pathologies cardiaques et du diabète, mais cet essai propose les nouvelles pistes pour les recherches sur ce sujet.

Pour conclure, l'établissement du protocole de recherche clinique « Evaluation de paramètres vitaux au cours de l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse » va permettre de réaliser une étude fiable, simple et à bas coût, qui va potentiellement permettre d'améliorer la prise en charge de patients atteints des maladies systémiques. Cette étude va permettre de définir quel type de l'anesthésie en chirurgie dentaire cause moins de variations des paramètres vitaux et, par conséquence, déterminer une anesthésie de choix pour les patients atteints de diabète, d'HTA et de tachycardie non-contrôlée.

CONCLUSION

L'avulsion de la troisième molaire mandibulaire incluse est un acte très couramment réalisé en chirurgie buccale. Indiquée pour une raison curative ou prophylactique, cette intervention peut être réalisée sous anesthésie locale ou générale. La technique de l'anesthésie locale et la molécule anesthésique utilisée doivent être choisies avec l'attention. Ce choix doit tenir compte de l'anatomie de la région (corticale épaisse donc difficulté de la pénétration de la molécule anesthésique, présence des muscles et aponévroses) et du terrain du patient (pathologies, allergies, grossesse etc.).

L'anesthésie du choix pour une avulsion de la troisième molaire mandibulaire incluse est soit une anesthésie locale intra-cavitaire précédée par une anesthésie intra-ligamentaire, soit une anesthésie loco-régionale par la technique anatomique ou Gow Gates. La molécule anesthésique la plus intéressante pour réaliser ce type de l'intervention est la Lidocaïne 2% avec adrénaline 1/200 000 ou Articaine 4% avec adrénaline 1/200 000.

En règle générale, l'anesthésie locale est plus douloureuse que l'anesthésie loco-régionale, mais présente moins de risque du passage d'anesthésique en intra vasculaire donc en systémique. L'action de l'anesthésie locale est de durée plus courte et moins invalidante pour le patient (bavage, difficulté de parler et mastiquer à cause de perte de la sensibilité de la lèvre et la langue). En revanche, la durée d'action plus longue de l'anesthésie loco-régionale peut être intéressante pour les patients qui sont plus sensibles à la douleur.

Le rajout de l'adrénaline en faible dose 1/200 000 dans la solution anesthésique permet de limiter le passage des molécules dans le sang par suite de la vasoconstriction, donc limiter les effets systémiques néfastes. L'adrénaline permet aussi d'augmenter la profondeur de l'anesthésie grâce à la limitation de la diffusion des molécules, ce que diminue la quantité des cartouches utilisés. Or, il est connu que l'adrénaline augmente la tension et la fréquence cardiaque, ainsi que la glycémie, donc, l'utilisation de cette molécule peut être dangereuse chez les patients atteints du diabète non-équilibré, de la HTA et de la tachycardie non-contrôlée.

Compte tenu du rapport bénéfice/risque, l'utilisation de l'adrénaline dans la solution anesthésique pour les soins dentaires reste recommandée. Le rôle du praticien est de

limiter le passage de l'adrénaline en systémique en diminuant le stress chez les patients concernés, et en utilisant la technique d'anesthésie adaptée. Pendant l'injection de la solution anesthésique, l'adrénaline peut passer dans le sang par l'injection accidentelle intravasculaire ou par la diffusion dans les tissus mous après la saturation de tous les récepteurs adrénergiques locaux. Donc, la technique de l'anesthésie choisie doit permettre de réduire la dose injectée, ainsi qu'être réalisée à la distance des grands vaisseaux.

La quantité de l'adrénaline passée dans la circulation sanguine après la réalisation de l'anesthésie est minime par rapport à celui qui est libéré dans l'organisme à cause du stress (peur, douleur, inconfort). Donc, la réduction du stress des patients opérés reste le moyen principal de la limitation du passage d'adrénaline dans le sang.

L'intérêt de notre étude « Evaluation de paramètres vitaux au cours de l'avulsion de la troisième molaire mandibulaire incluse » est d'établir le protocole clinique pour déterminer quel type d'anesthésie (locale ou loco-régionale) génère moindre passage de l'adrénaline dans le sang, via monitoring des variables physiologiques telles que tension, fréquence cardiaque et saturation du sang en oxygène, qui sont susceptibles d'être impactées par l'adrénaline. Les résultats obtenus vont permettre d'améliorer la prise en charge des patients diabétiques non équilibrées et patients atteints de la HTA et tachycardie non contrôlée, ainsi que mieux comprendre l'influence de l'anesthésie locale et loco-régionale sur l'organisme.

Les essais du protocole proposé pour cette étude ont démontré la simplicité, l'efficacité et une bonne tolérance de la réalisation du protocole par les patients. Les résultats des essais obtenus prouvent l'intérêt de la future réalisation de cette étude clinique qui est potentiellement bénéfique pour la prise en charge de patients atteints de maladies systémiques.

SIGNATURE DES CONCLUSIONS

Thèse en vue du Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Nom - prénom de l'impétrant : BOIKO-HODOROH Polina

Titre de la thèse : Evaluation de paramètres vitaux au cours de l'avulsion de 3^{ème} molaire mandibulaire incluse

Directeur de thèse : Docteur Sophie BAHY-GROSS

VU

Strasbourg, le : 8 mars 2019

Le Président du Jury,

Professeur A-M. MUSSET

VU

Strasbourg, le : 08/03/2019

Le Doyen de la Faculté
de Chirurgie Dentaire de Strasbourg,

Professeur C. TADDEI-GROSS

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Nakamura Y. et al. : Cardiovascular and Sympathetic Responses to Dental Surgery with Local Anaesthesia. *Hypertens Res* Vol.24, No. 3 (2001), pages 209-214
- [2] Jigar M Dhuvad et al. : Comparative Evaluation of Vital Parameters During Third Molar Surgery Under Local Anaesthesia with and without Sedative Agents. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2014 Dec, Vol. 8(12), pages 57-60
- [3] Mufti T.M. Changes in Body Temperature during Anaesthesia. *JPark Med Assoc*. 2002 May; 52(5)/ 220-4
- [4] Madrid C, Courtois B., Vironneau M. : Emploi des vasoconstricteurs en odontostomatologie. Recommandations. Société Francophone de Médecine Buccale et de Chirurgie Buccale. Vol. 9, N°2 (2003), pages 65-94
- [5] Drake R., Vogl A.W., Mitchell A. *Gray's Anatomy for Students*. 2nd Edition. Churchill Livingstone, 2009, 1136 p.
- [6] « Nerf trijumeau – Wikipédia ». [En ligne]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Nerf_trijumeau#/media/File:Gray778.png. Consulté le 19/07/18
- [7] « Technique d'anesthésie des molaires inférieures – Club Scientifique Dentaire ». [En ligne]. Disponible sur : https://csd23.blogspot.com/2009/04/technique-danesthesie-des-molaires_11.html Consulté le 19/07/2018
- [8] H. Evers et G. Haegerstam, *Lokalanasthesie in der Zahnheilkunde : Ein Manual*. Springer-Verlag, 2013.
- [9] Baker E.W., Schuenke M., Schulte E., Schumacher U. *Anatomie tête et cou en odontostomatologie*. 2011, 370 p.
- [10] Silvestri AN, Singh I. The unresolved problem of the third molar. Would people be better off without it ? *J Am Dent Assoc* 2003 ; 134 : 450-455
- [11] Ten Cate AR. *Oral histology: development, structure, and function* (pp. 95). Mosby, St Louis, 5th ed., 1998.
- [12] M. Gunepin et coll. Indications d'avulsion des dents de sagesse mandibulaires dans le cadre militaire. *Médecine buccale chirurgie buccale*, VOL. 14, N°4 2008 : 193-208
- [13] « Recommandations de l'HAS sur l'avulsion des troisièmes molaires » [En ligne]. Disponible sur : <https://www.uniodf-journal.org/articles/uniodf/abs/2008/03/uniodf200837p22/uniodf200837p22.html> Consulté le 19/07/2018

