

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLEB – BLIDA

FACULTE DE MEDECINE
DEPARTEMENT DE MÉDECINE DENTAIRE

N° :



Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du
DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE DENTAIRE

INTITULE :

**Prise en charge thérapeutique des dents
incluses en ODF**

Présenté et soutenu publiquement le :

26 Aout 2020

- BENKACIMI Kenza
- KALAFAT Souhila
- MESSALEM Romaiassa
- DAI Badreddine
- LOUKARFI Aboubakr
- OUKIL Sonia

Promoteur: Dr R. BENNAI

Jury composé de:

Président:

Dr A. KHEROUA

Examineur:

Dr T. BARR

Remerciements et dédicaces :

A notre promoteur Dr BENNAI :

Tout d'abord, On vous-est très reconnaissant d'avoir été l'initiateur de cette thématique et de nous avoir apporté bien plus que votre soutien, votre professionnalisme et votre savoir-faire. Sachez que ces quelques mots ne sont qu'une infime partie de notre reconnaissance et ne peuvent suffire à remplir notre jarre de remerciements et d'éloges à votre égard.

A madame la présidente Dr KHEROUA:

Pour le grand honneur que vous nous faites en ayant accepté la présidence de notre thèse.

A monsieur l'examineur Dr BARR:

Pour l'honneur que vous nous faites d'accepter de juger ce travail.

A tous les résidents en ODF de la clinique dentaire ZABANA:

Pour leur implication, leur aide ainsi que le temps et la patience qu'ils nous ont accordé en particulier Dr KHOUR et Dr TAIBI.

A tous les enseignants qui nous ont formés tout au long de notre cursus.

A nos parents :

Merci d'avoir toujours été là pour nous. Merci de vos encouragements, de votre dévouement à notre bonheur et notre réussite.

A nos familles, nos conjoints, nos amis et nos confrères.

Table des matières

Introduction :-----	1
CHAPITRE 1 : Généralités sur les inclusions dentaires-----	2
1 Définition :-----	3
2 Epidémiologie :-----	4
3 Etiopathogénie :-----	6
3.1 Facteurs généraux :-----	7
3.1.1 Facteurs héréditaires et congénitaux :-----	7
3.1.1.1 L'hérédité :-----	7
3.1.1.2 Déficiences congénitales et syndromique :-----	7
3.1.2 Les maladies systémiques :-----	8
3.1.3 Facteurs médicamenteux :-----	8
3.2 Facteurs locorégionaux :-----	9
3.2.1 Rôle de ventilation :-----	9
3.2.2 Dysharmonie dento-squelettique :-----	9
3.2.3 Évolution de la diète :-----	9
3.3 Facteurs locaux-----	9
3.3.1 Liées au germe lui-même :-----	10
3.3.1.1 Dystopies dentaires :-----	10
3.3.1.2 Dysmorphies :-----	10
3.3.1.3 Anomalie d'éruption :-----	10
3.3.1.4 Défauts primaires d'éruption :-----	10
3.3.1.5 Forme de la racine incompatible avec l'éruption :-----	11
3.3.2 Liées à l'environnement du germe :-----	12
3.3.2.1 Perte de guidage incisif :-----	12
3.3.2.2 Des obstacles dentaires :-----	12

3.3.2.3	Des obstacles gingivaux :-----	12
3.3.2.4	L'ankylose :-----	13
3.3.2.5	Obstacles tumoraux :-----	13
3.4	Facteurs iatrogènes :-----	13
4	Les conséquences de l'inclusion :-----	14
4.1	Problèmes mécaniques :-----	14
4.1.1	Déplacement des dents voisines :-----	14
4.1.2	Rhizalyse des dents voisines :-----	14
4.1.3	Prothèse adjointe :-----	14
4.2	Problèmes traumatiques :-----	15
4.3	Otalgie:-----	15
4.4	Complications nerveuses :-----	15
4.4.1	Pulpite-----	15
4.4.2	Névralgie-----	15
4.5	Complications Visuelles-----	15
4.6	Complications infectieuses-----	15
4.6.1	Sinusite chronique :-----	15
4.6.2	Surinfection du sac péri coronaire :-----	16
4.6.3	Cellulites :-----	16
CHAPITRE 2 : DEMARCHE DIAGNOSTIQUE DE L'INCLUSION DENTAIRE-----		17
1	Interrogatoire – anamnèse-----	18
2	Examen clinique-----	18
2.1	Examen exobuccal-----	18
2.2	Examen endobuccal-----	19
2.2.1	Inspection-----	19
2.2.2	Palpation-----	20
3	Examen des moulages :-----	21

4	Examens radiologiques-----	21
4.1	Radiographie panoramique ou orthopantomogramme-----	21
4.2	Téléradiographie de profil-----	24
4.3	Les radiographies Intra buccales-----	24
4.3.1	Retro alvéolaires-----	24
4.3.2	Méthode de Pordes, Ewan et Clark-----	24
4.3.3	Clichés occlusaux-----	24
4.4	Tomographie-Scanner-Reconstruction Tridimensionnelle-----	25
4.5	Cone Beam Computed Tomography (CBCT)-----	26
4.6	Reconstitution 3D à l'aide du logiciel 3DNEO-----	27
CHAPITRE 3 : THERAPEUTIQUES PREVENTIVES-----		29
1	Extraction de la dent temporaire-----	30
2	Maintien d'espace-----	31
3	Expansion-----	32
3.1	Expansion transversale du maxillaire-----	32
3.2	Expansion antéro-postérieure du maxillaire-----	34
4	Extraction des dents permanentes-----	35
5	Avulsion des obstacles-----	35
6	Les extractions sélectives-----	36
CHAPITRE 4 : DEMARCHE THERAPEUTIQUE-----		39
1	Décision thérapeutique:-----	40
1.1	Facteurs pouvant influencer la décision thérapeutique :-----	40
1.1.1	Facteurs liés à la dent et son environnement-----	40
1.1.1.1	Dilacération radiculaire :-----	40
1.1.1.2	Présence de résorption des dents adjacentes :-----	41
1.1.1.3	Le follicule dentaire :-----	41
1.1.1.4	La symptomatologie :-----	42

1.1.1.5	Le stade d'apexification de la dent :-----	42
1.1.2	Facteurs liés aux possibilités orthodontiques et chirurgicales :-----	42
1.1.2.1	Direction de la traction :-----	42
1.1.2.2	L'ampleur du déplacement et durée du traitement-----	42
1.1.2.3	Difficulté du traitement :-----	43
1.1.3	Facteurs liés au patient:-----	44
2	Traitement curatif :-----	44
2.1	Abstention thérapeutique :-----	45
2.1.1	Les indications-----	45
2.2	L'extraction-----	47
2.2.1	Les indications-----	47
2.2.2	Risques liés à l'avulsion-----	48
2.3	La transplantation-----	49
2.3.1	Les indications L'auto-transplantation:-----	49
2.3.2	Les conditions de la réussite de l'auto-transplantation:-----	50
2.3.3	Protocole opératoire :-----	50
2.3.4	Les avantages de la transplantation :-----	50
2.4	L'extraction orthodontique-----	51
2.4.1	Principe de l'extraction orthodontique :-----	52
2.4.2	Les Avantages-----	52
2.4.2.1	Psychologiques-----	52
2.4.2.2	Techniques :-----	53
2.4.2.3	Implantaires :-----	53
2.4.2.4	Esthétiques :-----	53
2.4.2.5	Fonctionnels :-----	53
2.4.2.6	Financiers :-----	53
2.4.3	Les inconvénients :-----	53

2.5	Autres alternatives thérapeutiques :-----	53
2.5.1	Les implants :-----	53
2.5.1.1	Les avantages-----	54
2.5.1.2	Les inconvénients :-----	55
2.5.2	Extraction et remplacement par un élément prothétique :-----	55
2.5.2.1	Indications :-----	55
2.5.3	Ostéotomie directionnelle :-----	56
2.5.4	La marsupialisation :-----	57
2.5.4.1	Les indications :-----	57
2.5.4.2	Avantages:-----	58
2.5.4.3	Inconvénients:-----	58
2.5.5	Technique du moule de CAULK :-----	58
2.5.6	Alvéolectomie conductrice :-----	59
2.6	Désinclusion chirurgico-orthodontique-----	60
2.6.1	Indications :-----	60
2.6.2	Contre-indications :-----	61
2.6.2.1	Générales-----	61
2.6.2.2	Locales :-----	61
2.6.3	Prise en charge :-----	61
2.6.3.1	Préparation orthodontique pré chirurgicale :-----	61
2.6.3.2	Phase chirurgicale :-----	69
2.6.3.3	Phase orthodontique post-chirurgicale :-----	86
3	La contention-----	104
3.1	Définition :-----	104
3.2	Contention des dents traitées par désinclusion chirurgico-orthodontique-----	104
3.3	Dispositifs utilisés:-----	104
3.3.1	La contention active :-----	104

La gouttière de positionnement (G. P.) (« tooth positionner ») :-----	104
3.3.2 La contention passive :-----	104
3.3.2.1 Dispositifs fixes :-----	105
3.4 Durée de la contention :-----	105
CHAPITRE 5 : ÉCHECS ET COMPLICATIONS-----	106
1 Prévalence des échecs:-----	107
2 Différents types d'échecs:-----	107
2.1 Échec de diagnostic ou de voie d'abord lié à l'imagerie:-----	107
2.2 Échec des méthodes préventives :-----	108
2.3 Échec lié à l'acte chirurgical :-----	108
2.3.1 Incision et positionnement du lambeau :-----	108
2.3.2 Non-respect de la jonction émail-cément :-----	108
2.4 Échec de la technique de collage :-----	109
2.4.1 Absence d'hémostase :-----	109
2.4.2 Décollement de l'attache orthodontique :-----	109
2.4.3 Causes iatrogènes ankylose/résorption radiculaire (acide orthophosphorique, lésion radiculaire...) :-----	110
2.5 Échec lié à la phase orthodontique :-----	111
2.5.1 Immobilité de la dent malgré les tractions orthodontiques :-----	111
2.5.2 Non-respect des structures anatomiques par des axes/forces de tractions inadaptées :-----	111
2.5.3 Erreur du choix d'appareil :-----	112
2.6 Échec lié à la prise en charge multidisciplinaire :-----	112
2.6.1 Mauvaise communication « ortho-paro » :-----	112
2.7 Échec lié au facteur temps :-----	112
2.7.1 Abstention :-----	112
2.7.2 Durée de la temporisation :-----	113
2.7.2.1 Quand intervenir ?-----	113

2.7.2.2	Eruption en muqueuse alvéolaire :-----	113
2.7.2.3	Résorption interne de la dent mise en place :-----	115
2.8	Échec lié à la dent/au patient-----	115
2.8.1	Morphologie :-----	115
2.8.2	L'hypercémentose apicale dentaire :-----	115
2.8.3	Nécrose de la dent incluse :-----	116
2.8.4	Localisation –angulation :-----	116
2.8.5	Ankylose –Résorption :-----	117
2.8.6	Age :-----	117
2.8.7	Manque de motivation :-----	117
	Conclusion-----	118
	Liste des abréviations-----	119
	Liste des tableaux-----	121
	Liste des figures-----	121
	BIBLIOGRAPHIE:-----	124
	Résumé-----	133
	ملخص-----	133
	Abstract-----	134

Introduction :

Après la carie dentaire et les parodontopathies, classées comme l'un des fléaux mondiaux par l'OMS, les dents incluses représentent un pôle d'intérêt majeur en odontostomatologie compte tenu de leur fréquence élevée souvent en relation avec les dysharmonies dento-maxillaires.

Une formule dentaire complète joue un rôle majeur dans l'établissement d'une occlusion physiologique, d'une croissance faciale harmonieuse ainsi que l'institution des différentes fonctions orales et esthétiques. Ce qui nous amène à la nécessité de palier à tout déficit dans cette dernière causée par agénésies ou par inclusion dentaire qui est le thème de notre Mémoire.

La prise en charge des inclusions dentaires peut s'avérer très complexe et requière parfois une approche interdisciplinaire soigneusement planifiée.

Une détermination de l'étiologie ainsi qu'une localisation précise de la dent incluse est primordiale pour poser un diagnostic de qualité et choisir la meilleure option thérapeutique tout en évitant les lésions iatrogènes sur les dents adjacentes.

CHAPITRE 1 : Généralités sur les inclusions dentaires

Chez l'homme, la position des dents joue un rôle prépondérant dans l'esthétique mais également dans les différentes fonctions de la sphère oro-faciale.

Sur le plan ontogénique, la présence de dents sur les arcades dentaires relève d'un phénomène physiologique : l'éruption dentaire.

Bien que la notion de date normale d'éruption d'une dent soit peu précise, certaines études (1,2) ont permis d'établir des moyennes d'âges et des écarts types pour l'éruption de chaque dent qu'elle soit temporaire ou permanente. Cependant certains facteurs, comme le régime alimentaire, le sexe, peuvent entraîner des variations importantes.

Pour diverses causes, l'éruption ne se produit pas quelques fois à la date prévue conduisant ainsi à la rétention ou à l'inclusion de la dent

1 Définition :

- Pour **IZARD 1950** (3), il y a rétention dentaire totale quand la dent est maintenue à l'intérieur du maxillaire au-delà de la période normale de son éruption et sans tendance à effectuer sa migration verticale.
- **L'AFN (Association Française de Normalisation) 1968** (4) précise qu'une dent retenue dans le maxillaire au-delà de la date normale de son éruption doit être qualifiée d'incluse si le sac péri coronaire est sans communication avec la cavité buccale ou d'enclavée si le sac péri coronaire est ouvert dans la cavité buccale.
- **VIGNEUL 1974** (5) parle d'une dent complètement enfouie dans l'os et dont le sac péri coronaire est demeuré indemne .Il considère deux types d'inclusions :
 - L'une physiologique, qui répond à l'état de toute dent qui n'a pas encore fait son éruption.
 - L'autre pathologique, qui est le thème de notre mémoire.
- **Selon BORDAIS 1980** (6), une dent est dite retenue quand elle garde un potentiel évolutif ,alors qu'une dent est dite incluse quand elle a perdu son potentiel évolutif .
- **Selon CHOSSEGROS 2002** (7) : l'inclusion se définit par le fait qu'il n'y ait aucune communication entre la cavité péri coronaire et le milieu buccal et

que la dent est située sur son trajet normal d'éruption ou siège au voisinage de son lieu normal d'éruption.

- **La SFODF (Société Française de l'Orthopédie Dento-Faciale) 2015 (8)** considère qu'une dent est incluse lorsque le sac folliculaire de celle-ci n'est pas en communication avec la cavité orale environ deux ans après la période normale d'éruption. Cette définition de la SFODF est plus précise puisqu'elle donne au clinicien une période d'observation nécessaire pour la confirmation de la pathologie.

2 Epidémiologie :

Les études épidémiologiques souffrent particulièrement du fait que la communauté professionnelle internationale n'a pu, à ce jour, être en mesure de s'accorder sur une même base de langage scientifique. Après avoir examiné les différentes études épidémiologiques disponibles dans différents pays on a résumé leurs résultats dans les tableaux suivant :

TABLEAU 1 : ILLUSTRER LES DIFFERENTS RESULTATS DES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES DISPONIBLES

Etudes (réf)	L'auteur	population	N de patients			prévalence %		
			M	F	T	M	F	T
(10)	Mushtaq Bhat (2019)	koweïtienne	1018	990	2008	13	10.9	17.5
(11)	Ahmad M. Al-Ramil (2018)	saoudienne	/	/	1985	/	/	27.1
(13)	Hamidreza Arabion (2017)	iranienne	1586	2046	3632	42.6	57.4	44.1
(15)	Madhumati Singh (2016)	indienne	265	235	500	47	53	33.6
(16)	Santosh Patil (2014)	Inde du Nord	2465	2285	4750	/	/	16.8
(17)	Ioannis G. Gisakis (2011)	Grecque	202	223	425	51.9	48.1	35.8
(12)	F.E. Ardakani (2007)	iranienne	220	260	480	7.3	9.2	8.3
(14)	FCS Chu (2003)	chinoise	/	/	7486	/	/	28.3

Les résultats de ce tableau montrent que la prévalence des dents incluses varie entre les différentes ethnies et les régions géographiques, et malgré la diversité des résultats presque toutes les études ont conclu qu'il n'y a pas de différence considérable entre l'incidence des mâles et femelles.

Ces études ont aussi étudié la prévalence de chaque dent ;

TABLEAU 2 : PRESENTE LES PREVALENCES D'INCLUSION DE CHAQUE GROUPE DES DENTS DANS LES DIFFERENTES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES DANS DIVERSES POPULATIONS

Etudes (réf)	L'auteur	population	DDS	canines	PM	incisives	molaires
(10)	Mushtaq Bhat (2019)	koweïtienne	94.7%	4%	0.5%	0%	0%
(11)	Ahmad M. Al-Ramil (2018)	saoudienne	93.5%	1.70%	1.20%	1.40%	0.20%
(13)	Hamidreza Arabion (2017)	iranienne	72.15%	9.8%	2.1%		
(15)	Madhumati Singh (2016)	indienne	94%	5%	1.5%	0%	
(16)	Santosh Patil (2014)	Inde du Nord	exclus	9.7%	4.3%	0%	1.2%
(17)	Ioannis G. Gisakis (2011)	Grecque	91.6 %	5.3%	1.6%	01%	1.4%
(12)	F.E. Ardakani (2007)	iranienne					
(14)	FCS Chu (2003)	chinoise	98.1%	0.8%	0.28%	0.25%	0.22%

D'après ces études on peut remarquer la similarité des résultats, presque toutes les études ont trouvé que les dents les plus fréquemment incluses sont par ordre décroissant :

1. Les DDS
2. Les canines
3. Les prémolaires
4. Les molaires
5. Les incisives

Ces études aussi trouvent que les inclusions dentaires sont plus fréquentes chez la jeune population.

3 Etiopathogénie :

Il n'est pas dans notre intention d'énumérer tous les facteurs susceptibles de provoquer un arrêt de l'éruption ou une déviation du trajet intra-osseux, les facteurs généraux et les facteurs locaux peuvent être infiniment liés :

TABLEAU 3 : MONTRE LES DIFFERENTS FACTEURS QUI PEUVENT PROVOQUER L'INCLUSION DES DENTS

Facteurs généraux	Facteurs locaux	Facteur régionaux
<p>Prénatal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prédisposition héréditaires • Anomalies génétiques • Maladies infectieuses <p>Poste natal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déséquilibre endocrinien • Malnutrition (Avitaminoses) • Anémies 	<ul style="list-style-type: none"> • Déséquilibre dento-alvéolo-squelettique • Anomalies dentaires associées (Agénésie, Malformation, Malposition des incisives latérales) • Anomalies de position du germe canin • Ankylose prématurée • Fente labio-palatine • Formation tumorale (kystes, odontomes) 	<p>Dysharmonie dento-maxillaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etiologie primaire squelettique • Etiologie primaire dentaire

3.1 Facteurs généraux :

3.1.1 Facteurs héréditaires et congénitaux :

Certaines prédispositions familiales existent et déterminent une tendance à l'inclusion (18) (19).

3.1.1.1 L'hérédité :

Les facteurs héréditaires peuvent apparaître fugaces dans le cas d'inclusions isolées mais certaines prédispositions familiales existent et déterminent une tendance à l'inclusion. (20).

3.1.1.2 Déficiences congénitales et syndromique :

Le cas d'inclusions multiples peut être une manifestation de certaines déficiences congénitales que l'on retrouve dans le tableau clinique de certains grands syndromes, Nous citerons :

- La dysplasie cleidocranienne causée par des mutations du gène *codant*, et dans les anomalies dentaires comprenant des dents surnuméraires conduisant parfois à une troisième dentition, ainsi que l'absence d'exfoliation de la dentition primaire. (21)

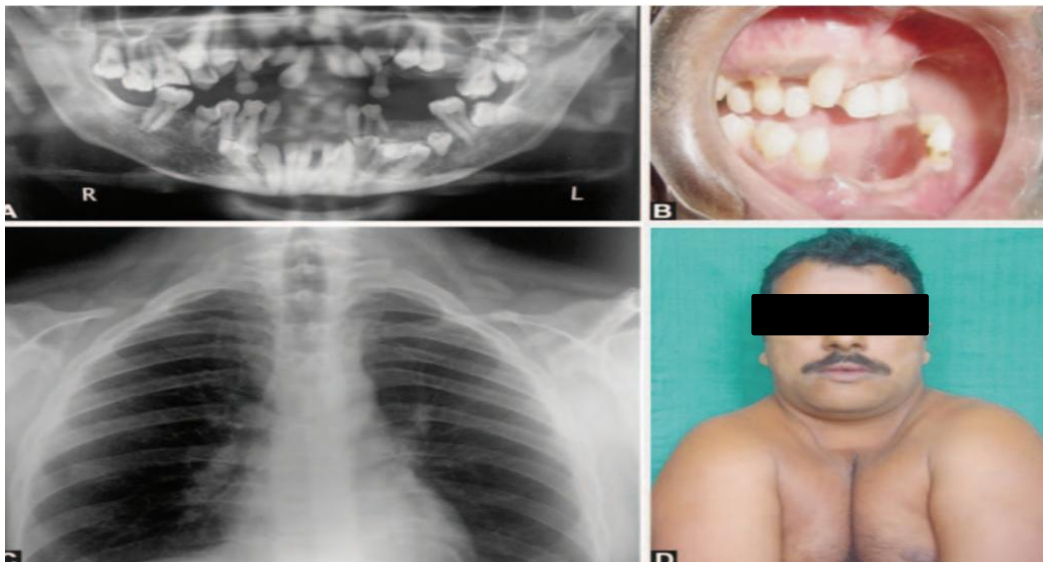


FIGURE 1 : PATIENT ATTEINT DE DYSOSTOSE CLEIDO-MASTOÏDIENNE

- Le syndrome de Gardner dont les anomalies dentaires peuvent inclure des dents incluses. (21)
- La trisomie 21 ou syndrome de Down qui se traduit par une inclusion canine maxillaire environ 10 fois supérieure que chez les patients normaux selon SHAPIRA et coll.
- Les cranio-facio-synostoses qui se présentent avec deux formes cliniques (le syndrome de Crouzon et le syndrome d'Apert), (22).
- Les fentes labio-alvéolo-palatines : Selon RUSSEL et coll, les patients atteints de fentes alvéolaires ont un risque significativement plus élevé pour les inclusions par rapport aux patients sans fentes (23).
- Muccopolysaccharidose
- Dysplasie ostéoglyphonique
- Dysostéosclérose (31)

3.1.2 Les maladies systémiques :

• Hypo et hyper fonctionnement du système endocrinien :

Certains troubles endocriniens comme l'hypothyroïdie sont responsables d'une perturbation de la croissance ainsi que d'un retard d'éruption, à l'inverse une hyperthyroïdie réalisée expérimentalement entraîne une accélération de croissance et d'éruptions.

- Les carences vitaminiques : essentiellement A et D qui ont un effet ralentisseur en relation avec le rachitisme.

La vitamine C indispensable à la collagénèse l'est également à l'éruption normale des dents. (20)

- Les maladies infectieuses : les fièvres prolongées des enfants dues à des maladies infectieuses, inflammatoires ou tumorales (la tuberculose / la syphilis / la rubéole) peuvent engendrer des retards d'éruptions et des agénésies. (24)
- Le diabète : Le diabète de type 1 non équilibré provoque un retard de croissance et par conséquence des inclusions. (25)

3.1.3 Facteurs médicamenteux :

La chimiothérapie : une étude faite sur des enfants cancéreux traités par chimiothérapie, montre que les troubles les plus fréquents sont des racines grêles ou courtes et parfois des inclusions. (25).

3.2 Facteurs locorégionaux :

3.2.1 Rôle de ventilation :

La ventilation nasale optimale favorise le développement transversal du maxillaire, déterminant la distance inter canine. Lorsque les fosses nasales sont larges les canines migrent verticalement et la convergence des racines des incisives latérales est peu marquée, mais lorsque les fosses sont réduites la canine permanente va être repoussée par la racine de l'incisive latérale provoquant son inclusion. (26)

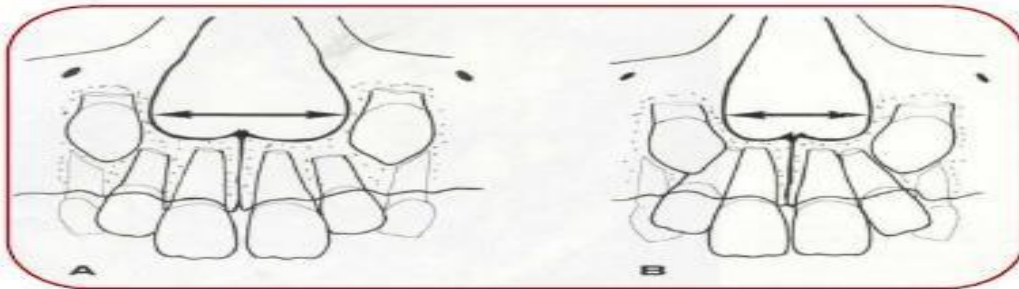


FIGURE 2 : SCHEMATISATION DE LA DISTANCE INTER CANINE EN FONCTION DE LA VENTILATION NASALE

3.2.2 Dysharmonie dento-squelettique :

- Étiologie primaire squelettique : Le manque de développement du pré-maxillaire dans les brachymaxillies empêche l'évolution normale des dents.
- Étiologie primaire dentaire : Macrodontie, elle favorise la rétention dentaire. (20)

3.2.3 Évolution de la diète :

En effet, la diminution de l'attrition consécutive à une préparation alimentaire croissante au fil du temps induit l'apparition de dysharmonies dento-maxillaires acquises ; car, quantitativement l'usure proximale observée dans les populations anciennes assurait un gain d'espace disponible de 10 à 15 mm selon les auteurs. L'absence d'usure proximale (et verticale) dans nos populations n'assure plus une régulation de certaines dysharmonies dento-maxillaires ; la libération progressive d'espace nécessaire à l'éruption des dernières dents à évoluer (canines, deuxièmes prémolaires et troisièmes molaires) ne s'opère pas et conduit à des rétentions dentaires. (27)

3.3 Facteurs locaux

Elles peuvent être primaires d'origine embryonnaire ou secondaire affectant le germe au cours de son évolution.

3.3.1 Liées au germe lui-même :

3.3.1.1 Dystopies dentaires :

Ce sont des malpositions ou de mauvaises orientations primitives ou secondaires à un choc traumatique des germes. Cette situation à distance du site normal d'éruption rend la force éruptive insuffisante ou mal dirigée.

3.3.1.2 Dymorphies :

Elles peuvent être isolées sous forme de malformations dentaires coronaires ou radiculaires ou d'anomalies de tailles comme le gigantisme, entraînant une nette prédisposition à l'inclusion. La dymorphie généralisée sous forme d'amélogénèse imparfaite, qu'elle soit héréditaire ou idiopathique, est souvent associée à des rétentions dentaires multiples.

3.3.1.3 Anomalie d'éruption :

L'absence d'éruption peut être d'origine embryologique par insertion anormale du gubernaculum dentis sur le sac péri coronaire ou sur le bulbe dentaire ; la racine et la couronne terminent leur développement sans que le chemin d'éruption ne se trace dans l'interdentis. (20)

3.3.1.4 Défauts primaires d'éruption :

Ils correspondent à l'échec d'éruption total ou partiel d'une ou de plusieurs dents, initialement non ankylosées, en l'absence d'obstacle mécanique, caractérisés cliniquement par :

- Une béance latérale postérieure : la croissance osseuse faciale est normale tandis que la dent est stoppée dans son évolution tout comme l'os alvéolaire environnant la dent.
- Des atteintes peuvent être uni ou bilatérales, uni ou bi-maxillaires. des dents temporaires ou permanentes. (31)



FIGURE 3 : BEANCE POSTERIEURE CHEZ UNE PATIENTE ATTEINTE DE DPE

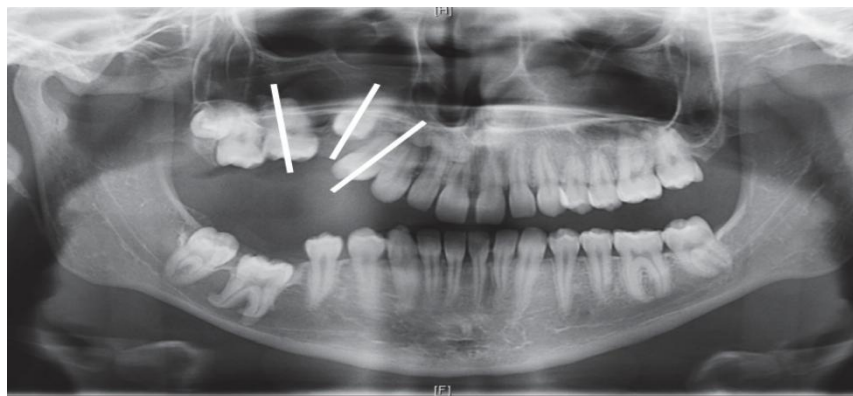


FIGURE 4 : RADIOGRAPHIE MONTRANT UNE DPE BIMAXILLAIRE UNILATERALE

3.3.1.5 Forme de la racine incompatible avec l'éruption :

Un traumatisme sur la temporaire peut provoquer une atteinte du germe de la dent permanente pouvant aller de la dysharmonie à la malformation plus ou moins marquée et plus ou moins compatible avec l'éruption de celle-ci.

- 1-En forme de pipette
- 2-Racine émoussée
- 3-Racine dilacérée
- 4-Racine courte

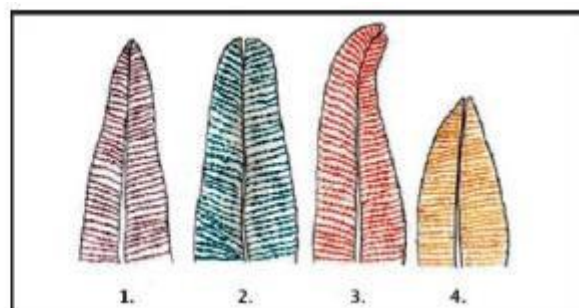


FIGURE 5 : LES DIFFERENTES FORMES DES RACINES

3.3.2 Liées à l'environnement du germe :

3.3.2.1 Perte de guidage incisif :

Le guidage par l'incisive latérale assure une position normale de la canine sur l'arcade, l'absence de cette incisive par agénésie ou cause pathologique, sa position aberrante ou sa morphologie inadaptée (ectopique) vont entraîner une perte du guidage canin et ainsi favoriser l'inclusion de la dent. (28)

3.3.2.2 Des obstacles dentaires :

Les dents surnuméraires ou supplémentaires, peuvent soit bloquer directement le chemin de l'éruption ou créer un encombrement qui peut bloquer l'émergence naturelle la dent. (29)

La persistance des dents temporaires par retard d'éruption ou absence de rhizalyse constitue un obstacle et est fréquemment associée à l'inclusion des canines permanentes, de même l'ankylose de la molaire temporaire aura pour conséquence un retard d'éruption des prémolaires empêchant les canine de faire leurs éruptions. (29)

3.3.2.3 Des obstacles gingivaux :

Ils sont d'origine gingivo-muqueux faisant suite à une inflammation (hyperplasie) d'origine congénitale, médicamenteuse ou endocrinienne constituant un obstacle à l'éruption.

