

UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2020

N°:

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 09 Juin 2020

Par Zélie DELÉPINE

Née le 24 Avril 1995 à Lille (59)

**ANESTHÉSIE LOCALE ASSISTÉE ÉLECTRONIQUEMENT,
FICHES PÉDAGOGIQUES À DESTINATION DES ÉTUDIANTS.**

JURY

Président : Madame la Professeure Caroline DELFOSSE

Assesseurs : Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Madame le Docteur Céline CATTEAU

Madame le Docteur Mathilde LOBRY

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	E. BOCQUET
Vice-Doyen	:	A. de BROUCKER
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M. DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
C. DELFOSSE	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
P. BOITELLE	Prothèses
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDEBERT	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin – CHRU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

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

Remerciements

Aux membres du jury,

Madame la Professeure Caroline DELFOSSE

Professeure des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire

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

Diplôme d'Etudes Approfondies Génie Biologie & Médical – option Biomatériaux

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales

Diplôme d'Université « Sédation consciente pour les soins bucco-dentaires »

(Strasbourg I)

Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de présider ce jury. Je me souviendrai de la qualité et de la rigueur de votre enseignement. Veuillez trouver, dans ce travail, l'expression de mon respect et de ma plus grande reconnaissance.

Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Ethique et Droit Médical de l'Université Paris Descartes (Paris V)

Certificat d'Etudes Supérieures de Pédodontie et Prévention – Paris Descartes (Paris V)

Diplôme d'Université « Soins Dentaires sous Sédation » (Aix-Marseille II)

Master 2 Ethique Médicale et Bioéthique Paris Descartes (Paris V)

Formation certifiante « Concevoir et évaluer un programme éducatif adapté au contexte de vie d'un patient »

Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de diriger ma thèse. Je tiens à vous remercier pour votre confiance, vos conseils avisés ainsi que pour l'aide apportée pour la réalisation de ce travail. Je vous en suis très reconnaissante. C'est avec honneur que je vous présente ce travail. Votre rigueur et vos connaissances resteront, pour moi, des objectifs à atteindre. Veuillez trouver dans cette thèse l'expression de ma plus grande estime.

Madame le Docteur Céline CATTEAU

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie

Légale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université d'Auvergne

Master II Recherche « Santé et Populations » - Spécialité Evaluation en Santé & Recherche Clinique – Université Claude Bernard (Lyon I)

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales (Lille 2)

Formation à la sédation consciente par administration de MEOPA pour les soins dentaires (Clermont-Ferrand)

Formation certifiante « concevoir et évaluer un programme éducatif adapté au contexte de vie d'un patient » (CERFEP Lille)

Responsable du Département Prévention et Epidémiologie, Economie de la Santé et Odontologie Légale

Coordonnateur inter-régional du Diplôme d'Etudes Spécialisées de Médecine Bucco-Dentaire

Je suis honorée de vous compter parmi les membres de mon jury. Je tiens à vous remercier pour la qualité et la précision de votre enseignement qui m'ont permis d'avancer tout au long de mon cursus. Veuillez trouver, dans ce travail, mon profond respect et ma sincère reconnaissance.

Madame le Docteur Mathilde LOBRY

Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Pédiatrique et de Prévention –

Université Paris V

Master I de Biologie et de Santé – Informatique Médicale – Université Lille 2

Attestation de formation aux soins bucco-dentaires sous inhalation de MEOPA –

Université de Lille 2

Vous avez accepté avec spontanéité et enthousiasme de siéger au sein de mon jury et je vous en remercie. Je vous suis reconnaissante de la gentillesse et de la pédagogie qui vous caractérisent. Veuillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères.

À mes proches,

Tables des matières

Liste des acronymes	14
Introduction	15
1 L'anesthésie locale	16
1.1 Définition.....	16
1.2 Historique.....	16
1.3 Matériel de base	17
1.4 Anesthésie locale indolore	23
1.4.1 L'anesthésie de contact	23
1.4.2 L'anesthésie par infiltration	24
2 L'anesthésie locale assistée électroniquement	26
2.1 Généralités	26
2.1.1 Définition	26
2.1.2 Les différents systèmes	26
2.1.2.1 Sans perforation osseuse.....	27
2.1.2.1.1 The Wand®.....	27
2.1.2.1.2 Anaject®	28
2.1.2.1.3 Dentapen®.....	29
2.1.2.1.4 SleeperOne®	30
2.1.2.1.4.1 Composition du système	30
2.1.2.1.4.2 Avantages	30
2.1.2.1.4.3 Inconvénients	31
2.1.2.2 Avec perforation osseuse	32
2.1.2.2.1 QuickSleeper®.....	32
2.1.2.2.1.1 Composition du système	32
2.1.2.2.1.2 Avantages	33
2.1.2.2.1.3 Inconvénients	33
2.1.3 Protocole d'utilisation	35
2.1.3.1 Le SleeperOne®.....	35
2.1.3.1.1 Préparation de la pièce à main et vissage de l'aiguille	35
2.1.3.1.2 Réalisation de l'anesthésie et différents modes d'injection.....	36
2.1.3.1.3 Dévissage de l'aiguille et du container.....	39
2.1.3.2 Le QuickSleeper®	40
2.1.3.2.1 Préparation de la pièce à main et vissage de l'aiguille	40
2.1.3.2.2 Réalisation de l'anesthésie	42
2.1.3.2.3 Rotation de l'aiguille.....	43
2.1.3.2.4 Les différents modes d'injection.....	43
2.1.3.2.5 Variantes des modes d'injection	45
2.1.3.2.6 Dévissage de l'aiguille et du container.....	47
3 Différents types d'anesthésie	48
3.1 Anesthésie para-apicale	48
3.1.1 Principe	48
3.1.2 Protocole	48
3.2 Anesthésie papillaire.....	49
3.2.1 Principe	49
3.2.2 Protocole	49
3.3 Anesthésie palatine	50

3.3.1	Principe	50
3.3.2	Protocole	50
3.4	Anesthésies intraosseuses	51
3.4.1	Généralités	52
3.4.1.1	Rappels anatomiques des différents types d'os	52
3.4.1.1.1	L'os alvéolaire	52
3.4.1.1.2	L'os cortical	53
3.4.1.1.3	L'os spongieux	53
3.4.1.1.4	Le périoste	54
3.4.1.2	Protocole opératoire des anesthésies intraosseuses	55
3.4.1.2.1	Anesthésie de la muqueuse gingivale	55
3.4.1.2.2	Perforation osseuse	56
3.4.1.2.3	Injection du produit dans l'os spongieux	59
3.4.1.3	Avantages	60
3.4.1.4	Limites	60
3.4.1.5	Risques	61
3.4.2	Anesthésie ostéocentrale	62
3.4.2.1	Principe	62
3.4.2.2	Matériel	62
3.4.2.3	Protocole	62
3.4.3	Anesthésie transcorticale	64
3.4.3.1	Principe	64
3.4.3.2	Matériel	64
3.4.3.3	Protocole	64
3.4.4	Anesthésie intraligamentaire	65
3.4.4.1	Principe	65
3.4.4.2	Protocole	65
3.4.5	Anesthésie intraseptale	66
3.5	Anesthésie locorégionale	67
3.5.1	Au maxillaire	67
3.5.2	A la mandibule	68
3.6	Anesthésie intrapulpaire	69
3.6.1	Principe	69
3.6.2	Protocole	69
4	Fiches pédagogiques	70
	Conclusion	75
	Table des illustrations	76
	Table des tableaux	78
	Références bibliographiques	79

Liste des acronymes

ALAE : Anesthésie Locale Assistée Electroniquement

DHT : Dental Hi Tec

DT : Dent(s) Temporaire(s)

DP : Dent(s) Permanente(s)

AIO : Anesthésie(s) intraosseuse(s)

OPCT : Objets Piquants Coupants Tranchants

Introduction

L'anesthésie locale, souvent source de stress et d'anxiété chez les patients, peut être nécessaire et constitue le premier temps pour la réalisation de nombreux soins dentaires. Sa réussite conditionne en général la suite de la séance. Son apprentissage et sa maîtrise sont indispensables afin de réaliser une anesthésie indolore et d'obtenir le silence opératoire attendu dans le but de travailler dans les meilleures conditions possibles pour le patient et pour le soignant.

Le développement de l'anesthésie locale assistée électroniquement (ALAE) permet de contrôler la vitesse d'injection ainsi que la pression exercée par le produit anesthésique afin d'obtenir une anesthésie la plus indolore et efficace possible. L'ALAE est une anesthésie mécanisée, l'injection de l'anesthésique peut être constante ou progressive et son contrôle se fait soit à l'aide d'une pédale soit directement sur la pièce à main.

Dans le service d'Odontologie Pédiatrique de Lille, les étudiants ont plusieurs systèmes ALAE à leur disposition, le QuickSleeper® 5 doté d'un système de rotation d'aiguille permettant la trépanation osseuse, et les SleeperOne® 4 et 5. Du fait de la difficulté d'appréhender ces systèmes par les étudiants, ils sont rarement utilisés. L'objectif de la rédaction de cette thèse est de permettre aux étudiants de connaître davantage ces systèmes ainsi que leur utilisation afin de découvrir plus sereinement ces outils.

L'objectif final est d'accompagner les étudiants de manière simplifiée à travers les fiches pédagogiques. Cela permet de diminuer l'appréhension et ainsi augmenter l'usage de ces outils dans le service d'odontologie de Lille.

Après avoir décrit l'anesthésie locale, nous aborderons l'ALAE ainsi que le protocole d'utilisation des différents systèmes, puis nous présenterons les différents types d'anesthésie pour terminer par les fiches pédagogiques.

1 L'anesthésie locale

1.1 Définition

L'anesthésie locale consiste à bloquer de manière temporaire et réversible la conduction nerveuse dans une zone précise, de façon à empêcher les sensations douloureuses (1,2). C'est un acte essentiel pour instaurer une relation de confiance.

Elle est nécessaire afin de pouvoir réaliser certains actes courants de chirurgie dentaire tels que les avulsions, les soins endodontiques ou encore les soins cavitaires profonds.

Il existe différentes façons de pratiquer une anesthésie locale :

- L'anesthésie de surface : c'est une anesthésie du revêtement épithélial superficiel. Elle est limitée et de courte durée.
- L'anesthésie locale par infiltration : il s'agit d'une injection intradermique d'anesthésique au niveau de la zone intéressée par l'acte qui suit l'anesthésie.
- L'anesthésie locorégionale qui consiste à bloquer la transmission nerveuse en aval de la zone à traiter.
- Les anesthésies intraosseuses que sont l'anesthésie intraligamentaire, intraseptale, ostéocentrale et transcorticale.

1.2 Historique

L'anesthésie dentaire date du début du XX^e siècle. À la fin de l'année 1844, le Docteur Horace Wells a utilisé le protoxyde d'azote afin d'obtenir un silence opératoire permettant de réaliser des soins.

C'est en 1884 qu'est apparue l'anesthésie moderne avec la cocaïne. Cependant, sa mise en œuvre difficile et dangereuse amena les praticiens de l'époque à chercher d'autres molécules efficaces mais moins toxiques. En effet, les effets secondaires de la cocaïne, le temps de mise en place de l'action anesthésiante et sa courte durée limitaient son utilisation.

C'est en 1903 que le Docteur Nogué décrit l'adjonction d'adrénaline à la cocaïne permettant de « renforcer son action et de réduire ses doses tout en rendant l'anesthésie plus intense et plus prolongée ». Cela sera confirmé en 1924 par le Docteur Friteau. En 1943, la lidocaïne fait son apparition, puis la mépivacaïne est synthétisée en 1957.

En 1980 apparaît l'articaine, qui est actuellement la molécule la plus utilisée en Europe (3).

1.3 Matériel de base

Afin de réaliser une anesthésie locale en chirurgie dentaire, plusieurs instruments et matériels sont nécessaires :

- Le plateau d'examen de base soit une sonde, un miroir et des précelles.
- L'anesthésique de contact : en gel ou en crème (Figure 1).
 - Lidocaïne seule (Xylonor®, Xogel®)
 - Lidocaïne associée à de la prilocaïne (EMLA®)



Figure 1 : Anesthésique de contact Xylonor® et Xogel enfant® (4).

- Une seringue :
 - Traditionnelle (Figure 2).
 - Système d'assistance électronique à l'injection, associé ou non à un système de rotation d'aiguille. Le QuickSleeper® (Figure 3) possède cette fonction de rotation contrairement au SleeperOne® (Figure 4).

Ce sont des systèmes appelés ALAE (Anesthésie locale assistée électroniquement). D'autres systèmes ALAE existent, tels que The Wand®, Anaject® et Dentapen®.



Figure 2 : Photo personnelle d'une seringue d'anesthésie traditionnelle.



Figure 3 : Système QuickSleeper® 5 (5).



Figure 4 : Système SleeperOne® 5 (6).

- Une cartouche d'anesthésie (Figure 5) :
 - Avec vasoconstricteurs (adrénaline ou noradrénaline, dosée à 1/100 000 ou 1/200 000).
 - Ou sans vasoconstricteurs (mépivacaïne) lorsque l'utilisation d'adrénaline est contre-indiquée.
 - Il existe différentes molécules anesthésiques : procaïne, lidocaïne, articaïne.



Figure 5 : Cartouches d'anesthésie avec adrénaline 1/100 000 (à gauche) et sans vasoconstricteurs (à droite) à usage dentaire (4).

- Et une aiguille :
 - Il existe différentes longueurs et différents diamètres en fonction du type d'anesthésie à réaliser (Figure 6, Tableaux 1 et 2).

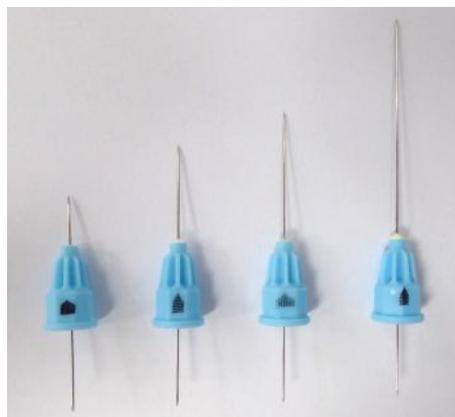


Figure 6 : Photographie personnelle de différentes aiguilles d'anesthésie.

Les aiguilles présentées sur la photographie ont un diamètre de 0,30. Les longueurs varient. De gauche à droite, il y a une aiguille de 8 mm, une aiguille de 16 mm, une aiguille de 21 mm et une aiguille de 35 mm.