- [14] Zhao Z, Weiss KM, Stock DW. Development and evolution of dentition patterns and their genetic basis (pp.152-72). Cambridge University Press, New York, 2000.
- [15] Huang H, Mercier P. Asymptomatic impacted teeth in edentulous jaws undergoing preprosthetic surgery. A long term evaluation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1992 ; 21 : 147-9.
- [16] Hazelkorn HM, Macek MD. Perception of the need for removal of impacted third molars by general dentist and oral and maxillofacial surgeons. *J Oral Maxillofac Surg* 1994 ; 52 : 681-6.
- [17] Brickley M, Shepherd J, Mancini G. Comparison of clinical treatment decisions with US National Institute of Health consensus indications for lower third molar removal. *Br Dent J* 1993 ; 175 : 102-5.
- [18] Eliasson S, Heimdahl A. Pathological changes related to long-term impaction of third molars: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1989 ; 18 : 210-2.
- [19] Nitzan DW, Tan O, Sela A. Pericoronitis: a reappraisal of its' clinical and microbiological aspects. *J Oral Maxillofac Surg* 1985 ; 43 : 510-16.
- [20] Piironen J, Ylipaavalniemi P. Local predisposing factors and clinical symptoms in pericoronitis. *Proc Finn Dent Sc* 1981 ; 77 : 278-82.
- [21] NHS. Prophylactic removal impacted third molars: is it justified? NHS for reviews and dissemination, effectiveness matters. University of York 1998 ; 3 : 4.
- [22] Peron JM. Accidents d'évolution des dents de sagesse. *Encycl Med Chir Stomatologie/Odontologie*, 22-032-E-10, 2003.
- [23] National Institute of dental research. Removal of third molars - conférence de consensus, Bethesda, 1979.
- [24] Mettes TG, Nienhuijs MEL, Van der Sanden WJM, Verdonschot EH, Plasschaert AJM. Interventions for treating asymptomatic impacted wisdom teeth in adolescents and adults. *Cochrane database of systematic reviews* 2005, Issue 2, art N° CD003879. DOI:10.1002/14651858.CD003879.pub2.
- [25] Crosse A. Wisdom teeth removal. NHS. Reviewed policy - 5 April 2004
- [26] American association of oral and maxillofacial surgeons. Public information - patient information - wisdom teeth, 2005.
- [27] Carnegie dental group. To keep or not to keep: wisdom teeth. www.carnegiedentalgroup.com.au/PDF/Wisdon_Teeth.pdf
- [28] Kugelberg CF. Third molar surgery. *Oral Maxillofac Surg Infect* 1992 ; 2 : 9-16.

- [29] Van der Schoot EAM, Kuitert RB, Van Ginkel FC, PrahI-Andersen B. Clinical relevance of third permanent molars in relation to crowding after orthodontic treatment. J Dent 1997 ; 25 : 167-9.
- [30] Lindqvist B, Thilander B. Extraction of third molars in case of anticipated crowding in the lower jaw. Am JOrthod 1982 ; 81 : 130-9.
- [31] Ades A, Joondeph D, Little R, Chapkes M. A long term study of relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1990 ; 97 : 323-35
- [32] Anne-Cécile Becmeur, Maud Skinazi, et Marc Baranes, « Conserver ou extraire : où est la sagesse ? », *Clinic (Paris)*, n° 7, juill. 2016.
- [33] Mettes TG, Nienhuijs MEL, Van der Sanden WJM, Verdonschot EH, Plasschaert AJM. Interventions for treating asymptomatic impacted wisdom teeth in adolescents and adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, Issue 2. Art. No.:CD003879. DOI: 10.1002/14651858.CD003879.pub2.
- [34] News. Oldest recorded case of impacted wisdom teeth. Br Dent J 2005 ; 200 : 311
- [35] Buisson G. Traitement des dents incluses (autres que les dents de sagesse et que les canines supérieures). Encycl Méd Chir - Chirurgie bucco-dentaire 22096F10, 1968.
- [36] Sands T, Pynn BR, Nenniger S. Third molar surgery: current concepts and controversies, part 1. Oral Health 1993 ; 83 : 11-4,17.
- [37] Anastasio D, Giraud E, Osswald JM. La chirurgie buccale ambulatoire : étude rétrospective sur l'année 2001. Med Buccale Chir Buccale 2002 ; 8 : 22-6.
- [38] Jacquemart P, Dart T. Conserver ou extraire les dents de sagesse. Info Dent 2005 ; 25 : 1489-95.
- [39] Mourshed F. A roentgenographic study in detecting dentigerous cysts in the early stages. Oral Surg 1964 ;18 : 47-53.
- [40] Rhuin B, Bertrand JC. Abcès et cellulites d'origine dentaire. Le pronostic vital peut être mis en jeu. Concours Med 2005 ; 127 : 1473-77.
- [41] Taisse S, Shajri S, Riahi A, Benyahya I. Pelade et évolution d'une dent de sagesse mandibulaire : présentation d'un cas clinique. Med Buccale Chir Buccale 2005 ; 11 : 81-8.
- [42] Lysell L, Rohun M. A study of indications used for removal of the mandibular third molar. Int J Oral Maxillofac Surg 1988 ; 17 : 161-4.75

- [43] Osborn T, Frederickson S, Small I, Togerson T. A prospective study of complications related to mandibular third molar surgery. J Oral Maxillofac Surg 1985 ; 43 :767-9.
- [44] Van der Linden W, Cleaton-Jones O, Lownie M. Diseases and lesions associated with third molars. Reviews of 1001 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995 ; 79 : 142-5.
- [45] Lee JT, Dodson TB. The effect of third molar presence and position on the risk of an angle fracture. J Oral Maxillofac Surg 2000 ; 58 : 394-8.
- [46] Jean-François Gaudy et coll. Manuel d'analgésie en odontostomatologie. 2^{ème} édition, Masson, 2005. 1, 39, 44-48, 51, 79-80
- [47] « IASP Terminology - IASP ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698>. Consulté le : 23/07/2018.
- [48] Serrie A, Poulain P. Physiopathologie de la douleur. [En ligne] Disponible sur : <http://documentation.ledamed.org/IMG/html/doc-10746.html>. Consulté le : 23/07/2018
- [49] Bases neurophysiologiques des douleurs composantes des douleurs. Faculté de Médecine U.L.P. Strasbourg, France 2003.
- [50] La dimension de la souffrance chez le malade douloureux chronique, Masson, Paris, 1995.
- [51] Sixou JL et Marie-Cousin A. Techniques anesthésiques chez les enfants et les adolescents. Encycl Med Chir (Paris), Médecine buccale, 28-205-T-10, 2010,11.
- [52] Millot S, Longuet A et Charrier JL. Techniques d'analgésie buccodentaire. Encycl Med Chir (Paris), Stomatologie/Odontologie, 22-090-K-05, 2008,10
- [53] Vinckier F. Local anesthesia in children. Rev Belge Med Dent 2000 ;55(1):61-71.
- [54] Sixou JL. Du bon usage du biseau lors de l'anesthésie. Inf Dent 2006 ;88(37):2286-2288.
- [55] Berthet A, Droz D, Maniere MC et coll. Le traitement de la douleur et de l'anxiété chez l'enfant. Paris : Quintessence International, 2006
- [56] Amzarag A. Codes de la relation dentiste-patient. Paris : Masson, 2007.
- [57] Nossintchuk R. Communiquer en odonto-stomatologie. Obligations et stratégies. Paris : CdP, 2003.
- [58] Théry-Hugly MC. L'homme et son dentiste. Les aléas d'une rencontre. Bull Acad Natle Chir Dent 2001,45-53.