De même un frein hypertrophique ou fibreux, bride cicatricielle, fibromes gingivaux peuvent constituer un obstacle à l'éruption d'une dent antérieure. (30)



FIGURE 6 : PATIENTE DE 8 ANS PRESENTANT DES RETENTIONS DENTAIRES MULTIPLES DUES A UNE HYPERPLASIE GINGIVALE

3.3.2.4 *L'ankylose :*

Elle peut être la cause ou la conséquence de l'inclusion d'une dent, elle correspond à la fusion du cément avec l'os, avec perte du desmodonte induisant une rétention forte de la dent dans l'os.

L'ankylose doit être diagnostiquée précocement sur une dent incluse, car elle est à l'origine des échecs des tractions chirurgico-orthodontique. (20)

3.3.2.5 *Obstacles tumoraux :*

Kyste péri coronaire d'éruption, améloblastome, épulis, granulome, chérubisme, ...etc. (30)

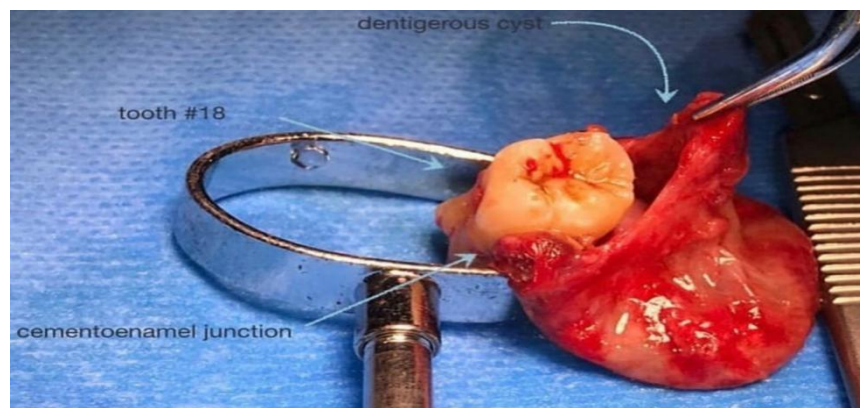


FIGURE 7 : DDS MAXILLAIRE (18) ET SON KYSTE PERICORONAIRE

3.4 **Facteurs iatrogènes :**

- Les extractions prématurées sans mainteneur d'espace : provoquant une diminution du périmètre d'arcade par mésialisation des secteurs latéraux. (28)
- La chirurgie réparatrice des fentes labio-palatines : elle se fait très tôt après la naissance, ainsi le chirurgien pourra malencontreusement déplacer un germe, ce qui aura pour conséquence l'inclusion de cette dent. (25)
- Les fractures alvéolo-dentaires : elles peuvent causer des inclusions que ce soit sur la denture temporaire ou permanente lors des traitements et plus particulièrement lors de la toilette chirurgicale. (25)
- Le traitement d'une proalvéolie fermera les diastèmes et ainsi provoquera une diminution de l'espace nécessaire à l'éruption d'une dent.

- Une distalisation de molaires pourrait avoir pour conséquence une diminution d'espace nécessaire à l'éruption d'une dent dans ce secteur.

4 Les conséquences de l'inclusion :

4.1 Problèmes mécaniques :

4.1.1 Déplacement des dents voisines :

C'est le phénomène le plus fréquent, il s'accompagne souvent d'une modification de l'articulé, pouvant entraîner chez certaines personnes prédisposées, une algie dysfonctionnelle de l'appareil manducateur.

4.1.2 Rhizalyse des dents voisines :

La rhizalyse est la résorption partielle ou totale des racines ce sont les complications les plus importantes et peuvent entraîner la perte de la dent concernée, la résorption cessera dès que le facteur causal sera éliminé.

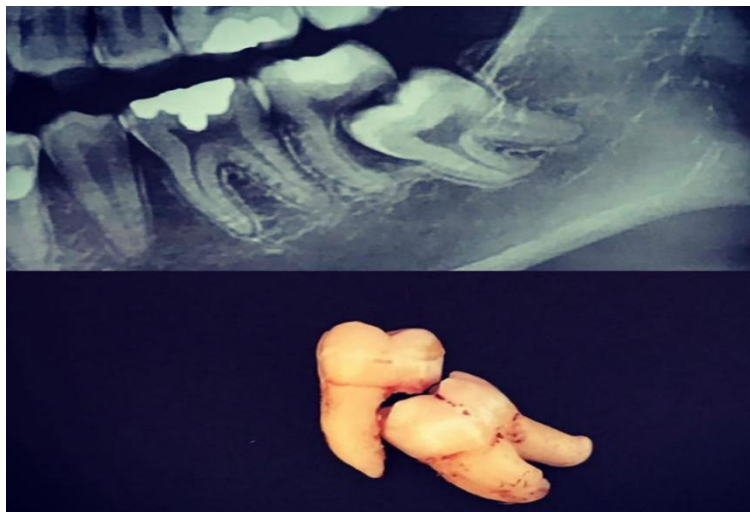


FIGURE 8 : RHIZALYSE DE LA RACINE DISTALE DE LA 47 DUE A L'INCLUSION DE LA 48

4.1.3 Prothèse adjointe :

Chez l'édenté appareillé, la désinclusion détermine à plus ou moins long terme des accidents prothétiques.

En effet, la résorption osseuse consécutive à la perte des dents voisines et à la pression exercée par la plaque tend à faire émerger la couronne de la dent incluse à la surface de l'os.

Il en résulte une perte d'adaptation et d'adhérence de la prothèse dont le port devient douloureux (c'est le signe du dentier de Lemaitre). La plaque bascule sur le point de pivot que crée la dent en désinclusion et risque de se fracturer.

4.2 Problèmes traumatiques :

La dent incluse favorise la fracture du maxillaire dont elle oriente le trait et en complique l'évolution.

4.3 Otalgie:

C'est l'association d'hyperacousie, de bourdonnement d'oreille et de vertiges réalisant un syndrome labyrinthique. (31)

4.4 Complications nerveuses :

4.4.1 Pulpite

Les pulpites peuvent se ressentir soit sur la dent incluse, soit sur les dents voisines. Malgré le fait que la majorité des résorptions radiculaires sur les dents adjacentes de la dent incluse soient indolores, il se peut que celles-ci déclenchent des pulpites.

4.4.2 Névralgie

L'algie peut être localisée à une ou plusieurs branches du nerf ou être de type vasculaire. Ces différents types d'accidents amènent à envisager l'extraction de la dent incluse. (33)

4.5 Complications Visuelles

La canine incluse maxillaire peut provoquer une diminution de l'acuité visuelle (amblyopie) et une mydriase. La littérature rapporte également un cas d'inclusion provoquant une myopie homolatérale avec astigmatisme. On retrouve aussi une hypersécrétion lacrymale. (34)

4.6 Complications infectieuses

4.6.1 Sinusite chronique :

L'épaisseur osseuse entre l'apex des dents et le sinus est très fine. La présence d'une dent incluse peut provoquer une réaction inflammatoire au niveau de la muqueuse sinusienne, le kyste du bas fond sinusien peut s'infecter et provoquer une sinusite. (32)

4.6.2 Surinfection du sac péri coronaire :

L'infection du sac péri coronaire peut se faire de diverses manières :

- Infection apicale à la suite d'une mortification de la dent adjacente,
- Infection ligamentaire parodontale d'une dent voisine,
- Infection succédant d'une dent, de façon endogène, par des germes véhiculés par le sang.

4.6.3 Cellulites :

La canine incluse va communiquer avec plusieurs loges anatomiques en fonction de la profondeur de l'inclusion, elle donnera des cellulites dans différents secteurs. L'infection peut évoluer soit en vestibulaire ou en linguale. (25)

CHAPITRE 2 : DEMARCHE DIAGNOSTIQUE DE L'INCLUSION DENTAIRE

Selon GUGINO cité par LEJOYEUX : 75% du succès d'un traitement orthodontique repose sur la qualité du diagnostic. (35). Et selon DELSOL et al : Le diagnostic de toute dent incluse doit se faire le plus précocement possible afin de surveiller son évolution et de mettre en œuvre une thérapeutique adaptée au moment opportun.

Devant l'absence d'une incisive centrale maxillaire, les parents consultent tôt, dès l'apparition de l'incisive latérale qui réduit l'espace médian et crée une situation asymétrique et inesthétique.

Dans le cas des canines, en règle générale, aucun signe fonctionnel n'amène le patient à consulter précocement ; la découverte est presque toujours fortuite lors d'un examen de dépistage (présence tardive d'une canine temporaire) ou d'un examen radiologique. (20)

1 Interrogatoire – anamnèse

L'interrogatoire va permettre de recueillir d'éventuelles prédispositions familiales aux inclusions ou d'autres facteurs héréditaires tels que les agénésies. Selon TODD (2008) si un membre d'une famille a une canine incluse, 40% des membres de sa famille en avaient aussi. (40)

L'anamnèse médicale doit cerner les antécédents pathologiques et traumatiques, afin d'éliminer une éventuelle avulsion prématurée ou un retard physiologique d'éruption ainsi que d'éventuelles contre-indications à un traitement chirurgico-orthodontique.

La motivation du patient est également un point important dont il faut tenir compte, face à un traitement long et difficile. (20)

2 Examen clinique

2.1 Examen exobuccal

Très peu informatif, car les signes exo buccaux de l'inclusion sont rares et relativement discrets ; ils concernent essentiellement le soutien de la lèvre supérieure.

L'examen des articulations temporo-mandibulaires est nécessaire à la recherche de divers troubles (craquements - claquements - ressaut à la palpation) ; en relation avec une cinétique mandibulaire perturbée par absence de protection canine ou de guide incisif. (20)

Pour les DDS : Le visage et le cou sont examinés à la recherche de signe de gonflement ou rougeur de la joue, suggérant une infection. Un trismus peut aussi y être associé.

La sensibilité de la lèvre inférieure est, dans le cas d'inclusion des dents de sagesse inférieures, testée pour détecter une éventuelle paresthésie ou anesthésie; suggérant une atteinte du nerf alvéolaire inférieur. (41)

2.2 Examen endobuccal

La symptomatologie peut parfois être discrète et nécessite un examen rigoureux et une grande attention aux signes prémonitoires des inclusions.

2.2.1 Inspection

Selon BISHARA et BASSIGNY (36_46) : les signes cliniques suivants peuvent être le signe prémonitoire d'une inclusion dentaire :

- Persistance d'une dent temporaire après sa date normale d'élimination; La dent d'adulte symétrique étant présente sur l'arcade.
- Réduction marquée de l'espace réservé à la dent incluse sur l'arcade.
- Version et rotation des dents voisines de l'inclusion :
 - Disto-version de la 12 ou la 22 (signe de Quintero) = canine en inclusion palatine sur la ligne d'arcade.
 - Vestibulo-version de la 12 ou la 22 = canine en inclusion vestibulaire.
 - Rotation de la 1ère PM = canine en inclusion palatine distale.



FIGURE 9 : VERSION MESIO-VESTIBULAIRE DE LA 12 DUE A L'INCLUSION DE LA 13

Selon Christian CHAMBAS (19) :

L'absence ou la microdontie d'une ou des deux incisives latérales doit également retenir l'attention, du fait de la disparition du guide d'éruption latéral.

- Au niveau des secteurs prémolaires : les signes d'alarme classiques (persistance des molaires lactéales sans mobilité, perte prématurée des molaires lactéales; accompagnée d'une évolution mésiale des premières molaires ou absence d'espace d'évolution) sont recherchés.
- Au niveau des secteurs molaires : l'inclusion molaire est peu fréquente; elle résulte très souvent d'obstacles mécaniques. La première molaire est versée mésialement et enclavée sous le bombé distal de la deuxième molaire lactéale; atteinte d'une résorption plus ou moins marquée. L'encombrement postérieur peut aussi s'opposer à une évolution normale.

Chez le patient adulte, le tableau clinique est parfois augmenté d'accidents nerveux de type algies liées à la lyse des dents voisines avec atteinte pulpaire ou accident infectieux (péri-coronarite en particulier).

2.2.2 Palpation

D'après BASSIGNY (36) : Une voussure fibromuqueuse, indolore, incompressible, palatine ou vestibulaire indique une inclusion sous gingivale ou sous muqueuses.

L'absence de voussure ou de bosse canine signifie que la dent est en inclusion haute palatine.

Selon DELSOL et al (20) : Une palpation douloureuse, une muqueuse inflammatoire rouge, œdémateuse, indique souvent la présence d'une complication infectieuse (souvent rencontrée dans les cas d'inclusion des DDS).

L'étude de la mobilité de la dent temporaire et des dents permanentes adjacentes recherche une éventuelle rhizalyse pathologique.

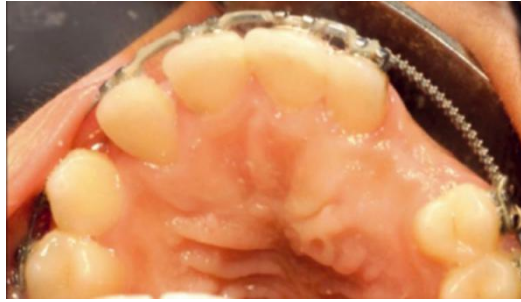


FIGURE 10 : VOUSSURE PALATINE INDIQUANT UNE INCLUSION SOUS MUQUEUSE D'UNE CANINE MAXILLAIRE

3 Examen des moulages :

Ils sont réalisés à partir d'une empreinte en alginate et permettent d'obtenir des modèles en plâtre dur de qualité suffisante. Ils seront montés sur articulateur afin d'être analysés.

L'examen des moulages maxillaire et mandibulaire nous informe sur :

- La forme d'arcade,
- Les symétries transversale et sagittale
- Le diamètre inter-canin
- La longueur et la largeur de l'arcade
- La morphologie et la position des dents

Il permet aussi de :

- Évaluer les dysharmonies dento dentaire et dento maxillaire
- Mesurer l'espace disponible sur l'arcade en tenant compte des améliorations thérapeutiques
- Prévoir la nature de l'articulé final après aménagements occlusaux de type meulages sélectifs et/ou traitement orthodontique
- Associé à une étude céphalométrique, cet examen permet une connaissance précise de la dysmorphose. (21)(39)(88)

4 Examens radiologiques

4.1 Radiographie panoramique ou orthopantomogramme

Elle est réalisée en première intention face à toute suspicion d'inclusion, en raison de la simplicité d'obtention de l'image, la facilité de lecture et de son grand champ visuel.

Elle présente l'avantage de donner une vue d'ensemble de l'arcade dentaire et des structures osseuses. Elle renseigne sur la hauteur de l'inclusion, l'axe général de la dent et son voisinage. (19)

Mais elle a également des faiblesses; car c'est un film bidimensionnel d'un élément tridimensionnel. De ce fait, les dents très dystopiques, lorsqu'elles sont hors du plan de coupe, peuvent disparaître de l'image ou être très difficilement visibles en raison de ses limitations 2D. (43)

Elle permet une mesure approximative de la hauteur osseuse, ne renseigne pas sur l'épaisseur vestibulo-palatine, et peut sous-estimer la prévalence et la gravité de la résorption des racines adjacentes. (44)

Mais malgré ses faiblesses, elle reste un élément médico-légal clé du dossier orthodontique. Elle permet de formuler un pronostic en se basant sur la classification d'ERICSON et KUROL (Fig. 11) (50,51) qui permet de prédire une éventuelle inclusion des canines maxillaires en utilisant la relation de la canine avec l'incisive latérale adjacente ainsi que la localisation de sa pointe:

Secteur 1 (S1) : La pointe de la canine est comprise entre la tangente de l'incisive latérale et la première prémolaire.

Secteur 2 (S2) : La pointe de la canine est comprise entre la tangente de l'incisive latérale et son grand axe.

Secteur 3 (S3) : La pointe de la canine est comprise entre le grand axe de l'incisive latérale et la tangente de l'incisive centrale.

Secteur 4 (S4) : La pointe de la canine est comprise entre la tangente de l'incisive centrale et son grand axe.

Secteur 5 (S5) : La pointe canine est dans la zone entre la ligne inter-incisive et le grand axe de l'incisive centrale.

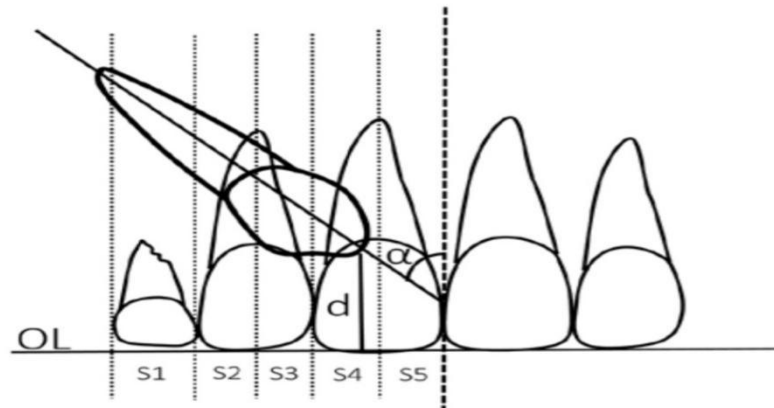


FIGURE 11 : CLASSIFICATION D'ERICSON ET KUROL

α : l'angle formé par l'axe de la canine avec la ligne médiane.

D: distance entre la pointe de la canine et le plan d'occlusion.

En 1992, LINDAUER et coll (45) ont modifié la classification d'ERICSON et KUROL et ont établi une autre classification selon quatre secteurs I, II, III, IV (Fig. 12).

- Secteur I : Représente la zone distale à la ligne tangente, à l'axe de l'incisive latérale.
- Secteur II : Mésiale au secteur I, mais distale au grand axe de l'incisive latérale.
- Secteur III : Situé entre l'axe de l'incisive latérale et la ligne tangente à l'axe l'incisive centrale.
- Secteur IV : Toute la zone mésiale au secteur III.

Dans leur étude, 78% des canines destinées à devenir incluses avaient leurs cuspides situées dans le secteur II, III, IV. Ils concluent qu'une canine est destinée à devenir incluse, lorsqu'en dentition mixte la cuspide de la canine est mésiale au grand axe de la racine de l'incisive latérale. (45, 50,51)

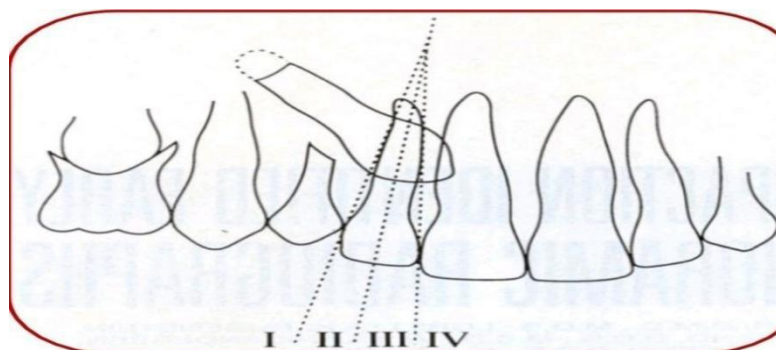


FIGURE 12 : CLASSIFICATION DE LIDAUER ET COLL

4.2 Téléradiographie de profil

Cet examen, réalisé systématiquement lors d'une prise en charge orthodontique, fournit des renseignements dans le plan vertical et dans le plan antéropostérieur. Il permet de déterminer dans le plan sagittal l'inclinaison de la canine par rapport au plan palatin.

Lorsque l'angle formé par l'intersection de l'axe longitudinal de la canine (LA) et le plan palatin est inférieur à 45°, le pronostic pour la mise en place dans l'arcade doit être considéré comme étant défavorable (ERICSON et KUROL). (42)

4.3 Les radiographies Intra buccales

4.3.1 Retro alvéolaires

Elles donnent une image très précise de la morphologie de la dent incluse, de ses rapports avec les structures environnantes, du sac folliculaire ainsi que de l'état de l'espace desmodontal (absence = ankylose).

4.3.2 Méthode de Pordes, Ewan et Clark

Deux clichés rétro-alvéolaires successifs réalisés avec un déplacement horizontal, mésiocentrés et distocentrés, vont permettre d'évaluer la position de la dent incluse. Si, sur le deuxième cliché, la dent semble se déplacer dans le même sens que le tube, elle est palatine ; si elle se déplace dans le sens inverse, elle est vestibulaire. Selon ERICSON et KUROL (42) les radiographies rétro alvéolaires permettent une localisation précise des dents incluses dans 92% des cas.

4.3.3 Clichés occlusaux

C'est des clichés de seconde intention qui permettent de préciser la situation antéro-postérieure et transversale. Pour la localisation des inclusions, il est souhaitable de prendre le cliché avec une incidence ortho-occlusale pour éviter le déplacement des structures.

Ces radiographies intra-buccales sont d'une plus grande dimension que les clichés rétro-alvéolaires. Nous les positionnons au niveau du plan d'occlusion.

Plusieurs incidences peuvent ainsi être réalisées mais les plus classiques sont :

–**La méthode ortho-occlusale de SIMPSON** (49) où le rayon incident est sensiblement perpendiculaire au plan du film. Il permet ainsi de définir la position de la dent incluse par rapport au plan d'occlusion de l'arcade.

–**La méthode dys-occlusale** proposée en 1907 par BELOT (19_48_49). Elle s'avère plus intéressante car elle déforme moins les structures dentaires et peut être légèrement latéralisée.



FIGURE 13 : CLICHE OCCLUSAL PRIS SELON L'INCIDENCE DYSOCCLUSALE DE BELOT OBJECTIVANT L'INCLUSION D'UNE CANINE

4.4 Tomographie-Scanner-Reconstruction Tridimensionnelle

Le recours à ces examens peut s'avérer très utile pour préciser certaines pathologies associées (kyste péri-coronaire, tumeur, résorptions diverses) ou pour déterminer une position très ectopique de la dent incluse. La reconstruction tridimensionnelle (par utilisation des programmes spécifiquement adaptés à l'étude des maxillaires dont le **Dentascan** révèle une vision spatiale inégalée de la localisation du germe inclus et des rapports anatomiques entretenus avec les structures voisines. (19)

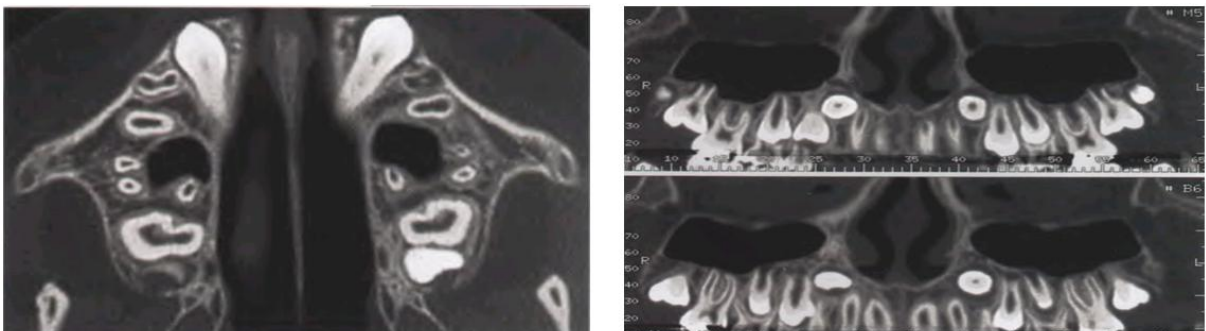


FIGURE 14 : EXAMEN TDM MONTRANT L'ECTOPIE DE LA 13 ET LA 23 CHEZ UNE FILLETTE DE 12 ANS

4.5 Cone Beam Computed Tomography (CBCT)

Les performances techniques de l'appareil CB en termes de qualité d'image, précision de la localisation de la dent incluse dans les 3 dimensions, évaluation de la résorption radiculaire des dents adjacentes, ont été mises en évidence dans plusieurs études. Les bénéfices en termes diagnostique et thérapeutique (planification de la durée et évaluation de la complexité du traitement) ont été observés par rapport aux techniques radiographiques conventionnelles. Pour rappel, le risque lié aux radiations ionisantes est significativement plus élevé chez le jeune, d'où la nécessité de justification de l'utilisation du cône beam qui est 2 à 4 fois plus irradiant qu'une panoramique dentaire. Il est cependant moins irradiant que le scanner.

Le développement du CBCT a conduit à proposer une classification 3D (indice KPG) pour évaluer la position de la canine dans les 3 dimensions de l'espace : position mésio-distale par rapport aux dents adjacentes, position verticale de la pointe cuspidienne ou radiculaire par rapport à la position de développement normal, et position axiale soit : distances mesurées de la pointe cuspidienne ou radiculaire à la ligne courbe occlusale.

Cette dimension transversale non observable sur l'imagerie 2D permet d'évaluer la sévérité de l'inclusion. La somme des 3 scores détermine la complexité du traitement:

De 0 à 10 : facile, de 10 à 14 : modéré, de 15 à 19 : difficile et au-delà très difficile. (37, 39)



FIGURE 15 : UNE COUPE CORONALE, DEUX COUPES AXIALES ET UNE COUPE SAGITTALE OBLIQUE D'INCLUSION BILATERALE DE LA 13 ET 23 DANS LE PALAIS OSSEUX

4.6 Reconstitution 3D à l'aide du logiciel 3DNEO

Ce logiciel permet de créer des scènes 3D à partir du traitement des données obtenues par scanner X et cône beam (CBCT). Il utilise un algorithme de segmentation d'images basé sur le principe de la croissance de région. Les images 3D sont alors segmentées dans le but de séparer le tissu osseux, le tissu dentaire et le tissu muqueux et les manipuler de manière indépendante sur l'écran d'ordinateur avec l'instauration de codes couleurs (blanc : os maxillaire, bleu: dents permanentes, rouge : dent incluse, dent verte : dent temporaire, cylindre vert : couloir chirurgical).

Cette technique de reconstitution 3D permet une représentation anatomique très proche de la réalité et montre les rapports de la dent incluse avec les éléments anatomiques adjacents sous l'angle de vue désiré. Elle nous procure des informations qualitatives (dissection virtuelle individualisée) et quantitatives (mesure des distances, simulation des conséquences) qui nous donne un accès précieux à la pratique de chirurgie mini-invasive.

Cependant son utilisation est limitée à quelques indications étant donné le coût et la dose d'irradiation de l'examen TDM. (38)

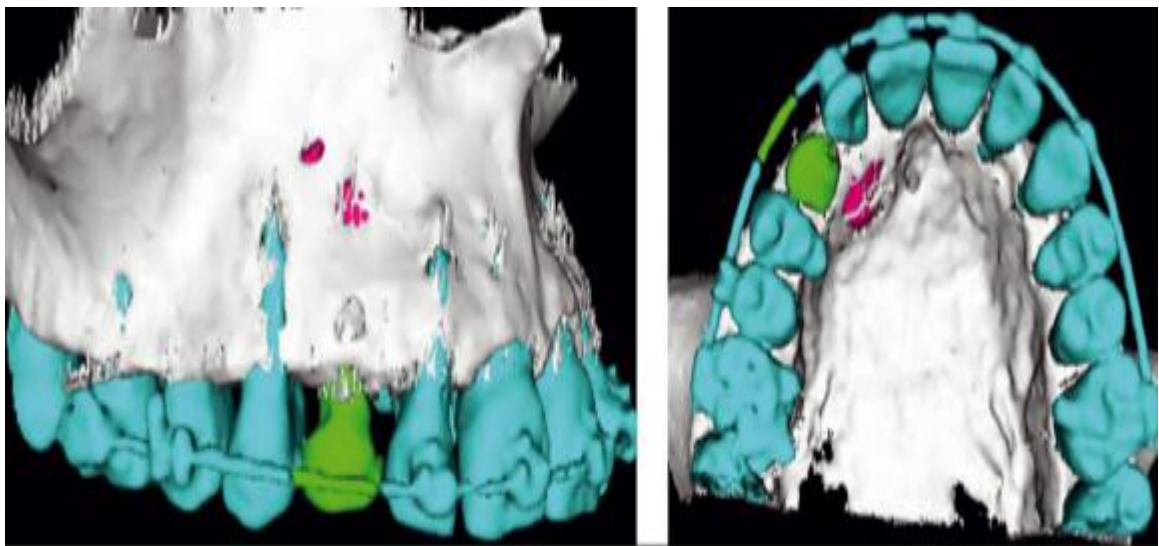


FIGURE 16 : SCENE 3D PAR LE LOGICIEL 3DNEO OBJECTIVANT L'INCLUSION D'UNE CANINE

Selon HOROWITZ et HIXON (47), le but primordial du diagnostic, est de conduire à la prise de décision thérapeutique. Face à un patient donné, quel que soit son âge ou son sexe, trois questions se posent :

- Doit-on le traiter ?
- Doit-on le traiter immédiatement ?
- Faut-il attendre pour prendre la décision ?
- Dans le cas où on a répondu positivement à la première question, il existera :
 - Une finalité secondaire : l'élaboration du plan de traitement
 - Une finalité tertiaire : l'estimation du pronostic

CHAPITRE 3 : THERAPEUTIQUES PREVENTIVES

Pour pallier à cette problématique, la littérature contemporaine insiste sur l'importance de faire des campagnes de sensibilisations afin d'inciter les parents à consulter avant l'âge de 10 ans un orthodontiste pour un dépistage précoce. (52)

Si le diagnostic d'inclusion est précoce, on pourra mettre en place des thérapeutiques préventives entre 10-13 ans en denture mixte afin d'éviter que l'inclusion s'installe en denture jeune adulte. Il faut noter qu'avant l'âge de 10 ans, les trajets d'éruptions peuvent être soumis à des changements spontanés donc une simple surveillance clinique et radiologique tous les 6 mois est suffisante.

Après 13 ans, l'orthodontiste devra avoir recours à un traitement curatif pour assurer la mise en place de la dent incluse sur l'arcade. (20)(53)

Nous avons vu dans le premier chapitre, que l'inclusion peut être de causes diverses.

L'orthodontiste devra être attentif aux signes d'appels cliniques et radiographiques. Une fois la cause mise en évidence, le praticien met en place une réponse thérapeutique étiologique rapide et adaptée de façon à permettre une éruption physiologique de la dent incluse sur l'arcade (54). Le traitement d'une inclusion installée est beaucoup plus complexe encore de nos jours qu'une attitude préventive (48).