Les aiguilles le plus souvent utilisées avec les systèmes QuickSleeper® et SleeperOne® sont les aiguilles DHT. Elles possèdent un biseau bistouri qui incise les tissus au lieu de les déchirer (Figure 7) avec une position du repère optimisé (Figure 8).



Figure 7 : Aiguille DHT, zoom sur le biseau (7).

Le repère est placé sur l'embase du côté opposé au biseau principal, ce qui permet de le visualiser au cours de l'anesthésie (Figure 8). Il est donc possible de poser aisément ce biseau à plat, permettant une profondeur de pénétration minimale mais suffisante dans la muqueuse gingivale ce qui assure une anesthésie muqueuse indolore, contrairement aux aiguilles classiques.



Figure 8 : Position du repère de biseau optimal (à gauche) et position moins ergonomique du repère de biseau (à droite) (8).

Tableau 1 : Tableau récapitulatif du choix de l'aiguille en fonction du type d'anesthésie à réaliser (9,10).



	30G – 8mm	30G – 16mm	30G - 21mm	30G- 35mm
Para-apicale		X	X	
Papillaire		X		
Palatine		X		
Intraseptale	X			
Ostéocentrale	X (DT)	X (DP)		
Transcorticale		X		
Intraligamentaire		X		
Tronculaire			X	X
Intrapulpaire		X		

Tableau 2 : Tableau récapitulatif du choix d'aiguille (DHT) en fonction du type d'anesthésie à réaliser (11).



	30G – 9mm	30G – 16mm	27G - 16mm
Para-apicale		X	
Palatine	X		
Intraseptale	X		
Ostéocentrale	X (enfant)	X (adulte)	X (adulte)
Transcorticale			X
Intraligamentaire	X		

L'anesthésie doit être justifiée et adaptée à la situation clinique ainsi qu'au patient. En effet, le nombre de cartouches utilisables sur un patient n'est pas illimité (Tableau 3). Le produit anesthésique passe dans la circulation sanguine, il y a donc certaines restrictions et conditions à respecter.

Tableau 3 : Nombre maximum de cartouches de 1,8 mL avec vasoconstricteur chez un patient de poids normal (9).

Age de l'enfant	Nombre maximum de cartouches
De 0 à 2 ans	1 cartouche
De 3 à 4 ans	2 cartouches
De 5 à 12 ans	3 cartouches
Au delà de 12 ans	4 cartouches

Cependant, selon les notices d'utilisation de ces produits d'anesthésie, l'utilisation n'est pas recommandée chez l'enfant de moins de 4 ans.

1.4 Anesthésie locale indolore

Réaliser une anesthésie indolore a un intérêt tout particulier en chirurgie dentaire car la plus grande source d'anxiété chez les patients, et surtout chez les enfants, est le fait d'être anesthésié et de sentir cette sensation d'engourdissement. De plus, la douleur et l'anxiété sont intimement liées lors de l'anesthésie dentaire (12–17).

1.4.1 L'anesthésie de contact

L'anesthésique de contact (Figure 9) permet de réduire l'inconfort ressenti lors de la pénétration de l'aiguille dans la muqueuse. Il existe différents moyens de réaliser cette anesthésie de contact.

- La cryoanesthésie, elle consiste à appliquer du tétrafluoréthane sur un rouleau de coton salivaire, ce qui réduit la température de la surface du tissu. Ce moyen anesthésique est très bref et est utilisé principalement pour le drainage d'abcès. Cependant, cette technique présente un risque de diffuser du froid dans la cavité buccale, ce qui peut être anxiogène pour le patient.
- L'anesthésie de contact à proprement parler qui se présente sous forme de gel, de crème ou de pulvérisateur. Les gels sont les formes les plus adaptées pour les enfants. Il est nécessaire de respecter un temps d'application d'une minute minimum et la zone d'application doit être préalablement séchée. Le principe actif le plus fréquemment utilisé est la lidocaïne (9).



Figure 9 : Photographie personnelle de la réalisation de l'anesthésie de contact à l'aide du Xylonor® en regard de la deuxième prémolaire mandibulaire gauche.

1.4.2 L'anesthésie par infiltration

Il est important de bien réchauffer la cartouche d'anesthésie ainsi que d'injecter lentement le produit afin d'éviter les douleurs liées à un excès de pression dans les tissus.

La vitesse d'injection recommandée est de 1 ml/min. Une cartouche contient 1,8 ml, il faut donc environ 2 minutes pour injecter la totalité d'une cartouche (18).

Les systèmes ALAE permettent de débuter avec un rythme goutte-à-goutte et d'accélérer progressivement. (19)

Dans la plupart des cabinets dentaires, l'injection dure en moyenne moins de 2 minutes comme il est pourtant recommandé de procéder. En effet, l'injection manuelle ne permet pas de contrôler précisément la vitesse.

De plus, il est important d'orienter correctement le biseau (Figure 10) et de réaliser une stimulation de la muqueuse par traction de la lèvre ou de la joue et ainsi permettre une pénétration passive de l'aiguille car la deuxième cause de douleur lors de l'anesthésie est la pénétration de l'aiguille dans la muqueuse (8,20,21).

Orientation incorrecte

Orientation correcte

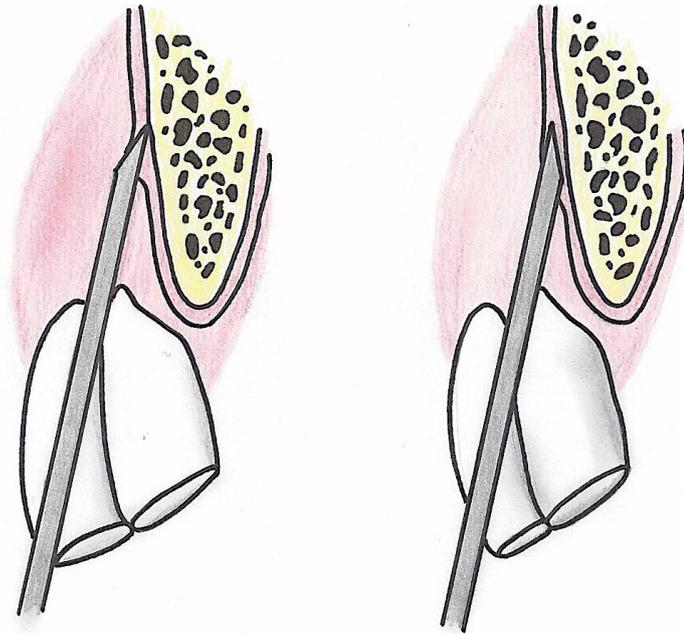


Figure 10 : Dessin personnel indiquant l'orientation du biseau de l'aiguille.

Il existe différents types d'anesthésie, développés dans la troisième partie.

2 L'anesthésie locale assistée électroniquement

2.1 Généralités

2.1.1 Définition

L'anesthésie locale assistée électroniquement est une anesthésie mécanisée, permettant d'effectuer un contrôle électronique de la vitesse d'injection ainsi qu'un contrôle de la pression exercée par le produit anesthésique afin d'obtenir une anesthésie indolore. L'injection peut être constante ou progressivement accélérée, à l'aide de la pédale ou d'un bouton présent sur la pièce à main.

De plus, certains systèmes électroniquement assistés permettent la trépanation de l'os cortical et spongieux grâce à une rotation de l'aiguille. Par conséquent, la solution anesthésiante est déposée directement dans l'os, au plus près de l'apex des dents à anesthésier, assurant ainsi la diffusion du produit grâce à la circulation sanguine intraosseuse et engendrant une anesthésie efficace (18).

Une des causes de la douleur lors de l'administration de la solution anesthésique est la forte pression exercée par le liquide au moment de l'injection. L'avantage de l'injection électronique est qu'elle est contrôlée et permet de s'effectuer lentement avec un débit faible, à vitesse constante donc sans pression ce qui diminue la sensation douloureuse de l'anesthésie.

2.1.2 Les différents systèmes

Il existe différents systèmes d'anesthésie locale avec assistance électronique. Les systèmes QuickSleeper® et SleeperOne® de chez Dental Hi Tec (DHT) seront détaillés de façon plus importante que les autres car ce sont ceux utilisés dans le service d'Odontologie Pédiatrique de Lille.

2.1.2.1 Sans perforation osseuse

2.1.2.1.1 The Wand®



Figure 11 : Système The Wand®-STA (22).

C'est un système américain de chez Milestone Scientific Inc. non commercialisé en France.

Milestone a développé différents modèles. The Wand® STA (Single Tooth Anesthesia) (Figure 11) utilisé surtout pour réaliser des anesthésies intraligamentaires indolores et permettant d'effectuer un traitement mandibulaire bilatéral en un seul rendez-vous, sans engourdissement collatéral et The Wand® Plus.

La pièce à main est très légère et fine, se tient comme un stylo et permet un contrôle tactile précis. Ce système possède une rotation bidirectionnelle de l'aiguille lors de son insertion, évitant ainsi sa déflexion et par conséquent les échecs d'anesthésie (22–25).

Ce système est assez encombrant, et la tubulure reliant la pièce à main à la cartouche d'anesthésie est à usage unique, donc cela représente un coût et génère des déchets supplémentaires.

2.1.2.1.2 Anaeject®



Figure 12 : Système Anaeject® (4).

C'est un système d'anesthésie avec assistance électronique de chez Septodont (Figure 12). Il possède une pièce à main volumineuse, un support de pièce à main, ainsi qu'une possibilité d'accélération progressive de l'injection. En effet, plusieurs vitesses sont possibles (Low, Medium, High), allant du goutte-à-goutte au jet continu.

L'injection démarre lorsque la pulpe des doigts occulte les deux petites fenêtres situées de part et d'autre de la pièce à main, et s'arrête dès que l'index est relevé. Un indicateur lumineux bleu à l'arrière de la pièce à main est présent dès que commence l'injection.

Ce système ne permet pas d'avoir de bons points d'appui car toute la main travaillante est occupée par la pièce à main. De plus, ce système n'est pas conçu pour réaliser des anesthésies intraosseuses ou tronculaires (26). Il n'est actuellement plus commercialisé par Septodont mais il est possible de le retrouver dans certains cabinets.

2.1.2.1.3 Dentapen®



Figure 13 : Seringue électronique Dentapen® (27).

C'est un système d'injection non stérile, sans fil et sans pédale de chez Septodont destiné à faciliter l'injection de la solution anesthésique (Figure 13).

Ce système est composé d'une seringue électronique, de sept porte-cartouches, de sept repose-doigts dont deux sont spécialement conçus pour la prise stylo, trois piles et 25 gaines de protection à usage unique. La seringue Dentapen® est compatible avec toutes les aiguilles.

Elle autorise une prise en main soit stylo, soit comme une seringue traditionnelle et permet de réduire les douleurs musculo-squelettiques causées par les injections manuelles répétitives au cours de la journée. De plus, son design est rassurant et permet ainsi de limiter le stress du patient. Les principaux avantages de ce dispositif sont sa simplicité d'utilisation grâce à l'ergonomie et la légèreté de la pièce à main (elle pèse environ 40g), sa maniabilité et son autonomie (absence de fil et de pédale), ses trois vitesses d'injection et ses deux modes (flux continu ou augmentation graduelle) (27–30).

L'inconvénient de ce système est qu'il fonctionne grâce à des piles, il est donc indispensable de prévoir des piles de rechange au cabinet.

Une étude comparant l'ergonomie des différents systèmes serait intéressante.

2.1.2.1.4 SleeperOne®

C'est un système de chez Dental Hi Tec (Figure 4). Il permet uniquement une assistance électronique à l'injection. En effet, le SleeperOne® ne possède pas de rotation d'aiguille. La dernière version du SleeperOne® est la version numéro 5.

2.1.2.1.4.1 Composition du système

Ce système contient un boîtier d'alimentation, une pédale sans fil, une pièce à main prise stylo, un support de pièce à main et des containers transparents non rotatifs pour y insérer la cartouche d'anesthésie (6).

Les aiguilles utilisées le plus souvent sont les aiguilles DHT avec une position du repère optimisé ainsi qu'un biseau bistouri pour inciser correctement les tissus (Figures 7 et 8).

Pour indiquer la dose administrée, le SleeperOne® possède un voyant lumineux et trois bips sonores. Le premier bip indique l'injection réalisée d'un quart de cartouche, le deuxième bip pour la moitié de la cartouche, puis le dernier pour indiquer que la totalité de la solution anesthésique a été administrée.

2.1.2.1.4.2 Avantages

Le SleeperOne® a un aspect peu agressif, ce qui est rassurant pour les enfants et les patients anxieux face à l'anesthésie.

La pièce à main, du fait de l'absence de moteur de rotation, est très légère, elle se manipule comme un stylo, on parle de « stylo électronique » ou « stylo magique », garantissant des points d'appuis stables et une précision de travail. La commande au pied évite tout mouvement parasite au niveau de l'aiguille lors de l'activation des fonctions (31).

Les anesthésies sont réalisées sans effort et sans douleur musculaire du fait du contrôle électronique de la pression et de la vitesse d'injection ainsi que de la légèreté de la pièce à main. Ce système permet de réaliser des anesthésies indolores, même sur la muqueuse palatine, à condition de respecter l'orientation du biseau, de choisir l'aiguille adaptée et de respecter la vitesse et la pression d'injection.

2.1.2.1.4.3 Inconvénients

Comme pour l'ensemble des systèmes présentés dans cet ouvrage, les inconvénients sont essentiellement un encombrement plus important par rapport à une seringue traditionnelle, ainsi qu'un coût plus élevé à l'achat et lors de l'entretien. En effet, ces systèmes nécessitent un entretien régulier.

Sur le marché, il est possible de trouver des seringues traditionnelles entre 15 et 90 euros. Le SleeperOne® 5 est disponible à l'achat à partir de 2500 euros.

De plus, il est recommandé de se former à l'utilisation de ces outils, il y a donc une courbe d'apprentissage et un temps d'adaptation plus prononcés qu'avec l'utilisation des seringues classiques. Le temps d'injection du produit anesthésique est généralement plus long que la moyenne standard réalisée en cabinet dentaire.

Autre inconvénient que l'on rencontre avec le SleeperOne® c'est le fait de ne pas avoir cette rotation d'aiguille qui est pourtant essentielle lors de l'anesthésie intraosseuse chez l'adulte et l'enfant de plus de 7-8 ans.

En effet, chez l'adulte, l'os cortical est dense, il est donc difficile de réaliser la perforation osseuse uniquement par simple pression.

Chez l'enfant, les corticales osseuses sont plus fines et en remaniement du fait de l'évolution des dents permanentes. Chez l'enfant de moins de 7-8 ans il n'est pas nécessaire d'avoir recours à un système de rotation d'aiguille lors de la perforation osseuse.