- [59] Dorozh PH, Vital Durand D et Le Jeunne C. Guide pratique des médicaments, 30ème édition. Paris : Maloine, 2011.
- [60] Clergue F, Chauvin M. Éditorial de la conférence de consensus sur la prise en charge de la douleur postopératoire chez l'adulte et l'enfant. Ann Fr Anesth Réanim 1998 ; 17 : 444.
- [61] Yuasa H, Sugiura M. Clinical postoperative findings after removal of impacted mandibular third molars: prediction of postoperative facial swelling and pain based on preoperative variables. Br J Oral Maxillofac Surg 2004;42:209-14.
- [62] Capuzzi P, Montebugnoli L, Vaccaro MA. Extraction of impacted third molars. A longitudinal prospective study on factors that affect postoperative recovery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994;77(4):341-3.
- [63] Morin C, Lund JP, Villarroel T, Clokie CML, Feine JS. Differences between the sexes in post-surgical pain. Pain 2000;85(1-2):79-85.
- [64] Forgeot A. La douleur post-opératoire : prise en charge. [En Ligne] Disponible sur : <http://www.igogyneco.com/activites-medicales/anesthesie/la-douleur-post-operatoire-prise-en-charge-0>. Consulté le 23/07/2018
- [65] « HAS – recommandations pour la pratique clinique : prévention et traitement de la douleur postopératoire en chirurgie buccale. Novembre 2005 ». [En ligne] °. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/douleur_chirurgie_buccale_rap.pdf Consulté le 23/07/2018
- [66] Lelièvre N. Prise en charge de la douleur et devoir d'information du médecin. Douleurs 2003;4(4):202-11.
- [67] Bouloux GF, Punnia-Moorthy A. Bupivacaine versus lidocaine for third molar surgery: a double-blind, randomized, crossover study. J Oral Maxillofac Surg 1999;57(5):510-4.
- [68] Comfort MB, Tse ASK, Tsang ACC, McGrath C. A study of the comparative efficacy of three common analgesics in the control of pain after third molar surgery under local anaesthesia. Aust Dent J 2002 ;47(4):327-30.
- [69] Joshi A, Parara E, MacFarlane TV. A double-blind randomised controlled clinical trial of the effect of preoperative ibuprofen, diclofenac, paracetamol with codeine and placebo tablets for relief of postoperative pain after removal of impacted third molars. Br J Oral Maxillofac Surg 2004 ;42(4):299-306.

- [70] Moore RA, McQuay HJ. Single-patient data meta-analysis of 3453 postoperative patients : oral tramadol versus placebo, codeine and combination analgesics. Pain 1997 ;69(3):287-94.
- [71] Beecher HK, Keats AS, Mosteller F, Lasagna L. The effectiveness of oral analgesics (morphine, codeine, acetylsalicylic acid) and the problem of placebo "reactors" and "non-reactors". J Pharmacol Exp Ther 1953;109(4):393-400.
- [72] Roelofse JA, van der Bijl P, de V. Joubert JJ. Analgesic and anti-inflammatory efficacy of tenoxicam and diclofenac sodium after third molar surgery. Anesth Prog 1996 ;43(4):103-7.
- [73] Ong CKS, Seymour RA, Tan JMH. Sedation with midazolam leads to reduced pain after dental surgery. Anesth Analg 2004;98(5):1289-93.
- [74] Kitade T, Ohayabu H. Analgesic effects of acupuncture on pain after mandibular wisdom tooth extraction. Acupunct Electrother Res 2000;25(2): 109-15.
- [75] Pulcini A. Pharmacologie des anesthésiques locaux. [En ligne]. Disponible sur https://extranet.chu-nice.fr/prod-iade/uploads/Prod_lade/smartsection/1094_U2.4_Pharmacologie_ALx_2013.pdf Consulté le 24/07/18
- [76] « Anesthésiques locaux : les points essentiels – PHARMACO médicale » [En ligne] . Disponible sur <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/42-2> Consulté le 24/07/18
- [77] Bianconi M.L. Biochemical education 1998 : 26, 11-13
- [78] Kamran S., Senard J.M. Chapitre 13 : Anesthésie locale, loco-régionale et générale. [En ligne]. Disponible sur http://www.medecine.ups-tlse.fr/DCEM2/module6/arielle/chapitre_13.pdf Consulté le 24/07/18
- [79] Descroix V., Yasukawa K. Les médicaments en odonto-stomatologie. Maloine, 2005 : 138-143
- [80] Van Der Auwera A., Boukari A., Meyer N., Bahi S., Feki A. Enquête sur l'utilisation des anesthésiques locaux par les chirurgiens-dentistes exerçant en Alsace. Médecine Buccale Chirurgie Buccae. Vol. 13 N° 4 2007 : 187-197
- [81] GARNIER et DELAMARE. Dictionnaire illustré des termes de Médecine, 30ème éd. Paris : Maloine, 2009.
- [82] Schneckel J.S., Lubbers H-T., Metzle P. Anesthésie intraligamentaire - une alternative intéressante aux méthodes classiques ? Ssiww Dental Journal SSO, Vol 126, 12-2016. 1162

- [83] « Anesthésies locales et loco-régionales en médecine bucco-dentaire – CNECO » [En ligne]. Disponible sur <https://cneco.education/documents-pedagogiques/show/30>. Consulté le 25/07/18
- [84] Moore P. A., Cuddy M. A., Cooke M. R., et Sokolowski C. J., Periodontal ligament and intraosseous anesthetic injection techniques: alternatives to mandibular nerve blocks, *J. Am.Dent. Assoc.*, vol. 142, p. 13S–18S, 2011.
- [85] Korbendau J.-M. et Korbendau X., L'extraction de la dent de sagesse. Quintessence international, 2001.
- [86] Margaret J., Fehrenbach RDH., Gow-Gates Mandibular Nerve Block : An Alternative in Local Anesthetic Use. Clinical Feature, November 2002. 34-37
- [87] Cummings DR, Yamashita DDR, McAndrews JP. Complications of local anesthesia used in oral and maxillofacial surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* 2011;23:369-377.
- [88] De Santis F, Martini G, Thüringen P, Thaler P, Mani G, Steckholzer K. Internal carotid artery dissection after inferior alveolar nerve block for third molar dental care presented as hypoglossal nerve palsy. *Vasc Endovascular Surg.* 2012;46(7):591-595.
- [89] « Adrénaline – Définition – Santé-Médecine ». [En ligne]. Disponible sur : <https://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/8033-adrenaline-definition>. Consulté le 27/07/2018
- [90] « Adrénaline – Wikipédia » [En ligne]. Disponible sur <https://fr.wikipedia.org/wiki/Adr%C3%A9naline> Consulté le 27/07/18
- [91] « Adrénaline – Vidal ». [En ligne]. Disponible sur <https://www.vidal.fr/substances/1356/adrenaline/> Consulté le 27/07/18
- [92] Madrid C, Courtois B, Vironneau M. Emplois des vasoconstricteurs en odontostomatologie. Recommandations. *Médecine Buccale Chirurgie Buccale Vol. 9 N° 2*, 2003 : 65-94
- [93] Davies AP, Lefkowitz RJ. Regulation of adrenergic receptors in Lefkowitz Receptors regulation . Chapman and Hall Editor, New York 1981.
- [94] Malamed SF. Handbook of local anesthesia. Mosby Editor, 4e Edition, St Louis 1997.Editor, 4e Edition, St Louis 1997.
- [95] Berini L, Gay C. Anestesia Odontologica. Avances Editeur, Madrid 1997.
- [96] Viel E, Bruelle P, LA Cooussaye JE, Eledjam JJ. Pharmacologie des Anesthésiques locaux. In Brasseur L. Douleurs, Maloine Editeur, Paris 1997