Nous passerons en revue dans ce paragraphe les différentes attitudes préventives possibles. Elles permettent d'assurer un meilleur pronostic avec des traitements moins complexes et moins chers en règle générale (54,55).

Ils pourront concerner les bases osseuses par action au niveau du maxillaire ou se focaliser sur l'arcade dentaire en supprimant les obstacles pour créer de la place sur l'arcade.

1 Extraction de la dent temporaire

Le principe est simple. Il est de modifier le trajet d'éruption de la dent permanente par extraction de la dent temporaire pour obtenir le redressement spontané de la dent définitive (56) (57). Nous savons qu'une dent en évolution se déplace toujours vers l'endroit où il y a une plus faible résistance. Cette thérapeutique peut être combinée à une thérapeutique de maintien d'espace ou d'expansion. (50, 58, 59,60)

Notre objectif est de permettre l'éruption de la dent incluse dans un environnement favorable et de diminuer le risque de résorption au niveau des dents adjacentes (61).

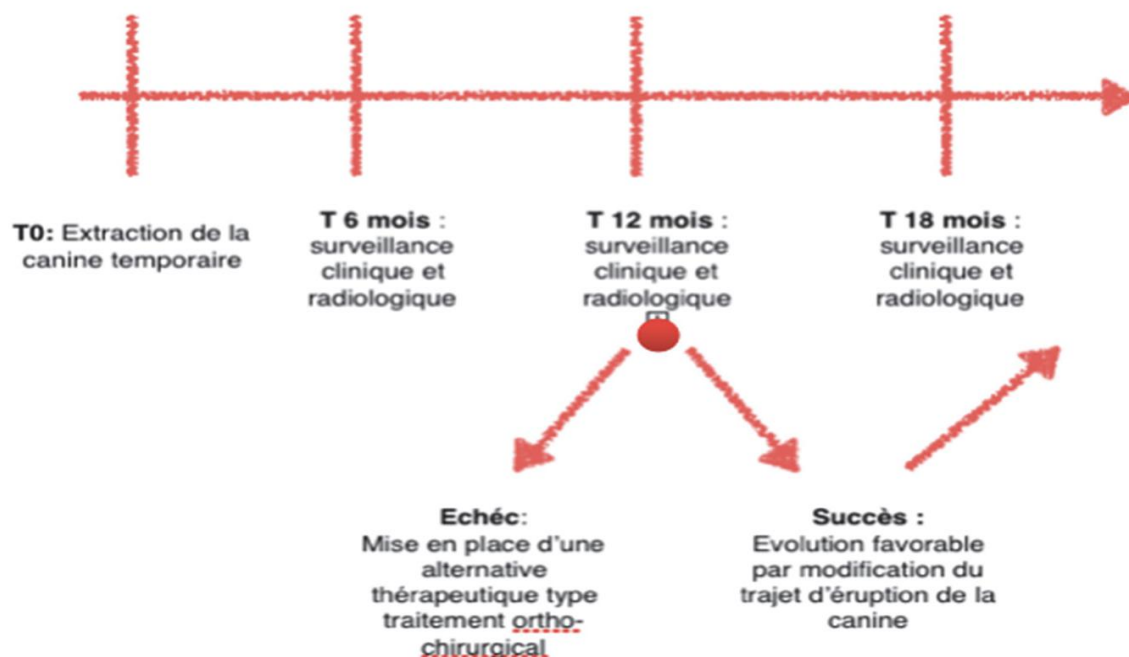


FIGURE 17 : SCHEMA ILLUSTRANT LA THERAPEUTIQUE DE MISE EN PLACE D'UNE CANINE DEFINITIVE INCLUSE PAR EXTRACTION DE LA CANINE TEMPORAIRE

2 Maintien d'espace

La perte prématurée de la dent temporaire avant sa date normale d'exfoliation nécessite la mise en place d'un mainteneur d'espace afin de conserver l'espace nécessaire à l'éruption de la canine définitive et de lutter contre la dérive mésiale des secteurs postérieurs (20) (62).

Il existe plusieurs types de mainteneurs :

- Unitaires ou multiples
- Unilatéral (coiffe ou bague) ou bilatéral (arc de Nance ou arc lingual)
- Fixe ou amovible (prothèse amovible)
- Mainteneur d'espace avec bras distal : utilisé pour remplacer la deuxième molaire lorsque la première molaire permanente n'a pas encore fait son éruption.

Les deux méthodes : extraction de la dent temporaire et maintien d'espace sont combinées lorsque l'espace sur l'arcade est suffisant pour l'éruption spontanée de la dent définitive dans un environnement favorable avant l'âge de 13 ans (60).



FIGURE 18 : MAINTENEUR D'ESPACE ASSOCIE A UNE PROTHESE AMOVIBLE



FIGURE 19 : MAINTENEUR D'ESPACE UNILATERAL ASSOCIE A UNE BAGUE MOLLAIRE

3 Expansion

Il est du devoir du praticien de maintenir l'espace nécessaire à l'éruption de la dent permanente dans de bonnes conditions. Si cet espace n'a pas pu être maintenu pour diverses raisons, il faudra le recréer en denture mixte car la dent présente toujours son potentiel d'éruption, évitant ainsi l'inclusion. L'expansion est particulièrement indiquée en cas d'inclusion vestibulaire. En effet, comme vu plus haut dans cette thèse, elle trouve son origine par un manque de place (46, 60).

Pour cela, l'orthodontiste dispose de plusieurs moyens :

3.1 Expansion transversale du maxillaire

Les contraintes mécaniques et fonctionnelles jouent un rôle sur le développement transversal de l'arcade maxillaire. La présence, le déplacement et l'alignement des follicules incisifs maxillaires assurent la croissance transversale du pré maxillaire. La

largeur des choanes et la distance inter-canine sont également en relation. Les moyens utilisés pour réaliser de l'expansion transversale vont permettre d'avoir une action sur la partie basse de l'orifice piriforme et entraîner le développement transversal des seuils narinaires facilitant la ventilation nasale. (63) (64)

Une augmentation transversale du périmètre d'arcade avant l'âge de 12 ans va permettre d'assurer :

- Un alignement incisif
- Un soutien de l'enveloppe faciale
- Un déplacement des germes des dents permanentes maxillaires prévenant leur risque d'inclusion. (53) (58).
- Une incidence positive sur la distance inter-canine maxillaire si elle est réalisée avant leur émergence.
- Un élargissement de la partie basse de l'orifice piriforme facilitant le développement des seuils narinaires en transversal et diminuant la résistance nasale.

Il est nécessaire d'accompagner l'expansion transversale d'une rééducation ventilatoire et linguale afin de pérenniser les résultats (65)

Elle est réalisée via un disjoncteur au niveau de la suture palatine si on a besoin de jouer au niveau squelettique (20)

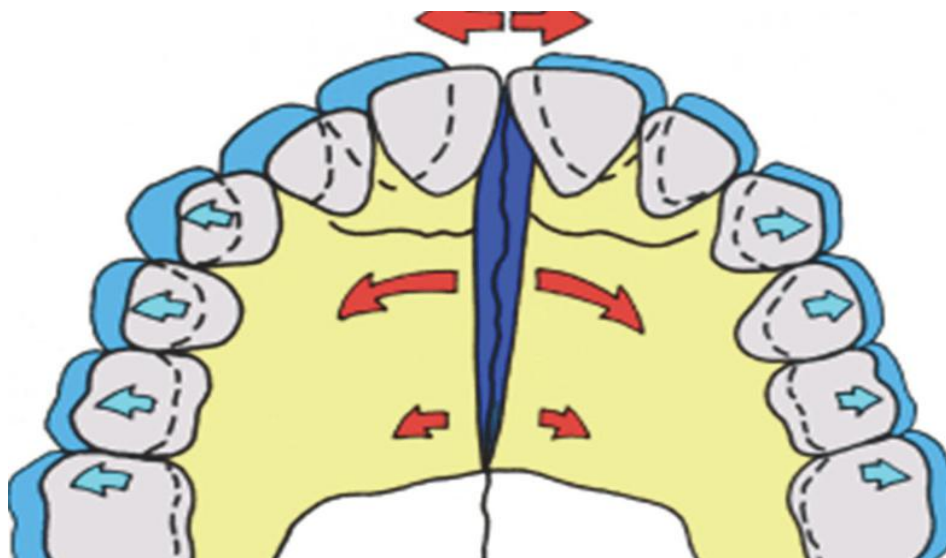


FIGURE 20 : SCHEMA ILLUSTRANT L'ACTION D'UN DISJONCTEUR POUR UNE EXPANSION TRANSVERSALE MAXILLAIRE

Si notre action est uniquement alvéolo-dentaire, elle sera obtenue par un Quad'helix ou par un arc Ni-Ti en expansion. L'expansion transversale alvéolaire au niveau de la canine procure un gain d'espace d'un millimètre sur l'arcade (20).

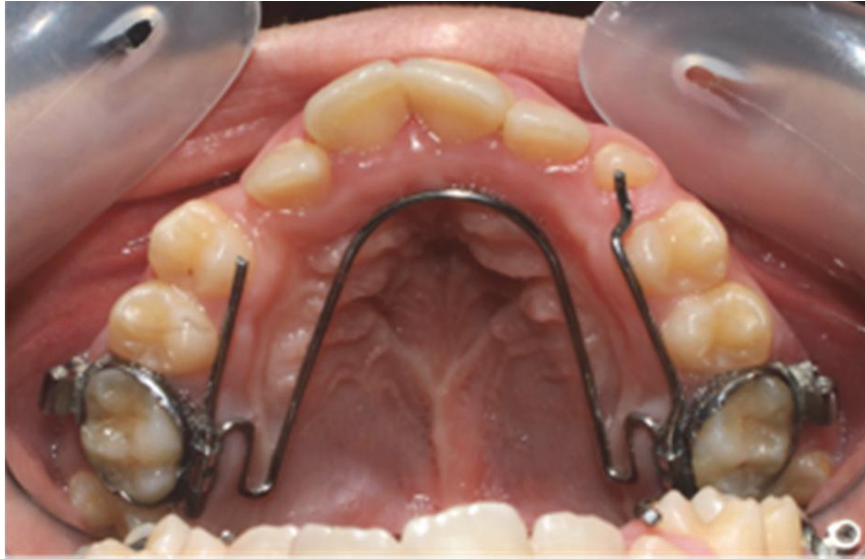


FIGURE 21 : PHOTOGRAPHIE ENDOBUCCALE MONTRANT UNE EXPANSION TRANSVERSALE ALVEOLO-DENTAIRE

- L'objectif de cette thérapeutique est simple : augmentation de l'espace disponible dans la dimension transversale et ré harmonisation de la forme de l'arcade.

3.2 Expansion antéro-postérieure du maxillaire

Pour gagner de l'espace en antéro-postérieur, plusieurs méthodes sont à la disposition de l'orthodontiste. Elles pourront également être réalisées en association avec l'extraction de la dent temporaire afin d'assurer la mise en place optimale de la dent définitive sur l'arcade (53) (61).

- Distalisation des secteurs postérieurs via une force intra orale à traction antéropostérieure (58) (67), un Pendulum, un distal jet, mini vis d'ancrage et technique multi-attaches. Ces derniers associés à l'extraction de la dent temporaire vont diminuer encore le risque d'inclusion (39) (55) (61).

- Mésialisation du secteur antérieur par fermeture des diastèmes inter-incisifs par l'intermédiaire d'un ressort ouvert actif entre l'incisive latérale et la prémolaire en cas d'inclusion de la canine par exemple. (19)

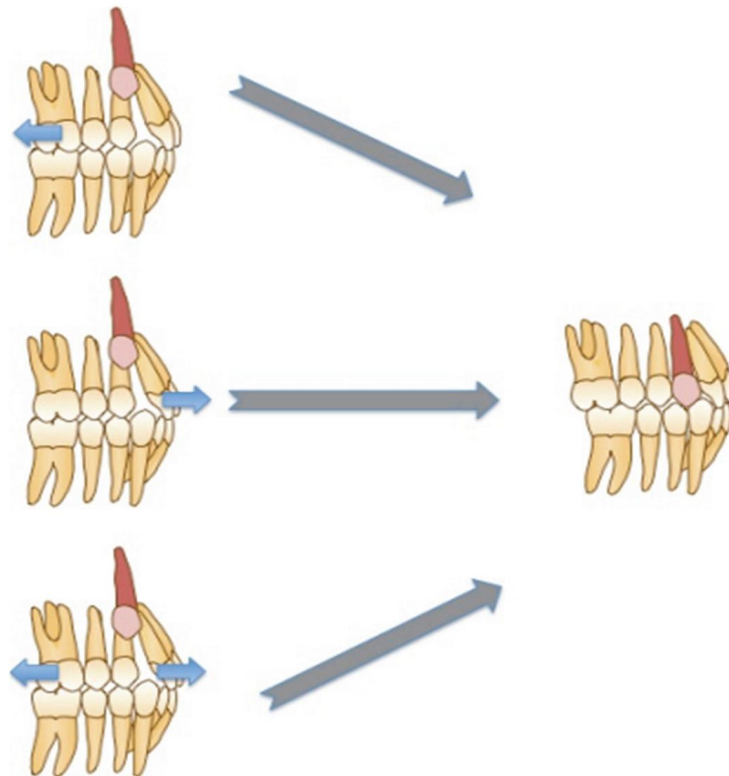


FIGURE 22 : SCHEMA ILLUSTRANT LA CREATION DE L'ESPACE NECESSAIRE ANTERO-POSTERIEUR POUR L'ERUPTION DE LA CANINE

4 Extraction des dents permanentes

En cas de dysharmonie-dento-maxillaire (DDM) sévère et en l'absence d'effets néfastes au niveau des incisives latérales, l'extraction des premières molaires temporaires puis des prémolaires est indiquée après avoir pris le soin de vérifier l'absence de complication au niveau de la dent incluse type ankylose et/ou résorption . Le but est de permettre l'évolution de la canine au niveau du site de la prémolaire et de gérer dans le même temps l'espace disponible sur l'arcade. On parlera d'extractions pilotées (21) (59) (62).

5 Avulsion des obstacles

La présence d'odontome, de dent surnuméraire, de dents temporaires persistantes ou de mésiodens nécessite un diagnostic et une prise en charge précoce afin de libérer le trajet d'éruption de la dent définitive , de faciliter sa mise en place, et d'éviter son inclusion. (20, 52, 54,59).

Si de façon concomitante à l'avulsion de l'obstacle, le praticien réalise une expansion maxillaire rapide, on aura une éruption spontanée de la dent définitive dans les 6-7 mois dans 82% des cas, et dans 39% des cas malgré un manque de place (60).

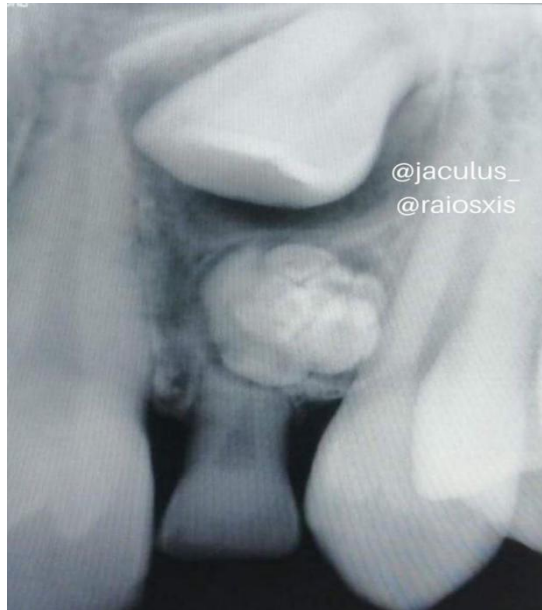


FIGURE 23 : RADIOGRAPHIE RETRO-ALVEOLAIRE OBJECTIVANT UN ODONTOME DANS LE TRAJET D'ERUPTION DE LA 23

6 Les extractions sélectives

Les extractions sélectives, aussi appelées extractions pilotées, consistent à faire extraire stratégiquement certaines dents temporaires dans des situations où le manque d'espace dans la bouche est sévère et/ou que la direction d'éruption des dents permanentes est anormale. Cette procédure permet de redistribuer de l'espace aux dents permanentes qui tentent de sortir mais qui, dû au manque d'espace, se dirigent dans une direction anormale mais il est important de comprendre que ces extractions ne créent pas d'espace. L'espace déjà existant est utilisé (redistribué) pour faciliter l'éruption des dents (70).

Exemple de cas clinique 1 : Eruption Canine

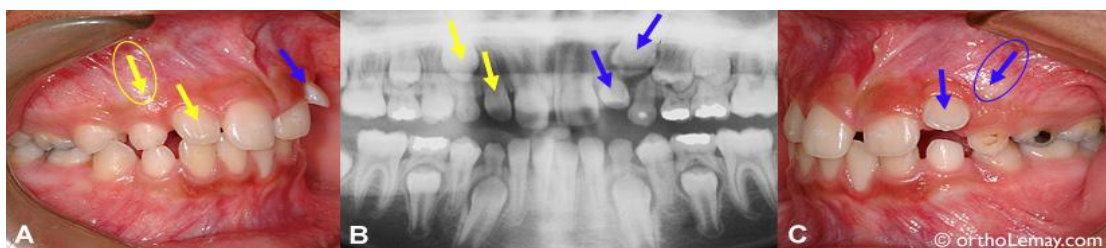


FIGURE 24 Eruption Canines

(A) du côté droit, la 13 se dirige de façon parallèle à la 12 qui ne subit pas de déplacement (flèches jaunes)

(B) Radiographie montrant un patron d'éruption différent de la 13 et la 23

(C) du côté opposé, la 23 entre en collision avec la 22 qui subit une version (flèche bleu) dans ce cas, l'extraction sélective peut influencer la direction d'éruption de la 23

Exemple de cas clinique 2 : Problème d'éruption

La radiographie panoramique de cette fille de 10 ans permet de déceler plusieurs problèmes d'éruption (encerclés) pour lesquels il est indiqué d'intervenir. L'extraction de dents temporaires peut aider à changer la direction d'éruption anormale des dents permanentes.

Les extractions sélectives permettent d'influencer la direction d'éruption des dents permanentes et particulièrement celle des canines permanentes supérieures qui sont souvent très inclinées vers l'avant. L'exemple montre comment l'extraction de deux dents temporaires a permis à une canine (ligne pointillée rouge) de se redresser et de se diriger vers l'endroit où elle doit sortir dans l'arcade. (50)(70)(71).

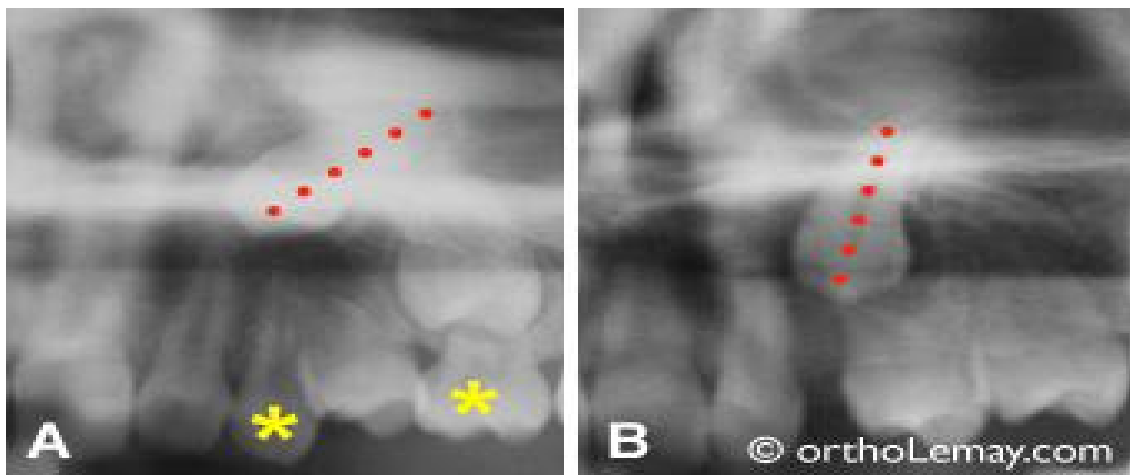


FIGURE 25 : PROBLEME D'ERUPTION

(A) Canine inclinée vers l'incisive latérale (pointillé). Les dents temporaires

(*) seront extraites.

(B) Un peu plus d'un an après les extractions, la canine permanente montre une amélioration significative dans sa direction d'éruption

La raison pour extraire des dents temporaires dans le cadre d'un programme d'interception en orthodontie n'est pas que ces dents ne "veulent pas tomber" par elles-mêmes, mais plutôt que nous voulons les extraire avant qu'elles ne tombent par elles-mêmes car, lorsque ces extractions sont recommandées, la perte normale pourrait prendre encore plusieurs mois ou plus d'une année et, pendant ce temps les problèmes d'éruption persistent et peuvent souvent empirer (50, 53,72).

Exemple de cas clinique 3 : Manque d'espace

En présence d'un manque d'espace sévère pour l'éruption des dents permanentes, des dents temporaires peuvent être extraites (X) pour aider l'éruption des dents permanentes (flèches).

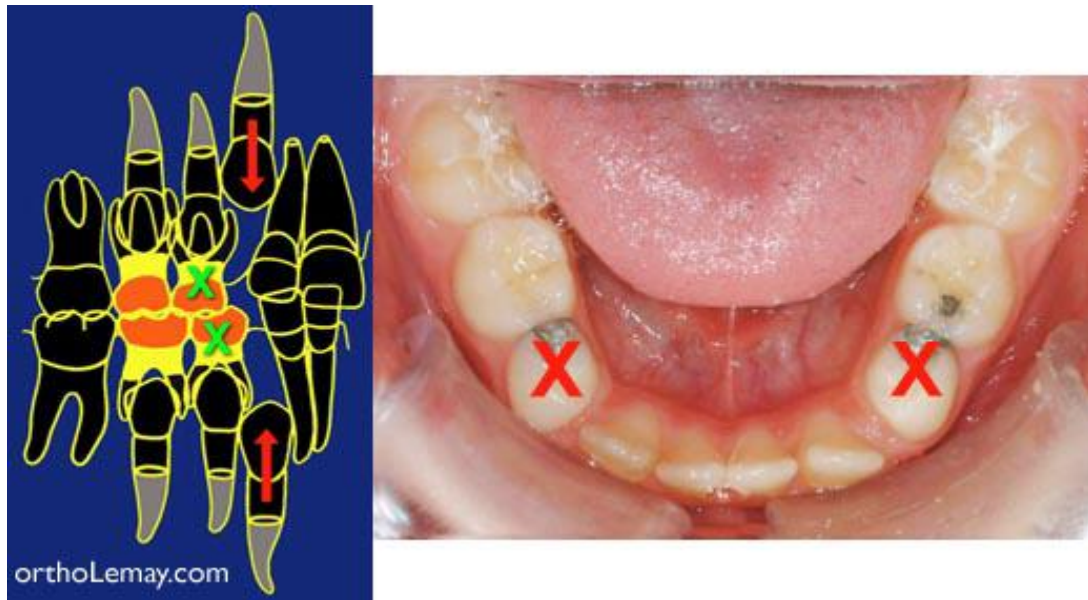


FIGURE 26 : MANQUE D'ESPACE

* Si les mâchoires sont décalées, trop étroites, asymétriques, etc., le fait d'extraire des dents temporaires ne changera rien à ces problèmes.

* Si les dents supérieures sont très avancées, qu'elles surplombent excessivement celles du bas, qu'elles ont des rotations ou malpositions importantes, etc., les extractions n'y changeront rien ou très peu.

* S'il y a présence d'une béance antérieure, d'un problème de langue, ou d'autres conditions liées à la musculature, les extractions sélectives auront peu d'effet sur ces problèmes.

CHAPITRE 4 : DEMARCHE THERAPEUTIQUE

1 Décision thérapeutique:

Pour l'orthodontiste le traitement des dents incluses est un défi intéressant, car de nombreux facteurs entrent dans la décision thérapeutique et peuvent le compliquer, ce qui compromet la confiance de l'orthodontiste dans un résultat optimal et l'amène à présenter au patient une clause écrite le préparant à la possibilité d'un échec [le consentement éclairé], pour éviter tout problème médico-légal sachant que les erreurs diagnostiques peuvent être faites même par des experts.

1.1 Facteurs pouvant influencer la décision thérapeutique :

La planification thérapeutique et l'établissement d'un pronostic dépendront de plusieurs facteurs à savoir :

1.1.1 Facteurs liés à la dent et son environnement

1.1.1.1 Dilacération radiculaire :

L'incertitude dans la prise de décision thérapeutique peut être influencée par la présence de dilacération radiculaire difficilement discernable sur les images 2D qui fournissent des informations insuffisantes par contraste avec les images 3D sachant que les dents présentant des dilacérations ont un pronostic d'alignement réservé car le mouvement est nettement plus difficile voire impossible ce qui met l'accent sur l'importance de leur diagnostic, et la probabilité de leur extraction. (73)

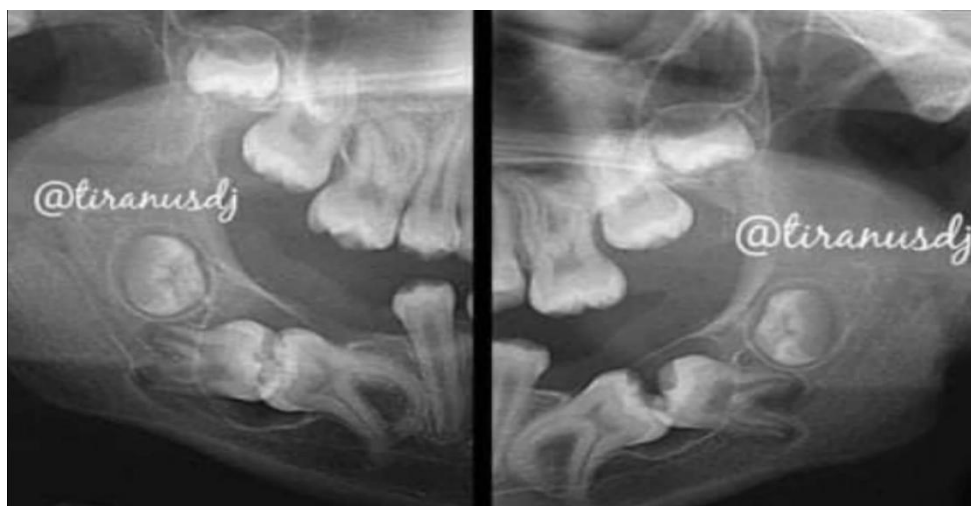


FIGURE 27: CLICHES PANORAMIQUES OBJECTIVANT DES DILATERATIONS RADICULAIRES MULTIPLES AU NIVEAU DES MOLAIRES INCLUSES

1.1.1.2 Présence de résorption des dents adjacentes :

L'association entre inclusion et résorption des dents adjacentes a été démontrée avec une fréquence alarmante, menaçant la survie à long terme des dents affectées

Pour YAN et coll (74) une proximité inférieure à 1mm (<) entre la dent incluse et une racine adjacente est un facteur de risque de résorption radiculaire et la migration de la dent lors de son processus de développement radiculaire est susceptible d'augmenter ce risque.

1.1.1.3 Le follicule dentaire :

Le follicule dentaire aussi appelé poche péri coronaire occupe l'espace autour des couronnes des dents incluses. L'épaisseur du follicule dentaire peut atteindre 5,6 mm sur radiographies péri-apicales ou panoramiques. Les structures épithéliales du follicule dentaire libèrent en permanence le facteur de croissance épidermique, dans le tissu conjonctif induisant une résorption osseuse péri coronale, qui est essentielle dans l'apparition de l'éruption dentaire. Lorsque le trajet d'une dent non régulière comprime les vaisseaux du ligament parodontal (PL) des dents adjacentes, les cémentoblastes meurent sur place et la racine est résorbée (RR) (75). L'image, l'épaisseur, le contour et les limites du follicule devraient:

Être homogènes dépourvus de points radio-opaques, ou de liserés, car ceux-ci peuvent désigner une tumeur odontogène.

Avoir leurs frontières avec l'os l'adjacent défini par une ligne radio-opaque uniforme et continue. Si cette ligne est interrompue et / ou criblée, il peut représenter un kyste ou une tumeur odontogène.

Avoir un contour et une épaisseur uniforme répartie symétriquement autour de la couronne dentaire. Lorsque certaines régions sont plus épaisses que d'autres, en forme de broderie ou avec un contour ondulé ça peut caractériser un kyste ou une tumeur odontogène.

-Cette structure n'est pas faite pour durer toute la vie .Elle peut donc, chez l'adulte, disparaître avec l'âge et le contact direct entre l'os et la couronne aboutit à une ankylose coronaire, et doit être systématiquement suspectée chez l'adulte. L'évaluation du volume du sac folliculaire est donc un élément pronostic capital dans l'indication de la traction orthodontique de la dent incluse chez l'adulte (76).

-Le diagnostic d'ankylose contre-indique toute mise en place par traction, car une surface de 1 mm² d'ankylose suffit à bloquer le déplacement dentaire provoqué.

1.1.1.4 La symptomatologie :

L'inclusion est traitée si elle est symptomatique ou qu'elle est suspectée de le devenir (97)

1.1.1.5 Le stade d'apexification de la dent :

Un potentiel de croissance apicale facilite le traitement par la croissance naturelle des racines (97)

1.1.2 Facteurs liés aux possibilités orthodontiques et chirurgicales :

1.1.2.1 Direction de la traction :

La localisation précise de la dent incluse, est un gage de réussite thérapeutique, en facilitant l'abord chirurgical, elle permet d'éviter les erreurs dans la direction de traction. BECKER et coll (77) ont démontré que les principales raisons de l'échec d'un traitement orthodontique de désinclusion étaient une localisation imprécise des dents incluses donnant des erreurs dans la direction de la traction dans (40.5%) des cas. Avant toute décision thérapeutique, il est indispensable d'évaluer la faisabilité de la mise en place de la dent en analysant avec minutie les obstacles coronaires et apicaux que cette dernière risque de rencontrer sur son trajet. L'imagerie tomodensitométrique 3D permet de visualiser tous les obstacles et d'établir un pronostic, sachant que toute interférence susceptible de s'opposer au déplacement est une contre-indication absolue à la traction orthodontique. (78)

1.1.2.2 L'ampleur du déplacement et durée du traitement

La durée du traitement est un facteur important dans la prise de décision thérapeutique vu que la plupart des patients s'inquiètent sur ce sujet. Prédire la durée du traitement d'une inclusion et fournir cette information aux patients peut les encourager et les rendre plus coopératifs. Cette estimation est généralement basée seulement sur l'expérience clinique du praticien ce qui est subjectif. On peut estimer cette durée par rapport à l'ampleur du déplacement nécessaire pour la remettre sur l'arcade.