2.1.2.2 Avec perforation osseuse

2.1.2.2.1 QuickSleeper®

C'est un système d'assistance électronique à l'injection de chez Dental Hi Tec (Figure 3). C'est le seul système à l'heure actuelle, permettant une injection à proximité des apex grâce à sa rotation d'aiguille. La dernière version du QuickSleeper® est la version numéro 5.

2.1.2.2.1.1 Composition du système

Ce système comprend un boîtier d'alimentation, une pièce à main prise stylo et un support pour pièce à main, un container transparent non rotatif, des containers rotatifs, et une pédale sans fil (Figure 14) sur laquelle se font les commandes d'injection et de rotation d'aiguille (5).

Les aiguilles le plus souvent utilisées sont les aiguilles DHT, décrites précédemment (cf. partie 1.3).



Figure 14 : Les différentes fonctions de la pédale du QuickSleeper® 5 (32).

2.1.2.2.1.2 Avantages

Le QuickSleeper® présente de nombreux avantages. Il permet une anesthésie immédiate, indolore, avec très peu voire pas du tout d'engourdissement des tissus mous environnants. Il y a donc peu de suites opératoires telles qu'une auto-morsure ou une nécrose.

Grâce à sa prise stylo, il permet d'avoir de bons points d'appui, ce qui engendre une grande précision de travail. De plus, l'aspect de ce système est bien moins anxiogène et donc mieux toléré par les patients que la seringue traditionnelle.

L'anesthésie intraosseuse réalisée à l'aide du QuickSleeper® est facilitée grâce à la rotation d'aiguille permettant la perforation osseuse nécessaire chez l'adulte et l'enfant de plus de 7-8 ans du fait de la densité plus importante de l'os cortical (10,33). De plus, cela permet d'anesthésier jusqu'à six dents avec un seul point d'injection, de nombreux soins peuvent donc être réalisés en une seule séance. Le rappel lingual ou palatin n'est pas nécessaire lors d'une avulsion.

Ce système est ainsi plus confortable pour le patient et le praticien.

2.1.2.2.1.3 Inconvénients

Les inconvénients du QuickSleeper® sont les mêmes que ceux cités dans la partie 2.1.2.1.4.3. sur le SleeperOne® à savoir un encombrement, un coût plus élevé à l'achat (compter entre 5000 et 6500 euros pour le QuickSleeper® 5) et à l'entretien, un temps d'injection plus long et une courbe d'apprentissage.

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des différents systèmes ALAE.

Système	Principe	Avantages	Inconvénients
<p>The Wand®</p> 	<p>Système ALAE avec 3 vitesses d'injection. La pédale est reliée à l'unité centrale par un fil.</p>	<p>Pièce à main très légère et fine permettant un contrôle tactile précis.</p>	<p>Encombrement. La tubulure reliant la pièce à main au système est à usage unique.</p>
<p>Anaeject®</p> 	<p>Système ALAE sans fil et sans pédale, sans rotation d'aiguille.</p>	<p>Aspect peu agressif de la pièce à main, différentes vitesses d'injection et accélération progressive de l'injection.</p>	<p>Pièce à main volumineuse ne permettant pas d'avoir de bons points d'appui. Système non conçu pour les AIO ou tronculaires.</p>
<p>Dentapen®</p> 	<p>Système ALAE sans fil et sans pédale, sans rotation d'aiguille.</p>	<p>Seringue légère, sans fil, sans pédale donc système peu encombrant. Prise en main stylo ou traditionnelle.</p>	<p>Coût, temps d'injection et utilisation peu ergonomique. Fonctionne avec des piles.</p>
<p>SleeperOne®</p> 	<p>Système ALAE avec une pédale sans fil, sans rotation d'aiguille.</p>	<p>Pièce à main légère, prise stylo permettant de bons points d'appui. Anesthésie indolore, confort pour le patient et le praticien.</p>	<p>Coût, encombrement, nécessite une formation, temps d'injection plus long et nécessite un entretien régulier.</p>
<p>QuickSleeper®</p> 	<p>Système ALAE avec rotation d'aiguille pour la réalisation des anesthésies intraosseuses et une pédale sans fil.</p>	<p>Anesthésie immédiate, indolore, réduction de l'engourdissement des tissus mous. Prise stylo permettant de bons points d'appui. AIO facilitée.</p>	<p>Coût, encombrement, nécessite une formation, temps d'injection plus long et nécessite un entretien régulier.</p>

2.1.3 Protocole d'utilisation

2.1.3.1 Le SleeperOne®

2.1.3.1.1 Préparation de la pièce à main et vissage de l'aiguille

Il est nécessaire de vérifier au préalable la position à zéro du piston, pour cela il faut appuyer sur le bouton en haut à gauche sur la pédale « ↵ » (Figure 15).



Figure 15 : Pédale du SleeperOne® 5 avec cerclage du bouton de mise à zéro du piston (34).

Il faut ensuite insérer la cartouche d'anesthésie dans le container transparent jusqu'à la butée, visser l'ensemble container / cartouche sur la pièce à main (Figure 16) puis visser l'aiguille manuellement (Figure 17).



Figure 16 : Assemblage du container et de la cartouche sur la pièce à main du SleeperOne® 5 (34).



Figure 17 : Vissage de l'aiguille sur le SleeperOne® 5 (34).

2.1.3.1.2 Réalisation de l'anesthésie et différents modes d'injection

Toutes les anesthésies sont réalisables à l'aide du SleeperOne®.

Ce système présente différentes vitesses et pressions d'injection en rapport direct avec le type d'anesthésie réalisée, ce qui permet un confort optimal pour le patient.

En effet, il faut appuyer de façon continue sur la pédale « 1 » (Figure 18) afin d'injecter le produit anesthésique de manière fractionnée. Ce mode est utilisé pour l'anesthésie en muqueuse attachée et palatine (Figure 19).



Figure 18 : Pédale du SleeperOne® 5 avec bouton « 1 » entouré pour réaliser une injection fractionnée (34).

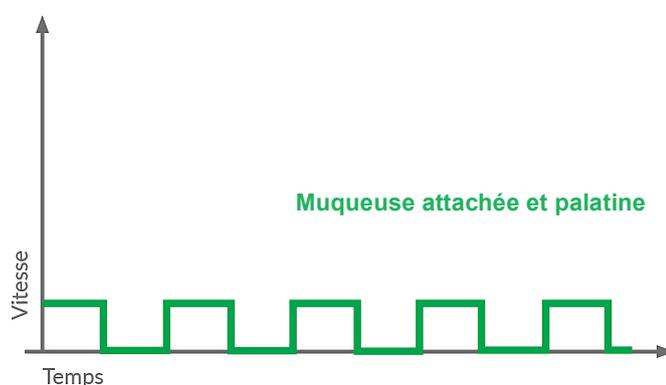


Figure 19 : Injection fractionnée pour l'anesthésie locale en muqueuse attachée et palatine (34).

Appuyer de façon continue sur la pédale « 2 » (Figure 20) permet une injection continue du produit anesthésique.



Figure 20 : Pédale du SleeperOne® 5 avec bouton « 2 » entouré pour réaliser une injection continue (34).

Le changement de mode d'injection se fait sur la pédale, en appuyant sur le bouton en haut à droite (Figure 21). En fonction du mode d'injection choisi, un voyant lumineux, correspondant aux différents modes, apparaît sur la pièce à main. Un voyant lumineux rose indique une injection continue pour l'anesthésie intraligamentaire, un voyant jaune pour l'anesthésie para-apicale et un voyant bleu pour l'anesthésie ostéocentrale (Figures 22-25).



Figure 21 : Pédale du SleeperOne® 5, indication du bouton de changement de mode d'injection (34).



Figure 22 : Voyants lumineux sur la pièce à main du SleeperOne® 5 correspondant aux différents modes d'injection.

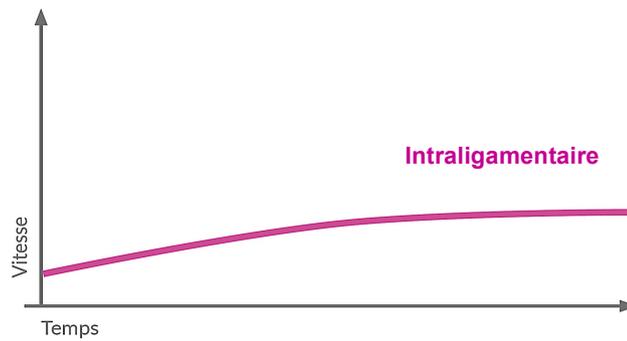


Figure 23 : Injection continue pour l'anesthésie intraligamentaire (34).

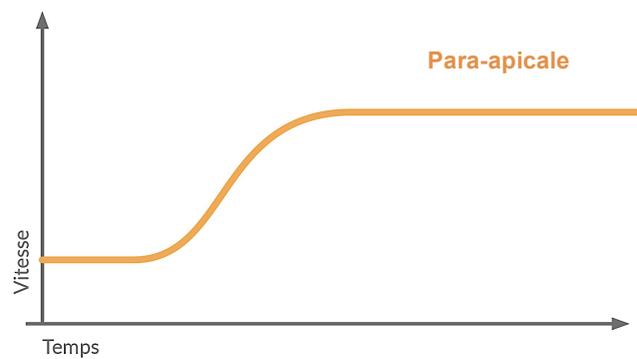


Figure 24 : Injection continue pour l'anesthésie para-apicale (34).

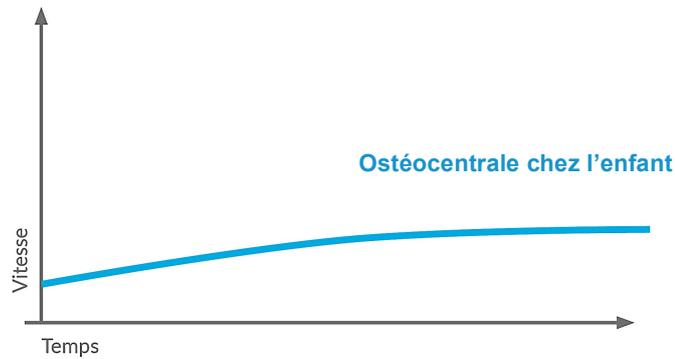


Figure 25 : Injection continue pour l'anesthésie ostéocentrale chez l'enfant (34).

2.1.3.1.3 Dévissage de l'aiguille et du container

Le dévissage de l'aiguille et du container transparent se fait manuellement. Il faut dévisser l'aiguille puis l'ensemble container / cartouche afin de retirer la cartouche d'anesthésie.

Il est nécessaire de vérifier la mise à zéro du piston avant de dévisser le container. Pour cela, il faut appuyer sur le bouton en haut à gauche sur la pédale « ↴ » (Figure 15).

Jeter ensuite l'aiguille et la cartouche dans un container OPCT puis stériliser le container à l'autoclave.

2.1.3.2 Le QuickSleeper®

2.1.3.2.1 Préparation de la pièce à main et vissage de l'aiguille

Avant d'insérer la cartouche d'anesthésie et de visser l'aiguille, il est nécessaire de vérifier que le piston de la pièce à main soit à zéro. Pour cela, il suffit d'appuyer d'un simple clic sur le bouton « 0 » présent sur la pièce à main, un témoin lumineux indique la position du piston (Figure 26).



Figure 26 : Boutons de vissage de l'aiguille (à gauche), de dévissage de l'aiguille (au centre), et de remise à zéro du piston (à droite) (35).

Il faut ensuite prendre un container rotatif et insérer la cartouche d'anesthésie jusqu'à la butée (Figure 27). Visser ensuite l'ensemble sur la pièce à main (Figure 28).



Figure 27 : Insertion de la cartouche d'anesthésie dans le container rotatif jusqu'à la butée (35).

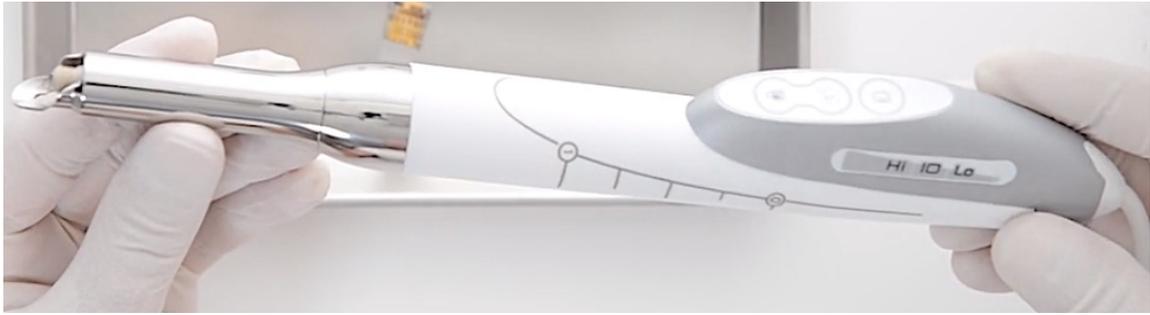


Figure 28 : Vissage de l'ensemble container / cartouche sur la pièce à main du QuickSleeper® 5 (35).

Le vissage de l'aiguille s'effectue en l'insérant manuellement et fermement dans l'axe de la pièce à main. Il faut ensuite appuyer en continu sur le bouton de vissage présent sur la pièce à main jusqu'à ce que l'aiguille soit vissée (Figure 29), puis retirer le capuchon de l'aiguille et le positionner sur le support de la pièce à main.



Figure 29 : Vissage de l'aiguille sur la pièce à main du QuickSleeper® 5 (35).

2.1.3.2.2 Réalisation de l'anesthésie

Toutes les anesthésies sont réalisables grâce au QuickSleeper®. L'indication la plus retrouvée est la réalisation de l'anesthésie intraosseuse chez le patient de plus de 7-8 ans nécessitant une rotation de l'aiguille.

Afin de délivrer le produit anesthésique présent dans la cartouche, il est nécessaire de maintenir un appui continu sur le bouton gris clair de la pédale (Figure 30). La vitesse d'injection dépend du mode d'injection sélectionné.



Figure 30 : Positionnement du pied sur la pédale du QuickSleeper® 5 afin d'injecter le produit d'anesthésie (32).

2.1.3.2.3 Rotation de l'aiguille

Le QuickSleeper® 5 permet une rotation discontinue de l'aiguille. En effet, cette rotation est permise en maintenant un appui continu sur le bouton central de la pédale (Figure 31), le QuickSleeper® gère lui même les pauses de rotation.



Figure 31 : Positionnement du pied sur la pédale du QuickSleeper® 5 afin de mettre l'aiguille en rotation (35).