- [97] Ackerman B, Helberg IB, Trossvik C. Primary evaluation of the local anesthetic properties of the aminoamide agent ropivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988; 32: 571-8.
- [98] Myers RR, Heckmann H M .E ffects of local anaesthetics on nerve blood flow using lidocaïne with and without epinephrine. *Anesthesiology* 1989; 71: 757-62.
- [99] Flink BR, Aasheim GM, LEVY BA. Neural pharmacokineticsof epinephrine. *Anesthesiology* 1978; 48:263-8.
- [100]Jage J. Circulatory effects of vasoconstrictors combined with local anaesthetics. *Anesth Pain Cont Dent* 1993; 2: 81-6.
- [101]Allwood MJ, Cobbold AF, Ginsburg J. Peripheral vascular effects of nor adrenaline, isopropyl noradrenaline and dopamine. *Br Led Bull* 1963; 19: 132-8.
- [102]Bromage PR, Camporesi EM, Durant PA. Influence of epinephrine as an adjuvant to epidural morphine. *Anesthesiol* 1983; 58: 257-61
- [103]Yakish TL, Reddy SV. Studies in the primate on the analgesic effects associated with intrathecal actions of opiates, alpha-adrenergic agonists and baclofen. *Anesthesiology* 1981; 54: 451-6
- [104]Covino BG, Vassallo H G . Local anesthetics: mechanism of action and clinical use. Grune and Stratton Editeur, New York 1976.
- [105]Falaiye VO, Rood JP. Influence of adrenaline on the onset time of lignocaine anaesthesia. *J Dent* 1990; 18: 221-3.
- [106]Knoll-Kohler E. Sicherheit bei der lokalanesthesiell. *Pharmakologie vasokonstriktorischer. Zusatze*. Phillip J 1988; 1: 79-87.
- [107]Matsumura K, Miura K, Takata Y, Abe I, Fujishima M: Changes in blood pressure and autonomic nervous system in dental treatment with use of local anesthesia. *Cardiovasc Rev Rep* 2000; **21**: 35-39.
- [108]« Adrénaline – Physiologie – Encyclopaedia Universalis» [En ligne]. Disponible sur <https://www.universalis.fr/encyclopedie/adrenaline/4-physiologie/> Consulté le 29/07/18
- [109]« Adrénaline, inotropes positifs et catécholamines – PHARMACOMédicale ». [En ligne]. Disponible sur <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/adrenaline-inotropes-positifs-et-catecholamines>. Consulté le 29/07/18

- [110] « La tension artérielle – Fédération Française de Cardiologie ». [En ligne]. Disponible sur <https://www.fedecardio.org/Je-m-informe/Le-coeur/la-tension-arterielle>. Consulté le 29/07/18
- [111] « Paramètres vitaux et physiologiques : récapitulatif – Soins-infirmiers » [En ligne]. Disponible sur : <https://www.soins-infirmiers.com/pratique/procedures-de-soins/parametres-vitaux-constantes-recapitulatif> Consulté le 29/07/18
- [112] « Fréquence cardiaque – Ooreka ». [En ligne]. Disponible sur : <https://defibrillateur.ooreka.fr/astuce/voir/453221/frequence-cardiaque> Consulté le 23/09/18
- [113] « Adrénaline, l'hormone du stress – Allodocteurs » [En ligne]. Disponible sur : https://www.allodocteurs.fr/maladies/maladies-hormonales/adrenaline-l-hormone-du-stress_287.html Consulté le 23/09/18
- [114] « Fréquence respiratoire – Définition – Santé-Médecine » [En ligne]. Disponible sur : <https://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/17870-frequence-respiratoire-definition> Consulté le 23/09/18
- [115] « Saturation en oxygène – Ooreka ». [En ligne]. Disponible sur : <https://asthme.ooreka.fr/astuce/voir/503043/saturation-en-oxygene> Consulté le 23/09/18
- [116] « Glycémie – Taux normal et élevé – Santé-Médecine ». [En ligne]. Disponible sur : <https://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/13398-glycemie-taux-normal-et-eleve> Consulté le 23/09/18
- [117] « La glycémie, qu'est-ce que c'est ? – Diabète & Nutrition ». [En ligne]. Disponible sur : <https://diabetnutrition.ch/quest-ce-que-le-diabete/quest-ce-que-la-glycemie/> Consulté le 23/09/18
- [118] « Effets de l'adrénaline sur le métabolisme du glucose et la voie de signalisation moléculaire de l'insuline – Information Hospitalière ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.informationhospitaliere.com/actualite-3303-effets-l-adrenaline-metabolisme-glucose-voie-signalisation-moleculaire-l-insuline.html> Consulté le 23/09/18
- [119] Kaur P, Bahl R, Kaura S, Bansal S. Comparing hemodynamic and glycemic response to local anesthesia with epinephrine and without epinephrine in patients undergoing tooth extractions. *Natl J Maxillofac Surg* 2016;7:166-72.

- [120] Meechan JG. The effects of dental local anaesthetics on blood glucose concentration in healthy volunteers and in patients having third molar surgery. *Br Dent J* 1991;170:373-6
- [121] Kalra P, Rana AS, Peravali RK, Gupta D, Jain G. Comparative evaluation of local anaesthesia with adrenaline and without adrenaline on blood glucose concentration in patients undergoing tooth extractions. *J Maxillofac Oral Surg* 2011;10:230-5.
- [122] Salonen M, Forssell H, Scheinin M. Local dental anaesthesia with lidocaine and adrenaline. Effects on plasma catecholamines, heart rate and blood pressure. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:392-4.
- [123] Chernow B, Balestrieri F, Ferguson CD, Terezhalmay GT, Fletcher JR, Lake CR: Local dental anesthesia with epinephrine: minimal effects on the sympathetic nervous system or on hemodynamic variables. *Arch Intern Med* 1983; **143**: 2141-2143
- [124] Davenport RE, Porcelli RJ, Iacono VJ, Bonura CF, Mallis GI, Baer PN: Effects of anesthetics containing epinephrine on catecholamine levels during periodontal surgery. *J Periodontol* 1990; **61**: 553-558.
- [125] Cioffi GA, Terezhalmay GT, Chernow B, Lake CR, Glahn RP: The hemodynamic and plasma catecholamine responses to routine restorative dental care. *JADA* 1985; 111: 67-70.
- [126] BAUFRETON (Marine) – Quelle technique anesthésique utiliser pour l'avulsion des 3èmes molaires mandibulaires : locale ou loco-régionale ? Etude prospective (Thèse : 3^{ème} cycle Sci. Odontol. : Strasbourg : 2017 ; N° 27) N°43.22. 17.27 : 56-60
- [127] Rein C. Techniques chirurgicales d'extraction des dents de sagesse inférieures incluses. Th. : Chir.Dent. : Nancy-I : 1992 ; 37.-202f.
- [128] Saravana Kumar B, Sarumathi T, Veerabahu M, Uma Raman. To Compare Standard Incision and Comma Shaped Incision and Its Influence on Post-Operative Complications in Surgical Removal of Impacted Third Molars. *JCDR* July 2013, Vol.7, Issue 7 : 1514-1518.

ANNEXES

Annexe 1. Avis favorable de la Comité d’Ethique.

COMITE D'ETHIQUE

des Facultés de Médecine, d'Odontologie,
de Pharmacie, des Ecoles d'Infirmières, de
Kinésithérapie, de Maïeutique et des Hôpitaux

Strasbourg, le 10 avril 2018

Nos réf : FC/dossier 2017-70

Dr Bahi-Gross et Dr Hodoroh

Jean SIBILIA
Doyen

Chères collègues,

Affaire suivie par
Anne-Marie KASPROWICZ
NHC
Tél. : (33) 03 69 55 08 79
Anne-marie.medina@chru-
strasbourg.fr

Nous vous remercions d'avoir soumis au Comité d’Ethique votre protocole intitulé «**Evaluation de paramètres vitaux au cours de l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse**» pour avis consultatif.

Après en avoir largement débattu, le comité d’éthique a émis un avis favorable à votre dossier.