Selon CRESCINI et coll (79) chaque 1 mm de distance nécessite environ 1 semaine de traction orthodontique active, on outre chaque ouverture de l'angle α (l'axe d'inclinaison de la dent incluse avec la ligne médiane) de 5 degrés nécessite environ 1 semaine de plus de traction.

1.1.2.3 Difficulté du traitement :

Selon ZUCCATI et coll (80) la durée de la traction doit être estimée en fonction de la difficulté du traitement et de la probabilité de complications, qui y interfèrent et qui sont liées au mouvement occlusal, au mouvement apical, l'angulation et emplacement mésio-distal de la couronne.

***Inclinaison de la dent :**

L'angle α : plus cet angle augmente plus la difficulté augmente et plus l'ampleur du déplacement augmente, ce qui rallonge la durée du traitement

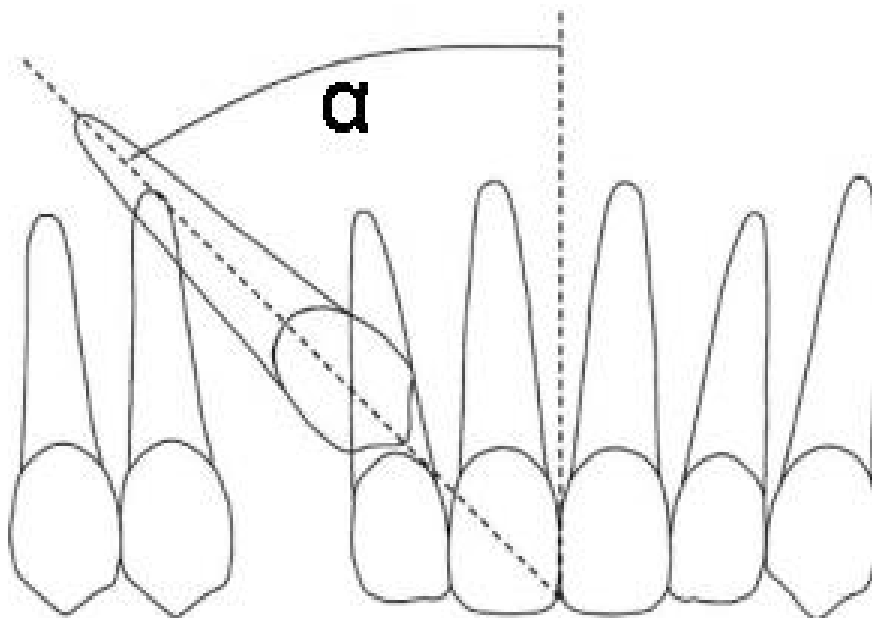


FIGURE 28 : SCHEMA REPRESENTANT L'ANGLE ALPHA.

- La difficulté du traitement selon l'angle α se définit selon des grades:

- grade 1 = 0 –15°, grade 2 = 16 –30°, grade 3 = 31– 45° grade 4 \geq à 46°
- L'angulation de la dent incluse tend à augmenter lorsqu'elle migre plus mésialement ce qui a un impact sur la dent adjacente. La nécessité du traitement et le degré de difficulté augmente à mesure que cet angle augmente.
- La situation topographique de la dent incluse dans les trois plans de l'espace joue un rôle dans la sévérité de l'inclusion.

1.1.3 Facteurs liés au patient:

- Pour éviter les échecs il faut prendre en considération :
- La motivation et la coopération du patient et ses parents.
- L'état de santé générale et bucco-dentaire, l'état parodontal [récession, inflammation gingivale, lyse osseuse].
- L'hygiène buccale doit être rigoureuse.
- La variation squelettique et la présence d'espace sur l'arcade pour l'évolution de la dent incluse.
- Le moment de découverte de la dent, car la précocité du dépistage est un gage de succès tant pour la mise en place d'actions préventives [plus le patient est jeune, meilleur est le pronostic] que pour une éventuelle traction chirurgico-orthodontique.

2 Traitement curatif :

Après avoir diagnostiqué l'inclusion, il faut bien choisir le type de traitement car il ne faut pas compter sur l'éruption spontanée de la dent incluse. Les différents points du plan de traitement doivent être expliqués au patient ainsi que les problèmes éventuels qui pourront être rencontrés; ceci permettant de participer au consentement éclairé du patient. (81)

Les dents incluses vestibulairement présentent habituellement une angulation verticale plus favorable et peuvent faire leur éruption spontanément sans exposition chirurgicale ou traitement orthodontique. À l'inverse, les inclusions palatines sortent rarement sans intervention car elles sont plus souvent inclinées dans une direction horizontale/oblique, et entravées par l'épaisseur de l'os cortical palatin ainsi que par la muqueuse palatine dense, épaisse et résistante. (25)

Dans les deux cas cinq types de traitement sont envisageables:

- L'abstention
- L'extraction
- Extraction-réimplantation (transplantation)
- Extraction orthodontique
- La traction orthodontique

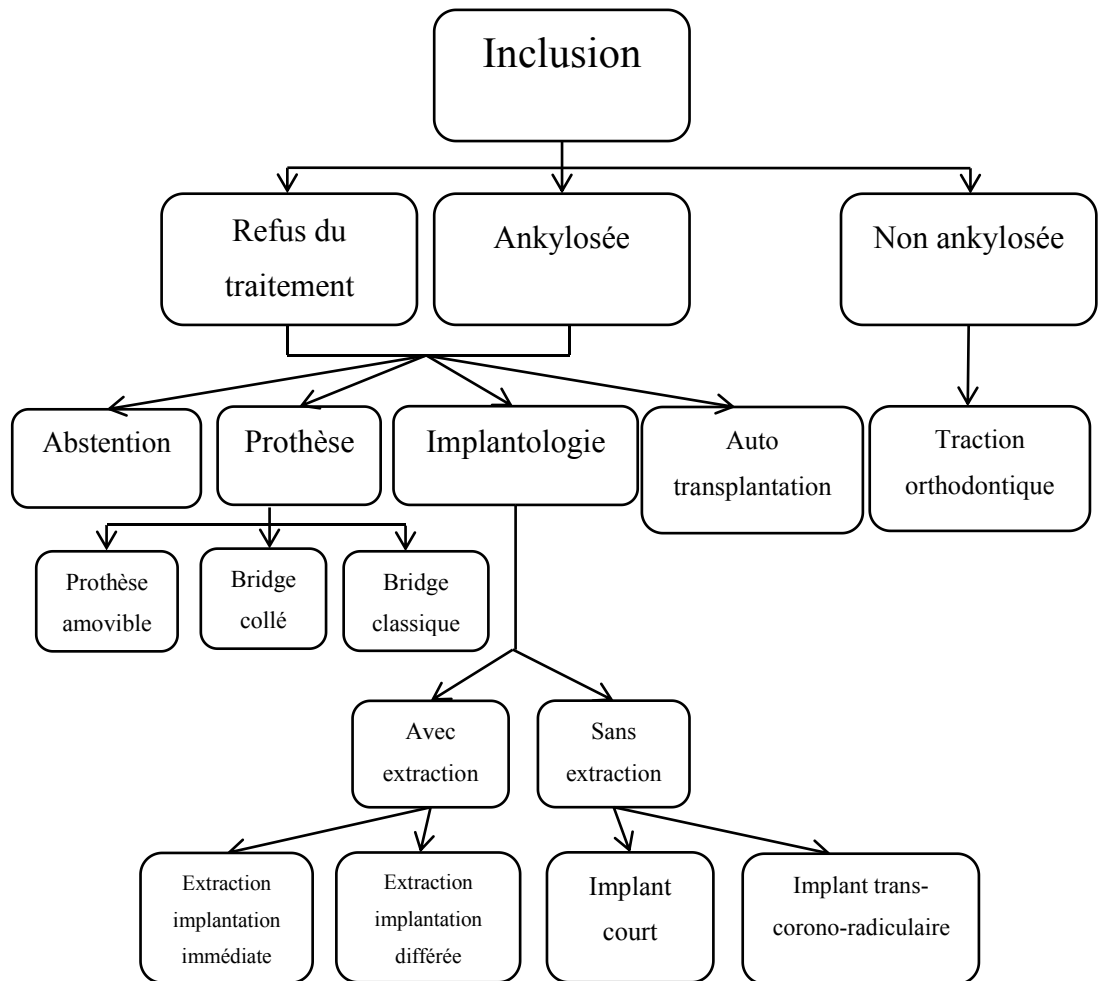


FIGURE 29 : SCHEMA RECAPITULATIF DES DIFFERENTES OPTIONS THERAPEUTIQUES

2.1 Abstention thérapeutique :

2.1.1 Les indications

Elle est indiquée

- Lorsque l'esthétique du sourire est préservée.
- Lorsque le patient refuse le traitement pour sa durée jugée trop longue.
- Quand la position de la dent incluse ne permet pas d'envisager une remise en place ou que l'espace sur l'arcade reste insuffisant.
- Quand le diastème entre les deux dents qui limitent l'inclusion sera fermé spontanément.
- Quand il existe déjà une bonne prothèse. (Il est recommandé de conserver les dents profondément incluses et asymptomatiques qui ont une faible probabilité de faire éruption ou d'être à l'origine de pathologie). (25)

- Quand il n'existe pas de complications cliniques ou radiologiques.
Pour éviter une extraction trop traumatisante ou lorsque la dent est ankylosée
Quand il existe une contre-indication d'ordre générale à l'intervention.
En absence de pathologie ou de signe de résorption radiculaire des dents voisines (81)



FIGURE 30 : IMAGES 3D OBTENUES PAR EXAMEN TDM D'UNE CANINE INCLUSE HORIZONTALE (ANGLE A 90°) ASYMPTOMATIQUE

Les conclusions de l'étude de TULLOCH et coll tendent à prouver que chez de jeunes adolescents, en bonne santé, ayant une dent incluse asymptomatique évoluée ou partiellement évoluée, dont l'édification radiculaire est comprise entre la moitié et les deux tiers, l'abstention et la conservation de la dent est préférable à l'avulsion prophylactique. L'indication d'avulsion ne sera posée ultérieurement que si la dent est impliquée dans un processus pathologique : carie, parodontopathie, infection péri coronaire, évolution pathologique kystique ou tumorale. (82)

Cette étude ne prend pas en compte tous les événements associés à l'évolution des dents incluses, notamment en ce qui concerne le type d'inclusion ou d'enclavement, ainsi que le risque d'encombrement et de résorption radiculaire de la dent adjacente.

L'étude de BRICKLEY et coll a soutenu que la stratégie optimale, pour un patient qui a une dent incluse asymptomatique, est presque toujours la non-intervention. (82)

Dans tous les cas où l'abstention thérapeutique est envisagée, le patient doit se plier à des contrôles réguliers.

Il est évident qu'une fois que cette abstention est décidée, le praticien devra être attentif et prêt à la remettre en cause à la moindre alerte.

2.2 L'extraction

L'extraction de la dent incluse bien qu'elle soit exceptionnelle, c'est parfois un choix inévitable. Elle reste réservée aux cas où rien d'autre ne peut être réalisé.

Cette décision nécessite d'évaluer les conséquences complexes sur le plan parodontal (effondrement des procès alvéolaires en épaisseur et en hauteur). (25)

Il y a une forte augmentation de l'indication d'extraction chirurgicale de la dent qui peut aller jusqu'à 32% si l'inclinaison de son axe par rapport à la ligne médiane sagittale est supérieure à 45° (83).

Son indication sera posée après un examen clinique poussé.

2.2.1 Les indications

- En cas d'échec de la traction orthodontique de la dent incluse. (25)
- L'ankylose de la dent aboutissant à l'échec du traitement orthodontique avec l'impossibilité de la transplanter. (84)
- Une sévère résorption de la dent incluse compromettant le devenir de la dent.
- Une inclusion en position horizontale, cas de rotation du germe de 180°, et que le mouvement orthodontique risque de léser les dents voisines.
- Si sa racine est gravement dilacérée.
- Si l'occlusion est acceptable et fonctionnelle, avec un bon alignement dentaire. (84)
- État dentaire général médiocre, sans motivation pour un traitement orthodontique.
- Pathologie kystique (processus infectieux ou tumoral volumineux) autour de la dent (péricoronarite, cellulite ou névralgie du trijumeau, des migraines, des céphalées).
- En cas de déséquilibre prothétique en prothèse amovible et accidents infectieux créés par la pression en prothèse fixe. (25)

En revanche, il est à noter que l'avulsion d'une dent incluse aura des conséquences sur l'environnement parodontal et entraînera l'effondrement des procès alvéolaire en épaisseur et en hauteur.

Ce choix thérapeutique s'accompagnera généralement d'une prise en charge prothétique avec la mise en place immédiate ou non d'un implant, une solution de prothèse fixée (couronne sur implant, bridge ou bridge collé) ou une solution de prothèse amovible.

* L'avulsion de la dent incluse est la solution ultime, elle n'est réalisée qu'en dernier recours. Ainsi les contre-indications se retrouvent toutes les fois où une autre technique peut être envisagée. (82)

2.2.2 Risques liés à l'avulsion

Généralement ces risques concernent les troisièmes molaires mandibulaires, car leurs avulsions s'accompagnaient d'une incidence élevée de poches parodontales.

A l'exception des sujets jeunes, les troisièmes molaires complètement entourées de tissu osseux ne doivent pas être avulsées, seulement parce qu'elles sont incluses.

Après l'achèvement de l'édification radiculaire, vers l'âge de vingt ans et les quelques années qui suivent, l'avulsion s'accompagnait d'une perte de tissus parodontaux ;

il semble que la conservation aurait eu moins de conséquences (il a été observé que 71 % des poches parodontales sont apparues après l'avulsion de troisièmes molaires incluses chez des patients dont l'âge médian était supérieur à 23 ans, et 47 % se sont formées après l'avulsion de troisièmes molaires partiellement recouvertes de muqueuse). (82)

TABLEAU 4 : DES RISQUES LIES A L'AVULSION DES TROISIEMES MOLAIRE MANDIBULAIRES

Risques mineurs et temporaires	Lésion d'un nerf sensitif	1-6%
	Alvéolite	1-5%
	Infection et trismus	2-4%
	Hémorragie	0.6-5.8%
	Fracture dento-alvéolaire	2%
Risques mineurs et permanents	Projection dentaire	Incidence non déterminée
	Traumatisme de la dent voisine	3%
	Avulsion d'une autre dent	Incidence non déterminée
Risques majeurs	Migration dentaire secondaire	Incidence non déterminée
	Dyesthésie permanente	1%
	Fracture de la mandibule	Incidence non déterminée
	Blessures	Incidence non déterminée
	Infection d'organes vitaux par bactériémie	Incidence non déterminée

2.3 La transplantation

Cette technique est indiquée lorsque les autres techniques ne sont pas possibles (déformation radiculaire,...)

C'est une intervention chirurgicale où une dent est extraite d'un site et automatiquement replantée dans un autre donnant à la dent incluse une chance de remplir son rôle esthétique et fonctionnel.

Les auteurs la décrivent comme un traitement potentiellement curatif de l'ankylose alvéolo-dentaire. (85)

2.3.1 Les indications L'auto-transplantation:

Le degré de malposition de la dent incluse est trop important ou bien l'accès à la couronne, et les interférences avec les racines voisines posent de sérieuses difficultés pour la tracter.

Dysmorphies dentaires : des courbures importantes des racines, des racines bifides ou présentant des défauts de surface, des cémentômes qui peuvent ralentir ou empêcher le déplacement.

Refus des patients qui ne peuvent ou ne veulent pas supporter les contraintes d'un traitement orthodontique (86) (87).

2.3.2 Les conditions de la réussite de l'auto-transplantation:

- La dent transplantée doit avoir un apex largement ouvert pour permettre une hypothétique revascularisation.
- L'axe formé par la dent incluse et celui qui sera le sien ne doit pas dépasser 90°.
- La place nécessaire au positionnement de la dent sur l'arcade doit avoir été créée préalablement.
- Une contention postopératoire devra être mise en place afin d'assurer la cicatrisation des tissus parodontaux.
- Lors de l'extraction il est primordial de respecter au maximum le ligament alvéolo-dentaire et d'être particulièrement soigneux si un dégagement chirurgical est nécessaire.
- L'utilisation d'instruments appliqués contre la racine afin de provoquer la luxation est déconseillée, il est préférable de privilégier le davier.
- Le repérage des zones d'ankylose est facilité par l'imagerie tridimensionnelle.
- Lors de l'intervention, la création de la néo-alvéole ou l'approfondissement de l'alvéole de la dent lactéale extraite doit se faire avec un délabrement osseux minimum dans un souci d'économie tissulaire. (87)
- Une antibiothérapie est conseillée pour améliorer la cicatrisation. (88)

2.3.3 Protocole opératoire :

Il faut pratiquer l'avulsion de la dent incluse puis la mettre dans une solution de sérum physiologique pour protéger les fibres de collagène du ligament.

Puis on réalise, à l'aide de la fraise à os, une nouvelle alvéole dans laquelle la dent aura une position idéale.

La dent est placée dans l'alvéole thérapeutique après que le traitement endodontique de celle-ci soit réalisé.

2.3.4 Les avantages de la transplantation :

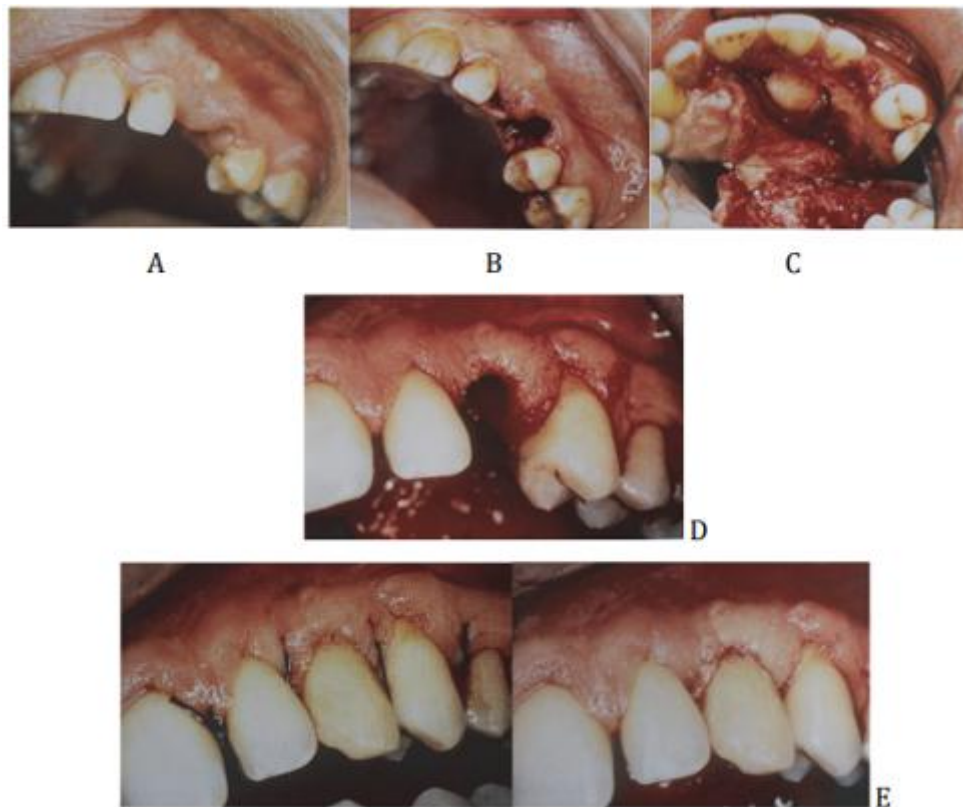
-Rapidité de mise en place de la dent.

-Sa mise en fonction après environ un mois.

-La possibilité de l'inclure dans un mécanisme orthodontique au bout de deux mois.

-Maintenir la dent pendant toute la croissance de l'enfant.

Mais le risque majeur de cette intervention est la nécrose pulpaire ou le processus d'ankylose-résorption qui aboutit à la résorption totale de la racine dans un délai variable de 7 à 10 ans. Afin d'inhiber ce processus, la chirurgie doit être pratiquée chez des patients jeunes ou la dent peut être enlevée en moins de 15 min (94).



**FIGURE 31 : PHOTOGRAPHIES ENDOBUCCALES D'UNE
TRANSPLANTATION**

A : vue vestibulaire du site de la transplantation

B : vue palatine du site avec 63 expulsée

C : mise en évidence de la canine incluse après décollement fibro-muqueux et dégagement osseux

D : création d'une néo-alvéole

E : mise en place du transplant par frottement doux

2.4 L'extraction orthodontique

L'extraction orthodontique est actuellement décrite dans la littérature comme étant une technique d'aménagement tissulaire pré-implantaire employée lorsqu'une dent au pronostic défavorable doit être extraite et remplacée par un implant. Il s'agit d'une méthode non

invasive permettant de développer la topographie des sites implantaire en agissant à la fois sur les tissus durs et les tissus mous dans les trois dimensions.

Elle est aussi employée lorsqu'une dent destinée à l'avulsion, se trouve à proximité des éléments anatomiques (sinus maxillaire, nerf alvéolaire inférieur) évitant ainsi, les lésions iatrogènes secondaires aux méthodes d'extractions classiques.

De nombreux noms lui ont été donnés : égression orthodontique forcée, remodelage tissulaire orthodontique, modelage orthodontique biodynamique ...pour notre part celui de « l'extraction-orthodontique » est le plus convenable en raison du but final de la technique qui est l'extraction de la dent incluse.

2.4.1 Principe de l'extraction orthodontique :

Le principe de l'extraction orthodontique est de réaliser une égression orthodontique forcée de la dent incluse jusqu'aux confins de son alvéole afin d'obtenir son comblement osseux progressif et le développement des tissus mous adjacents.

Ce mouvement extrême de la dent a donc pour objectif une augmentation de ses tissus environnants dans les trois dimensions de l'espace de sorte qu'au moment de son extraction chirurgicale il soit possible de réaliser un placement idéal de l'implant.

L'application d'une force verticale légère et continue en direction occlusale, induit un étirement de la gencive et des fibres desmodontales qui est transmis à la partie coronaire de l'os et de la gencive. En appliquant une contrainte de tension sur l'ensemble du desmodonte, on observe une réaction osseuse d'apposition dans ces zones de tension qui permet, au fur et à mesure du mouvement, de combler l'alvéole osseuse de la dent par de l'os néoformé (89). On observe aussi en parallèle une migration occlusale des tissus gingivaux dans le sens de l'égression de la dent et une tendance à l'épaississement du biotype gingival.

2.4.2 Les Avantages

2.4.2.1 Psychologiques

En effet la possibilité de mettre à profit des dents non conservables permet au patient de sentir ses dents valorisées avant leur perte, qui peut parfois être traumatisante, surtout lorsqu'il s'agit de dent incluse du secteur antérieur.

2.4.2.2 Techniques :

La possibilité de prise en charge orthodontique globale pour améliorer le contexte bucco-dentaire permet de réaliser deux traitements en un.

2.4.2.3 Implantaires :

L'obtention d'une alvéole osseuse comblée dès l'extraction chirurgicale assure une meilleure stabilité primaire de l'implant.

2.4.2.4 Esthétiques :

Car l'harmonisation et la symétrisation des tissus mous avec les dents adjacentes assurent un meilleur rendu esthétique final.

2.4.2.5 Fonctionnels :

Car le bon positionnement tridimensionnel de l'implant facilite son intégration dans la dynamique de la cavité-buccale.

2.4.2.6 Financiers :

Car en diminuant le nombre d'interventions chirurgicales nécessaires dans les cas complexes elle permet parfois de diminuer le coût de traitement global. (89)

2.4.3 Les inconvénients :

L'extraction orthodontique présente peu d'inconvénients en comparaison de ses nombreux avantages (90).

- La nécessité d'ancrage sur des accessoires ou sur les dents adjacentes qui crée des zones d'irritations endo-buccales et des facteurs de rétention de plaque et d'augmentation du risque carieux.

- La coopération du patient qui est indispensable pour pouvoir mener à terme l'extraction.

-La fréquence des rendez-vous qui est plus contraignante que pour une technique chirurgicale. (89)

2.5 Autres alternatives thérapeutiques :

2.5.1 Les implants :

Actuellement il existe une nouvelle approche chirurgicale qui consiste à enlever la dent incluse et à placer immédiatement un implant, ce qui préserve la crête osseuse, permettant

l'ancrage de l'implant et une stabilité primaire et évite une ablation chirurgicale invasive. (94) (92)

En 2009, DAVARPANAH et coll (91) ont tenté des traitements implantaire non-conventionnels en plaçant les implants à travers les canines incluses avec l'objectif de démontrer que le placement de l'implant à travers une dent incluse pourrait ne pas interférer avec l'intégration de l'implant ou la fonction occlusale, au moins à court terme.



FIGURE 32 : DIFFERENTS IMPLANTS TRANSCANINS

NB : La prise de décision finale sur le traitement revient au patient (ou ses représentants légaux en cas de patient mineur), après qu'il ait été informé des possibilités thérapeutiques

2.5.1.1 Les avantages

L'avantage principal de cette solution thérapeutique est d'être non invasive et ainsi d'éviter la chirurgie invasive que représente l'extraction de la dent incluse avec le risque d'affaissement des tables osseuses nécessitant une régénération osseuse importante (91).

L'implant transcorono-radiculaire propose une solution prothétique fixe, rapide et sans avoir systématiquement recours à une chirurgie pré-implantaire.

Le maintien de l'intégrité de la table osseuse vestibulaire permet d'avoir un résultat esthétique plus prévisible (92). L'implant transcorono-radiculaire offre une stabilité primaire suffisante (91).

Cette technique augmente le taux d'acceptation par les patients d'une thérapie implantaire en leur évitant une extraction invasive et en leur offrant une solution prothétique rapide (95).

2.5.1.2 Les inconvénients :

L'implant transcorono-radicaire reste une technique implantaire avec les inconvénients qui s'y rattachent :

- Coût élevé.
- Technique compliquée.

De plus, le protocole de l'implant transcorono-radicaire ne fait pas partie de «EBM», mais en cas d'échec, l'équipe traitante pourra toujours proposer au patient une solution thérapeutique avec un protocole plus long que le patient voulait éviter à savoir extraction et éventuellement implantation avec mise en charge ou non immédiate.

L'implant transcorono-radicaire reste donc la solution la moins délabrante en première intention.

2.5.2 Extraction et remplacement par un élément prothétique :

2.5.2.1 Indications :

- Si la dent ne peut être mise sur arcade ou maintenue incluse
- Si le patient refuse un traitement orthodontique pour fermer l'espace.

Cette thérapeutique comprend deux phases : une phase chirurgicale suivie d'une phase prothétique.

Elle nécessite une information précise, claire et loyale sur la longévité, les différents types d'éléments prothétiques, les aménagements environnementaux nécessaires et sur le coût afin que le patient puisse faire son choix en connaissance de cause et donner son consentement.

L'objectif de la phase prothétique est multiple : rétablir l'esthétique, les fonctions et une occlusion stable.

Ce choix thérapeutique présente des variations en fonction de l'âge :

- Chez l'enfant suite à l'extraction de la dent incluse, il faudra mettre en place dans un premier temps une restauration transitoire de type prothèse amovible, bridge collé ou élément cosmétique collé.

Le but est de maintenir l'espace sur l'arcade, d'attendre la fin de la croissance faciale et de la maturation osseuse, occlusale et gingivale pour réaliser secondairement une prothèse définitive fixe ou amovible associée ou non à un implant. Toute solution prothétique doit être discutée avec ses avantages et ses inconvénients.

- Chez le patient adulte ayant fini sa croissance, plusieurs procédés thérapeutiques pourront être proposés au patient tels qu'une prothèse fixée, collée ou scellée sur couronnes ou onlays, une prothèse amovible ou une solution implantaire.

L'implant est la solution préférentielle car elle n'entraîne aucune mutilation des dents adjacentes, d'autant plus que l'os est souvent volumineux à ce niveau permettant l'utilisation d'implants longs.

Ces thérapeutiques sont souvent précédées par une régénération tissulaire guidée ou de comblement osseux afin d'assurer l'intégration et la pérennité de la prothèse dans son environnement adéquat. (88)

2.5.3 Ostéotomie directionnelle :

Appelée aussi translation, elle consiste à modifier la position de la canine incluse par un redressement de son axe avec ou sans déplacement apical. (20) (88)

La méthode est simple. Elle consiste à réaliser un lambeau allant de l'incisive latérale à la première molaire pour exposer la table osseuse externe jusqu'au deux tiers radiculaires puis la mobilisation au syndesmotome sera effectuée avec un déplacement minimum de l'apex afin d'éviter le risque de nécrose secondaire. (20)

En fonction de l'état d'édification radiculaire, la thérapeutique au niveau de la dent varie:

- Pour une dent immature, la revascularisation du parenchyme pulpaire est possible. On réalisera une surveillance de la dent. Le traitement à l'hydroxyde de calcium (CaOH) sera mis en place dès l'apparition de signes inflammatoires. Il permet de diminuer le risque de résorption et d'augmenter la durée de vie des dents sur l'arcade. Une fois la butée apicale obtenue, le chirurgien-dentiste obture de façon définitive et classique la dent.

- Si la dent est mature, le traitement endodontique est indispensable car la revascularisation est impossible. (88)

L'indication de translation est très limitée. La dent doit avoir une anatomie normale, un accès chirurgical simple et une position haute avec un apex relativement bien positionné car la dent n'est à aucun moment en dehors de la cavité buccale et la technique impose peu d'aménagements osseux. (93)

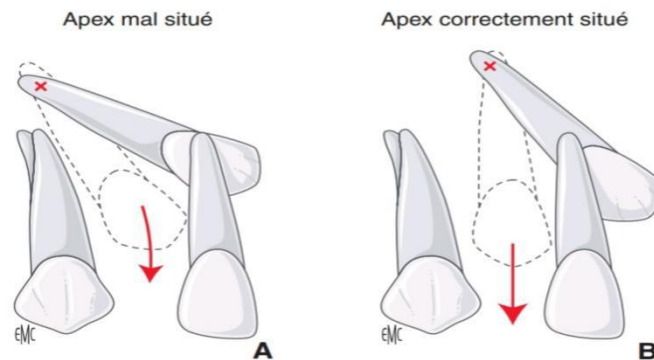


FIGURE 33 : SCHEMA ILLUSTRANT UNE TRANSLATION

A : Apex mal situé, dent non compatible avec une translation

B : Apex ayant une position compatible avec la réalisation d'une translation

2.5.4 La marsupialisation :

Elle consiste en la mise à nu de la couronne de la dent incluse jusqu'au collet, Puis on tasse dans la plaie de la résine auto-polymérisable dont le but est de protéger la plaie lors de la mastication.