2.1.3.2.4 Les différents modes d'injection

QuickSleeper® 5 autorise trois modes d'injection différents qu'il est possible de sélectionner en appuyant à droite sur la pédale correspondante (Figure 32). Un voyant lumineux sur la pièce à main indique le mode d'injection choisi (Figure 33).



Figure 32 : Positionnement du pied sur la pédale du QuickSleeper® 5 afin de sélectionner le mode d'injection (35).



Figure 33 : Voyant lumineux sur la pièce à main du QuickSleeper® 5 correspondant aux différentes vitesses d'injection. De gauche à droite le mode Lo, le mode IO et le mode Hi (35).

Les trois modes d'injection sont :

- **Le mode Lo (Low, lent)** (Figure 34) qui permet une vitesse d'injection lente afin de réaliser des anesthésies intraligamentaires, palatines ou pour les patients très sensibles.
- **Le mode IO (intra-osseux)** (Figure 35) destiné aux anesthésies intraosseuses où le QuickSleeper® adapte automatiquement sa vitesse. Pour l'anesthésie muqueuse la vitesse est constante mais après rotation de l'aiguille le QuickSleeper® passe automatiquement à la vitesse progressive afin d'injecter le produit anesthésique dans l'os spongieux. Dans ce mode, la rotation d'aiguille est active et le QuickSleeper® adapte la vitesse d'injection en fonction de l'utilisation de la pédale de rotation.
- **Le mode Hi (High, rapide)** (Figure 36) pour la réalisation des anesthésies para-apicales et tronculaires grâce à une vitesse d'injection rapide. Dans ce mode, la rotation est désactivée.

2.1.3.2.5 Variantes des modes d'injection

Le QuickSleeper® 5 permet de choisir entre deux courbes d'injection pour chaque mode d'injection (Figures 34-36). En effet, cela permet de privilégier la rapidité ou le confort.

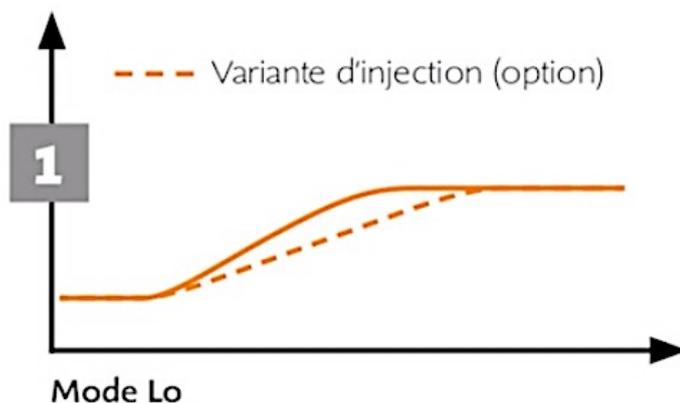


Figure 34 : Courbe d'injection du mode Lo et variante d'injection possible (32).

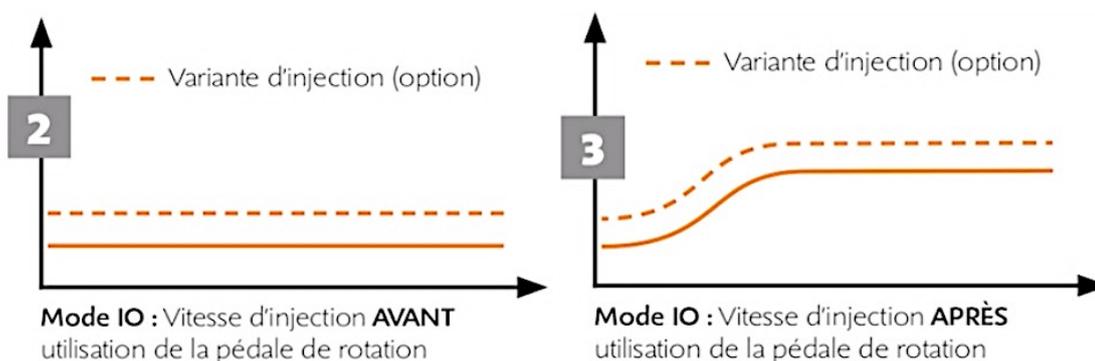


Figure 35 : Courbes d'injection du mode IO avant et après rotation de l'aiguille et variantes d'injection possibles (32).

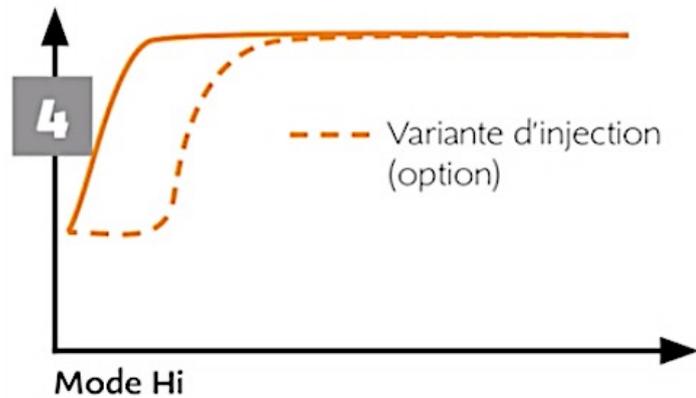


Figure 36 : Courbe d'injection du mode Hi et variante d'injection possible (32).

Afin de sélectionner la variante d'injection, il faut préalablement choisir le mode à modifier sur la pédale, un voyant lumineux apparaît sur la pièce à main, puis appuyer sur le bouton correspondant sur le boîtier du QuickSleeper® 5 à l'aide d'une sonde par exemple (Figure 37). Un bip sonore indique la sélection de la courbe d'injection initiale, deux bips indiquent que la variante d'injection est sélectionnée. Le mode d'injection est modifiable à tout moment.

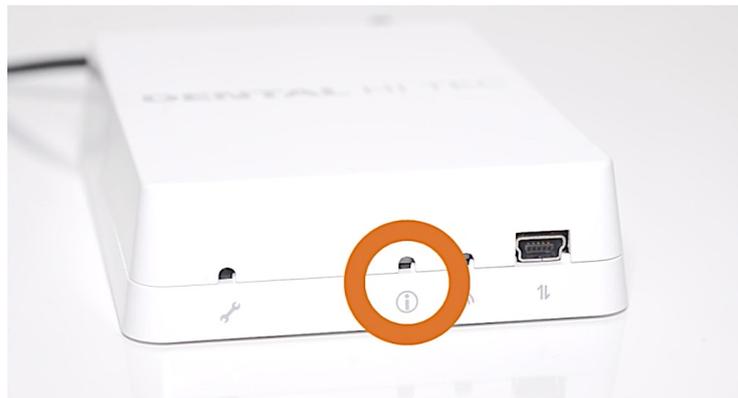


Figure 37 : Bouton sur le boîtier du QuickSleeper® 5 permettant de modifier le mode d'injection (35).

2.1.3.2.6 Dévissage de l'aiguille et du container

Une fois l'anesthésie terminée, il faut recapuchonner l'aiguille en l'insérant directement dans le capuchon présent sur le support prévu à cet effet.

Afin de dévisser prudemment l'aiguille, il est nécessaire de la tenir fermement puis appuyer en continu sur le bouton de dévissage de la pièce à main (Figure 38), et ensuite retirer l'aiguille et la placer dans un incinérateur.



Figure 38 : Dévissage de l'aiguille (35).

Il est indispensable de dévisser l'aiguille avant de dévisser le container rotatif. Cependant, le retour à zéro du piston peut s'effectuer avant, pendant ou après le dévissage de l'aiguille. Un témoin lumineux indique la position du piston. Une fois le piston en position zéro, il est possible de dévisser le container rotatif et de retirer la cartouche d'anesthésique.

Une fois le container dévissé, il faut le lubrifier et le stériliser à l'autoclave.

3 Différents types d'anesthésie

Les anesthésies décrites ci-dessous sont réalisables à l'aide des seringues présentées dans la partie 2.1.2.

Au maxillaire, la solution anesthésique diffuse facilement vers les régions mésiale et distale du point de perforation tandis qu'à la mandibule, la diffusion du produit se fait de distal vers mésial, donc le point d'injection choisi doit se trouver en distal de la dent concernée (36).

3.1 Anesthésie para-apicale

3.1.1 Principe

L'anesthésie para-apicale ou péri-apicale consiste à placer l'aiguille dans le fond du vestibule, en distal de la dent à soigner (Figure 39). L'insertion de l'aiguille ainsi que l'injection du produit se font en distal de la dent car la vascularisation va de distal en mésial. C'est l'anesthésie la plus fréquemment utilisée (9).

3.1.2 Protocole

L'aiguille de 16 ou 21 mm est insérée jusqu'au contact osseux, elle est ensuite retirée légèrement puis le produit anesthésique est injecté lentement.



Figure 39 : Anesthésie para-apicale au niveau du groupe incisif maxillaire (9).

3.2 Anesthésie papillaire

3.2.1 Principe

L'anesthésie papillaire consiste à injecter le produit anesthésique au niveau de la papille interdentaire (Figure 40).

Cette anesthésie est utilisée notamment lors de la pose d'un crampon ou pour diminuer la douleur lors de l'anesthésie palatine (9).

3.2.2 Protocole

L'aiguille utilisée mesure 16 mm de long. Elle est positionnée perpendiculairement à l'axe de la dent au niveau des papilles mésiale et distale de la dent concernée. L'aiguille est *pénétérée* et le produit est injecté lentement (9).



Figure 40 : Réalisation de l'anesthésie papillaire en bouche (9).

3.3 Anesthésie palatine

3.3.1 Principe

L'anesthésie palatine est une anesthésie de complément. Elle est réalisée pour l'avulsion d'une dent située au maxillaire. Cette technique est douloureuse, mais il existe des astuces pour éviter au maximum cette douleur (anesthésie de contact puis anesthésie muqueuse au préalable, orientation correcte du biseau, injection lente du produit) (8).

3.3.2 Protocole

L'aiguille de 16 mm est placée de façon tangentielle à la muqueuse, 5 mm sous le collet dentaire puis le produit est injecté lentement (Figure 41).

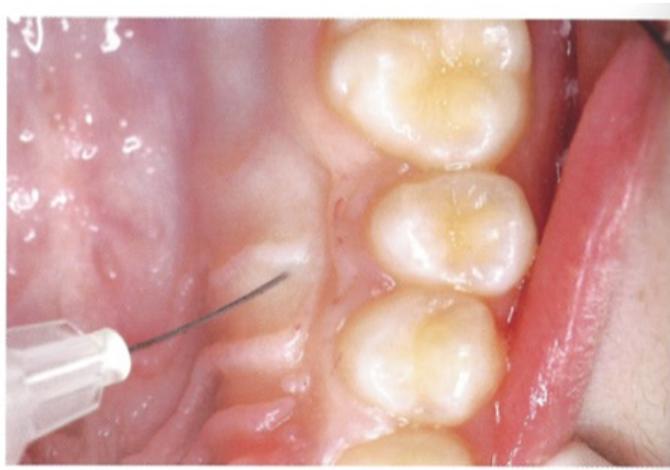


Figure 41 : Réalisation de l'anesthésie palatine (9).

3.4 Anesthésies intraosseuses

Il existe différentes formes d'anesthésie intraosseuse (Figure 42) :

- L'anesthésie ostéocentrale
- L'anesthésie transcorticale
- L'anesthésie intraligamentaire
- L'anesthésie intraseptale

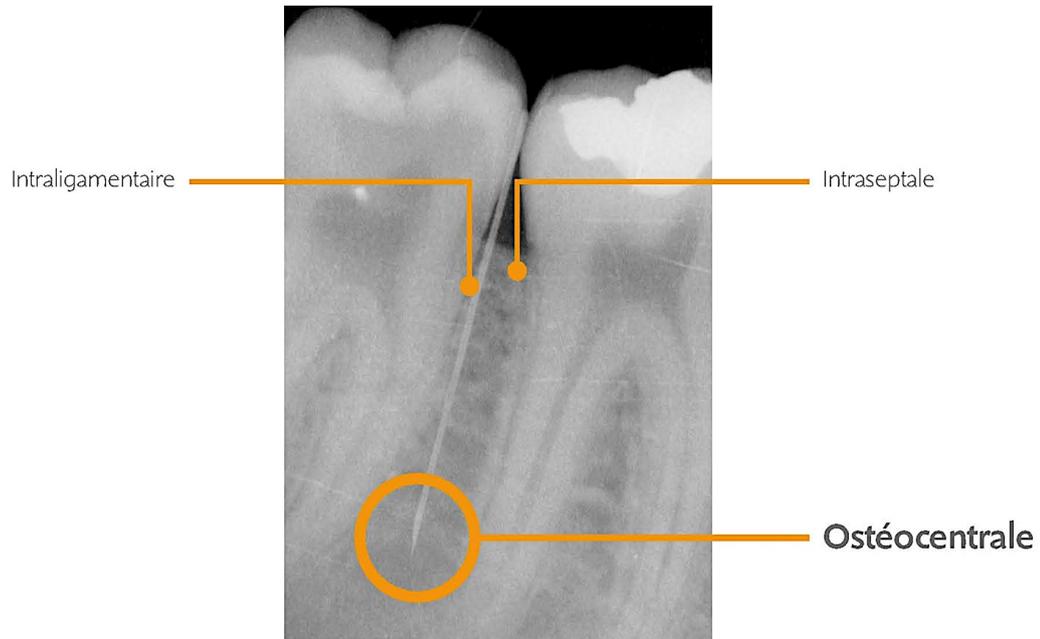


Figure 42 : Photographie d'une radiographie rétroalvéolaire permettant de visualiser les différentes anesthésies intraosseuses (intraligamentaire, intraseptale et ostéocentrale) (11).

3.4.1 Généralités

3.4.1.1 Rappels anatomiques des différents types d'os

3.4.1.1.1 L'os alvéolaire

L'os alvéolaire constitue le support des dents temporaires et permanentes, il est en continuité avec l'os basal maxillaire et mandibulaire. Son développement dépend de la présence des dents. L'os alvéolaire appartient au groupe des os plats, il est ainsi composé d'os cortical, externe (vestibulaire) et interne (lingual ou palatin), d'os spongieux et d'os alvéolaire à proprement parler qui forme la paroi alvéolaire osseuse en rapport direct avec la racine dentaire.

L'os alvéolaire présente des modifications physiologiques liées à l'âge. Chez l'enfant, il est moins calcifié et est parcouru par une vascularisation sanguine et lymphatique dense. Chez l'adulte et le patient plus âgé, une diminution en hauteur et en épaisseur s'observe progressivement.