En vous souhaitant bonne réception de la présente, veuillez agréer nos plus cordiales salutations.

Horaires d'ouverture :
- du lundi au vendredi
de 08h00 à 12h00
de 13h00 à 16h00

Pr François Clauss

Annexe 2. Cahier d'observation



CAHIER D'OBSERVATION

EVALUATION DE PARAMETRES VITAUX AU COURS DE L'AVULSION DE TROISIEME MOLAIRE MANDIBULAIRE INCLUSE RNI 2017 – HUS n° 8601

PROMOTEUR : HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG 1, place de l'Hôpital 67 091 STRASBOURG cedex Tél : 03 88 11 52 66 Fax : 03 88 11 52 40 E-mail : DRCL@chru-strasbourg.fr	INVESTIGATEUR PRINCIPAL : Dr. BAHI-GROSS Sophie UF 8601 Chirurgie Buccale Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaires 1 place l'Hôpital 67091 Strasbourg Cedex Tél 03 88 11 69 50 Fax : 03 368 853 902 E-mail: dr.sophiebahi@gmail.com
---	--

Identifiant patient :

Initiales du patient : |_|_| (1^{ère} lettre du Nom ET 1^{ère} lettre du Prénom)

Numéro d'inclusion patient : |_|_|_|_|

Numéro du centre : |_|_|

INSTRUCTIONS POUR REMPLIR LES CAHIERS D'OBSERVATION

1/ Identifiant du patient correspond :

- Initiales du patient : |_|_| (1^{ère} lettre du Nom ET 1^{ère} lettre du Prénom)
- Numéro d'inclusion composé de 4 chiffres :

Ex: |0|0|0|1| pour le 1er patient inclus au centre.

- Numéro du centre composé de 2 chiffres (01 : CHU Strasbourg; 02 : CH MULHOUSE; 03 : CH Nord Franche comte ; 04 : CH SELESTAT ; 05 : CH WISSEMBOURG ; 06 : COLMAR)

Ex: Pour Mr DUPONT Charles 1er patient inclus au centre CHU Strasbourg |D|C| - |0|0|0|1| - |0|1|

2/ Compléter le cahier d'observations au fur et à mesure dans l'ordre d'arrivée des données.

3/ Ecrire de façon lisible avec un stylo à bille noir et en lettre majuscule.

4/ Lorsqu'un choix doit être fait, cocher la case d'une croix ferme.

5/ Inscrire 1 seul caractère par case ouverte, remplir les cases à partir de la droite.

Ex: Dose = 25 mg | 0 | 2 | 5 | mg

6/ Quand une donnée est manquante, noter à la place de la valeur ou à côté de la case à cocher :

soit **NF** pour un examen/bilan non fait

soit **ND** pour une donnée non disponible

soit **NA** quand ce n'est pas applicable

7/ Quand une date est partielle ou inconnue :

- si le jour est inconnu, noter : |N|D|-|_|_|-|_|_|_|_|

- si le jour et le mois sont inconnus, noter : |N|D|-|N|D|-|_|_|_|_|

- si la date complète est inconnue, la barrer et ajouter ND à côté: ~~|_|_|_|_|-|_|_|_|_|~~ ND

8/ Erreur ou modification

Chaque erreur ou modification doit être barrée d'un seul trait (donc toujours lisible), corrigée, paraphée et datée.

CRITERES D'ELIGIBILITE

Date consultation au Service de Chirurgie Buccale : |_|_|/|_|_|/|_|_|_|_|

CRITERES D'INCLUSION	OUI	NON
✓ Patient adulte ≥ 18	☐	☐
✓ Patient affilié à un régime de sécurité sociale	☐	☐
✓ Patient donnant son accord pour participer à l'étude	☐	☐
✓ Consultation pour avulsion d'une troisième molaire mandibulaire incluse	☐	☐

☛ Toutes les cases "OUI" doivent être cochées pour que le patient soit inclus dans l'étude.

CRITERES DE NON INCLUSION	OUI	NON
✓ Refus du patient de participer à l'étude	☐	☐
✓ Pathologies cardio-vasculaires	☐	☐
✓ Maladies systémiques graves (ASA III et plus)	☐	☐
✓ Prise chronique de médicaments qui peuvent modifier les paramètres étudiés (vasoconstricteurs, bronchodilatateurs etc)	☐	☐
✓ Impossibilité de réaliser le geste chirurgical	☐	☐
✓ Patient anxieux	☐	☐
✓ Allergie connue à la molécule anesthésique utilisée		
✓ Impossibilité de donner au sujet des informations éclairées (difficultés de compréhension du sujet, ...)	☐	☐
✓ Sujets sous sauvegarde de justice	☐	☐
✓ Sujet sous tutelle ou sous curatelle	☐	☐

✓ Femme enceinte ou allaitante	☐	☐
--------------------------------	--------------------------	--------------------------

☞ Toutes les cases "NON" doivent être cochées pour que le patient soit inclus dans l'étude.

☞ Remettre au patient un exemplaire de la notice d'information et de non opposition datée et signée par lui-même et par l'investigateur.

☞ Les notices d'information et de non opposition doivent être conservées 15 ans par l'investigateur principal de chaque centre

☞ La télécopie d'inclusion doit obligatoirement être faxée dans les 12 heures à l'ARC en charge de l'étude au **03 88 11 67 99**.

VISITE D'INCLUSION

♦ Date : ____/____/____
 ♦ Age : ____/____ ans
 ♦ Sexe : ☐ F ☐ M
 ♦ Dent concernée : ____/____
 ♦ Type d'anesthésie utilisée : ☐ Locale ☐ Locorégionale
 ♦ Numéro de téléphone : ____/____/____/____/____/____

ANTECEDENTS MEDICAUX

Antécédents médicaux significatifs : ☐ OUI ☐ NON

Si oui, compléter le tableau ci-après :

Antécédent médical	Date de début (mm/aaaa)	Evolution
	____/____/____	☐ En cours * ☐ Terminé → Si oui, durée : _____
	____/____/____	☐ En cours * ☐ Terminé → Si oui, durée : _____
	____/____/____	☐ En cours * ☐ Terminé → Si oui, durée : _____

* Reportez le(s) traitement(s) pris (le cas échéant) à la page « Traitements concomitants »

ANTECEDENTS CHIRURGICAUX

Antécédents chirurgicaux significatifs ☐ OUI

☐ NON

Si oui, compléter le tableau ci-après :

		☐ En cours * ☐ Terminé → Si oui, durée : _____
		☐ En cours * ☐ Terminé → Si oui, durée : _____
		☐ En cours * ☐ Terminé → Si oui, durée : _____

* Reportez le(s) traitement(s) pris (le cas échéant) à la page « Traitements concomitants »

TRAITEMENTS CONCOMITANTS

Nom commercial	Voie	Posologie (Préciser unités)	Indication(s)	Date de Début (mm/aaaa)	Date de Fin (mm/aaaa)
					☐ en cours*
					☐ en cours*
					☐ en cours*

* Cocher "en cours" si le traitement du sujet est toujours en cours à la dernière visite du protocole

SORTIE D'ETUDE

L'étude a-t-elle été interrompue prématurément pour ce sujet : ☐ Oui ☐ Non

Si oui :

Date de l'arrêt de l'étude :

Raison(s) de l'arrêt de l'étude : ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

(1) ☐ Retrait de l'accord à participer à l'étude

(2) ☐ Perdu de vue

(3) ☐ Décès

(4) ☐ Survenue d'une pathologie intercurrente, préciser** :

/ _____ /

(5) ☐ Autres, préciser : _____ /

En cas de raisons multiples, indiquer celle considérée comme majeure : N° / ____ /

ATTESTATION DE L'INVESTIGATEUR

Je soussigné(e) Dr Bahi-Gross Sophie confirme l'authenticité des données contenues dans ce cahier d'observation

.