La dent peut alors évoluer progressivement et la résine est meulée au fur et à mesure de l'égression de la canine.

La plaie reste ouverte, l'épithélium gingival s'invagine le long de la plaie et finit par former une poche épithéliale dans le maxillaire.

2.5.4.1 Les indications :

Sujets jeunes / dent incluse retenue par un kyste péri-coronaire

2.5.4.2 Avantages:

La dent évolue à son rythme. Il n'y a aucune traction qui, quelque fois, entraîne des rhizalyses ou des mortifications. La dent est respectée dans son intégralité.

2.5.4.3 Inconvénients:

La dent évolue souvent en malposition, d'où la nécessité d'un appareillage orthodontique donc perte de temps et risque d'échec. (25) (94)



FIGURE 34 : TECHNIQUE DE MARSUPIALISATION

2.5.5 Technique du moule de CAULK :

Elle consiste à dégager la couronne de la dent incluse des obstacles osseux et muqueux qui l'entourent puis à mettre en place une bague de celluloïde ou un moule de CAULK réalisé à l'aide d'un simple tube que l'on ajuste suivant la ligne de plus grand contour et que l'on scelle à la couronne avec de l'eugénate. Son indication est limitée à la canine supérieure incluse.

Cette technique est lente et aléatoire, suivant le degré de l'inclusion et l'âge du patient, et nécessitera un repositionnement orthodontique. (25)

2.5.6 Alvéolectomie conductrice :

Également dite alvéolectomie d'induction, cette technique consiste à créer chirurgicalement une voie d'éruption en éliminant les obstacles osseux (Alvéolectomie) et le tissu fibreux péri-dentaire afin de permettre l'éruption de la dent incluse. Une ouverture d'espace préalable peut être nécessaire s'il est insuffisant. Son indication est surtout posée pour la canine maxillaire en position mésiale.

L'avantage de cette technique est de profiter du potentiel d'éruption physiologique de la dent. Mais cette méthode présente de nombreux inconvénients comme un risque de lésion des dents adjacentes, d'ankylose ou/et la résorption radiculaire de la dent incluse en cas de traumatisme du ligament alvéolo-dentaire lors de la résection osseuse.

Protocole opératoire :

On découpe un volet assez large en vestibulaire ou en palatin, selon la position de la dent, La couronne est ensuite dénudée jusqu'au collet et son sac péricoronaire est supprimé, c'est un critère de réussite. L'objectif est d'éviter la reformation osseuse et la fibrose cicatricielle de la muqueuse en regard du point d'éruption et de favoriser une épithélialisation des parois.

Les conditions pour éviter un échec:

- La place disponible sur l'arcade doit dépasser de quelques dixièmes de millimètre le diamètre mésio-distal de la couronne de la dent en inclusion.
- Le tiers apical de la racine de la dent incluse ne doit pas être formé.
- L'apex ne doit pas être coudé.
- L'apex surplombe l'axe d'égression que l'on souhaite obtenir.
- L'obliquité du grand axe de la canine ne doit pas être accentuée, moins l'axe est oblique et mieux elle égresse. (25) (88)

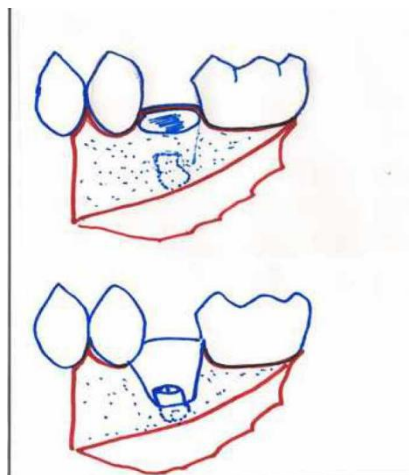


FIGURE 35 : SCHEMA REPRESENTANT LA TECHNIQUE DE L'ALVEOLECTOMIE CONDUCTRICE

2.6 Désinclusion chirurgico-orthodontique

La désinclusion chirurgicale associée au traitement orthodontique est l'approche thérapeutique la plus recommandée.

Elle consiste à positionner chirurgicalement un ancrage sur la dent incluse et assurer par une traction orthodontique douce l'égression dentaire.

Un espace à recréer sur l'arcade est presque toujours indispensable pour accueillir la dent incluse avant de la tracter et l'aligner sur l'arcade par un moyen orthodontique fixe ou amovible. La planification du traitement doit être faite par l'orthodontiste qui travaille en étroite collaboration avec le chirurgien maxillo-faciale. Cette collaboration est nécessaire dès le diagnostic, et a pour objectif l'aboutissement à un plan de traitement multidisciplinaire optimisé.

Cette thérapeutique souvent longue est possible à tout âge mais exige une motivation et une hygiène irréprochable de la part du patient. (20)(95)(97)(99)

2.6.1 Indications :

- Dent d'intérêt esthétique et fonctionnel.
- Apexogenèse achevée associée à une perte de potentiel éruptif.
- L'âge avancé du patient ne permettant pas de faire un traitement interceptif, ou échec du traitement interceptif chez un enfant ou un adolescent.
- Pronostic réservé d'alignement spontané.
- L'existence d'une résorption de la dent adjacente.

- La sévérité de l'inclusion.
- Patient motivé et présentant une bonne hygiène bucco-dentaire (95)(100)(105).

2.6.2 Contre-indications :

2.6.2.1 Générales

- Patient non motivé ou refus du traitement.
- Maladie générale contre indiquant la chirurgie de manière formelle
(Risque: hémorragique/ infectieux)
- Patient ayant subi ou candidat à la radiothérapie cervico-faciale.
- Patient traité par Biphosphonate.

2.6.2.2 Locales :

- Ankylose totale de la racine.
- Complication infectieuse, pseudo-tumorale, algique et risque mécanique pour le corps des maxillaires et les dents adjacentes.
- Suspicion d'une transformation kystique du sac péri-coronaire.
- Position horizontale de la dent dans le processus palatin.
- Lorsque la pointe cuspidienne d'une canine incluse croise la ligne inter-incisive.
- Mise en place orthodontique complexe du fait d'une malposition trop importante (proximité des apex des dents adjacentes). (25)(126)

2.6.3 Prise en charge :

Plusieurs phases de traitement vont se succéder.

2.6.3.1 Préparation orthodontique pré chirurgicale :

Les objectifs de cette étape : gérer les problèmes intra-arcade, aménagement de l'espace nécessaire pour la dent incluse et la préparation de l'ancrage.

2.6.3.1.1 Les étapes préalables du traitement orthodontique :

- Restauration des fonctions physiologiques par la thérapeutique fonctionnelle.
- Traitement des décalages squelettiques par appareillage orthopédique selon l'âge du patient et le type de malocclusion.
- Correction des DDM.
- Nivellement des dents (alignement, correction des dystopies)

2.6.3.1.2 Ouverture d'espace :

Deux situations se présentent classiquement :

Soit l'aménagement de l'espace nécessaire n'exige aucune avulsion de dent permanente ;

Soit cette préparation impose des avulsions de dents permanentes.

Cette éventualité se présente souvent quand le traitement est commencé tardivement ou dans le cas de dysharmonie dento-maxillaire très importante. Il faudra dans ce cas prendre en compte le risque d'ankylose de la dent incluse. (39)(105)

L'aménagement du site receveur sur l'arcade pourra être obtenu par :

1/ Augmentation du périmètre d'arcade :

Grace a une plaque palatine munie d'un vérin a action transversale, un Quad'helix ou un arc Ni-Ti.

Chaque millimètre d'expansion au niveau canin procure 1 millimètre d'espace disponible en plus sur l'arcade ; 2 millimètres d'expansion au niveau de la prémolaire fait gagner 1 millimètre et 4 millimètres au niveau de la première molaire fait également gagner 1 millimètre.

Cet agrandissement de l'arcade devra se faire en rapport avec le type squelettique du patient.

TABLEAU 5 : RECAPITULATIF DE L'ESPACE SUPPLEMENTAIRE PROCURE PAR L'EXPANSION. (96)

Expansion au niveau	Taille en mm de l'expansion	Espace disponible supplémentaire procuré par l'expansion sur l'arcade en mm
Canine	1	1
Prémolaire	2	1
Molaire	4	1

2/ Actions sur le secteur incisif :

- **Fermeture du diastème** : elle nous fournira de la place mais cet acte n'est pas spécifique à notre problème puisqu'il est réalisé presque systématiquement.

- **Vestibulo-version des incisives**: ce mouvement est quasi impossible ou très risqué si nous tentons de vestibuler une incisive latérale en palato-version causée par un contact entre la racine de l'incisive latérale et la couronne de la canine incluse.

- **Stripping** : le meulage des faces proximales de certaines dents définitives antérieures permet un gain d'espace de **2 à 3 mm**.

Le gain dans le sens transversal permet d'obtenir **3 à 4 mm** dans le périmètre d'arcade.
(25)(39)

3/ Action sur le secteur prémolo-molaire :

- La distalisation des molaires à l'aide d'une force extra-orale basse.

-Les prémolaires sont distalées par une thérapeutique multi bagues.

On peut utiliser selon les situations cliniques une barre transpalatine, un Quad'helix, un Pendulum d'Hilgers ou un Distal jet, etc. (25)(39)



FIGURE 36 : QUADHELIXE EN PLACE

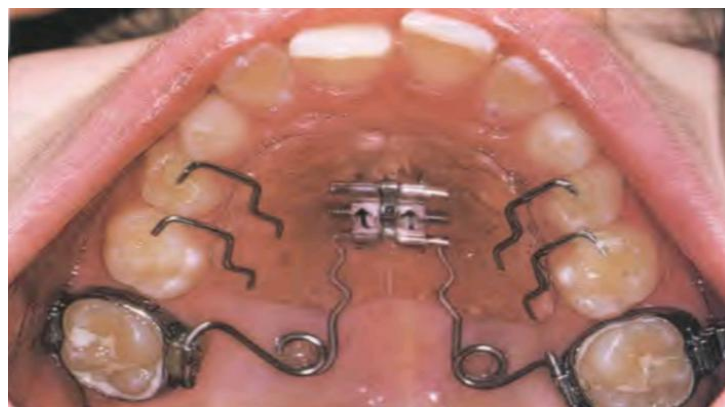


FIGURE 37 : PENDULUM D'HILGERS

4/ Ouverture d'un espace nécessaire à la réception de la dent incluse

Le plus souvent par un ressort comprimé entre les deux dents adjacentes à l'inclusion. L'espace obtenu est maintenu et permet la désinclusion. (25)(39)

5/ Les extractions :

Ce traitement sera tenté lorsque le déficit d'espace est inférieur aux possibilités d'expansion et de distalisation.

Cette procédure est appliquée seulement dans le cas de dysharmonie dento-maxillaire importante, profil convexe, courbe de spee inversée, dimension verticale augmentée.

Le choix se porte généralement sur les prémolaires, ces dents de dimension moyenne, se situent entre le groupe de dents antérieures et postérieures et peuvent donc contribuer à procurer de l'espace à ces deux régions de l'arcade.

Dans le cas où le manque d'espace est au niveau antérieur le choix d'extraction se portera sur la première prémolaire, dans le cas contraire on procédera à l'extraction de la deuxième prémolaire.

Dans certaines circonstances il peut être indiqué d'extraire une incisive inférieure, ceci peut être une solution en présence d'asymétrie dans l'arcade inférieure, si une incisive est sévèrement endommagée ou présente des problèmes parodontaux. Il est rare d'avoir recourt à l'extraction de molaire pour corriger des malocclusions mais cela est indiqué dans certaines situation : dent très endommagée, dimension verticale augmentée, besoin important d'espace. Chez l'adulte, l'extraction d'une dent de sagesse peut être envisagée pour gagner de l'espace. (107)(108)

2.6.3.1.3 Préparation de l'unité d'ancrage (unité réactive) :

Il existe trois types d'ancrage qui s'opposent à la force de traction:

Appareils amovibles :

En 2000, VION propose une plaque palatine largement échancrée au niveau de la dent en désinclusion, cette plaque se compose de deux crochets Adams sur la 16 et la 26 sur lesquelles est soudé un tube vestibulaire; l'enroulement de la partie détrempeée du ressort doit bloquer la boucle dans le tube. (28)

Ces dispositifs peuvent être utilisés d'emblée, si l'espace est suffisant et si toutes les dents sont bien alignées.

Ils sont indiqués s'il y a risque d'ankylose, car ils permettent de vérifier l'amorce du mouvement de la dent en traction, sans effets parasites sur les autres dents ou en l'absence d'ancrage par la perte des secteurs postérieurs (39) (88)

En calibrant bien le ressort de traction, la dent peut être tractée le plus près possible de son site sur l'arcade.

Inconvénients :

Ne pas traiter les dysmorphoses souvent associées à l'inclusion.

Il n'assure un contrôle que très approximatif de la traction et des axes dentaires.

Ils imposent une utilisation rigoureuse de la part du patient qui peut mettre et retirer l'appareil à sa guise.

Une réactivation plus fréquente est nécessaire qu'avec les appareillages fixes. (96)



FIGURE 38 : PLAQUE EN RESINE PROPOSEE PAR VION

Certains auteurs préconisent l'utilisation de forces magnétiques - aimant appliquées à l'intérieur de la plaque amovible dans la position la plus favorable, avec une attache collée sur la dent retenue. Ces systèmes n'ont pas encore leur place dans la routine orthodontique quotidienne. (39)

Appareillage fixe :

C'est le dispositif qui offre le meilleur contrôle lors de la mise en place d'une dent incluse et évite tous mouvements parasites des dents d'ancrages.

Il peut être nécessaire d'appareiller les deux arcades pour résister aux forces de traction ainsi que pour corriger les dysmorphoses associées.

Les appareillages fixes permettent aussi l'application de forces légères et continues nécessaires au déplacement d'une dent.

On trouve différents types d'appareillage fixe :

- Les arcs continus ou sectionnels
- Les arcs passifs ou actifs
- Les arcs vestibulaires ou palatins

Arc en acier inoxydable :

Les dents d'ancrage peuvent être reliées par un arc rigide en acier (0.018x0.022).

L'arc rigide peut servir lui-même de générateur de force grâce à des boucles de formes différentes, ce type de mécanique était utilisé surtout dans le passé avant la venue des arcs en nickel titane possédant un important module d'élasticité.

La barre transpalatine : En reliant les deux molaires, elle maintient transversalement ces dents. (25)(39)

L'arc de Goshgarian : Soudé sur bagues molaires associé à un bras de traction pour maintenir transversalement la distance inter-molaire et permettre la traction d'une canine palatine incluse. Un GoshNance associant une barre palatine et une pastille de Nance présente l'avantage d'allier un double ancrage, dentaire et muqueux.

Le quadripode : Se composant de quatre bagues venant solidariser les premières prémolaires et les premières molaires entre elles.



FIGURE 39 : ARC DE GOSHGARIAN

Les mini vis d'ancrage :

Bien que dans la majorité des cas, l'ancrage soit le plus souvent assuré par l'arcade dentaire; les mini vis sont susceptibles d'assurer désormais, un ancrage orthodontique intéressant, évitant les risques de déplacement parasite de l'arcade en raison de la résistance de la dent incluse. (28)

Dans les cas où la dent doit être tractée sur une longue distance avec des mouvements de torque, il est souvent judicieux de renforcer l'ancrage dentaire avec un mini vis. (125)

Ils représentent un ancrage orthodontique implantaire aux multiples avantages :

- Taille réduite avec la possibilité d'être implanté dans des zones à faible hauteur osseuse.
- Technique d'implantation simplifiée et atraumatique sous anesthésie locale .
- Mise en charge immédiate.
- Résistant aux forces orthodontiques et sans effet parasite sur le reste de l'arcade.
- Dépose facile et sans séquelle.
- Coût raisonnable.

L'emplacement idéal :

- Pour les inclusions maxillaires antérieures le site idéal est au niveau du palais. (20)
- Pour la mandibule, le ramus en tant que site TAD :

En 2011, Lin a passé en revue six méthodes différentes pour récupérer des molaires profondément incluses, et a conclu que l'approche la plus fiable et efficace était de les exposer chirurgicalement et de les redresser avec une traction orthodontique via une mini-

vis placée au niveau du ramus. Du point de vue biomécanique, le ramus antérieur de la mandibule est un emplacement idéal pour une mini-vis d'ancrage. Cependant, cette zone anatomique semble être un site à haut risque car elle est recouverte de tissus mous épais et mobiles. (101)

La sélection du site anatomique et de la conception de la vis a été basée sur une étude minutieuse de l'anatomie du ramus antérieur.

Le site optimal est la crête oblique externe et interne du ramus ascendant, à environ 5-8 mm au-dessus du plan occlusal.

- Une molaire mandibulaire incluse horizontalement peut être redressée et alignée par traction à partir d'une mini-vis de 2 x 14 mm, insérée dans le ramus antérieur de la mandibule.
- La méthode est opportune, efficace et prévisible.
- Il est essentiel de maintenir un espace d'au moins 5 mm entre les tissus mous et la tête de la mini-vis pour faciliter l'hygiène buccale et contrôler l'irritation des tissus mous. (102)



FIGURE 40 : UTILISATION DE LA MINI-VIS AU NIVEAU DU RAMUS MANDIBULAIRE A DES FINS DE DESINCLUSION D'UNE 2EME MOLAIRE INCLUSE

Nous devons ensuite utiliser des moyens orthodontiques pour garder la place créée précédemment, éviter la perte d'ancrage et limiter, voire annuler les mouvements parasites qui peuvent se produire au niveau des dents d'ancrage.

Les moyens:

- Arcs continus fixés par des braquets sur les autres dents,
- Arcs palatins de Nance,
- Arcs transpalatins,
- Quad'helix,
- Force extra-orale

2.6.3.2 Phase chirurgicale :

Le dégagement chirurgicale des dents incluses fait appel à différentes techniques de chirurgie plastique parodontales ayant pour but :

- De dégager une portion de la couronne, pour y coller, immédiatement ou non, un ancrage orthodontique qui permettra la future traction ;
- De préparer le futur parodonte pour qu'il soit épais et résistant.

La préparation du patient commence dès le premier rendez-vous par l'explication de la technique, afin de réaliser le consentement éclairé.

Il s'agit également de la prémédication du patient. Elle est fonction de son état général. L'analyse de sa fonction cardiovasculaire, hépatique, respiratoire et neuropsychique doit apporter des renseignements précieux.

Nous devons également savoir si le patient souffre d'allergie, d'infection, ou de trouble de la crase sanguine.

Cette prémédication devra compenser les déficits sur le plan général et protéger le patient des accidents éventuels per et post opératoires, et permettra de lutter contre l'infection; ainsi pour limiter le risque nous disposons d'antibiotiques.

L'amoxicilline est l'antibiotique de choix en cas de couverture anti-infectieuse. La posologie sera de 2 grammes répartis sur la journée, pendant six à huit jours à partir de la veille au soir de l'intervention. En cas d'allergie, l'association Spiramycine-Métronidazole sera prescrite à dose curative. Une prémédication sédatrice peut aussi être prescrite si nécessaire.

Tout acte chirurgical, même bien mené, comporte des risques de complications, qui doivent cependant être relativisés au regard des bénéfices attendus .

La durée de l'intervention est variable selon les difficultés, en moyenne de 15 à 60mn. Généralement, pour une anesthésie générale, la durée de l'hospitalisation est de un à deux jours. (25)(98)(99)

Classiquement, la phase chirurgicale se décompose en trois temps :

- Le temps muqueux, qui correspond à la préparation du lambeau d'accès ;
- Le temps osseux, qui correspond au dégagement de la table osseuse ;
- Le temps dentaire, qui correspond au positionnement et à la fixation au moyen d'ancrage primaire.(20)

2.6.3.2.1 Temps muqueux :

Historiquement, les procédés chirurgicaux consistaient à largement découvrir la dent incluse en éliminant tissus gingival et osseux.

Mais ces techniques ont engendré des problèmes mucogingivaux qui ont conduit les auteurs à modifier leur conception à partir des années 1970 et à respecter les tissus gingivaux.

L'ouverture en simple boutonnière a été remplacée par les lambeaux mucopériostés (technique ouverte) ce qui permet de voir la dent, de faciliter le collage et d'augmenter la gencive attachée.

Les lambeaux peuvent être soit re-suturés dans leur position d'origine après pose d'un ancrage soit suturés dans une position différente, le plus souvent déplacés apicalement .

L'abord peut aussi être en technique fermée, sans lambeau, ce qui assure une meilleure cicatrisation et une plus grande facilité s'il faut ré-intervenir; en revanche, le collage est plus difficile et la traction se fait à l'aveugle. Le geste chirurgical et la pérennité des résultats sont fonction de l'abord vestibulaire ou palatin de la dent incluse.

Généralement au niveau mandibulaire, l'abord s'effectue vestibulairement alors qu'à l'arcade maxillaire la voie d'abord est vestibulaire ou palatine. (27)(104)

Différentes techniques ont été décrites. Elles peuvent être séparées en deux groupes :

❖ **Technique ouverte :**

Cette méthode permet une fenestration du lambeau en regard de la dent incluse. (69) Elle consiste à exposer chirurgicalement la dent avant le traitement orthodontique, en enlevant une fenêtre du tissu autour de la dent, puis à placer un pansement de couverture de la zone durant une dizaine de jours. Le pansement chirurgical est alors retiré et la dent peut faire son éruption spontanée. Dès que l'éruption est suffisante, un attachement est fixé sur la dent pour permettre son positionnement adéquat sur l'arcade. (37)

TABLEAU 6 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA TECHNIQUE OUVERTE

Avantages (41) (105)	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Simple est conservatrice - Adaptée pour dégager les dents palpables sous la muqueuse. - Plus rapide, permet de réduire le temps du port de l'appareil orthodontique. - Collage différé de l'attache orthodontique. - Pas de ré-intervention en cas d'échec du collage. - Crée ou maintien le capital tissu kératinisé autour de la dent en éruption. 	<ul style="list-style-type: none"> Inconfort. -Risque d'infection. -Fonctions orales perturbées

- Lambeau d'accès direct :

Le lambeau d'accès direct est plus particulièrement indiqué pour lever l'obstacle fibromuqueux qui provoque un retard d'éruption alors que l'espace sur l'arcade est préparé.

C'est une incision simple de la gencive qui est indiquée lorsque :

- La dent est retenue par un tissu de revêtement dense en fibres de collagènes.

- Qu'elle se situe à proximité de la crête édentée d'un espace convenablement aménagé.
- La dent incluse est en position basse, la couronne est proche du sommet de la crête.
- Qu'il n'existe pas un problème mucogingival. (37)

Idéalement , cette technique est réalisée au Laser d'iode.

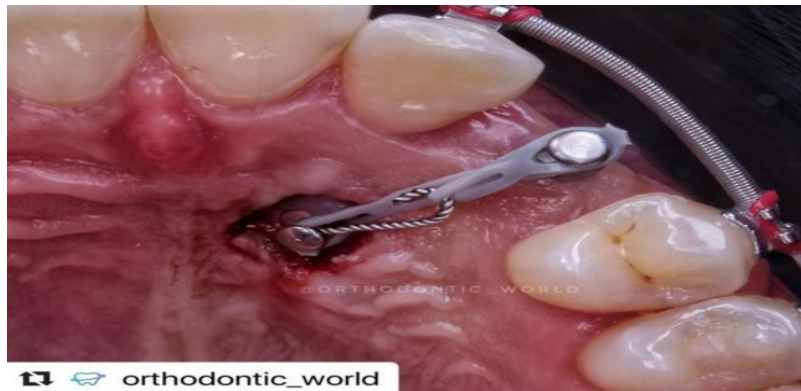


FIGURE 41 : EXPOSITION CHIRURGICALE AU LASER D'UNE CANINE INCLUSE SOUS MUQUEUSE

- Le lambeau de translation apicale simple : S'adresse au cas suivants

- Dent incluse en position basse.
- Gencive kératinisée disponible dans l'axe de la dent incluse ;
- Dent maxillaire en dystopie vestibulaire à grand axe proche de la normale et présentant une effraction ou un risque d'effraction élevé de la muqueuse ;
- Dent en dystopie intermédiaire ;
- Dent mandibulaire en dystopie vestibulaire ou linguale.(98)

Technique chirurgicale :

Réalisation de deux incisions verticales de part et d'autre de la dent incluse délimitant la largeur du lambeau qui sera déplacé.

Incision horizontale crestale, permettant de récupérer la gencive kératinisée. Elle peut être déportée en palatin en cas d'insuffisance de gencive kératinisée en vestibulaire.

Élévation d'un lambeau d'épaisseur partielle prolongé dans le fond du vestibule pour obtenir de la laxité.

Déplacement apical et suture au collet de la dent après collage du dispositif de traction qui facilitera la stabilité du lambeau. (20,27)



FIGURE 42 : LAMBEAU DE TRANSLATION APICALE

- Lambeau de translation latérale et apicale :

Ce sont des lambeaux d'épaisseur totale en regard de la gencive adhérente puis d'épaisseur partielle au niveau du pédicule conjonctif; prélevé en regard de la dent lactéale ou de la zone édentée, et positionné au collet de la dent incluse après son dégagement pour éviter une évolution dans la muqueuse alvéolaire lors de la traction et amener de la gencive kératinisée dans cette zone.

Cette technique trouve son indication dans le cadre de dents incluses en position vestibulaire, de hauteur intermédiaire, à axe oblique et dont le site éruptif présumé est éloigné du couloir éruptif normal.

Le lambeau a un double rôle. Il permet :

Le dégagement de la dent incluse et le collage d'un dispositif de traction (bouton, bracket, ou composite avec une chaînette élastomérique);

Par translation, d'amener de la gencive kératinisée afin d'assurer le parodonte marginal de la dent incluse. (20,27,104)

❖ *Techniques fermées :*

1 / Lambeau vestibulaire ou palatin replacé et suturé en position initiale :

Consiste également à exposer chirurgicalement la dent et à recourir à sa traction dite « aveugle » après repositionnement du lambeau. Elle est effectuée grâce à des lambeaux mucoperiostés.

La technique fermée impose d'avoir préparé l'espace d'émergence nécessaire à la dent préalablement à la traction. Elle s'adresse aux dents en position vestibulaire très apicales (hautes) ou en inclusion palatine.

Le protocole consiste à dégager la dent avec un minimum de résection osseuse sans toucher à la jonction émail-cément et à coller une attache avec un dispositif de traction sur la zone du follicule exposé (idéalement par l'orthodontiste). (37)(98)

Le lambeau est ensuite replacé intégralement sur la plaie selon la technique CRESCINI qui a proposé une approche imitant une voie d'éruption naturelle à travers le milieu de l'alvéole, en effectuant une procédure de tunneling de la couronne de la dent incluse à la douille de son prédécesseur extrait (Tunnel de Crescini). Une chaînette en or ou en acier inoxydable est liée à l'émail de la dent incluse pour permettre une traction le long du chemin préparé. Le temps moyen écoulé entre l'application de la traction et l'émergence de la cuspide de la canine incluse est de 11 mois. Une étude de suivi de 3 ans de la procédure n'a montré aucune perte d'attachement ni récession gingivale. Le problème avec cette approche est la nécessité de ne pas avoir d'autres obstacles que l'os entre la couronne et le site d'émergence souhaité. Les dents partiellement ou totalement transposées avec une orientation défavorable ont un mauvais pronostic car le chemin préparé chirurgicalement endommagerait les racines des dents adjacentes. (79)(127)

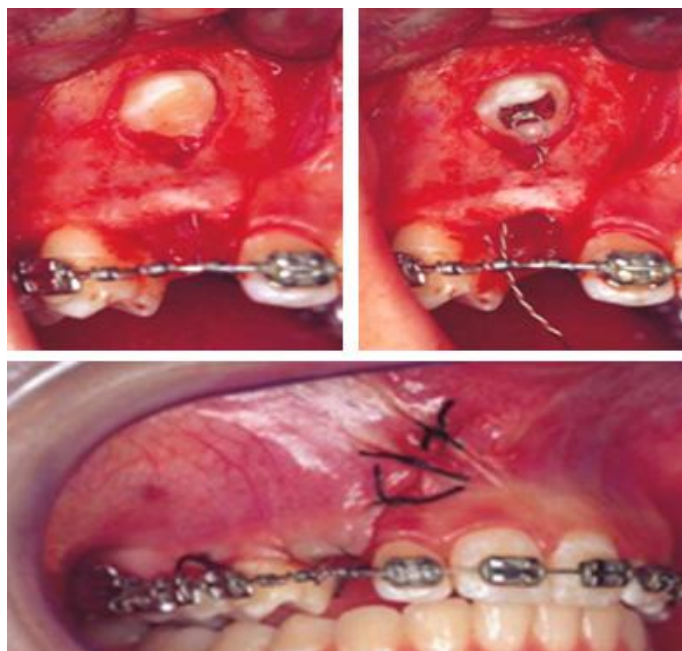


FIGURE 43 : LAMBEAU VESTIBULAIRE REPLACE ET TUNNEL DE CRESCINI

NB : le lambeau palatin est toujours remplacé.

2/ L'approche chirurgicale VISTA

VISTA : «technique d'accès au tunnel sous-périosté à incision verticale» est une nouvelle méthode de tunnelisation parodontale pour le mouvement sous-muqueux des dents incluses proposée par ZADEH en 2011. Elle permet plus particulièrement la gestion des canines à inclusion vestibulaire avec migration mésiale. (103)

Cette méthode a été conçue comme technique chirurgicale pour minimiser le traumatisme des tissus mous associée aux révisions gingivales. Cela a facilité le soin des plaies et le processus de guérison était plus confortable pour le patient.

Elle est peu invasive et permet de déplacer la dent incluse présentant des transpositions défavorables loin des dents adjacentes; elle est ensuite positionnée verticalement dans l'arcade avant d'émerger à travers la muqueuse avec un minimum de dommages collatéraux.

L'approche VISTA telle que révisée par SU et al (128) préserve un tissu kératinisé adéquat lorsque la dent incluse émerge. À mesure que l'inclusion est corrigée, il est important de retarder le collage de l'incisive latérale adjacente pour contrôler la résorption radiculaire.