L'aspect anatomique varie en fonction de la localisation (qu'il soit au maxillaire ou à la mandibule, en vestibulaire, en lingual ou en palatin), de la dent concernée (mono ou pluriradiculée), et de la direction et de l'intensité des forces occlusales. En effet, l'os alvéolaire subit un remodelage constant en fonction des forces occlusales. Ainsi, l'épaisseur des corticales est plus réduite au maxillaire qu'à la mandibule, et au niveau antérieur qu'au niveau postérieur (37–40).

3.4.1.1.2 L'os cortical

L'os cortical compose l'enveloppe des os plats. L'orientation des fibres de collagène lui confère une grande résistance. Il peut être interne, lingual ou palatin, et externe, vestibulaire. La corticale interne est forée de canaux et pertuis (canaux de Volkman) assurant l'innervation et la vascularisation de la dent et de son parodonte. La corticale externe est plutôt continue et moins épaisse (41).

Ces corticales, faites d'os compact, ont une épaisseur variable.

En effet, une étude mesurant quantitativement, sur 63 sujets (23 hommes et 40 femmes), les densités osseuses corticales et spongieuses au niveau des os alvéolaires et basaux dans les régions incisives, canines, prémolaires, molaires et maxillaires rétromolaires, démontre que la densité osseuse la plus élevée au maxillaire est observée dans les régions canine et prémolaire, la tubérosité maxillaire montre la plus faible densité osseuse. La densité de l'os cortical est plus élevée à la mandibule qu'au maxillaire et présente une augmentation progressive de la région antérieure vers la zone rétromolaire. De plus, chez l'enfant, les corticales sont fines, en particulier au niveau du secteur antérieur (38,42,43).

3.4.1.1.3 L'os spongieux

L'os spongieux est présent à l'intérieur des os plats et courts. En général, la quantité d'os spongieux est plus faible à la mandibule qu'au maxillaire. Dans le secteur antérieur ainsi qu'au niveau de la racine mésiale de la première molaire maxillaire, l'os spongieux est souvent absent. Dans les secteurs latéraux, la quantité d'os spongieux peut varier en fonction de l'inclinaison des dents (37,43).

Les os cortical et spongieux présentent une différence de densité osseuse. En effet, 80 à 90 % de l'os cortical est occupé par du tissu osseux contre 20 à 25 % au niveau du tissu spongieux car ce dernier est composé de nombreux espaces médullaires contenant de la moelle osseuse et des éléments vasculo-nerveux (40,44).

3.4.1.1.4 Le périoste

Le périoste est une membrane cellulaire et fibreuse recouvrant la surface externe des os. Il est composé de deux couches cellulaires : la couche cellulaire externe, riche en fibres de collagènes et en fibroblastes, ayant un rôle dans la vascularisation et l'ancrage aux muscles et aux ligaments et la couche interne, appelée couche cellulaire ostéogénique, qui joue un rôle dans la croissance.

Le périoste présente un rôle majeur dans l'adaptation du tissu osseux face aux contraintes et aux traumatismes. Etant richement vascularisé, il participe à l'apport sanguin de l'os alvéolaire sous-jacent, et joue ainsi un rôle important dans les phénomènes de régénération osseuse. Lorsqu'un lambeau de pleine épaisseur est levé, l'apport sanguin du périoste est supprimé, cela engendre des conséquences néfastes sur la cicatrisation (37,41).

3.4.1.2 Protocole opératoire des anesthésies intraosseuses

Les anesthésies intraosseuses se font en trois étapes.

Une radiographie rétroalvéolaire préopératoire est nécessaire afin d'évaluer et de repérer les structures anatomiques telles que les racines dentaires ainsi que le positionnement du germe de la dent permanente, et les structures osseuses telles que le septum interdentaire et l'os alvéolaire. En effet, l'anesthésie intraosseuse nécessite une quantité d'os suffisante ainsi qu'une certaine distance par rapport aux germes des dents permanentes (10,33).

3.4.1.2.1 Anesthésie de la muqueuse gingivale

Tout d'abord une anesthésie de la muqueuse gingivale est réalisée.

Le site d'injection se trouve en interdentaire à la base de la papille (Figure 43). La partie plane du biseau est au contact de la gencive avec un angle de 15° à 20° (Figure 44) (21). L'insertion de l'aiguille doit être douce, sans atteindre le périoste avec une injection lente du produit anesthésique. Il est nécessaire de contrôler la vitesse d'injection. Dès que la gencive blanchit autour du point d'injection, il faut passer à l'étape suivante (10,33,45).



Figure 43 : Site d'injection pour l'anesthésie de la muqueuse gingivale (46).

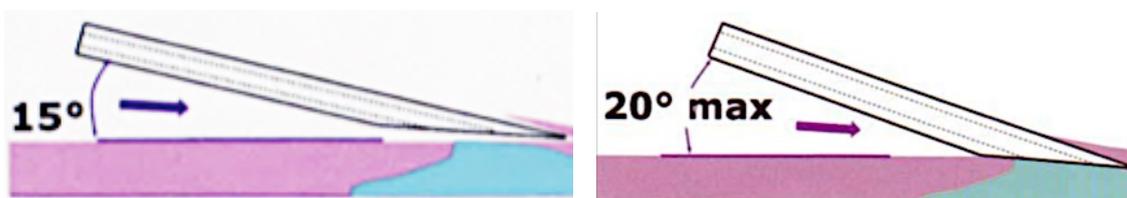


Figure 44 : Angulation optimale du biseau de l'aiguille lors de la pénétration de la muqueuse gingivale (8,21).

3.4.1.2.2 Perforation osseuse

Il faut insérer l'aiguille et perforer la corticale osseuse. L'angulation et la position de l'aiguille varient si c'est une anesthésie ostéocentrale ou transcorticale (10).

En effet, dans le cas d'une anesthésie ostéocentrale, l'aiguille est positionnée sur le sommet de la papille (Figure 45), et insérée avec un angle de 15 à 30° par rapport à l'axe principal des dents dans le sens vestibulo-lingual (Figure 46 3a).



Figure 45 : Positionnement de l'aiguille au sommet de la papille lors de la perforation ostéocentrale (46).

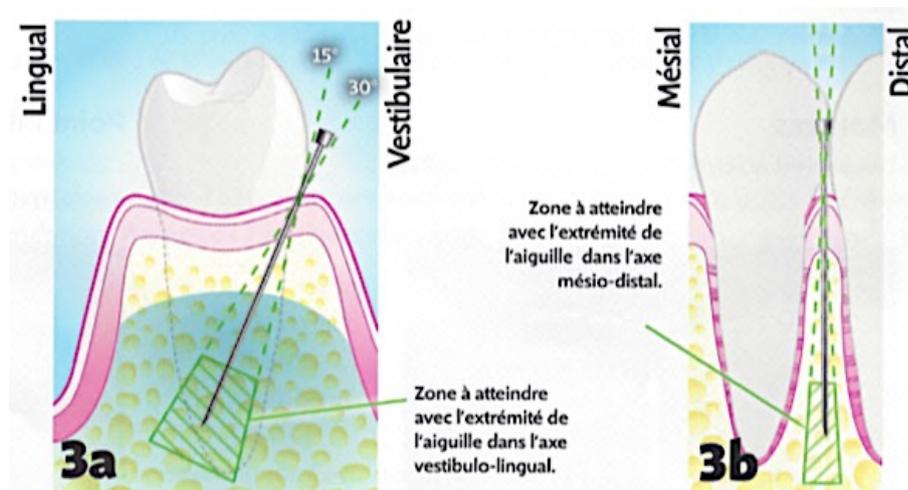


Figure 46 : Angulation vestibulo-linguale (3a) et méso-distale (3b) de l'aiguille lors d'une perforation ostéocentrale (46).

L'anesthésie transcorticale se réalise en secteur édenté (Figure 47) et/ou au niveau du trigone rétromolaire (Figure 48). L'aiguille est insérée avec une angulation de 90° par rapport à la corticale pour minimiser l'épaisseur d'os à traverser (33).

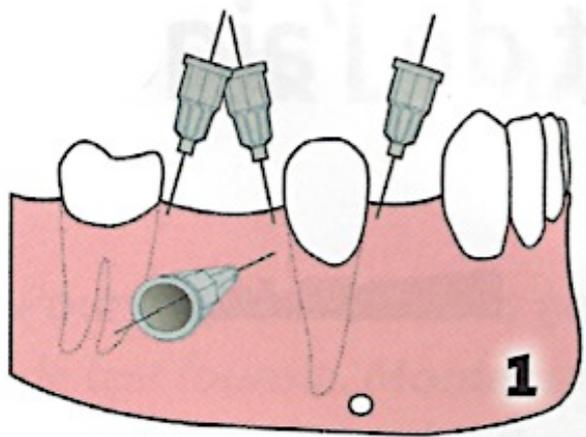


Figure 47 : Insertion de l'aiguille lors d'une perforation transcorticale en secteur édenté (46).

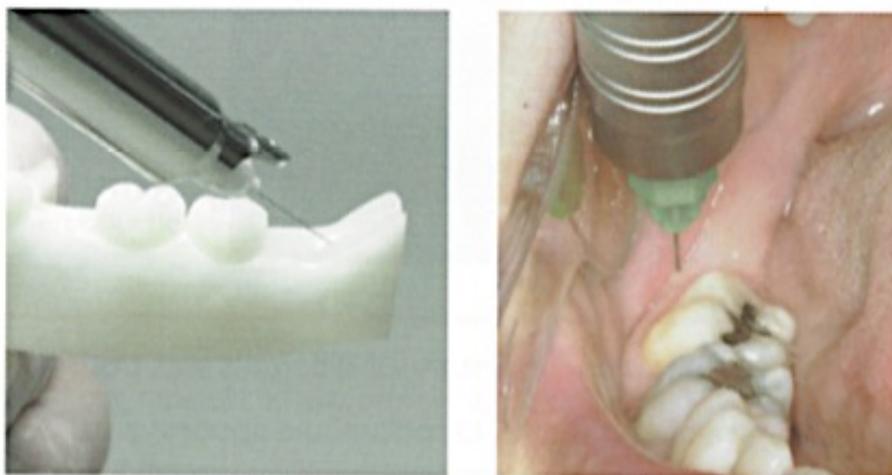


Figure 48 : Angulation de l'aiguille lors d'une perforation transcorticale au niveau du trigone rétromolaire (46).

Afin de réaliser la perforation osseuse, deux cas de figures se présentent en fonction de l'âge du patient.

Avant l'âge de 7-8 ans, l'os cortical est peu dense. Le passage de la corticale osseuse se fait par simple pression, il est donc possible d'utiliser n'importe quel type de seringue. Il n'est pas nécessaire d'avoir recours à un système avec assistance électronique à l'injection, cependant un système ALAE est plus intéressant du fait de la pression intraosseuse contrôlée.

Chez l'enfant après 7-8 ans et chez l'adulte, l'os cortical est plus dense. Il est donc nécessaire de recourir à un système rotatif afin de perforer le septum ainsi que l'os spongieux sous-jacent. La perforation peut se faire à l'aide du système QuickSleeper® (10).

De plus, la densité osseuse est plus importante à la mandibule qu'au maxillaire et cette densité augmente progressivement de la région incisive vers la région rétromolaire. A l'inverse, les régions canines et prémolaires sont plus denses au maxillaire (42). En moyenne, l'os cortical vestibulaire chez l'adulte a une épaisseur de 1,2 mm au maxillaire et 1,5 mm à la mandibule, tandis que la distance entre l'os cortical vestibulaire et la racine mésiale de la première molaire définitive est en moyenne de 2,2 mm au maxillaire et de 2,5 mm à la mandibule. Compte tenu de cette épaisseur à franchir, le passage de la corticale est donc réalisé à l'aide d'un système d'assistance électronique à la rotation de l'aiguille et à l'injection tel que le QuickSleeper® (33,47).

La mise en rotation de l'aiguille permet de descendre profondément dans le septum. L'aiguille est enfoncée, pour l'anesthésie ostéocentrale, aux $\frac{3}{4}$ voire jusqu'à la garde si possible afin d'être au plus proche des apex et donc plus efficace et enfoncée de moitié pour l'anesthésie transcorticale. Cette pénétration est totalement indolore car l'os n'est pas innervé (45).

De plus, afin d'éviter de plier ou de tordre l'aiguille, il est recommandé d'utiliser une aiguille courte (8-9 mm chez l'enfant, 16 mm chez l'adulte) et de diamètre suffisant (0,30 ou 0,40) (33).

3.4.1.2.3 Injection du produit dans l'os spongieux

La dernière étape consiste à injecter lentement la quantité de solution anesthésique nécessaire dans l'os spongieux. Afin de contrôler au mieux la vitesse d'injection et la pression intraosseuse, l'utilisation d'un système d'assistance électronique à l'injection est préférable (10).

De plus, un système autorisant une prise « stylo » permettra d'avoir de meilleurs points d'appuis.

Lors du retrait de l'aiguille, il est impératif de ne pas changer son angulation afin de ne pas la casser. L'anesthésie intraosseuse est terminée, il est ainsi possible de travailler immédiatement sur la ou les dents concernées (32).

3.4.1.3 Avantages

L'anesthésie intraosseuse présente de nombreux avantages. Elle est immédiate (10,33,45,48), il faut compter environ 2 minutes et 30 secondes pour la réalisation et l'activation de l'anesthésie contre 8 minutes environ pour une anesthésie tronculaire par exemple (2,49).

C'est une technique très efficace, notamment chez les patients atteints d'hypominéralisation incisivo-molaire, car la solution anesthésique est déposée le plus près possible des apex donc la quantité de solution anesthésique injectée peut être diminuée (45,48,50,51). En effet, le rappel lingual ou palatin n'est pas nécessaire car le produit diffuse au niveau des tissus attachés périphériques par l'intermédiaire des canaux intercommunicants de Volkmann. Ces canaux permettent le passage de la vascularisation et des filets nerveux, mettant ainsi en communication les espaces médullaires osseux et le ligament alvéolodentaire. Tous ces canaux permettent des échanges vasculaires et nerveux entre le ligament parodontal et les espaces médullaires contenus dans le tissu osseux (37).

C'est une anesthésie qui limite également les suites post-opératoires telles que les risques d'auto-morsures de la lèvre, de la langue ou des joues qui sont fréquemment rencontrés chez les enfants, car il y a peu d'engourdissement des tissus mous périphériques (10,33,45,52,53).

De plus, le taux de succès est important. En effet, selon une étude réalisée pour comparer l'efficacité de l'anesthésie ostéocentrale avec le QuickSleeper® et l'anesthésie locorégionale du nerf alvéolaire inférieur, 86% des patients ont pu recevoir un soin dès la première injection via le QuickSleeper® en intraosseux (2).