Date : /__ /__ / __ /__ / __ /__ /__ /__ /

Signature du médecin investigateur :

Annexe 3. Notice d'information et de non-opposition de patient

NOTICE D'INFORMATION ET DE NON OPPOSITION DESTINEE A UNE PERSONNE ADULTE

Votre êtes invité à participer au projet de recherche, intitulé : « *EVALUATION DE PARAMETRES VITAUX AU COURS DE L'AVULSION DE TROISIEME MOLAIRE MANDIBULAIRE INCLUSE* »

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à cette recherche. Vous avez le droit de refuser d'y participer ou d'arrêter votre participation en tout temps et sans justification. Votre décision de cesser votre participation ne vous causera aucun préjudice et vous continuerez à bénéficier de la prise en charge adaptée à votre cas.

Avant d'accepter d'y participer, il est important que vous preniez le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent. Le présent document vous renseigne sur les modalités de ce projet de recherche. S'il y a des mots que vous ne comprenez pas, n'hésitez pas à poser des questions.

Vous devez être affilié à un régime de sécurité sociale.

Cette étude a reçu l'avis favorable du CPP le 10/04/2018 et l'Autorité Compétente a été informée le 10/04/2018

Afin d'éclairer votre décision concernant la recherche pour laquelle nous souhaitons votre participation volontaire, vous devez avoir reçu et bien compris les informations suivantes :

Cette recherche n'entraîne pas de risques supplémentaires par rapport à votre prise en charge habituelle.

• QUELS SONT LES OBJECTIFS DE CETTE ETUDE ?

- ✓ L'avulsion de troisième molaire mandibulaire est réalisée le plus souvent sous anesthésie locale ou loco-régionale. Au cours de cette intervention chirurgicale, plusieurs paramètres corporelles changent, parmi lesquelles on retrouve tension, fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, température, ainsi que le niveau de saturation de sang avec l'oxygène.
- ✓ Le but de cette étude est de mesurer les paramètres cités avec un moniteur VitalCare 506N3 qui permet d'enregistrer en permanence les paramètres vitaux de façon non-invasif.
- ✓ Les données acquies pendant ces études permettront d'améliorer la prise en charge de patients pendant des interventions sous ce type d'anesthésie.

• SUIS-JE OBLIGE DE PARTICIPER A CETTE ETUDE ?

Votre participation à cette recherche est volontaire. Vous avez le droit de refuser d'y participer ou de vous en retirer à tout moment. Votre décision de cesser votre participation ne vous causera aucun préjudice.

Lorsque vous aurez lu ce document d'information et obtenu les réponses aux questions que vous vous posez en interrogeant le praticien, il vous sera proposé, si vous en êtes d'accord, de donner votre accord écrit en signant la notice d'information et de non opposition préparée à cet effet.

• EN QUOI CONSISTE MA PARTICIPATION A CETTE ETUDE ?

- ✓ La recherche a pour but d'améliorer les connaissances scientifiques permettant ensuite de procurer de meilleurs soins, adaptés à chaque patient. Dans le cadre de votre prise en charge de routine, nous réaliserons un enregistrement de paramètres vitaux de façon non-invasif (mis en place d'un brassard et oxymètre de pouls). Le procédé de mesure ne va pas modifier le déroulement de l'acte chirurgicale et ne pose aucune douleur ni inconfort.

Pour les besoins de notre recherche, nous souhaitons recueillir et analyser vos données suivantes :

- ✓ Caractéristiques démographiques (âge, sexe)

- ✓ Caractéristiques cliniques (état général, numéro de dent traitée, type d'anesthésie utilisé ainsi que les valeurs de paramètres enregistrés avant, pendant et après l'anesthésie)
- ✓ Les données acquises **seront utilisées uniquement pour cette étude et ne sera en aucun cas transmis**. Les données seront gardées de façon anonyme, il y a que votre âge et sexe qui vont figurer dans la recherche.

Vous pouvez faire avancer la recherche en acceptant que ces données soient recueillies, anonymisées (c'est-à-dire seront rendues confidentielles) et analysées à des fins de recherche menées dans le cadre de cette étude.

Préalablement à l'analyse de vos données médicales mentionnées ci-dessus, une information détaillée de cette recherche vous sera donnée avec la remise de ce document et vous pourrez poser vos questions au médecin investigateur. Celui-ci vérifiera que vous répondez aux critères d'éligibilité. Si vous acceptez de participer à l'étude, votre accord écrit sera sollicité.

• DUREE DE LA PARTICIPATION A LA RECHERCHE

- Durée de la période d'inclusion : 15 jours (durée de la consultation préopératoire+ intervalle entre consultation et intervention de deux semaines en moyenne).
- Durée de participation du patient : 1 jour (durée de l'acte chirurgical)
- Durée totale de la Recherche : 16 jours

(Pour information la durée totale de l'étude = durée de période d'inclusion + durée de participation du patient)

• QUELS SONT LES BENEFICES DE CETTE ETUDE ?

Cette étude n'apporte aucun préjudice ni bénéfice direct au patient qui y participerait, son objectif étant de comparer les paramètres corporels tels que tension, fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, température, le niveau de saturation de sang avec l'oxygène dans le cas d'administration d'anesthésie locale et locorégionale. Mais les résultats de ces études peuvent aider à mieux comprendre l'effet d'anesthésie sur les paramètres vitaux et améliorer la prise en charge de patient pendant tous les actes réalisés sous ce type d'anesthésie.

• QUELS SONT LES CONTRAINTES LIEES A L'ETUDE ET LES BENEFICES ATTENDUS ?

Aucune contrainte particulière ou aucun risque prévisible n'est à redouter du fait de votre participation à cette recherche non interventionnelle **ne modifiant en rien votre prise en charge** de routine. Les bénéfices futurs attendus sont une possible amélioration de la prise en charge des patients.

Cette participation n'empêche pas la participation à un autre protocole de recherche le cas échéant.

• QUELS SONT MES DROITS ?

Les données personnelles recueillies au cours de cette recherche pourront être transmises, dans le respect du secret professionnel, au représentant du promoteur de la recherche et des autorités de santé dans un but de contrôle de conformité.

Un traitement de vos données personnelles (conformément à l'article 57 de la loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés) va être mis en œuvre pour permettre d'analyser les résultats de la recherche au regard de l'objectif de cette dernière qui vous a été présentée. A cette fin, les données médicales vous concernant et les données relatives à vos habitudes de vie, ainsi que, dans la mesure où ces données sont nécessaires à la recherche, vos origines ethniques ou des données relatives à votre vie sexuelle, seront transmises au promoteur de la recherche ou éventuellement aux personnes ou sociétés agissant pour son compte, en France ou à l'étranger. Ces données seront identifiées par un code alphanumérique composé d'un numéro et de la première lettre de votre nom et de votre prénom. Vous disposez également d'un droit

d'opposition à la transmission des données couvertes par le secret professionnel susceptibles d'être utilisées dans le cadre de cette recherche et d'être traitées.

Vous pouvez également accéder, directement ou par l'intermédiaire d'un médecin de votre choix, à l'ensemble de vos données médicales en application des dispositions de l'article L 1111-7 du Code de la Santé Publique. Ces droits s'exercent auprès de l'investigateur ou de la personne qualifiée qui vous suit dans le cadre de la recherche et qui connaît votre identité, au cours ou à l'issue de la recherche.

Vous pouvez également accéder, directement ou par l'intermédiaire d'un médecin de votre choix, à l'ensemble des données médicales vous concernant en application des dispositions de l'article L1111-7 du Code de la Santé Publique. Ces droits s'exercent auprès du l'investigateur ou de la personne qualifiée qui vous suit dans le cadre de la recherche et qui connaît votre identité.

A l'issue de la recherche, si vous le souhaitez, vous serez informé(e) de ses résultats globaux par sur simple demande auprès l'investigateur ou de la personne qualifiée qui vous suit dans le cadre de la recherche.