Protocole Opératoire:

1. Une première incision est faite pour découvrir et retirer l'os recouvrant la couronne de la dent incluse
2. La deuxième incision expose l'os le long de l'itinéraire de la traction en préparation pour éliminer tous les obstacles
3. Une attache munie de chaînette est collée sur la surface amélaire de la dent incluse.
4. La chaînette est tirée à travers le tunnel entre les deux premières incisions.
5. Les deux premières incisions sont suturées et la chaînette sort d'une troisième petite incision et est reliée à une mini-vis d'ancrage (103, 127,128)

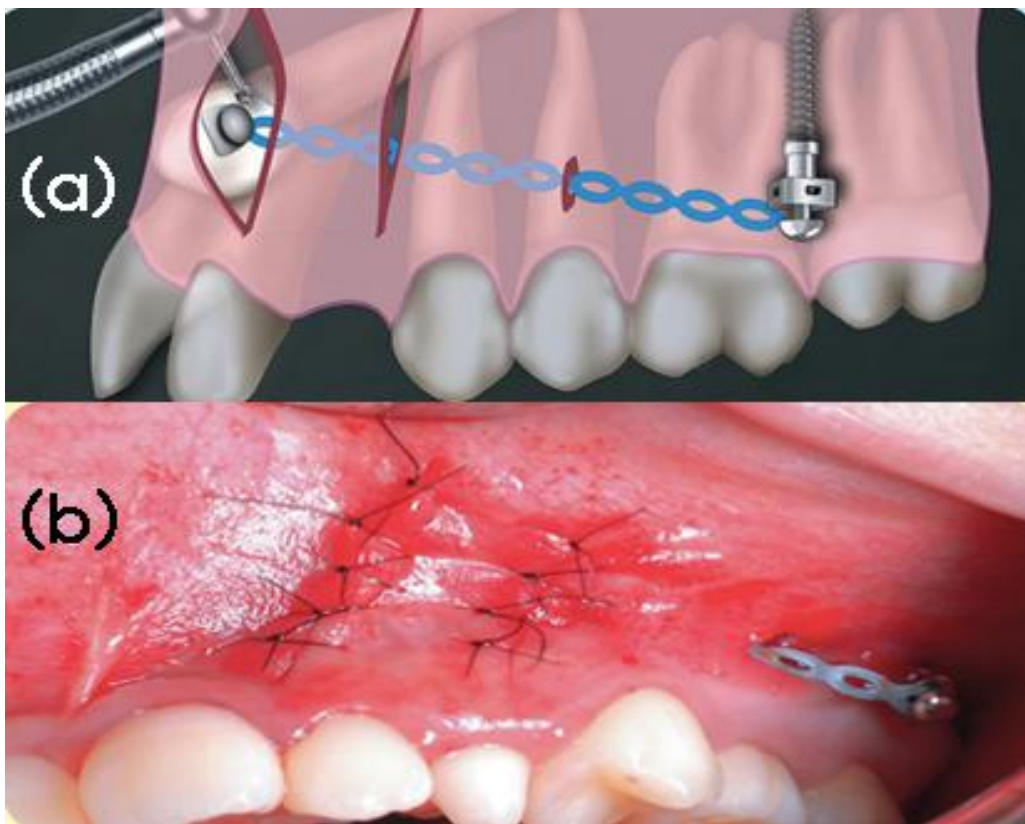


FIGURE 44 : APPROCHE CHIRURGICALE VISTA

(a) Schéma représentant l'approche chirurgicale VISTA

(b) Image réelle représentant l'approche chirurgicale VISTA

TABLEAU 7 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA TECHNIQUE FERMEE.

Avantages (41)(105)	Inconvénients
<p>Confort/ cicatrisation rapide.</p> <p>-Suites opératoires mineures.</p> <p>-Moins de perturbation des fonctions orales.</p> <p>-Intervention à minima.</p> <p>-Possibilité de traction immédiate importante.</p> <p>-Fiabilité du collage.</p>	<p>- Possibilité de ré-intervention en cas d'échec du collage.</p> <p>-Présence de l'orthodontiste souhaitable pendant l'intervention.</p> <p>-Risque d'ankylose.</p> <p>-Traction à l'aveugle.</p>

NB : Pour les incisives, La voie d'abord chirurgicale est toujours vestibulaire.

Le frein de la lèvre supérieure, du fait de son importance, pose cependant un problème dans le dégagement des incisives centrales maxillaires : il limite en mésial l'étendue du lambeau. Il faut donc tenir compte de la préparation orthodontique de l'espace nécessaire à la mise en place de la dent sur l'arcade. Si ce frein est trop important, ou si son insertion arrête l'évolution de l'incisive centrale, la freinectomie est pratiquée en même temps que la préparation du lambeau. Il doit être placé en. Position mésiale par rapport à l'incisive centrale.

Après la mise en place de cette dent, il occupera une position normale. (20)

2.6.3.2.2 Temps osseux :

La préparation de la fenêtre osseuse doit se faire à distance des collets des autres dents. D'après KOHAVI et BECKER, la découverte de la jonction émail-cément va créer un défaut osseux qui persiste lorsque la dent est alignée sur l'arcade (122)

L'étendue de l'ouverture osseuse doit être limitée. Il n'est plus question de dégager totalement la couronne, mais seulement de mettre à jour une portion amélaire suffisante pour coller une attache, afin de conserver la plus grande partie du sac folliculaire.

Le sac folliculaire protège l'émail du tissu osseux, et en son absence une ankylose peut survenir.

•La destruction d'une partie du follicule lors du dégagement coronaire va diminuer le potentiel de résorption osseuse. C'est pourquoi, il est conseillé de supprimer une partie du tissu osseux qui sépare encore la couronne de la crête édentée. Cette précaution permet d'accélérer la migration de la dent. (25)

2.6.3.2.3 Hémostase:

Il est important de pratiquer une bonne hémostase au terme du temps muqueux, ceci afin d'assurer un champ de travail sec essentiel au collage efficace de l'attache.

Parfois, la persistance de points de saignement au niveau osseux peut nécessiter une compression avec un instrument émoussé ou l'application de cire aseptique chirurgicale (bone wax) afin de d'obturer les capillaires sanguins.

Pour les tissus mous, le saignement peut être contrôlé par cautérisation (technique médicale basée sur l'utilisation de chaleur ou de produits chimiques pour obturer des vaisseaux sanguins). On peut occasionnellement avoir recours aussi à la suture des vaisseaux. (105)

Il est important de localiser l'origine du saignement qui peut être soit :

– le lambeau : l'aspiration chirurgicale est inopérante car trop ponctuelle, l'hémostase est obtenue grâce à du collagène en poudre.

– le sac folliculaire : il est très irrigué et toute hémostase de surface est inopérante, seule une compression permet de conserver un champ opératoire exsangue. (110)

L'utilisation de plus en plus fréquente de lasers dédiés aux tissus mous gingivaux comme les lasers à diode ou le laser Nd :YAG apportent de nombreux avantages notamment l'exposition de la dent incluse qui peut être réalisée avec un champ opératoire sec permettant le collage efficace d'un tube orthodontique. Cela minimise également le risque

de recouvrement gingival secondaire à une exposition chirurgicale classique réalisée avec une lame de bistouri. (109)

2.6.3.2.4 Temps dentaire :

Il consiste en la mise en place du dispositif d'ancrage de la dent incluse (unité active) L'unité active est le « moteur » qui doit permettre le déplacement de la dent par l'intermédiaire d'une attache préalablement fixée sur la couronne.

Il existe différents types d'attaches de dimensions réduites pouvant être collées sur la dent incluse.

Elles sont composées d'une base de type grillagée et d'une partie périphérique en forme de bouton, d'anneau ou d'œillet. La position de l'attache est décidée en fonction de la situation clinique de la dent et de la direction de la force à appliquer pour guider celle-ci dans son site alvéolaire précédemment préparé. L'attache est placée suivant le cas sur :

- La face vestibulaire : position la plus favorable
- La face proximale : ceci peut nécessiter un remodelage de la base pour l'adapter parfaitement à la morphologie dentaire.
- La face palatine : Cette dernière situation engendre souvent la création d'un moment qui provoque une rotation. Cela nécessite des corrections allongeant le traitement si la mécanique n'a pas été correctement programmée.
- La face occlusale : pour les dents pluri-cuspidées, elle peut constituer une excellente solution de première intention ; l'attachement, après une évolution favorable verticale est repositionné sur un site plus adapté dans un deuxième temps.(25)(27)(39)

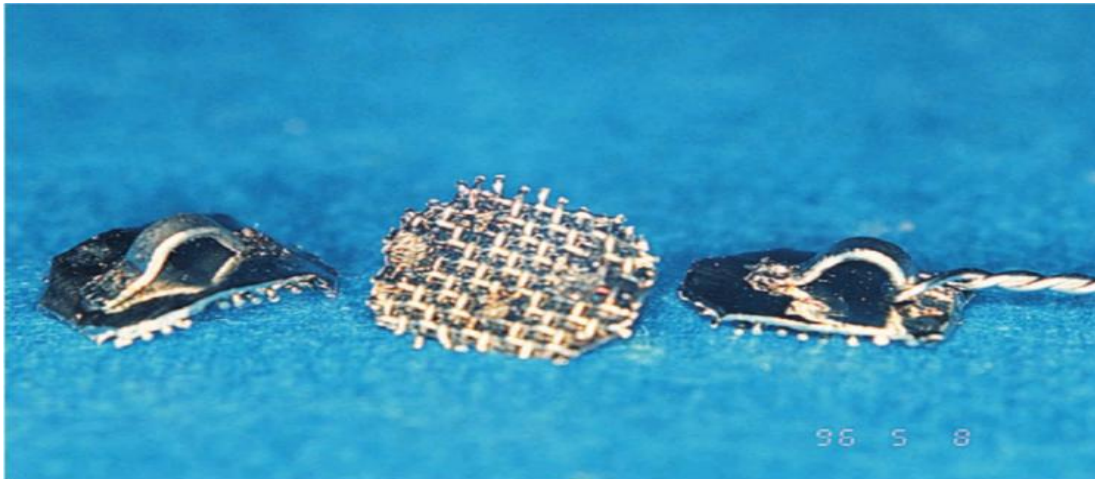


FIGURE 45 : ATTACHE MUNIE D'UN OEILLET

❖ *Protocole peropératoire du collage de l'attache :*



FIGURE 46 : MATERIEL NECESSAIRE POUR LE COLLAGE DE L'ATTACHE SUR LA SURFACE AMÉLAIRE.

1) Préparation de la surface amélaire :

La portion de la couronne que l'on a dégagé pour effectuer le collage doit avoir une étendue d'un diamètre de 5 à 6 mm pour pouvoir recevoir une attache dont le diamètre peut être inférieur à 4 mm. (39)

Le nettoyage de l'émail est généralement fait à l'aide d'une brosse enduite de ponce, suivi d'un rinçage soigneux. Ou simplement un nettoyage ponctuel à l'alcool (111)

Toutefois, l'utilisation d'une pâte abrasive n'est pas nécessaire lorsque la dent incluse vient d'être découverte. En effet, c'est seulement environ 2 heures après avoir été exposée au milieu buccal que la surface amélaire se recouvre d'une pellicule acquise composée de glycoprotéines salivaires, résistante à l'effet de l'acide (114)

Après un simple rinçage, une brossette peut être passée avant le séchage de la surface amélaire car il est impératif que le collage s'effectue à l'abri de tout suintement ou saignement. (39)

2) Mordançage de l'émail

Les colles traditionnelles hydrophobes ou les colles hydrophiles nécessitent un mordançage préalable de l'émail à l'acide phosphorique. Ce mordançage est destiné à créer un relief favorable à l'ancrage de la colle.

Un gel orthophosphorique 35% est déposé à l'aide d'une seringue munie d'une aiguille fine. Après 50 secondes, le gel est aspiré puis un rinçage abondant est effectué. (111)

Cependant, plusieurs études ont révélé que le temps d'attaque conseillé est de seulement 30 secondes en moyenne.

Le gel coloré permet un meilleur contrôle de la surface d'attaque; son application devra être localisée et correspondre à la surface de collage (115)

Le temps de rinçage peut se limiter à une dizaine de secondes. Le séchage donne ensuite un aspect blanc crayeux à la surface amélaire, qui traduit une déminéralisation superficielle.

Toute contamination par la salive ou le sang durant cette étape du séchage nécessite un re-mordançage pendant cinq secondes.

NB : Dans un contexte chirurgical, nous évitons de sécher l'émail avec un jet d'air qui risque de compromettre l'hémostase et d'envoyer de fines gouttelettes de sang sur la préparation. Le séchage est réalisé de préférence par aspiration. (39)

3) Positionnement et collage de l'attache métallique sur l'émail :

Préparation de l'attache :

Les attaches métalliques utilisées, au cours du dégagement chirurgical, sont préparées sous sachets stériles après avoir fixé, dans la boucle ou autour du bouton, une ligature métallique suffisamment rigide d'environ 3 cm: section 0,14 soit 0,355 mm ou une chaînette élastomérique.

Avant d'aborder l'étape du collage, le praticien détermine la longueur de la ligature en fonction du siège et de la profondeur de l'inclusion. L'extrémité de cette ligature est ensuite repliée en forme de crochet .

La préhension et le positionnement de l'attache à coller s'effectuent sans difficulté à l'aide de précelles lorsque l'accès au site amélaire receveur est aisé ; en revanche, pour une dent profondément incluse le recours à des précelles diamantées fines ou au guide JPL optimise cet instant délicat. (39)

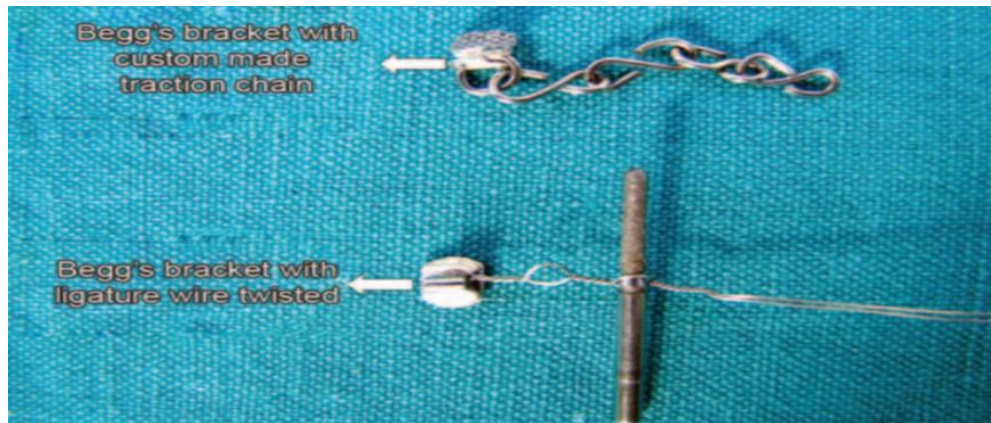


FIGURE 47 : A : ATTACHE RELIEE A UNE CHAINETTE METALLIQUE. B: ATTACHE RELIEE A UN TORON METALLIQUE TORSADE

Les colles orthodontiques:

Afin de préserver la vitalité dentaire et parodontale, certains systèmes de traction tels que les lassos ou les fixations transcoronaires ont été jugés obsolètes par différents auteurs. (39)

Il est désormais reconnu que le collage de bouton de traction est le meilleur moyen de prendre ancrage sur la dent.

Le collage peut s'avérer compliqué, notamment si l'accès à la dent incluse est délicat. Des saignements intempestifs ou une difficulté de maintenir l'attache immobile peuvent aussi compliquer le geste technique. Pour optimiser le protocole, le collage doit idéalement s'effectuer à six mains

Une première assistante maintient la surface amélaire sèche avec une aspiration et un écarteur. (97)

La colle utilisée pour le collage de l'attache doit répondre à un certain cahier de charges :

-Une résistance aux agressions chimiques et physico-chimiques du milieu buccal (variations du PH et de température)

-Une résistante à la solubilité.

- Une bonne bio-compatibilité, une bio-activité par libération de produits bactériostatiques.
- Une étanchéité immédiate, qui doit être conservée dans le temps pour éviter l'apparition de taches de déminéralisation ou de lésions carieuses.
- Un temps de travail suffisant.
- Une élimination aisée des excès.
- Une dépose facile des attaches sans dommage pour la surface amélaire.(97)

En orthodontie, il existe actuellement quatre familles de colles :

- les colles traditionnelles hydrophobes;
- les colles hydrophiles ;
- les colles auto-mordançantes ;
- les ciments au verre ionomère modifiés par l'addition de résine (CVIMAR).

Les colles sont composées d'un adhésif et d'un composite (à l'exception des ciments au verre ionomère qui ne nécessitent pas d'adhésif) (115).

Ce problème du collage des attaches revêt une importance particulière en chirurgie orthodontique puisqu'après avoir effectué le dégagement de la couronne d'une dent incluse pour fixer une attache, le praticien doit recouvrir, dans un certain nombre de cas, l'attache et la ligature avec le lambeau mucopériosté pour le suturer dans sa position d'origine.

Polymérisation de la colle :

La polymérisation du composite peut être chimique ou photochimique.

● ***Les colles hydrophiles :***

Cette colle est caractérisée essentiellement par la nature de l'adhésif qui s'avère moins sensible à l'humidité (le Transbond MIP-3M Unitek; l'Ortho SoloORMCO).On peut associer ces deux adhésifs à n'importe quel composite photo polymérisable.

Même en privilégiant cet adhésif, on ne doit pas négliger l'étape préalable de séchage de la surface amélaire. Toutefois, si le séchage s'avère insuffisant ou s'il se produit une légère

contamination salivaire, ces colles présentent, contrairement aux colles hydrophobes, une grande tolérance et des bonnes performances (115).

Après l'application de l'adhésif sur la surface d'aspect crayeux, un séchage rapide assure l'évaporation du solvant contenu dans l'adhésif.

Comme précédemment, ce séchage est produit par la canule d'aspiration. L'adhésif est ensuite polymérisé en même temps que le composite:

le composite est appliqué en petite quantité sur la base de l'attache.

L'attache est aussitôt positionnée sur la dent, après avoir éloigné la canule d'aspiration et les excès de pâte sont éliminés.

La photo polymérisation est faite en quatre points d'insolation, en veillant à placer avec soin l'embout de la lampe très près de l'attache, surtout lorsqu'il s'agit de site difficile d'accès.

● ***Les colles automordançantes:***

Il s'agit en fait d'adhésifs automordançants car leur principe d'action repose sur une déminéralisation et une infiltration simultanée de la résine (le Prompt L Pop - ESPE ; le Transbond Plus - 3M Unitek).

La préparation amélaire est dans ce cas simplifiée, puisqu'il s'agit d'un simple nettoyage et du séchage de la surface.

Fixation de l'attache:

- nettoyage et séchage;
- application de l'adhésif automordançant durant 15 secondes, en protégeant soigneusement la surface amélaire de toute contamination salivaire ou sanguine ;
- séchage léger de l'adhésif, pour évaporer le solvant qu'il contient;
- positionnement de l'attache chargée du composite et photo polymérisation.

● ***Les ciments au verre ionomère modifiés par addition de résine(CVIMAR) :***

Les verre-ionomères modifiés (Fuji Ortho : version photo polymérisable) peuvent être utilisés avec un adhésif automordant (115)(116).

Ce protocole présente le grand avantage d'éliminer l'étape de rinçage nécessaire à la préparation de la surface amélaire lorsqu'un acide polyacrylique ou un acide phosphorique a été utilisé.

En effet, nous avons déjà mentionné que le rinçage peut déclencher un suintement nuisible pour l'efficacité du collage. De plus, l'association de ces deux produits assurerait une augmentation des propriétés mécaniques de l'assemblage et une diminution de l'altération de l'émail.

Le positionnement de l'attache :

Le positionnement de l'attache devrait être discuté avec le chirurgien pour déterminer l'emplacement le plus favorable afin que la mécanique soit la plus cohérente possible.

Idéalement il est recommandé que l'orthodontiste soit présent au moment de l'exposition chirurgicale afin de coller lui-même les attachements à la dent exposée, cependant cela n'est pas souvent possible. Par conséquent la communication entre les deux prestataires est un élément essentiel de réussite. (25)

L'orthodontiste peut souhaiter, par exemple, un positionnement de l'attache plus mésial ou plus distal, en fonction de la rotation de la dent au départ.

Cela permet d'éviter d'aggraver la rotation existante et même de commencer à la corriger durant la phase de déplacement vertical.

Si les conditions sont favorables, il peut en outre demander de fixer en vestibulaire une seconde attache plus plate, afin d'appliquer simultanément plusieurs forces pour mieux guider le déplacement de la dent.

L'objectif est d'utiliser les moyens générateurs de forces les plus appropriés pour éviter les mouvements de va et vient, ainsi que les rotations non souhaitées, dont la correction n'est pas sans risques pour les racines, en particulier chez l'adulte.

De plus, ces corrections prolongent le traitement. Le collage réalisé, sa résistance doit être " testée " afin d'éviter toute ré-intervention pour cause de décollement.

2.6.3.3 Phase orthodontique post-chirurgicale :

L'orthodontiste peut désormais déplacer la dent vers le site qui lui est prévue. Il faut relier les transmetteurs de force au générateur de force dans une position idéale afin de guider l'éruption de la dent. (100).

2.6.3.3.1 Les moyens de traction :

Le système se compose alors d'un transmetteur de forces permettant de faire le lien entre le point d'ancrage sur la dent incluse (unité active) et les dispositifs orthodontiques (unité réactive) , et d'un moyen générateur de force par traction élastique, par l'arc principal vestibulaire ou par l'arc auxiliaire. (100)

2.6.3.3.1.1 Le transmetteur de force :

Il représente l'intermédiaire entre le point d'ancrage sur la dent incluse et les dispositifs orthodontiques fixes ou amovibles.

Le plus souvent, la traction est transmise par une ligature en forme de toron se terminant par un crochet, les deux chefs étant libres, ou réalisant une chaînette. Celle-ci peut aussi être transmise par des chaînettes élastomériques à œillets ou par des ligatures élastiques. (104)

● Les chaînettes élastiques :

Elles sont réservées aux dents incluses peu profondes et lorsque le temps de traction est court.

Les éléments élastiques sont à proscrire dans le cas d'une traction sous muqueuse en raison de leur potentialité inflammatoire et leur risque de rupture.

Celles-ci présentent l'avantage de développer des forces légères. Elles permettent des mouvements de rotation et de version simple.

Les chaînettes élastiques présentent l'inconvénient de devoir être changées fréquemment du fait de la perte de leur pouvoir élastique. (96)

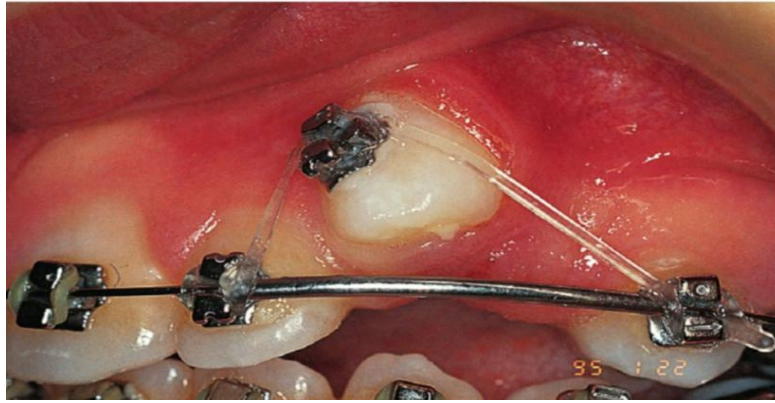


FIGURE 48 : TRACTION ELASTIQUE D'UNE CANINE

● **Les chaînettes d'acier ou les torons métalliques torsadés en 30/100 :**

Elles sont indiquées en cas d'inclusions hautes et lorsque que le temps de traction est plus long (traction de plusieurs mois).

Le toron présente l'avantage d'être solide et ne présente pas ou peu de risques de rupture.

Après cicatrisation, il est indispensable d'appliquer une mécanique raisonnée, en étant particulièrement attentif aux moyens générateurs de force, à l'intensité des forces mises en jeu et à la direction de traction. (96)

● **Les chaînettes en Or :**

Bien qu'elles soient inutilement sophistiquées, onéreuses et peu répandues, elles ont un surprenant degré d'acclamation et d'acceptation dans le monde entier du fait qu'elles soient suffisamment solides et appropriées pour la traction des dents incluses.

Le seul inconvénient pratique de son utilisation se rapporte à ses propriétés physiques. Si une approche chirurgicale fermée est utilisée après le collage de sa base de fixation sur une dent, l'extrémité de la chaîne doit être maintenue par une pince jusqu'à ce qu'elle soit ligaturée à l'arc générateur de forces.

Si cela n'est pas fait, la chaînette peut glisser entre les bords récemment suturés des lambeaux et être perdue de vue. Cela peut également se produire lors des visites ultérieures pour la re-ligature de la dent partiellement découverte. La recherche ultérieure de la chaîne perdue est très inconfortable pour le patient et peut même nécessiter une réouverture des lambeau en cicatrisation. (105)



FIGURE 49 : TRACTION D'UNE INCISIVE CENTRALE EN INCLUSION HAUTE VESTIBULAIRE PAR UNE CHAINETTE EN OR

2.6.3.3.1.2 Les moyens générateurs de force

L'objectif à atteindre est d'obtenir une force légère et continue.

Classiquement deux attitudes thérapeutiques sont adoptées :

Soit, l'arc principal sert également de générateur de force par sa déformation élastique, en ayant recours à des boucles de formes variées (en forme de chaussettes, de box...) ou sans adjonction de boucles et par l'utilisation de matériaux possédant un important module d'élasticité (arc en nickel-titane). (96)

Soit les dents d'ancrage sont reliées par un arc rigide de forte section, sur lequel est placé un système auxiliaire.

Les auxiliaires de traction utilisés sont:

- Élastique, Chaînette,
- Ressort Elgiloy en bêta titane ou en nickel titane,
- Sectionnel en fil TMA, Elgiloy ou acier soudé sur les dispositifs d'ancrage,
- Arc souple sur-ligaturé sur l'arc principal de stabilisation,
- Arc a mémoire de forme ou super élastique. (28)(107)

Seules les ligatures métalliques sont utilisées quand la traction est sous-muqueuse. La traction est exercée par un toron se terminant par un crochet.

La longueur de la ligature pouvant être ajustée au fur et à mesure du traitement. (107)

1 : La traction élastique :

Cette traction intra ou inter arcade est exercée par un fil ou une chaînette, l'arc principal peut servir d'ancrage à cette traction.

C'est un moyen simple mais inconstant en tension, nécessitant des activations induisant des forces discontinues. (20)

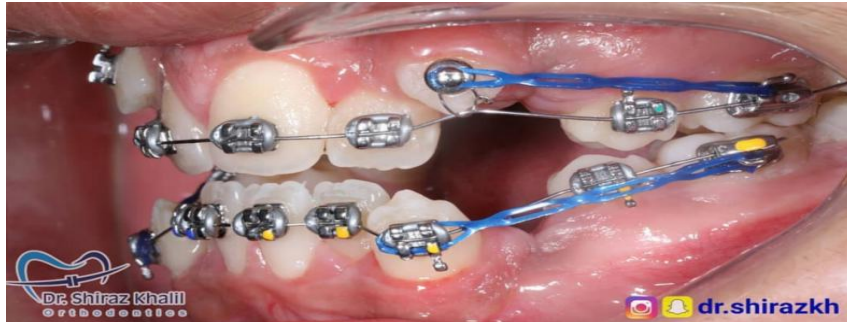


FIGURE 50 : TRACTION ELASTIQUE

Les critères de la traction élastique sont :

- Elle est mono-arcade.
- Elle est activée régulièrement.
- Les forces de traction doivent être efficaces et ressenties par le patient.
- Au cours de l'évolution, il convient de faire varier la direction du sens de traction en utilisant les éperons soudés sur l'arc.
- La traction doit être adaptée à la situation spatiale de la dent.
- Dès que possible la dent est prise en charge par l'arc.

2 : La traction par l'arc principal vestibulaire :

Le fil orthodontique conçu doit pouvoir à la fois servir d'arc lourd de stabilisation mais également comme moyen de traction appliquant des forces légères.

Ces actions paradoxales imposent une conception élaborée de l'arc principal, par l'adjonction de boucles et de courbures de compensation au niveau du secteur de traction, en fonction des forces et de l'axe de traction souhaités.

Ce phénomène peut également être obtenu par l'utilisation de fil super élastique ou à mémoire de forme sans adjonction de boucles de par leur important module d'élasticité. (20)

3 : La traction par l'arc auxiliaire:

C'est le moyen le plus utilisé. On distingue deux types d'arcs auxiliaires:

L'arc auxiliaire rigide et traction élastique:

A l'exemple de l'arc transpalatin, le Goshgarian ou GoshNance, qui possèdent une extension antérieure permettant de faire varier l'angulation des tractions élastiques et d'obtenir des forces d'égression et de vestibularisation en évitant toute interférence corono-radiculaire. Ils sont utilisés pour les canines maxillaires en inclusion palatine.



FIGURE 51 : TRACTION D'UNE CANINE EN INCLUSION PALATINE PAR L'ARC TRANSPALATIN

L'arc auxiliaire souple de traction direct :

Il peut être réalisé en fil TMA en vestibulaire ou en palatin, associé ou non à une traction élastique. Il est solidarisé à distance de la zone de traction en regard de la région molaire. Le principal inconvénient de ce type de traction est le développement, au niveau de son point d'ancrage, d'une force d'ingression et un couple de version mésiale ou s'il fonctionne comme une barre de torsion, un couple de version vestibulaire ou linguale.(96)



FIGURE 52 : TRACTION PAR ARC SOUPLE SURLIGATURE SUR L'ARC PRINCIPAL

4: Le Ressort de Ballista :

C'est un système orthodontique simplifié pour le traitement des dents incluses ,proposé par JACOBY en 1979. Il est composé d'un arc de fil rond inséré dans le tube de la FEO; l'ancrage étant assuré par un arc transpalatin soudé aux bagues molaires. De nombreuses variations sont venues depuis compléter ce modèle de base.

La traction de la dent incluse est simple et moins traumatisante. La force exercée sur la dent est verticale, sans la comprimer contre les racines adjacentes.

Cette force est bien contrôlée et facilement modifiable. Ce système permet de ne pas solliciter les dents antérieures pendant une grande partie du traitement et permet donc par conséquence , de respecter l'esthétique. Il est utilisé pour le traitement des inclusions sévères chez l'adulte. (124)



FIGURE 53 : LE RESSORT DE BALLISTA

5: Le ressort Cantilever :

En orthodontie, un ressort cantilever est un système mécanique réalisé à l'aide d'un segment d'arc. Dans le cas d'une désinclusion canine, le point d'ancrage fixe est postérieur. L'extrémité antérieure libre permet d'obtenir un bras de levier, solidaire de la dent incluse. Le ressort cantilever, pré-activé, permet de maîtriser direction, sens et intensité de la force. La mécanique du ressort cantilever est semblable à la déformation d'une poutre enchâssée dans un mur, et soumise à une force appliquée à son extrémité. La section de l'arc utilisé pour sa réalisation est rectangulaire afin que son insertion dans un logement de même forme limite le jeu. Ce montage permet de mieux contrôler la direction de la force, mais aussi de réduire les débattements du ressort, ce qui améliore le confort du patient. La force F restituée par un ressort cantilever est fonction de la longueur L du bras de levier, du module d'élasticité de l'alliage E , du moment d'inertie i (fonction de la section d'arc) et de sa pré-activation. (113)



FIGURE 54 : UTILISATION D'UN RESSORT CANTILEVER POUR LA DESINCLUSION D'UNE CANINE

6: Dispositif Chris Chang «3D lever Arm»

Il s'agit d'un bras de levier 3D confectionné avec du fil SS (acier inoxydable) 0.019x0.025 et ancré par une mini-vis. Il peut être ajusté pour un mouvement par étapes dans tous les plans de l'espace selon les besoins.