3.4.1.4 Limites

Certains cas contre-indiquent la réalisation de l'anesthésie intraosseuse. En effet, une quantité osseuse insuffisante due à une résorption physiologique ou inflammatoire empêche sa réalisation. *Même chose* si le germe de la dent permanente se trouve sur le trajet de l'aiguille.

De plus, dans la zone postérieure, l'accès est difficile ce qui restreint l'utilisation de ce type d'anesthésie (10).

3.4.1.5 Risques

Bien que l'anesthésie intraosseuse présente de nombreux avantages, il existe tout de même différents risques. Une accélération transitoire et faible du rythme cardiaque est observée dans certains cas, ou encore la lésion d'une racine dentaire si le point d'insertion de l'aiguille est mal choisi. Cependant, ce dernier est très rarement observé.

De plus, il est possible de rencontrer une fracture de l'aiguille ainsi qu'une nécrose potentielle de la papille, mais c'est plutôt rare (10).

3.4.2 Anesthésie ostéocentrale

3.4.2.1 Principe

L'anesthésie ostéocentrale consiste à injecter le produit anesthésique dans l'os spongieux. L'aiguille traverse le septum et l'os spongieux afin de se rapprocher de l'apex des dents et permettre la diffusion de la solution anesthésique grâce à la circulation sanguine intraosseuse.

La réalisation de l'anesthésie ostéocentrale est relativement simple et permet de soigner jusqu'à six dents avec une seule injection (10,45).

3.4.2.2 Matériel

Pour réaliser une anesthésie ostéocentrale il faut (10):

- une seringue, soit traditionnelle soit présentant une assistance électronique à l'injection, avec ou sans rotation,
- une aiguille de 8-9 mm de long pour les dents temporaires (aiguille DHT verte) et 16 mm pour les dents permanentes (aiguille DHT blanche). Le diamètre de l'aiguille est généralement de 30 centièmes. La profondeur de pénétration représente $\frac{3}{4}$ de la longueur de l'aiguille.
- le produit anesthésique, le plus souvent avec adrénaline dosée à 1/200000.

3.4.2.3 Protocole

Trois étapes sont nécessaires afin de réaliser l'anesthésie ostéocentrale. Ces étapes ont été précédemment décrites dans la partie 3.4.1.2 sur le protocole opératoire des anesthésies intraosseuses.

- Anesthésie muqueuse à la base de la papille (Figure 49).



Figure 49 : Anesthésie muqueuse (11).

- Perforation osseuse en zone dentée, aiguille positionnée au sommet de la papille avec une angulation de 15 à 30° par rapport à l'axe principal des dents dans le sens vestibulo-lingual (Figure 50).



Figure 50 : Perforation osseuse lors d'une anesthésie ostéocentrale (11).

- Injection lente de la solution anesthésique dans l'os spongieux (Figure 51).



Figure 51 : Injection de l'anesthésique lors d'une anesthésie ostéocentrale (11).

3.4.3 Anesthésie transcorticale

3.4.3.1 Principe

Cette anesthésie consiste à traverser la corticale osseuse afin d'injecter le produit anesthésique dans l'os spongieux au niveau d'un secteur édenté ou du trigone rétromolaire, permettant ainsi sa diffusion grâce à la circulation sanguine intraosseuse.

La réalisation de l'anesthésie transcorticale est relativement simple et permet d'obtenir une anesthésie osseuse, pulpaire et gingivale avec une seule injection (10,33,54,55).

3.4.3.2 Matériel

Pour réaliser une anesthésie transcorticale il faut (10):

- une seringue, soit traditionnelle soit présentant une assistance électronique à l'injection, avec ou sans rotation,
- une aiguille de 16 mm de long et de 27 centièmes de diamètre (aiguille DHT jaune), enfoncée maximum à la moitié de la longueur de l'aiguille.
- le produit anesthésique, le plus souvent avec adrénaline dosée à 1/200000.

3.4.3.3 Protocole

L'anesthésie transcorticale se fait en trois étapes, décrites dans la partie 3.4.1.2 sur le protocole opératoire des anesthésies intraosseuses.

- Anesthésie muqueuse à la base de la papille.
- Perforation osseuse en zone édentée ou au niveau du trigone rétromolaire, angulation de l'aiguille à 90° par rapport à la corticale.
- Injection lente de la solution anesthésique dans l'os spongieux.

3.4.4 Anesthésie intraligamentaire

3.4.4.1 Principe

L'anesthésie intraligamentaire consiste à injecter le produit anesthésique en pression, directement dans le desmodonte (Figure 52) permettant d'obtenir une anesthésie rapide de la dent concernée (18,56,57).

Cette anesthésie est déconseillée au niveau des dents temporaires car il y a un risque de lésion du germe dentaire sous-jacent (9).

3.4.4.2 Protocole

Une anesthésie de la gencive marginale est effectuée au préalable afin d'éviter la douleur lors de l'anesthésie intraligamentaire.

L'aiguille de 9 mm est ensuite placée dans le sulcus jusqu'à obtenir une résistance, le biseau est orienté vers la dent puis le produit est injecté en pression (Figure 53) (9).



Figure 52 : Schéma représentant l'anesthésie intraligamentaire (57).

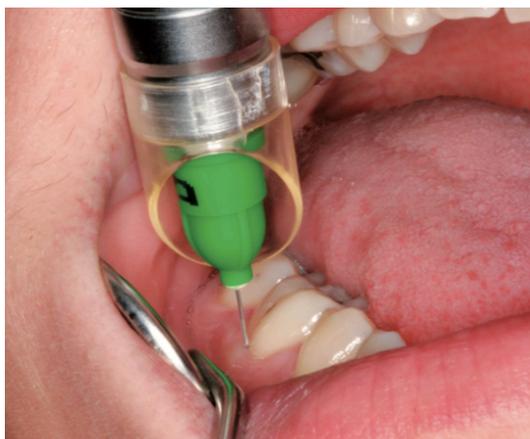


Figure 53 : Réalisation de l'anesthésie intraligamentaire en bouche (57).

3.4.5 Anesthésie intraseptale

L'anesthésie intraseptale consiste à injecter la solution anesthésique dans l'os dense et peu vascularisé qui entoure les dents, le septum étant essentiellement dépourvu d'os spongieux. Elle est utilisée le plus souvent en complément d'une anesthésie par infiltration. La solution anesthésique diffuse à travers l'os vers les fibres desmodontales et pulpaire des dents adjacentes au point d'injection.

L'aiguille est introduite au milieu de la papille interdentaire à 90° des surfaces gingivales dans le plan vestibulo-buccal et à 45° des grands axes radiculaires dans le plan mésio-distal (Figure 54).

Cette anesthésie est efficace mais a tendance à disparaître car elle nécessite une pression trop importante entraînant fréquemment une nécrose du septum avec présence de séquestres osseux. Son action est en général de courte durée et elle n'est pas recommandée chez le jeune patient ni sur les dents à apex immature (9,58–60).



Figure 54 : Réalisation de l'anesthésie intraseptale en bouche (60).

3.5 Anesthésie locorégionale

L'anesthésie locorégionale consiste à bloquer la transmission nerveuse en aval de la zone à traiter et permet ainsi une anesthésie dans tout le territoire d'innervation. Elle requiert une bonne connaissance anatomique, en particulier la situation de l'épine de Spix qui varie chez l'enfant en fonction de son âge (61).

3.5.1 Au maxillaire

C'est l'anesthésie rétro-tubérositaire, elle présente peu d'indications avant l'âge de 12 ans car la région rétro-tubérositaire est peu développée et la corticale est fine, ce qui accroît le risque de lésion de l'artère maxillaire (62).

Elle consiste à injecter le produit anesthésique en haut et en arrière, en regard de la ligne de réflexion muco-gingivale (Figure 55).

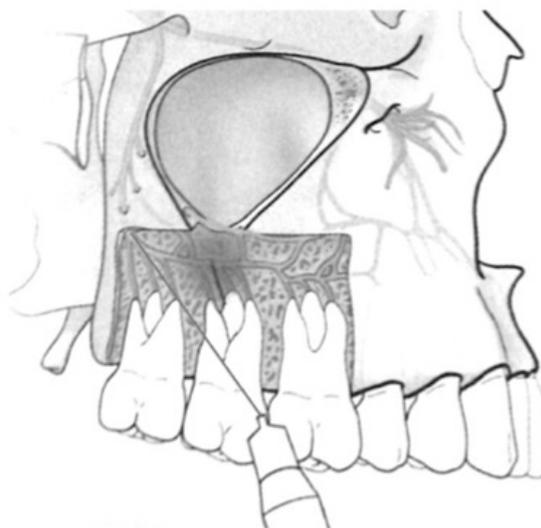


Figure 55 : Schéma représentant l'anesthésie rétro-tubérositaire dans le secteur molaire maxillaire droit (63).

3.5.2 A la mandibule

L'anesthésie locorégionale du bloc du nerf alvéolaire inférieur consiste à anesthésier le nerf mandibulaire au niveau de son point d'entrée dans la branche montante de la mandibule (Figure 56). Elle est également appelée « anesthésie à l'épine de Spix », utilisée pour anesthésier les molaires mandibulaires.

Avant de réaliser cette anesthésie, il est important de repérer la zone d'insertion de l'aiguille (0,40 - 35mm). Selon l'âge, l'injection se situe en dessous ou dans le prolongement du plan occlusal mandibulaire.

L'insertion de l'aiguille se fait en trois temps. Celle-ci est d'abord insérée du côté opposé, la seringue étant située au-dessus de la canine controlatérale. Dès la pénétration de l'aiguille dans les tissus, une petite quantité de solution anesthésique est déposée. Ensuite, l'aiguille est enfoncée un peu plus en positionnant la seringue au-dessus de la canine homolatérale cette fois-ci. Puis l'aiguille est de nouveau enfoncée plus profondément en se positionnant du côté de la canine controlatérale. Dès que le contact osseux est atteint, il faut effectuer un léger retrait de l'aiguille puis injecter lentement.

Le temps de latence de cette anesthésie est de 8 minutes en moyenne, elle a donc une longue durée d'installation. De plus, le risque d'échec est important, surtout en cas de pulpite irréversible (2,9,64,65).

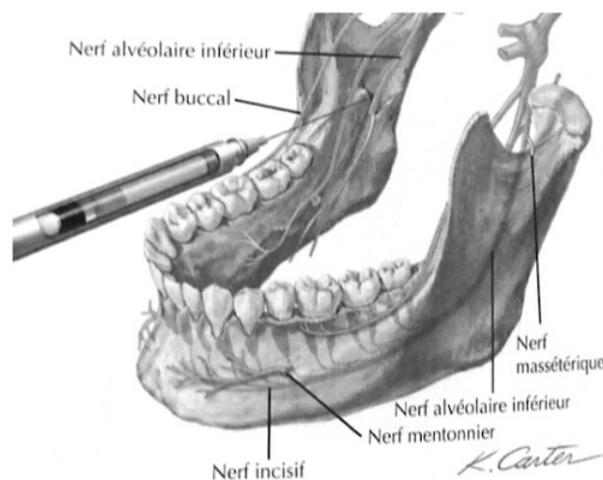


Figure 56 : Schéma représentant l'anesthésie tronculaire du nerf alvéolaire inférieur dans le secteur mandibulaire droit (66).

3.6 Anesthésie intrapulpaire

3.6.1 Principe

L'anesthésie intrapulpaire est utilisée sur les dents permanentes difficiles à anesthésier, après effraction pulpaire. Elle est totalement contre-indiquée sur les dents temporaires du fait de son inefficacité (cavité non close du fait de la rhizalyse radiculaire et des communications pulpoparodontales). C'est une anesthésie très douloureuse, il est donc important de prévenir le patient au préalable. La solution anesthésique est injectée en force dans l'espace endodontique afin d'obtenir une dilacération du parenchyme pulpaire (56).

3.6.2 Protocole

Prévenir le patient de la douleur vive, faire perler une goutte d'anesthésique au niveau de l'effraction pulpaire, faire pénétrer ensuite l'aiguille rapidement dans la pulpe au niveau de l'effraction puis injecter le produit sous pression (Figure 57).

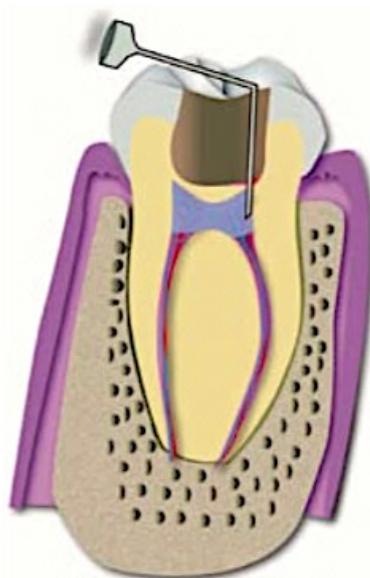


Figure 57 : Schéma de la réalisation de l'anesthésie intrapulpaire (56).

4 Fiches pédagogiques

QuickSleeper® 5



MATERIEL

- Sonde, miroir, précelles
- Anesthésique de contact
- Aiguille et cartouche d'anesthésie
- Boîtier d'alimentation
- Pièce à main prise stylo
- Support pour pièce à main
- Containers rotatifs ou transparents non rotatifs
- Pédale sans fil

PROTOCOLE

1. Préparer la pièce à main et visser l'aiguille

- Vérifier la mise à zéro en appuyant sur « 0 » sur la pièce à main.
- Insérer la cartouche d'anesthésie dans le container rotatif jusqu'à la butée.
- Visser l'ensemble container / cartouche sur la pièce à main.
- Visser l'aiguille en appuyant sur le bouton « Ⓜ » sur la pièce à main.
- Décapuchonner l'aiguille et positionner le capuchon sur le support prévu à cet effet.

2. Réalisation de l'anesthésie

- Réaliser l'anesthésie de contact.
- Choisir le mode d'injection (Hi, IO ou Lo) en appuyant sur le bouton en haut à droite de la pédale, un voyant lumineux s'affiche sur la pièce à main.
- Appuyer sur le bouton gris clair de la pédale afin de délivrer le produit anesthésique. Pour stopper l'injection, retirer le pied.
- Mise en rotation de l'aiguille en appuyant de manière continue sur le bouton central « ∩ » de la pédale. Pour stopper l'injection, retirer le pied.

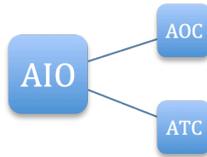
3. Une fois l'anesthésie terminée,

- Remise à zéro du piston en appuyant sur « 0 » sur la pièce à main.
- Dévisser l'aiguille en appuyant sur « Ⓜ » sur la pièce à main.
- Dévisser le container et retirer la cartouche.
- Jeter l'aiguille et la cartouche dans un container OPCT et lubrifier puis stériliser le container à l'autoclave.