Vous pouvez à tout moment demander des informations supplémentaires au Dr. Bahi-Gross Sophie au n° de téléphone suivant : 03 88 11 69 50.

Votre participation à cette recherche est volontaire. Si vous souhaitez retirer à quelque moment que ce soit votre accord, et quel que soit le motif, vous continuerez à bénéficier du suivi médical approprié et cela n'affectera en rien votre surveillance future (loi n° 2004-801 du 6 aout 2004 modifiant la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés).

Lorsque vous aurez lu ce document d'information et obtenu les réponses aux questions que vous vous posez en interrogeant l'investigateur, il vous sera proposé, si vous en êtes d'accord, de donner votre accord par écrit en signant la notice d'information et de non opposition.

Votre décision sera notée par l'investigateur en charge de la recherche dans votre dossier médical.

<u>Patient donnant son accord :</u>	Date : ____/____/____
NOM, Prénom : _____	Signature : _____
<u>Investigateur ayant recueilli l'accord du patient :</u>	Date : ____/____/____
NOM, Prénom : _____	Signature : _____

Ce formulaire est établi en deux exemplaires :
le 1^{er} à conserver 15 ans par l'investigateur principal – le 2nd à transmettre au patient

Annexe 4. Protocole chirurgicale



Procédure chirurgicale : avulsion des dents de sagesse mandibulaires incluses

I. Préparation intra-buccale

Bain de bouche avec du digluconate de Chlorhexidine pendant 1min

II. Anesthésie

- Chlorhydrate d'articaine + adrénaline au 1/200 000
- Soit par anesthésie loco-régionale + locale vestibulaire :
 - anesthésie par bloc du nerf alvéolaire inférieur et bloc du nerf buccal
- Soit par anesthésie locale + anesthésie du nerf buccal et du nerf lingual
 - anesthésie du sac péri-coronaire, anesthésie du nerf buccal et du nerf lingual

III. Incision

Avec une lame de bistouri n°12 / 15

Incision en triangle selon la technique de Ward modifiée : décharge en distal de la 1ère molaire mandibulaire. Tentative de luxation de la dent (et extraction) si elle est accessible.

IV. Ostéotomie +/- séparation

Réalisation d'une ostéotomie en regard de la dent incluse.

Fragmentation de la dent si nécessaire.

V. Avulsion

L'avulsion sera réalisée à l'aide du syndesmotome et/ou de l'élévateur et/ou d'un davier. Puis régularisation des berges de la plaie.

VI. Révision de la plaie

Curetage de la plaie, nettoyage de l'alvéole, rinçage à l'aide de sérum physiologique.

VII. Hémostase

Hémostase complète par compression avant fermeture de la plaie.

VIII. Sutures

Réalisation des sutures à l'aide d'un fil résorbable.

IX. Conseils post-opératoires : oraux et écrits

Annexe 5. Conseils post-opératoires.

RECOMMANDATIONS POST-OPÉRATOIRES EN CHIRURGIE BUCCALE

L'intervention chirurgicale que vous venez de subir peut être suivie de manifestations diverses. Dans des conditions d'évolution normales, vous n'éprouvez, que des douleurs post-opératoires très relatives, mais la cicatrisation implique une surveillance. Nous vous indiquons ici un certain nombre de mesures que vous pouvez prendre vous-même pour vous éviter des complications.

HEMOSTASE	Un saignement discret qui teinte la salive est normal le premier jour. En cas de persistance du saignement, nettoyer la région à l'aide d'une compresse sèche puis mordre sur des compresses pendant 1h. Recommencer si nécessaire plusieurs fois. Dans tous les cas, éviter de cracher et de vous rincer la bouche pendant 24h.
OEDEME	Le gonflement est à son maximum au bout de 48h. Afin de le diminuer ou de le prévenir, <u>appliquer une poche de glace 15 min/heure</u> dès la fin de l'intervention.
DOULEUR	Prendre les <u>médicaments prescrits contre la douleur</u> avant son apparition et dès l'heure suivant l'intervention. L'aspirine est contre indiquée.
HEMATOME	Un hématome de la joue et/ou du cou peut survenir dans les jours suivant l'intervention, il est sans gravité et disparaît habituellement en une semaine.
HYGIENE BUCCALE	<u>Brosse à dent chirurgicale</u> : 15/100 dès le lendemain de l'intervention et pendant la première semaine <u>Bain de bouche</u> à débiter 24h après l'intervention Eviter de toucher la plaie avec les doigts
REPOS	<u>Eviter toute activité physique pendant 2 à 4 jours</u>
ALIMENTATION	Alimentation <u>semi liquide et froide/tiède</u> les 2 premiers jours. Eviter les boissons chaudes.
ALCOOL / TABAC	Ils sont <u>formellement contre indiqués</u> pendant 1 à 2 semaine car ils perturbent la coagulation et la cicatrisation.
ULTERIEUREMENT	Noubliez pas votre visite de contrôle et de dépose des sutures 8-15 jours après l'intervention.

Annexe 6. Fiche technique de la moniteur VitalCare 506N3.

VitalCare™ 506N3 Series Monitors

Proprietary ComfortCuff™ NIBP, pulse oximetry, and predictive temperature in one compact, easily transported monitor. Ideal for spot-checks or continuous vital signs monitoring.

506N3 Models

DN3: DOX™ SpO₂ and NIBP

DNP3: DOX™ SpO₂, NIBP, and printer

DNT3: DOX™ SpO₂, NIBP, and FasTemp™ temperature

DNTP3: DOX™ SpO₂, NIBP, FasTemp™ temperature, and printer.

LN3: OxiMax™ SpO₂ and NIBP

LNP3: OxiMax™ SpO₂, NIBP, and printer

LNT3: OxiMax™ SpO₂, NIBP, and FasTemp™ temperature

LNTP3: OxiMax™ SpO₂, NIBP, FasTemp™ temperature, and printer

Features

- Proprietary *ComfortCuff™* NIBP measures on inflation for faster, more comfortable readings.
- Choice of Criticare DOX™ digital SpO₂ technology or Nellcor OxiMax™ SpO₂ technology.
- Audible and visual alarms are adjustable providing instant notification the way you need them.
- Optional FILAC FasTemp™ predictive temperature for quick, accurate measurements.
- Optional internal printer for on-demand, automatic interval, trends or multi-patient reports.



Spot-check or continuously monitor three critical parameters on neonates to adults with a single monitor.

Designed to travel everywhere you do, the VitalCare™ 506N3 series patient monitor with integrated carry-handle attaches quickly and easily to a rolling stand. Available in multiple configurations – with choice of Criticare or Nellcor oximetry – the 506N3 patient monitors provide maximum versatility and cost-effectiveness.

New smart battery management allows up to 100 NIBP measurements on a single charging. With a compact design that is easily setup for spot-check or continuous monitoring, the 506N3 patient monitor adapts readily to hospital, clinic and transport requirements.

CSI CRITICARE
SYSTEMS, INC.