Le bras de levier 3D peut fournir des charges précises, des forces et des mouvements coordonnés, dans les trois plans de l'espace. La charge est ajustée au besoin pour produire le mouvement dentaire requis pour chaque phase de récupération d'une dent incluse.(127)



FIGURE 55 : DISPOSITIF CHRIS CHANG «3D LEVER ARM»

2.6.3.3.2 Mécanique de la traction :

Le choix de la mécanique la mieux adaptée à la situation clinique nécessite une étude biomécanique préalable pour faire réaliser à la dent des mouvements directs vers sa position finale sur l'arcade.

Les mouvements de va et vient sont dangereux pour la racine (risque de résorption radiculaire) et générateurs de frictions contre la racine de la dent voisine. (39)

D'autre part, le principe de l'application de forces légères et continues est de règle ceci dans l'intention de préserver le parodonte et les dents adjacentes. (37)

Pour CHAMBAS, elles permettent de réactiver le potentiel évolutif de la dent, elles constituent plus un guidage qu'une véritable traction. (27)

Une force trop forte est susceptible d'entraîner un déplacement trop rapide qui se solde par un résultat parodontal médiocre (néo gencive).

La force conseillée est de l'ordre de 30 gr pour le mouvement de déplacement vertical (extrusion) et de 50 gr pour le déplacement vestibulaire. Elle doit être ressentie par le patient pour avoir une traction de la dent avec son parodonte. (28)(39)(125)

Il est par conséquent déconseillé d'appliquer la force sur l'arcade antagoniste, comme cela est suggéré par certains praticiens ; car à chaque ouverture et fermeture, on ne peut contrôler ni l'intensité ni la direction de la force. La force orthodontique peut être appliquée aussi tôt après l'intervention. (39)

1: l'incisive centrale :

La dent retenue est généralement traitée en denture mixte alors que l'espace ne s'est pas refermé complètement. Un sectionnel en acier (.016 x .022) ou (.018 x .025) et un ressort ouvert, entre la partie distale de l'attache de l'incisive centrale et la partie mésiale de l'incisive latérale, est suffisant pour ouvrir l'espace. Dans la plupart des cas, la seule force éruptive naturelle de la dent suffit à faire descendre la dent; une très légère force orthodontique peut aider le mouvement extrusif. Une ligature élastique est attachée entre la ligature métallique et l'arc, sans grand risque d'effets parasites sur les dents servant d'ancrage.

Lorsque les incisives ont besoin d'un bon ancrage, pour être avancées ou ingressées, un arc de base peut être utilisé, en ajoutant un ressort ouvert entre l'incisive centrale et l'incisive latérale. Quand la force doit être orientée lingualement - dans le cas où la couronne se trouve en position plutôt horizontale et vestibulaire -, un décrochement en lingual est réalisé entre la centrale et la latérale.(39)



FIGURE 56 : RESSORT OUVERT ENTRE LES 2 DENTS ADJACENTES A L'INCISIVE CENTRALE INCLUSE

2: La canine :

Canine en position palatine

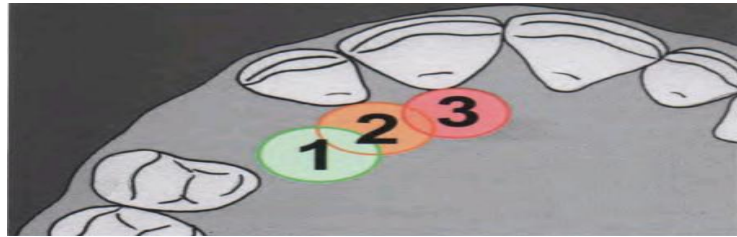


FIGURE 57 : CLASSIFICATION DES POSITIONS DES CANINES INCLUSES PAR RAPPORT AU FACES PALATINES DES INCISIVES

- si la canine est en classe 1 : une traction élastique sur la face vestibulaire de la couronne de la canine reliée à un l'arc d'ancrage rigide de diamètre suffisant (.018 x .022 au moins).

Si l'espace est suffisant et si les autres dents sont dans un bon alignement, une plaque amovible peut réaliser le déplacement vestibulaire (39)

- classe 2 et 3 : un « sectionnel multifonction » peut être utilisé le but étant de distaler la couronne de la canine sans provoquer de mouvements parasites. Comme le sectionnel prend appui sur la première molaire, il est conseillé de renforcer l'ancrage avec une barre transpalatine. (96)



FIGURE 58 : SECTIONNEL MULTIFONCTION ACTIVE

- Dès que la canine est proche de la crête de l'espace, un arc continu Ni-Ti peut être introduit directement dans l'attache pourvue d'un anneau ou sur un bracket qui remplace l'anneau.

- La phase de finition est réalisée par des arcs rectangulaires de diamètre progressivement plus importants.

Canine en position vestibulaire:

Si la canine est dans son couloir éruptif , un appareil amovible muni d'un ressort sur le tube soudé sur le crochet Adams peut être utilisé. Ce qui permet de distaler ensuite d'égresser la canine.

Si la canine sort de son couloir d'éruption , un appareillage fixe doit être utilisé.

D'autres systèmes peuvent être utilisés, comme un sectionnel à boucle reliant la molaire à la canine pour la distaler ou l'égresser ou le dispositif CHRIS CHANG. Ces dispositifs ont pour objectif d'éloigner horizontalement la couronne de la racine de l'incisive latérale pour placer la dent dans son couloir éruptif. (96)



FIGURE 59 : SECTIONNEL A BOUCLE POUR DISTALER LA CANINE

Position très haute des canines, à l'horizontale au-dessus des racines des incisives

La force doit être appliquée vers le bas et en direction linguale.

Moyens orthodontiques : Un arc rectangulaire lourd, avec un décrochement palatin en distal de la latérale et en mésial de la première prémolaire, permet de tracter la dent vers la crête, pour la faire basculer dans son site d'éruption normal.

3: Les prémolaires :

- Le redressement de la dent est réalisé à l'aide de différents appareils :
- Un appareil amovible muni d'un ressort;
- Un Lip bumper;
- Dispositif chris chang
- Un arc de base, si les incisives doivent être ingressées. Le Tip back réalisé sur la partie postérieure de l'arc provoque un redressement par version distale de la molaire;

- Un sectionnel de redressement molaire;
- Un arc continu sur lequel est placé un ressort ouvert en Ni-Ti, entre le tube molaire, en mésial, et la partie distale de l'attache de la première prémolaire.(39)

4: Les molaires :

Pour les 1ère molaires : Si l'inclinaison est peu marquée, un fil en laiton torsadé est placé au niveau du point de contact, entre la molaire permanente et la molaire lactéale. Le fil est resserré toutes les deux semaines. Il est parfois nécessaire de réaliser une anesthésie locale.

Les inclusions des deuxième molaires:

Après l'intervention de désinclusion d'une partie de la couronne, et le collage d'une attache sur la partie distale de la face occlusale, un dispositif orthodontique est mis en place pour redresser distalement, et extruder la dent. Un dispositif en forme de U est soudé à la bague molaire (en fil 0.036), entourant la zone d'éruption de la deuxième molaire.

Une ligature est accrochée entre l'attache collée sur la face occlusale et la partie distale du dispositif, permettant ainsi la distalisation et l'extrusion de la couronne. Un sectionnel de stabilisation peut être placé entre la première molaire, les prémolaires et éventuellement la canine.

Dès que la couronne a fait son émergence, un tube est collé sur la face vestibulaire et un sectionnel de redressement molaire est placé. (39)(97)



FIGURE 60 : DISPOSITIF EN FORME DE U POUR REDRESSER LES 2EME MOLAIRES

D'autres méthodes peuvent aussi être utilisées pour la désinclusion des molaires et des DDS notamment:

La méthode Richard Bach : Consiste à insérer un fil CuNiTi .014 "x .025" entre le côté mésial de la molaire incluse et le côté distal de la molaire adjacente et de plier le fil sur la

surface occlusale de la molaire adjacente et le fixer avec un composite photopolymérisable. Environ 17 semaines plus tard, la molaire incluse peut être redressée.

Avantages:

- 1: Il n'est pas nécessaire d'attendre une exposition suffisante du côté disto buccal de la molaire incluse.
- 2: La conception mécanique est très simple.
- 3: L'exposition chirurgicale n'est pas requise dans cette technique.

Inconvénients:

- 1: Dans les cas du Dr Bach, il semble que la molaire incluse a été excessivement distalée.
- 2: Interférence occlusale en raison de la présence de composite à la surface occlusale de la molaire. Pour les cas d'open bite, ce type de technique doit être évité. (101)

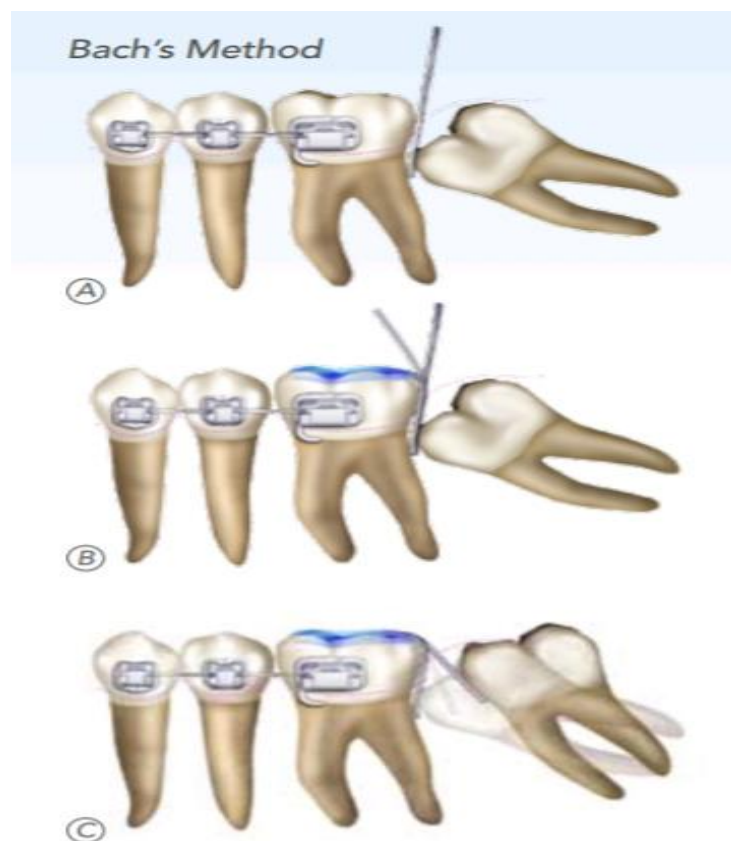


FIGURE 61 : LA METHODE RICHARD BACH

La méthode Chris Chang:

- 1: Exposez chirurgicalement la molaire incluse et collez y un petit tube lingual sur sa face distale.
- 2: Placez une mini-vis orthodontique en distal de la molaire incluse dans la zone rétromolaire ou le ramus.
- 3: Tirez et redressez la molaire avec des chaînettes ou fils élastiques.
- 4: Après une exposition suffisante de la couronne de la molaire incluse, liez un tube vestibulaire et utilisez un fil Ni-Ti pour redresser la molaire.

Avantages

- Cette technique est très utile pour les molaires très profondément incluses
- Rapide ++

Inconvénients:

Une exposition chirurgicale complète dans la zone rétromolaire est requise.(101) (102)



FIGURE 62 : LA METHODE CHRIS CHANG

2.6.3.3.3 *Direction de la traction :*

Elle doit être étudiée avec un soin tout particulier car elle peut améliorer, aggraver ou créer une situation parodontale défavorable et modifier sensiblement la durée de la mise en place.

Divers paramètres interviennent dont essentiellement la hauteur et la position de la dent incluse, les rapports entretenus avec les dents proximales et les relations avec les limites osseuses anatomiques périphériques, l'objectif idéal demeurant de restituer la dent incluse dans son couloir d'éruption primitif.

Aussi est-il constant de devoir adapter notre appareillage pour obtenir la direction de traction optimale, surtout s'agissant de canines ou de prémolaires maxillaires en position palatine ; une traction vestibulaire ralentit le mouvement (mur osseux) et constitue une source de lésions dentaires proximales. Des dispositifs mécaniques adaptés répondent à notre besoin.

Une attention particulière doit s'exercer au regard des incisives maxillaires vestibulaires, car une traction sans contrôle de torque créera un moment pouvant potentialiser considérablement le risque de déhiscence osseuse.

À l'arcade mandibulaire, le peu de latitude offerte entre les limites anatomiques osseuses implique une direction de traction rigoureusement adaptée pour minimiser au maximum les risques iatrogènes. (39)(41)(105)

Le mouvement de déplacement vertical (extrusion) :

C'est un mouvement naturel et spontané nécessitant par conséquent une force très légère. (117)

Généralement, ce mouvement n'est pas nécessaire, car le simple fait de reculer la couronne va la faire « émerger », par redressement de la dent.

Une extrusion correctement engagée nous fera gagner 1mm par mois. (41)

Différents systèmes ont été proposés. Nous n'en signalons que deux:

Le sectionnel balliste.

Le sectionnel « multifonctions », que nous proposons, permet de contrôler tous les mouvements désirés pour amener la dent retenue dans son site alvéolaire préalablement créé.

Il est réalisé en TMA 0.016 x 0.022. Deux boucles sur le plan horizontal sont réalisées ; une en mésial du tube molaire et une au milieu du site alvéolaire.

La boucle distale permet d'activer la partie antérieure vestibulaire du sectionnel (1) et réalise le mouvement vestibulaire, la boucle mésiale permet d'activer la partie antérieure palatine du sectionnel (2) et réalise le mouvement distal de la dent.

Dans ce cas, il est conseillé de ligaturer le sectionnel en overlay sur l'arc continu au niveau des prémolaires.

Pour la vestibularisation, le sectionnel doit être libre, non ligaturé.



FIGURE 63 : SECTIONNEL MULTIFONCTION DE PATTI



FIGURE 64 ; L'ACTIVATION DE LA BOUCLE MESIALE DU SECTIONNEL DOIT ENGENDRER UNE FORCE DE DISTALISATION DE 50G

Le mouvement de déplacement vestibulaire :

IL peut être réalisé en reliant la dent directement sur l'arc rigide vestibulaire par une ligature élastique ou une chaînette

Si un arc de dimension réduite est utilisé, les dents voisines risquent de se rapprocher et de se lingualer.

Quand le déplacement est grand, il est préférable d'utiliser des sectionnels, par exemple le sectionnel « multifonctions ».

Dès que la couronne se rapproche de son site, il faut remplacer l'attache munie d'un anneau par une attache normale possédant un torque négatif (radiculo-vestibulaire) ou de tourner de 180° une attache avec torque radiculopalatin (ex + 22°) donnant ainsi une information de torque radiculovestibulaire important (- 22°).

Cette opération permet la bonne mise en place vestibulaire de la racine qui autrement resterait trop palatine durant la vestibularisation de la couronne.

Le positionnement final de la dent est réalisé en utilisant des arcs continus. Les mécaniques doivent être étudiées avec beaucoup d'attention aussi bien dans la direction que dans l'intensité des forces appliquées car elles peuvent améliorer le contexte parodontal ou l'aggraver et modifier la durée du traitement. (39)

2.6.3.3.4 Phase d'alignement :

Cette phase débute dès l'éruption de la dent dans la cavité buccale elle a pour objectif de rendre à la dent son rôle esthétique et fonctionnel. L'utilisation d'un appareillage multi attache est souvent indispensable afin de réaliser les déplacements coronaire et apicaux des dents et contrôler ainsi leur direction dans tous les sens de l'espace.

Durant cette phase terminale la dent est équipée d'un bracket et d'un ressort de nivellement afin d'aligner la dent parfaitement sur l'arcade, en particulier dans le cas de canine incluse en position palatine. (96)

La fin du traitement permettra de placer la couronne de la dent incluse à la même hauteur que les dents adjacentes. Certains auteurs conseillent de réaliser une sur-égression car les dents auraient tendance à retourner dans leur alvéole. (25)

A ce stade, on repasse par une étape de nivellement par des arcs de nivellements rectangulaires à courbures idéales. La finition du cas se fait ensuite de façon classique pour obtenir une intercuspidation correcte, suivi d'un contrôle radiologique. Une contention est réalisée afin d'éviter la récurrence. (123)

Une dent incluse repositionnée correctement, qui présente un parodonte sain, doit être considérée comme une dent ayant fait une éruption naturelle, prête à remplir ses fonctions de protection. (39)

2.6.3.3.5 Durée du traitement :

La traction d'une dent incluse peut être très variable et nécessiter quelques mois seulement pour les cas les plus simples à plus d'une année pour les cas plus complexes.

Quelques facteurs peuvent influencer la durée de la traction :

- La position initiale de la dent (plus elle est haute et horizontale, plus longue et complexe sera la traction)
- Présence de dilacération : une étude menée en 2015 a démontré qu'une dilacération au niveau de la dent incluse pourrait allonger la durée du traitement de 3mois) (119)
- La malocclusion,
- la mécanique utilisée,
- l'âge du patient et sa coopération. (112)

Deux études de 2011 et 2013 ont comparé prospectivement la durée de traitement selon la technique utilisée.

Il en ressort qu'il n'existe pas d'association entre la durée du traitement et l'âge de début de traitement. Il n'existe pas de différence significative entre la technique ouverte et fermée en ce qui concerne la durée du traitement orthodontique. (118)(120)

Trois autres études rétrospectives de 2001, 2006 et 2015 ont montré au contraire que l'âge influe sur la durée du traitement et que la durée du traitement en technique fermée était relativement plus courte qu'en technique ouverte. (80)(119)(121)

Mais jusqu'à présent, il n'existe pas de données avec un niveau de preuves élevé pour mettre en évidence une différence significative pour la durée du traitement entre la technique ouverte et fermée.

3 La contention

3.1 Définition :

La période de « contention » correspond à la phase thérapeutique finale d'un traitement d'orthodontie. Elle est destinée à maintenir ou parfaire les résultats obtenus et à éviter la récurrence des anomalies (129)

Elle se situe à la fin du traitement actif, lorsque le praticien considère qu'il a atteint les objectifs recherchés ; le seul critère de réussite à long terme d'un traitement orthodontique étant la stabilité dans le temps, des corrections effectuées. C'est dire combien cette étape ne doit pas être négligée. (130)

3.2 Contention des dents traitées par désinclusion chirurgico-orthodontique

La récurrence de l'inclusion après traitement chirurgico-orthodontique est un phénomène rare. Cependant, la mise en place d'une contention est souhaitable pour assurer la pérennité du résultat obtenu.

3.3 Dispositifs utilisés:

3.3.1 La contention active :

Elle doit être considérée comme une continuation de la thérapeutique mécanique, pendant un certain temps. Elle se situe immédiatement après la dépose des bagues ou des attaches. (130) (131)

La gouttière de positionnement (G. P.) (« tooth positionner ») :

Dispositif en plastique mou et transparent, adaptée à des dents de forme et de proportion habituelles et à des solutions orthodontiques classiques : l'axe charnière correspond à un axe charnière moyen (130).

3.3.2 La contention passive :

Elle fait suite, la plupart du temps, à la contention active.

3.3.2.1 Dispositifs fixes :

- Arc lingual collé sur les faces linguales des canines ou des prémolaires: c'est un fil en métal fixé définitivement sur les faces linguales ou palatines de canine à canine avec du composite.

- fil torsadé collé de 33 à 43 et sur chaque incisive. (131) (132)

3.4 Durée de la contention :

Durée du port des appareils amovibles de contention : en moyenne 6 mois jour et nuit, en dehors des repas, puis 6 mois la nuit.

Durée de contention par dispositifs fixes : ils sont destinés à rester en bouche pour une période assez longue. (133)



FIGURE 65: GOUTTIERE DE POSITIONNEMENT



**FIGURE 66 : ARC LINGUAL COLLE SUR LES FACES LINGUAL DES 13 ET 23
OU 14 ET 24**

CHAPITRE 5 : ÉCHECS ET COMPLICATIONS

1 Prévalence des échecs:

Dans la littérature, les causes **les plus fréquentes** d'échec sont liées à :

- _ Des ancrages inadéquats (48,6 %).
- _ Des erreurs de localisation entraînant de mauvaises directions de traction (40,5 %).
- _ Des phénomènes d'ankylose (32,4 %) (134)

D'autres échecs, **moins fréquents**, peuvent être en lien avec des résorptions radiculaires des dents adjacentes à la dent incluse :

- _ Des difficultés de traction dues à une position extrême de la dent à dégager.
- _ Des décollements intempestifs d'ancrages.

Ces échecs nécessitent la plupart du temps une révision du traitement qui aboutit à un succès dans la plupart des cas (71 %).

Le recours à une nouvelle phase chirurgicale serait néanmoins nécessaire dans plus de 62 % des cas, intervention dont le principal but est de changer la direction de traction. (60)

2 Différents types d'échecs:

2.1 Échec de diagnostic ou de voie d'abord lié à l'imagerie:

Comme nous l'avons vu plus haut le diagnostic et la localisation d'une dent incluse peut être suspectée par un examen clinique (inspection-palpation). L'examen radiologique permet de confirmer une suspicion clinique et d'orienter le traitement.

Une mauvaise évaluation radiologique de la position de la dent incluse entraîne deux risques pour la suite du traitement :

- Un mauvais abord chirurgical lors du dégagement coronaire.
- Une mauvaise traction orthodontique.

Dans les deux cas, il y a un risque de lésions parodontales et/ou dentaires néfastes et importantes dans un secteur esthétique.

Pour résoudre ce problème et éviter les complications, les praticiens auront recours à l'imagerie 3D et à des logiciels adaptés.

A partir de ces derniers, ils pourront réaliser un guide chirurgical qui leur permettra de transférer les informations virtuelles en informations réelles. (27, 60,134)

2.2 Échec des méthodes préventives :

Quelle que soit la méthode préventive mise en place, elle doit assurer l'évolution favorable de la dent incluse dans les 12 mois sans risques pour les structures avoisinantes.

Passé cette période, si aucun changement clinique et radiologique n'est notable, ou pire, s'il y a une aggravation de la situation, il s'agit d'un échec du choix de la thérapeutique.

L'orthodontiste devra changer rapidement sa méthode de prise en charge afin de corriger ou au moins de stabiliser la situation. (60)

2.3 Échec lié à l'acte chirurgical :

2.3.1 Incision et positionnement du lambeau :

L'éruption de la dent incluse en muqueuse alvéolaire induit une récession gingivale. Il est du devoir de l'orthodontiste d'évaluer le point d'émergence de la couronne pour orienter le patient vers un chirurgien, si cette émergence se fait au-dessus de la ligne muco-gingivale, afin qu'il puisse mettre en place un aménagement du complexe muco-gingival.

La gingivectomie ne peut être réalisée qu'en présence d'une hauteur suffisante de tissu kératinisé. Celle-ci doit maintenir un bandeau de gencive kératinisée d'au moins 3 mm au collet de la dent après l'excision. (60,135)

2.3.2 Non-respect de la jonction émail-cément :

La lésion du système d'attache située à la jonction émail-cément peut intervenir au cours :

- Du dégagement chirurgical,
- D'une tentative de mobilisation à l'élévateur ou syndesmotome
- Du protocole de collage par fusée d'un composant

Elle aura des conséquences dramatiques au niveau de la dent incluse telles que : l'ankylose, la résorption cervicale ou la perte d'attache.

La réussite du traitement et son pronostic sont assombris.

La conduite à tenir est la réalisation d'un dégagement osseux à minima avec une exposition réduite mais suffisante de la couronne afin d'éviter de léser le système d'attache parodontal. Cet acte à minima repose sur une étude préalable et approfondie de la situation de la dent incluse.

Au cours du protocole de collage, la rigueur du praticien est une clé de réussite pour éviter toute fusée de matériaux. (60,134)

2.4 Échec de la technique de collage :

2.4.1 Absence d'hémostase :

Certaines précautions peuvent être prises pour obtenir et conserver une bonne hémostase pendant toute la phase de collage :

- Réaliser des incisions de décharge à distance de la zone de trépanation osseuse.
- Utiliser une solution anesthésique adrénalisée pour lutter et contrôler le saignement
- Éviter l'utilisation du spray d'air pour le séchage de la couronne après son mordançage.
- Une compression extrinsèque par des compresses stériles sèches ou imbibées de solution adrénalisée est recommandée après la désinclusion et avant le collage.
- Le matériel nécessaire pour le collage est préparé en amont afin de diminuer le temps opératoire
- La mise en place d'un champ d'asepsie pour le collage avec une aspiration efficace à proximité du site à coller, des écarteurs buccaux et des cotons

Si, malgré cela, les conditions ne permettent pas un collage de qualité, un collage post-opératoire reste parfois possible (lambeau déplacé apicalement ou latéralement et apicalement, et lambeau palatin fenêtré) (88,104, 135).

2.4.2 Décollement de l'attache orthodontique :

Le praticien se doit de ré-intervenir quand il se produit un décollement du bouton d'ancrage associé à un lambeau repositionné, alors même que la dent à tracter est encore en position sous-muqueuse. Dans ce cas, le praticien doit de nouveau réaliser une intervention visant à lever un lambeau et à coller l'attache de nouveau. Une étude (136) a montré que cela se produit dans 17 % des cas lorsque l'attache est collée en per-opératoire sous un

lambeau repositionné. Il semblerait de plus que les échecs de collage soient plus fréquents lorsque l'attache est collée en postopératoire (137). Cela est cependant moins préjudiciable, car le bouton peut être recollé sans nécessité de lever un nouveau lambeau.

Une fracture de la chaînette reliant l'attache au dispositif orthodontique intra-buccal peut également se produire, de manière plus insolite. Dans le cas où la dent incluse est encore sous muqueuse, une ré-intervention chirurgicale est, là aussi, nécessaire (60).



FIGURE 67 : VUE ENDOBUCCALE D'UNE CHAINETTE FRACTUREE NECESSITANT UNE REINTERVENTION CHEZ UNE PATIENTE AGEE DE 14 ANS

2.4.3 Causes iatrogènes ankylose/résorption radiculaire (acide orthophosphorique, lésion radiculaire...) :

De même que des traumatismes mécaniques du système d'attache de la dent incluse peuvent avoir lieu pendant la chirurgie de dégagement, des lésions chimiques de la JEC peuvent également se produire pendant la phase de collage. Ainsi, une fusée non contrôlée d'acide orthophosphorique lors du mordantage, de l'adhésif ou de résine composite nécessaire au collage peuvent avoir de graves conséquences sur le système d'attache.

La phase de collage lors de la chirurgie de dégagement est une étape qui doit être réalisée de façon rigoureuse, avec une hémostase du site contrôlée, pour éviter les décollements intempestifs. Les matériaux du collage sont utilisés de manière raisonnée pour ne pas créer d'agression chimique du système d'attache et risquer de provoquer ankylose ou résorption radiculaire de la dent retenue. (60)

2.5 Échec lié à la phase orthodontique :

2.5.1 Immobilité de la dent malgré les tractions orthodontiques :

Il peut arriver que, malgré une thérapeutique chirurgico-orthodontique mise en place avec rigueur, aucun mouvement de la dent incluse ne soit observé après activation de la traction orthodontique.

Bien que l'imagerie 3D permette de mieux visualiser la position et l'orientation de la dent, il reste délicat pour l'orthodontiste de gérer la direction des forces à appliquer sur une dent incluse. C'est d'autant plus le cas lorsqu'un lambeau est repositionné et ne permet pas à l'orthodontiste de voir la position de la couronne au fil des séances. La traction se fait donc «à l'aveugle» et peut engendrer des erreurs de direction ayant des conséquences sur les suites du traitement.

Trop souvent, le phénomène d'ankylose est avancé comme cause d'immobilité de la dent incluse face à la traction exercée. Cependant, il semblerait que des erreurs de traction, en intensité et en direction, sont plus souvent responsables d'une absence de mouvement de la dent incluse, bien plus que le phénomène d'ankylose, d'ailleurs extrêmement rare chez les patients jeunes (134) .

Une immobilité de la dent incluse pendant sa traction orthodontique résulte le plus souvent d'un vecteur de force non adapté, ou plus rarement d'un phénomène d'ankylose ou encore d'un décollement de l'attache orthodontique. (60)

2.5.2 Non-respect des structures anatomiques par des axes/forces de tractions inadaptées :

Lorsque la dent incluse est une canine, quel que soit sa localisation vestibulaire ou palatine, le chemin le plus court menant à sa place finale sur l'arcade passe souvent par la racine de l'incisive latérale, voire de l'incisive centrale. Dans les cas simples, une petite interférence peut être surmontée en augmentant la force de traction mais, si l'ampleur de l'interférence est plus importante, cela peut ne pas suffire à tracter la dent incluse. Augmenter encore d'avantage les forces augmente la charge sur la dent et notamment sur son moyen d'ancrage qui risque le décollement, sans parler des risques de résorptions des racines incisives : création de résorptions ou aggravation de résorptions existantes. (60)

D'autres complications peuvent aboutir à l'utilisation de forces orthodontiques trop lourdes : un phénomène d'ankylose dû à un étirement trop important et rapide du ligament alvéolo dentaire, ou encore des phénomènes de résorptions externes radiculaires. (138)

2.5.3 Erreur du choix d'appareil :

Il existe différents types d'ancrage, plus ou moins respectueux de la dent incluse, des dents adjacentes et du parodonte environnant (20).

Les premiers ancrages étaient intra-coronaires. Qu'ils soient scellés ou vissés, ils ont rapidement été abandonnés du fait des nécroses pulpaire et de la mutilation systématique de la couronne qui nécessitait une restauration une fois la dent mise en place sur l'arcade.

Désormais, les attaches collées permettent d'être respectueuses, à la fois des tissus dentaires et parodontaux. Leur petite taille permet un dégagement limité permettant de préserver le sac folliculaire ainsi que la jonction émail-cément. (60)

2.6 Échec lié à la prise en charge multidisciplinaire :

La phase chirurgicale de désinclusion se décide en étroite collaboration entre le chirurgien-dentiste qui réalise l'acte de dégagement et l'orthodontiste qui met en place les dispositifs de traction.