Pour plus d'informations, consultez le site www.dentalhitec.com

Protocole de l'anesthésie intraosseuse (AIO)



On parle d'anesthésie ostéocentrale (AOC) en zone dentée.
On parle d'anesthésie transcorticale (ATC) en zone édentée et/ou au niveau du trigone rétromolaire.

1. Anesthésie de la muqueuse gingivale

L'aiguille est positionnée à la base de la papille interdentaire, la partie plane du biseau est au contact de la gencive avec un angle de 15 à 20°. Dès que la gencive blanchit autour du point d'injection, on peut passer à l'étape suivante.

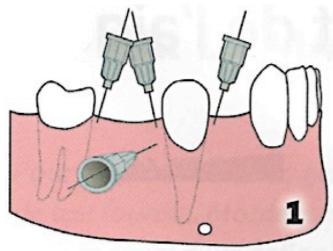


2. Perforation osseuse

AOC → Aiguille insérée de 15 à 30° par rapport à l'axe principal des dents dans le sens vestibulo-lingual.

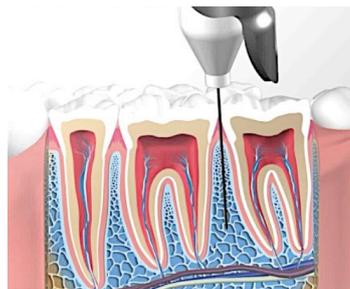


ATC → Aiguille insérée à 90° par rapport à la corticale osseuse.



3. Injection du produit dans l'os spongieux

Injection lente et contrôlée de l'anesthésique. Il est important de bien conserver l'angulation de l'aiguille lors de son retrait pour éviter toute fracture d'aiguille.



Pour plus d'informations, consultez le site www.dentalhitec.com

Différentes aiguilles en fonction de l'anesthésie à réaliser.



	30G - 8mm	30G - 16mm	30G - 21mm	30G - 35mm
Para-apicale		X	X	
Papillaire		X		
Palatine		X		
Intraseptale	X			
Ostéocentrale	X (DT)	X (DP)		
Transcorticale		X		
Intraligamentaire		X		
Tronculaire			X	X
Intrapulpaire		X		



30G - 9mm



30G - 16mm



27G - 16mm

	30G - 9mm	30G - 16mm	27G - 16mm
Para-apicale		X	
Palatine	X		
Intraseptale	X		
Ostéocentrale	X (enfant)	X (adulte)	X (adulte)
Transcorticale			X
Intraligamentaire	X		

Pour plus d'informations, consultez le site www.dentalhitec.com

SleeperOne® 4



Fonction aspiration
(appui continu) ◀

◀◀ Retour à zéro du piston
(appui court)

Injection en vitesse rapide :
- constante (double appui) ▶▶
- avec accélération (appui continu) ▶▶▶

Vitesse lente :
▶ - constante (double appui)
▶▶ - avec pause automatique (appui continu)



MATERIEL

- Sonde, miroir, précelles
- Anesthésique de contact
- Aiguille et cartouche d'anesthésie
- Boîtier d'alimentation
- Pièce à main prise stylo
- Support pour pièce à main
- Containers plastiques
- Pédale sans fil

PROTOCOLE

1. Préparer la pièce à main et visser l'aiguille

- Vérifier la mise à zéro du piston. Si besoin, appuyer sur la pédale « ◀◀ ».
- Insérer la cartouche d'anesthésie dans le container transparent puis visser l'ensemble sur la pièce à main.
- Visser l'aiguille manuellement.
- Déposer le capuchon de l'aiguille sur le support de pièce à main
- Injecter en vitesse rapide « ▶▶ » jusqu'à ce que les premières gouttes sortent de l'aiguille. L'anesthésie peut maintenant être réalisée.

2. Réalisation de l'anesthésie

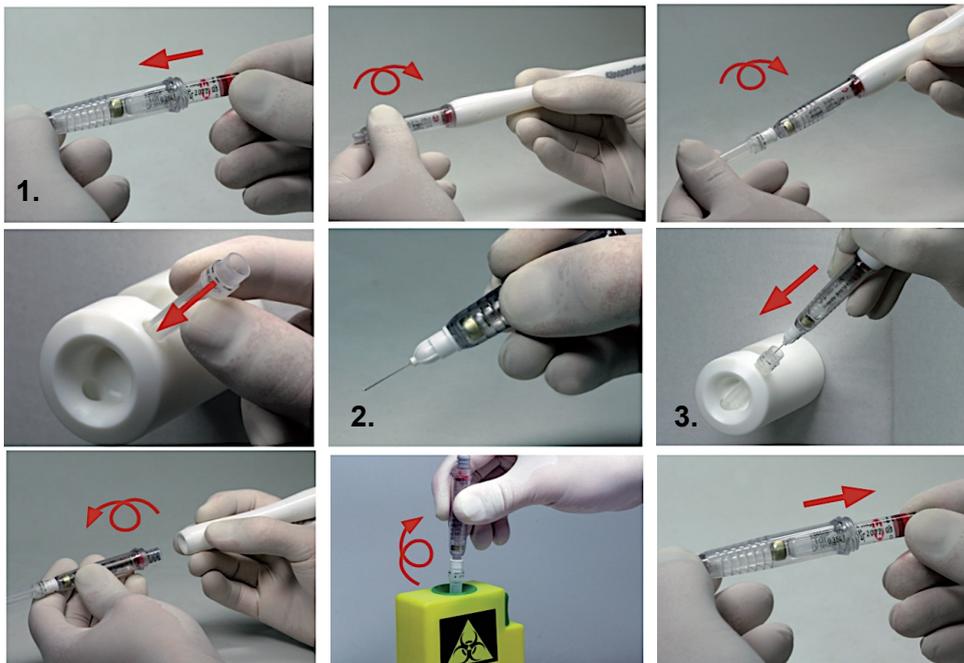
Plusieurs vitesses d'injection sont possibles :

Soit vitesse lente « ▶ » double appui → vitesse constante
« ▶▶ » appui continu → avec pause automatique

Soit vitesse rapide « ▶▶ » double appui → vitesse constante
« ▶▶▶ » appui continu → avec accélération

3. Dévisser l'aiguille et le container

- Appuyer sur la pédale « ◀◀ » pour faire revenir le piston en position de départ.
- Recapuchonner l'aiguille à l'aide du support de pièce à main.
- Dévisser le container
- Dévisser l'aiguille et retirer la cartouche d'anesthésie
- Jeter l'aiguille et la cartouche dans un container OPCT et stériliser le container transparent à l'autoclave.



Pour plus d'informations, consultez le site www.dentalhitec.com

SleeperOne® 5



MATERIEL

- Sonde, miroir, précelles
- Anesthésique de contact
- Aiguille et cartouche d'anesthésie
- Boîtier d'alimentation
- Pièce à main prise stylo
- Support pour pièce à main
- Containers transparents non rotatifs
- Pédale sans fil

PROTOCOLE

1. Préparer la pièce à main et visser l'aiguille

- Vérifier la mise à zéro du piston. Si besoin, appuyer sur la pédale « 1 ».
- Insérer la cartouche d'anesthésie dans le container transparent puis visser l'ensemble sur la pièce à main.
- Visser l'aiguille manuellement.
- Positionner le capuchon de l'aiguille sur le support de pièce à main.

2. Réalisation de l'anesthésie

Différents modes d'injection. Appuyer sur la pédale en haut à droite pour changer de mode. Un voyant lumineux apparaît sur la pièce à main*.

- Injection **fractionnée** en appuyant sur « 1 » sur la pédale, pour l'anesthésie en **muqueuse attachée et palatine**.
- *Injection **continue** en appuyant sur « 2 » sur la pédale.
Rose → Pour l'anesthésie intraligamentaire
Jaune → Pour l'anesthésie para-apicale
Bleu → Pour l'anesthésie ostéocentrale

3. Dévisser l'aiguille et le container

- Vérifier la remise à zéro du piston. Appuyer sur la pédale « 1 ».
- Dévisser le container et l'aiguille
- Retirer la cartouche d'anesthésie
- Jeter l'aiguille et la cartouche dans un container OPCT et stériliser le container transparent à l'autoclave.



Pour plus d'informations, consultez le site www.dentalhitec.com

Conclusion

Au cours de ce travail, nous avons pu voir le protocole d'installation et d'utilisation de différents systèmes d'assistance électronique à l'injection, notamment le QuickSleeper® 5 et le SleeperOne® 5, ainsi que les différentes anesthésies couramment utilisées dans la pratique dentaire.

Aujourd'hui, l'anesthésie locale assistée électroniquement est de plus en plus développée. Cependant, un grand nombre de chirurgiens-dentistes n'utilise pas l'ALAE semble-t-il par manque de connaissances et de formation à son sujet. En effet, une anesthésie efficace est primordiale pour la réalisation des soins dentaires, l'ALAE apporte de nombreux avantages et optimise la réussite des anesthésies dentaires.

Dans le service d'Odontologie Pédiatrique de Lille, les étudiants ont à leur disposition, le QuickSleeper® 5 doté d'un système de rotation d'aiguille, et les SleeperOne® 4 et 5. Ces outils sont très peu utilisés par les étudiants du fait de la difficulté d'appréhender ces systèmes. C'est pourquoi il me semblait intéressant de leur venir en aide à travers des fiches simplifiées, au format permettant de les avoir à disposition en clinique, en complément d'une approche pédagogique à travers les travaux pratiques.

Les fiches réalisées dans cette thèse permettront aux étudiants de se sentir plus à l'aise avec ces différents systèmes. Cependant ce travail n'a pas pour but de remplacer la transmission de connaissances et de savoir-faire d'un individu à un autre. C'est pour cette raison qu'il faut considérer ces fiches comme un outil complémentaire de l'enseignement. Afin que les étudiants puissent avoir accès aux fiches plus facilement, elles seront disponibles sur le Moodle de l'université.

Des QR codes ont été insérés sur les fiches afin de permettre un futur travail de vidéos complétant ainsi la palette pédagogique de diffusion des connaissances sur ces différents systèmes.

Table des illustrations

Figure 1 : Anesthésique de contact Xylonor® et Xogel enfant® (4).	17
Figure 2 : Photo personnelle d'une seringue d'anesthésie traditionnelle.....	18
Figure 3 : Système QuickSleeper® 5 (5).	18
Figure 4 : Système SleeperOne® 5 (6).....	18
Figure 5 : Cartouches d'anesthésie avec adrénaline 1/100 000 (à gauche) et sans vasoconstricteurs (à droite) à usage dentaire (4).....	19
Figure 6 : Photographie personnelle de différentes aiguilles d'anesthésie.....	19
Figure 7 : Aiguille DHT, zoom sur le biseau (7).	20
Figure 8 : Position du repère de biseau optimal (à gauche) et position moins ergonomique du repère de biseau (à droite) (8).	20
Figure 9 : Photographie personnelle de la réalisation de l'anesthésie de contact à l'aide du Xylonor® en regard de la deuxième prémolaire mandibulaire gauche.	24
Figure 10 : Dessin personnel indiquant l'orientation du biseau de l'aiguille.....	25
Figure 11 : Système The Wand®-STA (22).	27
Figure 12 : Système Anaject® (4).	28
Figure 13 : Seringue électronique Dentapen® (27).	29
Figure 14 : Les différentes fonctions de la pédale du QuickSleeper® 5 (32)....	32
Figure 15 : Pédale du SleeperOne® 5 avec cerclage du bouton de mise à zéro du piston (34).	35
Figure 16 : Assemblage du container et de la cartouche sur la pièce à main du SleeperOne® 5 (34).....	35
Figure 17 : Vissage de l'aiguille sur le SleeperOne® 5 (34).	35
Figure 18 : Pédale du SleeperOne® 5 avec bouton « 1 » entouré pour réaliser une injection fractionnée (34).	36
Figure 19 : Injection fractionnée pour l'anesthésie locale en muqueuse attachée et palatine (34).	36
Figure 20 : Pédale du SleeperOne® 5 avec bouton « 2 » entouré pour réaliser une injection continue (34).....	37
Figure 21 : Pédale du SleeperOne® 5, indication du bouton de changement de mode d'injection (34).	37
Figure 22 : Voyants lumineux sur la pièce à main du SleeperOne® 5 correspondant aux différents modes d'injection.	38
Figure 23 : Injection continue pour l'anesthésie intraligamentaire (34).....	38
Figure 24 : Injection continue pour l'anesthésie para-apicale (34).	38
Figure 25 : Injection continue pour l'anesthésie ostéocentrale chez l'enfant (34).	39
Figure 26 : Boutons de vissage de l'aiguille (à gauche), de dévissage de l'aiguille (au centre), et de remise à zéro du piston (à droite) (35).	40
Figure 27 : Insertion de la cartouche d'anesthésie dans le container rotatif jusqu'à la butée (35).	40
Figure 28 : Vissage de l'ensemble container / cartouche sur la pièce à main du QuickSleeper® 5 (35).	41
Figure 29 : Vissage de l'aiguille sur la pièce à main du QuickSleeper® 5 (35).	41
Figure 30 : Positionnement du pied sur la pédale du QuickSleeper® 5 afin d'injecter le produit d'anesthésie (32).	42
Figure 31 : Positionnement du pied sur la pédale du QuickSleeper® 5 afin de mettre l'aiguille en rotation (35).	43
Figure 32 : Positionnement du pied sur la pédale du QuickSleeper® 5 afin de sélectionner le mode d'injection (35).	43