VitalCare™ 506N3 Series Monitor

Technical Specifications

Non-Invasive Blood Pressure

Technique:	Oscillometric measure upon inflation
Measurement Time:	<40 seconds typical; 0 to 300mmHg; standard adult cuff
Automatic Measurement Cycles:	1 - 60 minute; 2 - 4 hour; STAT
Inflation Pressure Range:	30 to 300mmHg (Adult) 30 to 150mmHg (Pediatric) 20 to 150mmHg (Neonate)
Resolution:	1mmHg
Clinical Accuracy:	SP-10:2002
Transducer Accuracy:	±2mmHg or ±2% of reading, whichever is greater, over full range
STAT mode:	5 minutes of consecutive readings

Pulse Oximetry

Range:	1% to 99%
Resolution:	1%
Accuracy (DOX only):	70% to 99% range: ±2%; 50% to 69% range: ±3%; <50%: unspecified
Accuracy (OxiMax Only):	70% to 99% range: ±2%; <70%: unspecified
Method:	Dual wavelength LED
Audio:	Tone with each detected pulse; pitch varies with saturation

Heart (Pulse) Rate

Range:	20 to 300bpm
Accuracy (DOX only):	Greater of ±1bpm or ±1%, of reading Unspecified for <30 or >240 bpm
Accuracy (OxiMax only):	Greater of ±1bpm or ±1%, of reading Unspecified for <30 or >240 bpm
Update Time:	Every second
Resolution:	1bpm
Pulse Volume:	10 levels or Off

Temperature (optional)

Type:	FILAC FasTemp™
Method:	Predictive or Continuous
Channels:	1
Range:	30.0° to 43.0° C
Accuracy Continuous Mode:	±0.2°F (±0.1°C)
Accuracy Predictive Mode:	±0.2°F (±0.1°C) for ranges 37°C to 39 °C (Compliant with EN 12470-3 and ASTM E1112:98)
Resolution:	0.1° F or 0.1° C
Predictive Response Time:	Oral: 10 seconds typical; Axial: 10 seconds typical; Rectal: 10 seconds typical
Probes/Wells:	Oral/Axial FILAC FasTemp [202026] Rectal FILAC FasTemp (optional) [202034] Isolation Well, Oral, Axial [202089] Isolation Well, Rectal (optional) [202087]

Alarms

Indication:	Audible; Visual
Volume:	10 levels or Off
Silence:	Yes; 2 minutes or permanent

Trend Memory

Memory:	Last 24 hours
Parameters:	SpO ₂ , pulse rate, NIBP, temperature
Report Types:	Single Patient or Multi-patient; Selectable formats

Displays

Type:	LED
Parameters:	NIBP, SpO ₂ , temperature, pulse rate; pulse bar
Status:	Alarm Silence; Sensor; Low Battery; External Power; Patient Size
Text:	Alphanumeric LCD
Languages:	English, French, German, Italian, Portuguese, Spanish, Dutch, Danish

System Output

Com Port:	Serial, RS 232-compatible
-----------	---------------------------

Printer

Type:	Thermal array
Tabular Mode:	1 - 60 minute intervals; 2 - 24 hour intervals; Auto on BP; Auto on Alarm, Off

Mechanical

Weight:	Base unit with battery: 6.95 lb; 3.15kg
Size:	Base unit: 8.7" (H) x 7.1" (W) x 6.5" (D); 22cm (H) x 18cm (W) x 16.5cm (D)

Power Requirements

Voltage:	100 to 240 VAC, 50 to 60 Hz
Battery:	Sealed lead acid; Life: 8 hours Rechargeable: 6 hours

Environmental

Operating Temperature:	32° to 113° F; 0° to 45° C
Storage Temperature:	23° to 122° F; -5° to 50° C
Operating Humidity:	15% to 90%, non-condensing

Classification

Type of Protection:	Class I equipment
Degree of Protection:	Type CF defibrillator-proof equipment
Protection against Ingress:	IPX1 rating, Drip-Proof Equipment



Quality systems registered to ISO 9001 and CE marking per Annex II, Clause 3 of Council Directive No. 93/42/EEC concerning medical devices.

Specifications subject to change without notice.



Corporate Headquarters:
20925 Crossroads Circle
Waukesha, WI 53186 USA

Customer Service
Tel: 800.458.4615 or 262.798.8282
Fax: 262.798.8290
www.csiusa.com

©2006 Criticare Systems, Inc. 481278001 Rev. 3



Questionnaire sur l'évaluation de paramètres vitaux au cours de l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse

Numéro d'anonymat : |_|_|_|

Date d'intervention : __/__/__

Partie 1 : Patient

NOM-Prénom :

Age : _____

Sexe : M F

1. Enregistrement de fréquence cardiaque (b/min)

- | | | |
|---|-----------|-------|
| a. Avant l'administration d'anesthésie | M1 | _____ |
| b. Pendant l'administration d'anesthésie | M2 | _____ |
| c. 5 min après l'administration d'anesthésie | M3 | _____ |
| d. Après réalisation de sutures et contrôle d'hémostase | M4 | _____ |

2. Enregistrement de tension (mmHg)

- | | | |
|---|-----------|-------|
| a. Avant l'administration d'anesthésie | M1 | _____ |
| b. Pendant l'administration d'anesthésie | M2 | _____ |
| c. 5 min après l'administration d'anesthésie | M3 | _____ |
| d. Après réalisation de sutures et contrôle d'hémostase | M4 | _____ |

3. Enregistrement de saturation du sang en oxygène (%)

- | | | |
|---|-----------|-------|
| a. Avant l'administration d'anesthésie | M1 | _____ |
| b. Pendant l'administration d'anesthésie | M2 | _____ |
| c. 5 min après l'administration d'anesthésie | M3 | _____ |
| d. Après réalisation de sutures et contrôle d'hémostase | M4 | _____ |

Numéro Praticien : |_|_|

Nom du praticien : Dr Bahi-Gross Sophie

Partie 2 : Opérateur

1. Côté opéré : droite ☐ gauche ☐
2. Technique anesthésique employée : locale ☐ loco-régionale ☐
3. Nombre de carpules anesthésiques utilisées : _____
4. Durée d'intervention (en minutes, de l'incision à la dernière suture) _____
5. Avez-vous eu besoin de réinjecter de l'anesthésique durant l'opération ?
Oui ☐ Non ☐
 - ✓ Si oui, indiquez le nombre de carpules : _____
 - ✓ La technique employée : sac péri coronaire ☐ intraligamentaire ☐
intraseptale ☐
6. Est-ce que la dent vous a paru difficile à extraire ? Entournez le chiffre correspondant

0	1	2	3	4	5
Aucune difficulté					Très difficile

Remarques :

BOIKO épouse HODOROH (Polina) – Evaluation de paramètres vitaux au cours de l'avulsion de troisième molaire mandibulaire incluse (Thèse : 3ème cycle Sci. Odontol. : Strasbourg : 2019 ; N° 27) N°43.22.19.27	
<u>Résumé :</u> L'avulsion de troisième molaire mandibulaire est un acte le plus couramment réalisé sous anesthésie locale ou loco-régionale. Au cours de cette intervention chirurgicale, plusieurs paramètres corporelles changent, parmi lesquelles on retrouve tension, fréquence cardiaque et le niveau de saturation du sang avec l'oxygène. Le but de notre travail est d'établir un protocole fiable, simple et à coût bas pour pouvoir comparer les valeurs de ces paramètres vitaux au cours des avulsions de dents de sagesse incluses. Le protocole établi consiste en connexion du moniteur VitalCare 506N3 via brassard et oxymètre de pouls et enregistrement de mesures avant le début d'anesthésie (M1), pendant l'injection (M2), 5 minutes après l'injection (M3) et à la fin d'intervention (M4). Ces données sont notées dans le questionnaire de recherche avec l'information sur type d'anesthésie, côté opéré, nombre de cartouches utilisés, durée et difficulté de l'intervention. Les résultats d'essai du protocole montrent la différence de valeurs de paramètres étudiés dans le cas d'administration de l'anesthésie locale ou loco-régionale, ainsi que bonne tolérance de la procédure de prise des mesures par le patient.	
<u>Rubrique de classement : CHIRURGIE ORALE</u>	
<u>Mots clés :</u>	Anesthésie Locale Loco-régionale Avulsion Troisième molaire mandibulaire Adrénaline Mesure
<u>Me Sh :</u>	Anaesthesia Local Loco-regional Third molar surgery Adrenaline Measurement
<u>Jury :</u> Président : Professeur MUSSET Anne-Marie Assesseurs : Docteur BOUKARI Abdessamad Docteur WALTMANN Etienne Docteur BAH-GROSS Sophie	
<u>Coordonnées de l'auteur :</u> Adresse postale : P. BOIKO épouse HODOROH 28 rue de la Mossel 67700 Saverne Adresse de messagerie : polina@hodoroh.com	