Figure 33 : Voyant lumineux sur la pièce à main du QuickSleeper® 5 correspondant aux différentes vitesses d'injection. De gauche à droite le mode Lo, le mode IO et le mode Hi (35).....	44
Figure 34 : Courbe d'injection du mode Lo et variante d'injection possible (32).	45
Figure 35 : Courbes d'injection du mode IO avant et après rotation de l'aiguille et variantes d'injection possibles (32).....	45
Figure 36 : Courbe d'injection du mode Hi et variante d'injection possible (32).	46
Figure 37 : Bouton sur le boîtier du QuickSleeper® 5 permettant de modifier le mode d'injection (35).	46
Figure 38 : Dévissage de l'aiguille (35).....	47
Figure 39 : Anesthésie para-apicale au niveau du groupe incisif maxillaire (9).....	48
Figure 40 : Réalisation de l'anesthésie papillaire en bouche (9).	49
Figure 41 : Réalisation de l'anesthésie palatine (9).	50
Figure 42 : Photographie d'une radiographie rétroalvéolaire permettant de visualiser les différentes anesthésies intraosseuses (intragingivale, intraseptale et ostéocentrale) (11).	51
Figure 43 : Site d'injection pour l'anesthésie de la muqueuse gingivale (46). ..	55
Figure 44 : Angulation optimale du biseau de l'aiguille lors de la pénétration de la muqueuse gingivale (8,21).....	55
Figure 45 : Positionnement de l'aiguille au sommet de la papille lors de la perforation ostéocentrale (46).....	56
Figure 46 : Angulation vestibulo-linguale (3a) et mésio-distale (3b) de l'aiguille lors d'une perforation ostéocentrale (46).	56
Figure 47 : Insertion de l'aiguille lors d'une perforation transcorticale en secteur édenté (46).	57
Figure 48 : Angulation de l'aiguille lors d'une perforation transcorticale au niveau du trigone rétromolaire (46).....	57
Figure 49 : Anesthésie muqueuse (11).....	63
Figure 50 : Perforation osseuse lors d'une anesthésie ostéocentrale (11).....	63
Figure 51 : Injection de l'anesthésique lors d'une anesthésie ostéocentrale (11).	63
Figure 52 : Schéma représentant l'anesthésie intragingivale (57).	65
Figure 53 : Réalisation de l'anesthésie intragingivale en bouche (57).	65
Figure 54 : Réalisation de l'anesthésie intraseptale en bouche (60).	66
Figure 55 : Schéma représentant l'anesthésie rétro-tubérositaire dans le secteur molaire maxillaire droit (63).	67
Figure 56 : Schéma représentant l'anesthésie tronculaire du nerf alvéolaire inférieur dans le secteur mandibulaire droit (66).	68
Figure 57 : Schéma de la réalisation de l'anesthésie intrapulpaire (56).	69

Table des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif du choix de l'aiguille en fonction du type d'anesthésie à réaliser (9,10).	21
Tableau 2 : Tableau récapitulatif du choix d'aiguille (DHT) en fonction du type d'anesthésie à réaliser (11).	21
Tableau 3 : Nombre maximum de cartouches de 1,8 mL avec vasoconstricteur chez un patient de poids normal (9).	22
Tableau 4 : Tableau récapitulatif des différents systèmes ALAE.....	34

Références bibliographiques

1. Définition de l'anesthésie locale. août 2015; Disponible sur: <https://www.passeportsante.net/fr/Maux/examens-medicaux-operations/Fiche.aspx?doc=examen-anesthesie-locale>
2. Terrer É, Talbi F, Couderc G, Vialatte L. Anesthésie ostéo-centrale versus locorégionale du bloc du nerf dentaire inférieur. *Inf Dent.* oct 2014;(35):8.
3. Verpeaux P. Maîtriser l'anesthésie dentaire de A à Z. *Dentoscope.* (151).
4. Septodont [Internet]. Disponible sur: <http://www.septodont.fr/>
5. QuickSleeper 5 [Internet]. Disponible sur: <https://www.shop-dentahitec.com/shop/home/30-q.html>
6. SleeperOne 5 [Internet]. Disponible sur: <https://www.shop-dentahitec.com/shop/home/32-sleeperone.html>
7. Dental Hi Tec - Aiguilles DHT, l'aiguille indolore [Internet]. Disponible sur: <https://www.dentahitec.com/2015/produits/aiguilles-dht/>
8. Collier T, Villette A. Anesthésie palatine indolore. *Inf Dent.* 10 oct 2007;(34):3.
9. BERTHET A, DROZ D, MANIERE M-C, NAULIN-IFI C, TARDIEU C. Le traitement de la douleur et de l'anxiété chez l'enfant. *Quintessence international.* 2007. (Réussir).
10. Muller-Bolla M, pédiatrique C national des enseignants en odontologie. *Fiches pratiques d'odontologie pédiatrique - Editions CdP. Edition CdP. Initiatives Sante; 2015. 518 p.*
11. Dental Hi Tec - Anesthésier avec sérénité. Microsoft Power Point présenté à; 2019 sept.
12. Mittal M, Chopra R, Kumar A, Srivastava D. Comparison of Pain Perception Using Conventional Versus Computer-Controlled Intraligamentary Local Anesthetic Injection for Extraction of Primary Molars. *Anesth Prog.* 1 juin 2019;66(2):69-76.
13. Versloot J, Veerkamp JSJ, Hoogstraten J. Computerized anesthesia delivery system vs. traditional syringe: comparing pain and pain-related behavior in children. *Eur J Oral Sci.* déc 2005;113(6):488-93.
14. Zeltzer LK, Barr RG, McGrath PA, Schechter NL. Pediatric Pain: Interacting Behavioral and Physical Factors. *Pediatrics.* 1 nov 1992;90(5):816-21.
15. Versloot J, Veerkamp JSJ, Hoogstraten J. Assessment of pain by the child, dentist, and independent observers. *Pediatr Dent.* oct 2004;26(5):445-9.

16. Milgrom P, Coldwell SE, Getz T, Weinstein P, Ramsay DS. Four dimensions of fear of dental injections. J Am Dent Assoc. 1 juin 1997;128(6):756-62.
17. Fournier-Charrière E, Tourniaire B, Association pour le traitement de la douleur de l'enfant (Paris). Douleur de l'enfant : l'essentiel. Pédiadol. 2015.
18. Malamed SF. Handbook of Local Anesthesia. 7^e éd. Elsevier Health Sciences; 2019. 464 p.
19. Mrad M-R, Sixou J-L. Système d'anesthésie locale avec assistance électronique. Evaluation chez l'enfant et l'adolescent. Inf Dent. 18 avr 2007;(16):5.
20. Dr SIXOU J-L, Dr HUET A, Dr ROBERT J-C. L'anesthésie locale chez l'enfant. Fil Dent. sept 2009;(45):3.
21. Sixou J-L. Du bon usage du biseau lors de l'anesthésie. Inf Dent. nov 2006;(37):3.
22. The Wand STA [Internet]. Disponible sur: <http://www.karrdental.ch/fr/shop/the-wand-sta/the-wand-sta-unit.html>
23. The Wand [Internet]. Disponible sur: <https://www.thewand.com/>
24. The Wand® Milestone Scientific, Inc. [Internet]. Disponible sur: <https://www.milestonescientific.com/dental-solution/the-wand>
25. The Wand Plus - L'anesthésie sans insensibilisation de la langue, la lèvre et la joue. Karr Dental;
26. Anesthésies alternatives : tests matériels. Indépendantaire. juin 2007;(49):5.
27. Dentapen par Septodont - Seringue électronique pour anesthésie dentaire. 23 janv 2019;
28. product NEWS. J Am Dent Assoc JADA. déc 2018;149(12):A20-A20.
29. product NEWS. J Am Dent Assoc JADA. avr 2019;150(4):A28-A28.
30. Dentapen [Internet]. Disponible sur: <https://www.septodont-fr.be/produits/dentapen>
31. TARDIEU C. Anesthésie locale chez l'enfant. 3 ans d'utilisation hospitalière d'injection assistée. Le Fil dentaire. févr 2012;(70).
32. QuickSleeper 5 - Manuel d'utilisation. Dental Hi Tec;
33. Marie-Cousin A, Huet A, Robert J-C, Sixou J-L. L'anesthésie transcorticale sans rotation chez l'enfant. Inf Dent. 25 févr 2009;(8):4.

34. SleeperOne 5 - Manuel d'utilisation. Dental Hi Tec;
35. Dental Hi Tec - Etudiants [Internet]. Disponible sur: <https://www.dentalhitec.com/2015/etudiants/>
36. Özer S, Yaltirik M, Kirli I, Yargic I. A comparative evaluation of pain and anxiety levels in 2 different anesthesia techniques: locoregional anesthesia using conventional syringe versus intraosseous anesthesia using a computer-controlled system (Quicksleeper). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* nov 2012;114(5):S132-9.
37. Lorimier S, Kemoun P. Histophysiologie du parodonte. déc 2012;
38. Bailleul-Forestier I, Naulin-Ifi C. Parodonte de l'enfant. 2008;10.
39. Touzi S, Cavelier S, Chantereau C, Tavernier B. Vieillessement des structures dentaires et périodontaires. 2020;11.
40. Dr Boudemagh H. Anatomie-histo-physiologie de l'os alvéolaire.
41. Seban A. Greffes osseuses et implants. Elsevier Masson. 2011. 274 p.
42. Park H-S, Lee Y-J, Jeong S-H, Kwon T-G. Density of the alveolar and basal bones of the maxilla and the mandible. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* janv 2008;133(1):30-7.
43. Auriol M-M, Le Charpentier Y, Le Naour G. Histologie du parodonte.
44. Massif L, Frapier L. Orthodontie et parodontie. 2020;10:17.
45. Gréaud P-Y. L'anesthésie ostéocentrale au quotidien. *Le fil dentaire.* mai 2009;(43):2.
46. QuickSleeper 5 - Les anesthésies intraosseuses avec QuickSleeper - Protocole & TP. Dental Hi Tec; 2016.
47. Deguchi T, Nasu M, Murakami K, Yabuuchi T, Kamioka H, Takano-Yamamoto T. Quantitative evaluation of cortical bone thickness with computed tomographic scanning for orthodontic implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* juin 2006;129(6):721.e7-721.e12.
48. Villette A, Gréaud P-Y, Pasquier E. L'anesthésie ostéocentrale: une nouvelle technique en anesthésie dentaire. *Inf Dent.* 2 avr 2008;4.
49. Quarnstrom F. Comparison of time to anesthesia for block, infiltration, and intraosseous local anesthetic injections: A clinical study. *Dent Today.* févr 2001;20(2):114-9.
50. Dixit U, Joshi A. Efficacy of Intraosseous Local Anesthesia for Restorative Procedures in Molar Incisor Hypomineralization-Affected Teeth in Children. *Contemp Clin Dent.* 1 sept 2018;9:272.

51. Cabasse C, Marie-Cousin A, Huet A, Sixou J-L. Computer-assisted intraosseous anaesthesia for molar and incisor hypomineralisation teeth. A preliminary study. *Odontostomatol Trop.* mars 2015;38(149):5-9.
52. Sixou J-L, Barbosa-Rogier ME. Apports de l'anesthésie transcorticale chez l'enfant et l'adolescent. *Chir Dent Fr.* 6 avr 2006;76(1252):41-6.
53. Sixou J-L, Barbosa-Rogier ME. Efficacy of intraosseous injections of anesthetic in children and adolescents. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* août 2008;106(2):173-8.
54. Villette A. Bilan de 500 anesthésies transcorticales réalisées en première intention. *J Dent Quebec.* 2004;(41):239-47.
55. Moulis E, Chabadel O, Escudero-Papot N, Goldsmith M. L'anesthésie transcorticale en première intention chez l'enfant: doses minimales pour efficacité maximale? *Chir Dent Fr.* 2007;(1321):57-63.
56. Simon DS, Pertot DW. Anesthésie et urgence endodontique. *Fil Dent.* 9 mai 2009;(43):36-8.
57. Villette A, Collier T, Delannoy T. Anesthésie diploïque. *Chir Dent Fr.* octobre 2008;(1367):67-72.
58. Woodmansey K. Intraseptal anesthesia : a review of a relevant injection technique. *Gen Dent.* déc 2005;53(6):418-20.
59. Sixou J-L, Marie-Cousin A. Techniques anesthésiques chez les enfants et les adolescents. EMC. 2010;
60. Balanger M, Charrier J-L. Techniques d'analgésie buccodentaire. EMC - Médecine Buccale Elsevier Masson Tous Droits Réservés. avr 2017;12(2):10.
61. Mettoudi J-D, Ginisty D. Extraction chez l'enfant. EMC - Dent. nov 2004;1(4):453-61.
62. Gaudy J-F, Arreto C, Charrier J-L. La pratique de l'analgésie en odontologie. Editions CdP. Rueil-Malmaison; 2005. 127 p.
63. Baart JA, Brand HS, éditeurs. *Local Anaesthesia in Dentistry.* 2^e éd. Springer International Publishing; 2017.
64. Curien R, Bally J, Sourdou A, Bravetti P. Anesthésie loco-régionale mandibulaire : l'anatomie au service de la pratique. *Actual Odonto-Stomatol.* déc 2009;(248):297-305.
65. Bennaceur S, Sagnet P, Ernewein D, Maudier C, Louafi S, Couly G. Anesthésies locale, locorégionale et générale en odontologie et stomatologie pédiatriques. *Encycl Méd-Chir Ed Sci Médicales Elsevier SAS Paris Tous Droits Réservés.* 2002;15 p.
66. Duparc F, Norton N. Précis d'anatomie clinique de la tête et du cou. Elsevier Masson. 2009. 624 p.

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2020 – N°:

Anesthésie locale assistée électroniquement, fiches pédagogiques à destination des étudiants / **DELÉPINE Zélie**.- p. (83) : ill. (57) ; réf. (66).

Domaines : Anesthésie – Enseignement

Mots clés Rameau : Anesthésie ; Anesthésie en odontostomatologie ; Soins dentaires ; Pédagogie ; Etudiant en odontologie ; Odontostomatologie ; Anesthésie locorégionale ; Guide pratique

Mots clés FMeSH : Anesthésie locale ; Enseignement dentaire ; Anesthésie dentaire ; Soins dentaires ; Odontologie ; Fiches pédagogiques

Mots clés libres : Anesthésie assistée ; Anesthésie locale assistée électroniquement (ALAE)

Résumé de la thèse :

Aujourd'hui, l'anesthésie locale assistée électroniquement (ALAE) est de plus en plus développée, notamment dans le domaine de l'odontologie pédiatrique. Cependant, un grand nombre de praticiens n'utilise pas l'ALAE semble-t-il par manque de connaissances et de formation à son sujet. Une anesthésie efficace est primordiale pour la réalisation des soins dentaires. En effet, l'ALAE apporte de nombreux avantages et optimise la réussite des anesthésies dentaires.

L'objectif de cette thèse est de créer un outil pédagogique sous forme de fiches à destination des étudiants, en complément de l'enseignement lors des travaux pratiques et cours magistraux d'Odontologie Pédiatrique.

Ces fiches pédagogiques traitent différents systèmes utilisant l'anesthésie locale assistée électroniquement, le QuickSleeper® et le SleeperOne®, ainsi qu'un rappel sur la réalisation de l'anesthésie intraosseuse et les différentes aiguilles à utiliser en fonction du type d'anesthésie à réaliser. Elles sont destinées à être diffusées au cours de la formation initiale, et disponibles sur le Moodle de l'université.

JURY :

Président : **Madame la Professeure Caroline DELFOSSE**

Assesseurs : **Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX**

Madame le Docteur Céline CATTEAU

Madame le Docteur Mathilde LOBRY