2.6.1 Mauvaise communication « ortho-paro » :

L'environnement parodontale de la dent à tracter en fonction du niveau de l'inclusion de la dent incluse doit être méticuleusement observé. En effet il n'est pas rare d'observer à la suite de la traction d'une dent incluse, un manque, voire une absence de gencive attaché, cela peut amener par la suite l'apparition de récessions gingivales. (139)

2.7 Échec lié au facteur temps :

2.7.1 Abstention :

La découverte d'une dent incluse reste le plus souvent fortuite, lors d'un examen de contrôle, Le patient qui apprend alors avec surprise le diagnostic de l'inclusion peut réagir de différentes manières :

– L'incompréhension face à des thérapeutiques de grande ampleur dont il ne ressent pas le besoin.

– L'anxiété concernant les phases chirurgicales.

– Le manque de motivation et l’incapacité financière face à un traitement long et coûteux impliquant des rendez-vous réguliers et nécessitant une participation rigoureuse.

Suite à une mauvaise indication, la dent est maintenue incluse.

Elle pourra entraîner à plus ou moyen long terme l’apparition de complications au niveau :

- Des articulations temporo-mandibulaires dans les cas de la canine incluse (absence de protection canine)

- Des dents adjacentes avec des problèmes de résorptions radiculaires, problèmes parodontaux et/ou abrasion exagérée.

En cas d’abstention, la dent incluse est surveillée à la fois cliniquement et radiologiquement tous les 18 à 24 mois afin d’intercepter toute pathologie évolutive de la dent laissée en place.

Si la dent lactéale est maintenue sur l’arcade, il faut prévenir le patient de l’incertitude de son pronostic à long terme, et de la nécessité d’un contrôle régulier et rigoureux. Sa faible longueur radiculaire, associée au risque carieux ou de rhizalyse, joue un rôle certain dans la mobilité de cette dent déjà soumise aux mouvements répétés de diduction. Au fil des années, son abrasion réduit d’autant plus son rapport de taille avec les dents permanentes adjacentes et peut devenir un critère inesthétique non négligeable pour le patient. (60) (88)

2.7.2 Durée de la temporisation :

2.7.2.1 Quand intervenir ?

Le traitement est initié de préférence lorsque le développement radiculaire est compris entre la moitié et les 2/3 de sa longueur. Il serait inapproprié d’exposer une dent dont la formation radiculaire est insuffisante. À ce stade, la dent ne peut pas être considérée comme incluse. Il faut alors commencer par lever les obstacles à l’éruption et laisser la dent se servir de son pouvoir éruptif élevé pour continuer son éruption. Agir trop précocement peut endommager la couronne et avoir des conséquences néfastes sur le développement radiculaire (140)

2.7.2.2 Eruption en muqueuse alvéolaire :

Le point d’émergence d’une dent permanente doit se faire sous surveillance. En effet, elle peut aboutir à une éruption en muqueuse alvéolaire, sans que les tissus parodontaux n’aient

été aménagés. Une récession gingivale peut alors être observée en cas de temporisation trop longue, de non suivi de l'éruption ou d'absence d'intervention au bon moment pour un aménagement parodontal optimisé.

Dans le cas d'une canine en position ectopique dont l'éruption risque de se faire en muqueuse alvéolaire, la décision est de prévoir l'acte chirurgical avant l'émergence

Afin de pouvoir adapter la technique de dégagement à une conservation ou une augmentation du parodonte environnant.

C'est également le cas d'une dent retenue en position haute ou trans-alvéolaire en cours de traction après réalisation d'un lambeau replacé. Une fois la dent arrivée au niveau de la ligne muco-gingivale, une nouvelle intervention par lambeau déplacé cette fois doit avoir lieu s'il existe un risque d'émergence en muqueuse alvéolaire. (60)



FIGURE 68 : CANINE MANDIBULAIRE EN ECTOPIE VESTIBULAIRE AYANT EMERGEE DANS UN ESPACE DEPOURVUE DE GENCIVE KERATINISE



FIGURE 69 : ERUPTION DE LA CANINE DANS UN MILIEU PAUVRE EN GENCIVE KERATINISE

2.7.2.3 Résorption interne de la dent mise en place :

Les manœuvres effectuées lors de la chirurgie de dégagement, ou plus tardivement lors des mouvements de traction orthodontique, peuvent entraîner une inflammation pulpaire chronique et irréversible; c'est le phénomène de résorption interne. Les signes cliniques ne se déclarent que tardivement, par une fracture coronaire et/ou radiculaire ainsi qu'une coloration rosée de la couronne. Du fait de ces manifestations tardives, des contrôles radiologiques réguliers des dents incluses mises en place sur l'arcade doivent être programmés. (60)

2.8 Échec lié à la dent/au patient

2.8.1 Morphologie :

En cas de traumatisme survenu pendant la petite enfance, le germe en formation peut aboutir soit à une dent dilacérée, soit à une dent dite « angulée ». Alors que l'indication d'avulsion est posée pour une dent dilacérée, le dégagement chirurgico-orthodontique peut être tenté pour une dent angulée, avec toutefois un risque notable de fenestration de la corticale vestibulaire du fait de la coudure radiculaire. L'environnement parodontal doit alors être évalué, car une fenestration met en jeu le pronostic de la dent à moyen voire court terme.

Dans le cas des dents angulées, il faut veiller à bien évaluer le risque de fenestration de la corticale vestibulaire et porter une attention toute particulière au fort taux d'ankylose concernant ces dents traumatisées.

Avec près de 20 % d'échec de mise en place d'une dent angulée sur l'arcade. BECKER et al estiment que ce fort taux d'échec, plus qu'à son anatomie radiculaire, est surtout lié au fait que la dent angulée présente fréquemment des problèmes d'ankylose et de résorption. (60)(119)

2.8.2 L'hypercémentose apicale dentaire :

L'hypercémentose apicale entraîne également une modification de l'anatomie dentaire. Elle se caractérise par la présence excessive de ciment cellulaire mixte et stratifié au niveau du tiers apical de la racine. Elle pourra être à l'origine d'un échec lors de la traction orthodontique. (52).

2.8.3 Nécrose de la dent incluse :

La dent incluse peut se mortifier par lésion du pédicule vasculo-nerveux apical suite à :

- Une traction orthodontique avec force excessive
- Un dégagement chirurgical violent et avec échauffement des tissus.

Notre conduite à tenir sera la dévitalisation de la dent dès que possible. (52, 143)

2.8.4 Localisation –angulation :

Certains facteurs radiologiques prédisent des difficultés de traitement, et orientent davantage le traitement vers une extraction de la dent incluse plutôt qu'une thérapeutique chirurgico-orthodontique (139):

- Un grade 3-4 de superposition de la canine incluse sur l'incisive latérale.
- Un angle entre le grand axe de la dent incluse et la ligne médiane supérieur à 45°.

Alors que la position plus ou moins horizontale d'une canine retenue, ainsi que sa superposition au niveau des racines des dents adjacentes peuvent prédire des difficultés et des échecs de la mise en place, d'autres facteurs comme la hauteur d'inclusion semblent ne pas intervenir dans ce pronostic de mise en place. (135)

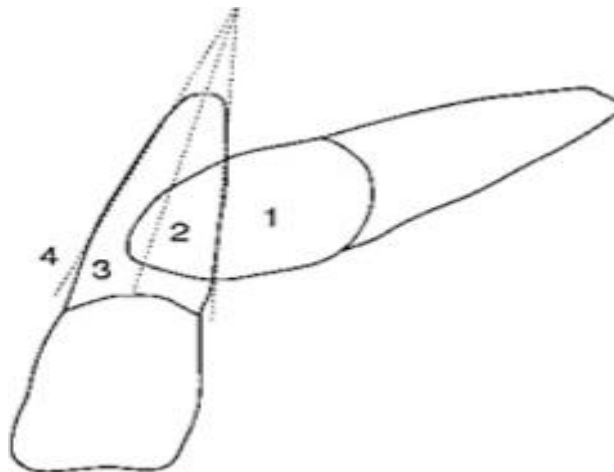


FIGURE 70 : STADES DE SUPERPOSITION DE LA CANINE INCLUSE AVEC LA RACINE DE L'INCISIVE LATÉRALE

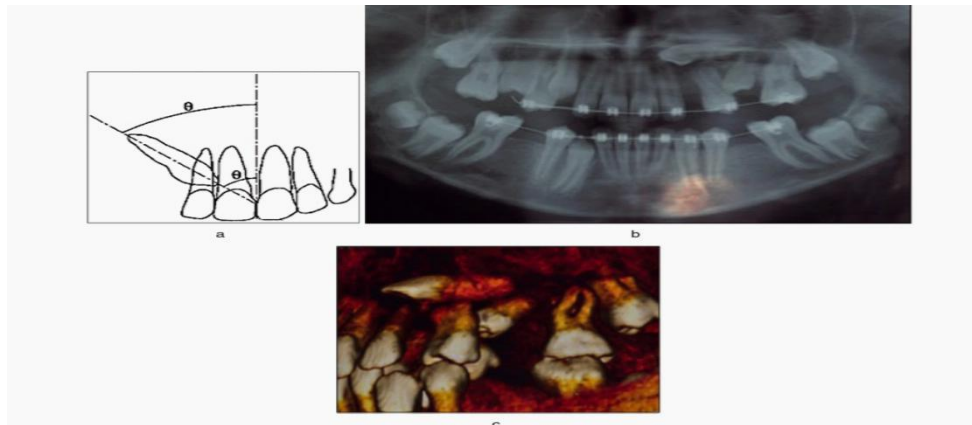


FIGURE 71 : ANGLE ENTRE L'AXE DE LA CANINE INCLUSE ET LA LIGNE MEDIATE

2.8.5 Ankylose –Résorption :

La dent incluse peut présenter, sur les examens radiologiques, un phénomène de résorption qui met en jeu la possibilité de sa mise en place chirurgico-orthodontique sur l'arcade, et son pronostic à court ou moyen terme. De même, l'ankylose peut empêcher la mise en place de la dent incluse jusqu'à sa position définitive sur l'arcade. Qu'elle soit diagnostiquée précocement ou après des tentatives répétées de traction, cette fusion du cément et de l'os avec oblitération de l'espace desmodontal bloque toute évolution dentaire physiologique ou provoquée. (60)

2.8.6 Age :

L'âge est un facteur pouvant influencer la durée ainsi que le pronostic de la thérapeutique chirurgico-orthodontique. Ainsi, il semblerait que les patients âgés de plus de 40 ans auraient moins de chance de voir aboutir avec succès leur traitement. En effet, plus le patient avance en âge, et plus les chances de succès s'amenuisent, notamment à cause du risque d'ankylose (134). Dans une étude menée par BECKER, le taux de réussite des traitements chirurgico-orthodontiques chez l'enfant ont été comparés aux taux de réussite chez l'adulte. Alors que chez l'enfant, le taux était de 100 %, pour l'adulte le taux s'élevait à seulement 69,5 % sur une vingtaine de dents traitées (142, 143).

2.8.7 Manque de motivation :

Le traitement ortho-chirurgical est un traitement long et complexe qui nécessite une rigueur dans les rendez-vous, une coopération assidue et une hygiène bucco-dentaire parfaite pour aboutir à un succès. (88)

Conclusion

La mise en place chirurgico-orthodontique des dents incluses, aujourd'hui bien codifiée, tant du point de vue chirurgicale qu'orthodontique est la thérapeutique de choix pour la prise en charge des dents incluses.

Les étiologies sont multiples, elles peuvent être congénitales ou acquises, générales ou locales.

Les progrès technologiques (Imagerie , colles , dispositifs d'ancrage , fils , mini-vis , etc...) ont permis de préciser ses indications, de simplifier sa réalisation et d'améliorer les résultats obtenus.

Le traitement des dents incluses reste cependant un traitement délicat. Chaque cas est unique, et est abordé de façon pluridisciplinaire pour obtenir un résultat stable , fonctionnel et esthétique .

Les traitements sont souvent longs et nécessitent une totale coopération du patient et de ses parents. Ils sont aussi soumis à divers aléas dont les conséquences peuvent être malheureusement importantes.

Le dépistage précoce des risques d'inclusion est donc essentiel tant pour la mise en place d'actions préventives que pour faciliter l'éventuelle traction chirurgico-orthodontique . Il est un gage de succès.

Liste des abréviations

12 : Incisive Latérale Maxillaire Droite Permanente

13 : Canine Maxillaire Droite Permanente

16 : Première Molaire Maxillaire Droite Permanente

18 : Troisième Molaire Maxillaire Droite Permanente

22 : Incisive Latérale Maxillaire Gauche Permanente

23 : Canine Maxillaire Gauche Permanente

26 : Première Molaire Maxillaire Gauche Permanente

2D : Imagerie en deux dimensions

3D : Imagerie en trois dimensions

47 : Deuxième Molaire Mandibulaire Droite Permanente

48 : Troisième Molaire Mandibulaire Droite Permanente

AFN : Association Française de Normalisation

CBCT: Cone Beam Computed Tomography

CIRP: Commission Internationale de Protection Radiologique

Cm : Centimètre

Cu Ni-Ti: Copper Nickel Titanium

CVIMAR: Ciment Verre Ionomère Modifié par Adjonction de Résine

DDM: Dysharmonie Dento-Maxillaire

DDS : Dent De Sagesse

DPE : Défaut Primaire d'Eruption

EBM : Evidence Based Medicine

FEO: Force Extra Orale

G : Gramme

JEC : Jonction Email Cément

LA : Axe Longitudinal

Mm : Millimètre

Mn : Minute

NB: Notez bien

Ni-Ti : Nickel Titane

OMS : Organisation Mondiale de Santé

PH: Potentiel Hydrogène

PL : Ligament Parodontal

PM: Prémolaire

RR: Racine Résorbée

SFODF: Société Française d'Orthopédie Dento Faciale

SS: Stainless Steel

TAD : Temporary Anchorage Device

TDM : Tomodensitométrie

TLR : Téléradiographie

TMA : Titane Molybdène Alloy

VISTA : Vertical Incision Subperiosteal Tunnel Access

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : ILLUSTRE LES DIFFERENTS RESULTATS DES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES DISPONIBLES.....	4
TABLEAU 2 : PRESENTE LES PREVALENCES D'INCLUSION DE CHAQUE GROUPE DES DENTS DANS LES DIFFERENTES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES DANS DIVERSES POPULATIONS.....	5
TABLEAU 3 : MONTRE LES DIFFERENTS FACTEURS QUI PEUVENT PROVOQUER L'INCLUSION DES DENTS.....	6
TABLEAU 4 : DES RISQUES LIES A L'AVULSION DES TROISIEMES MOLAIRES MANDIBULAIRES	49
TABLEAU 5 : RECAPITULATIF DE L'ESPACE SUPPLEMENTAIRE PROCURE PAR L'EXPANSION. (96).....	62
TABLEAU 6 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA TECHNIQUE OUVERTE	71
TABLEAU 7 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA TECHNIQUE FERMEE.....	77

Liste des figures

FIGURE 1 : PATIENT ATTEINT DE DYSOSTOSE CLEIDO-MASTOIDIENNE	7
FIGURE 2 : SCHEMATISATION DE LA DISTANCE INTER CANINE EN FONCTION DE LA VENTILATION NASALE.....	9
FIGURE 3 : BEANCE POSTERIEURE CHEZ UNE PATIENTE ATTEINTE DE DPE.....	11
FIGURE 4 : RADIOGRAPHIE MONTRANT UNE DPE BIMAXILLAIRE UNILATERALE.....	11
FIGURE 5 : LES DIFFERENTES FORME DES RACINES.....	11
FIGURE 6 : PATIENTE DE 8 ANS PRESENTANT DES RETENTIONS DENTAIRES MULTIPLES DUES A UNE HYPERPLASIE GINGIVALE.....	12
FIGURE 7 : DDS MAXILLAIRE (18) ET SON KYSTE PERICORONAIRE.....	13
FIGURE 8 : RHIZALYSE DE LA RACINE DISTALE DE LA 47 DUE A L'INCLUSION DE LA 48.....	14
FIGURE 9 : VERSION MESIO-VESTIBULAIRE DE LA 12 DUE A L'INCLUSION DE LA 13.....	19
FIGURE 10 : VOUSURE PALATINE INDIQUANT UNE INCLUSION SOUS MUQUEUSE D'UNE CANINE MAXILLAIRE	21
FIGURE 11 : CLASSIFICATION D'ERICSON ET KUROL.....	23
FIGURE 12 : CLASSIFICATION DE LIDAUER ET COLL.....	23
FIGURE 13 : CLICHE OCCLUSAL PRIS SELON L'INCIDENCE DYSOCCLUSALE DE BELOT OBJECTIVANT L'INCLUSION D'UNE CANINE.....	25
FIGURE 14 : EXAMEN TDM MONTRANT L'ECTOPIE DE LA 13 ET LA 23 CHEZ UNE FILLETTE DE 12 ANS.....	25
FIGURE 15 : UNE COUPE CORONALE, DEUX COUPES AXIALES ET UNE COUPE SAGITTALE OBLIQUE D'INCLUSION BILATERALE DE LA 13 ET 23 DANS LE PALAIS OSSEUX.....	26
FIGURE 16 : SCENE 3D PAR LE LOGICIEL 3DNEO OBJECTIVANT L'INCLUSION D'UNE CANINE.....	27
FIGURE 17 : SCHEMA ILLUSTRANT LA THERAPEUTIQUE DE MISE EN PLACE D'UNE CANINE DEFINITIVE INCLUSE PAR EXTRACTION DE LA CANINE TEMPORAIRE.....	31
FIGURE 18 : MAINTENEUR D'ESPACE ASSOCIE A UNE PROTHESE AMOVIBLE.....	32
FIGURE 19 : MAINTENEUR D'ESPACE UNILATERAL ASSOCIE A UNE BAGUE MOLAIRES.....	32
FIGURE 20 : SCHEMA ILLUSTRANT L'ACTION D'UN DISJONCTEUR POUR UNE EXPANSION TRANSVERSALE MAXILLAIRE.....	33
FIGURE 21 : PHOTOGRAPHIE ENDOBUCCALE MONTRANT UNE EXPANSION TRANSVERSALE ALVEOLO-DENTAIRE	34
FIGURE 22 : SCHEMA ILLUSTRANT LA CREATION DE L'ESPACE NECESSAIRE ANTERO-POSTERIEUR POUR L'ERUPTION DE LA CANINE.....	35
FIGURE 23 : RADIOGRAPHIE RETRO-ALVEOLAIRE OBJECTIVANT UN ODONTOME DANS LE TRAJET D'ERUPTION DE LA 23.....	36
FIGURE 24 Eruption Canines.....	36
FIGURE 25 : PROBLEME D'ERUPTION.....	37
FIGURE 26 : MANQUE D'ESPACE.....	38
FIGURE 27: CLICHES PANORAMIQUES OBJECTIVANT DES DILATERATIONS RADICULAIRES MULTIPLES AU NIVEAU DES MOLAIRES INCLUSES.....	40

FIGURE 28 : SCHEMA REPRESENTANT L'ANGLE ALPHA.....	43
FIGURE 29 : SCHEMA RECAPITULATIF DES DIFFERENTES OPTIONS THERAPEUTIQUES.....	45
FIGURE 30 : IMAGES 3D OBTENUES PAR EXAMEN TDM D'UNE CANINE INCLUSE HORIZONTALE (ANGLE A 90°) ASYMPTOMATIQUE.....	46
FIGURE 31 : PHOTOGRAPHIES ENDOBUCCALES D'UNE TRANSPLANTATION.....	51
FIGURE 32 : DIFFERENTS IMPLANTS TRANSCANINS.....	54
FIGURE 33 : SCHÉMA ILLUSTRANT UNE TRANSLATION.....	57
FIGURE 34 : TECHNIQUE DE MARSUPIALISATION.....	58
FIGURE 35 : SCHEMA REPRESENTANT LA TECHNIQUE DE L'ALVEOLECTOMIE CONDUCTRICE.....	60
FIGURE 36 : QUADHELIXE EN PLACE.....	63
FIGURE 37 : PENDULUM D'HILGERS.....	63
FIGURE 38 : PLAQUE EN RESINE PROPOSEE PAR VION.....	65
FIGURE 39 : ARC DE GOSHGARIAN.....	67
FIGURE 40 : UTILISATION DE LA MINI-VIS AU NIVEAU DU RAMUS MANDIBULAIRE A DES FINS DE DESINCLUSION D'UNE 2EME MOLAIRES INCLUSE.....	68
FIGURE 41 : EXPOSITION CHIRURGICALE AU LASER D'UNE CANINE INCLUSE SOUS MUQUEUSE.....	72
FIGURE 42 : LAMBEAU DE TRANSLATION APICALE.....	73
FIGURE 43 : LAMBEAU VESTIBULAIRE REPLACÉ ET TUNNEL DE CRESCINI.....	75
FIGURE 44 : APPROCHE CHIRURGICALE VISTA.....	76
FIGURE 45 : ATTACHE MUNIE D'UN OEILLET.....	80
FIGURE 46 : MATERIEL NECESSAIRE POUR LE COLLAGE DE L'ATTACHE SUR LA SURFACE AMELAIRE.....	80
FIGURE 47 : A : ATTACHE RELIEE A UNE CHAINETTE METALLIQUE. B: ATTACHE RELIEE A UN TORON METALLIQUE TORSADE.....	82
FIGURE 48 : TRACTION ELASTIQUE D'UNE CANINE.....	87
FIGURE 49 : TRACTION D'UNE INCISIVE CENTRALE EN INCLUSION HAUTE VESTIBULAIRE PAR UNE CHAINETTE EN OR.....	88
FIGURE 50 : TRACTION ELASTIQUE.....	89
FIGURE 51 : TRACTION D'UNE CANINE EN INCLUSION PALATINE PAR L'ARC TRANSPALATIN.....	90
FIGURE 52 : TRACTION PAR ARC SOUPLE SURLIGATURE SUR L'ARC PRINCIPAL.....	91
FIGURE 53 : LE RESSORT DE BALLISTA.....	91
FIGURE 54 : UTILISATION D'UN RESSORT CANTILEVER POUR LA DESINCLUSION D'UNE CANINE.....	92
FIGURE 55 : DISPOSITIF CHRIS CHANG «3D LEVER ARM».....	93
FIGURE 56 : RESSORT OUVERT ENTRE LES 2 DENTS ADJACENTES A L'INCISIVE CENTRALE INCLUSE.....	94
FIGURE 57 : CLASSIFICATION DES POSITIONS DES CANINES INCLUSES PAR RAPPORT AU FACES PALATINES DES INCISIVES.....	95
FIGURE 58 : SECTIONNEL MULTIFONCTION ACTIVE.....	95
FIGURE 59 : SECTIONNEL A BOUCLE POUR DISTALER LA CANINE.....	96
FIGURE 60 : DISPOSITIF EN FORME DE U POUR REDRESSER LES 2EME MOLAIRES.....	97
FIGURE 61 : LA METHODE RICHARD BACH.....	98
FIGURE 62 : LA METHODE CHRIS CHANG.....	99
FIGURE 63 : SECTIONNEL MULTIFONCTION DE PATTI.....	101
FIGURE 64 ; L'ACTIVATION DE LA BOUCLE MESIALE DU SECTIONNEL DOIT ENGENDRER UNE FORCE DE DISTALISATION DE 50G.....	101
FIGURE 65: GOUTTIERE DE POSITIONNEMENT.....	105
FIGURE 66 : ARC LINGUAL COLLE SUR LES FACES LINGUAL DES 13 ET 23 OU 14 ET 24.....	105
FIGURE 67 : VUE ENDOBUCCALE D'UNE CHAINETTE FRACTUREE NECESSITANT UNE REINTERVENTION CHEZ UNE PATIENTE AGEE DE 14 ANS.....	110
FIGURE 68 : CANINE MANDIBULAIRE EN ECTOPIE VESTIBULAIRE AYANT EMERGEE DANS UN ESPACE DEPOURVUE DE GENCIVE KERATINISE.....	114

FIGURE 69 : ERUPTION DE LA CANINE DANS UN MILIEU PAUVRE EN GENCIVE KERATINISE.....	114
FIGURE 70 : STADES DE SUPERPOSITION DE LA CANINE INCLUSE AVEC LA RACINE DE L'INCISIVE LATERALE.....	116
FIGURE 71 : ANGLE ENTRE L'AXE DE LA CANINE INCLUSE ET LA LIGNE MEDIANE.....	117

BIBLIOGRAPHIE:

1. HOLT R , ROBERTS G, SCULLY C . « ABC of oral health : Oral health and disease» . BMJ.2000 Jun 17
2. CHU F.C.S. ET AL . « Prevalence of impacted teeth and associated pathologies : A radiographic study of the Hong Kong Chinese population » . Hong Kong Med. J 2003
3. IZARD G. «Orthodontie» . Masson et Cie édit. ; Paris,1950
4. ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION – Paris, 1968.
5. VIGNEUL J.C. «Extraction chirurgicale des canines incluses» Act Odonto-Stomatol. 1974.
6. BORDAIS P. et al «Les dents incluses» Encycl. Med. Chir. Paris, Odontologie 1980.
7. CHOSSEGROS C. «Maladies de la denture» Janvier 2002
8. Société Française d'Orthopédie Dento Faciale « prise en charge d'une canine incluse.» 2015.
9. STEPHEN F et al «A survey of 3874 routine full-mouth radiographs : A study of impacted teeth» Oral surg. Oral Med. Oral Pathol. 1961 Oct.
10. MUSHTAQ Bhat, RIZWAN Hamid , AJMAL Mir. «Prevalence of impacted teeth in adult patients: A radiographic study » International Journal of Applied Dental Sciences 2019; 5(1): 10-12
11. AL-RAMIL Ahmed M , AL-WOSAIBI Ali M , BUKHARY Mohammed T , AL-WUSAYBIE Mahdi M . «Prevalence of Impacted Teeth and Associated Pathologies – A Radiographic Study, Al Ahsa, Saudi Arabia Population » The Egyptian Journal of Hospital Medicine (January 2018) Vol. 70 (12), Page 2130-2136
12. ARDAKANI F.E , SHEIKHHA M.H , AHMADI H . «Prevalence of dental developmental anomalies: a radiographic study» Community Dental Health (2007) 24, 00–00
13. ARABION Hamidreza , GHOLAMI Mahdi , DEGHAN Habibollah , KHALIFE Hussein . «Prevalence of Impacted Teeth among Young Adults: A Retrospective Radiographic Study», JDMT, Volume 6, Number 3, September 2017.
14. CS Chu, TKL Li , VKB Lu, PRH Newsome, RLK Chow, LK Cheung. « Prevalence of impacted teeth and associated pathologies—a radiographic study of the Hong Kong Chinese population » Hong Kong Med J Vol 9 No 3 June 2003, 9:158-63
15. SINGH Madhumati , CHAKRABARTY Anindya . «Prevalence of Impacted Teeth: Study of 500 Patients» International Journal of Science and Research (IJSR) 2319-7064.
16. SANTOSH Patil , SNEHA Maheshwari . « Prevalence of impacted and supernumerary teeth in the North Indian population» J Clin Exp Dent. 2014;6(2):e116-20. doi:10.4317/jced.51284.http://dx.doi.org/10.4317/jced.51284
17. Ioannis Gisakis, Fotios D. Palamidakis, Eleftherios-Terry R. Farmakis, George , Kamberos & Spyros Kambero «Prevalence of impacted teeth in a Greek population Journal of Investigative and Clinical Dentistry » (2011), 2, 102–109

18. Boudaoud Z. These : Les inclusions dentaires multiples: Etude prospective sur une durée de 10 ans. (1991- 2001). Université d'Alger ,faculté de medecine, departement de chirurgie dentaire; 2002-2003.
19. CHAMBAS C. « Canine maxillaire incluse et thérapeutique orthodontique ». Rev Orthop Dento Faciale ,Volume 27, Numéro 1, Mars 1993, Page 9 - 28
20. Delsol L, Orti V, Chouvin M , Canal P "Canines et incisives maxillaires incluses diagnostic et thérapeutique" EMC (Elsevier SAS,Paris) ,Odontologie/Orthopédie dentofaciale, 23-492-A-11,2006.
21. JACOBY.H « The etiology of maxillary canine impactions » American Journal of Orthodontics Volume 84, Issue 2, August 1983, Pages 125-132 .
22. Paradowska S, Dubowski M, Kawala.B, « Dental anomalies in the incisor-canine region in patients with cleft lip and palate - literature review.» Developmental Period Medicine, 01 Jan 2014, 18(1):66-69
23. Peck S, Peck L, Kataja M «Concomitant occurrence of canine malposition and tooth agenesis : Evidence of orofacial genetic fields » American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics Volume 122, Issue 6, December 2002, Pages 657-660
24. Bader M " Fièvre prolongées du grand enfant " Archives de Pédiatrie Volume 20, Issue 12, December 2013, Pages 1376-1379
25. Lecomte N « Canines incluses environnement anatomique et techniques chirurgicales» Thèse de DE Université de Nancy 2009
26. Talmant.J, Deniaud.J « Enveloppe faciale,intégration morphophysique oro-nasale» Rev Orthop Dento Faciale, Volume 47, Numéro 1, Janvier 2013 , Page 63 - 99.
27. CHAMBAS C «Désinclusion et mise en place des dents retenues» Encycl.Med.Chir.(Paris),Stomatologie,23-492-A-10;1997
28. Marteau J.M , Boileau M.J «Dents incluses, sémiologie et principes thérapeutiques» EMC-Odontologie / Orthopédie Dentofaciale , Volume 9, n°4, ELSEVIER Masson SAS 2014.
29. Becker.A, Chaushu.S "Etiology of maxillary canine impaction" American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics Volume 148, Issue 4, October 2015, Pages 557-567
30. Moulis.E, Favre de thierrens C "Anomalies de l'éruption" Paris 2002.
31. KRAMER E " Les défauts primaire d'éruption : étude au près des spécialiste en ODF" Thèse de DE Université de Strasbourg 2018.
- 32.LEPOIVRE M, RASION J "Manifestation à distance d'origine bucco dentaire" Ed Paris1961
33. CHARLES F « Algies à topographie non systématisée d'origine dentaire» Th: Odonto:Paris:1974
34. Elbaba R « Inclusion de la canine supérieure,pathologie et traitement » Th: Odonto Paris 1980.
35. Lejoyeux Edith « Diagnostic orthodontique » edition scientifique et medicale ELSEVIER (paris 1996)
36. Bassigny F «Manuel d'orthopédie dentofaciale» edition Masson pages 72-74 (paris 1983)

37. Blanchard PY, Kerbrat JB, Paulus C, Saint-Pierre F «Prise en charge d'une canine incluse-recommandation de bonne conduite» revue de stomatologie, chirurgie maxilo faciale et chirurgie orale 331-335, edition ELSEVIER et MASSON SAS (2015)
38. Messaoudi Y, Coudert J-L, Aknin J-J «Contribution of 3D imaging using 3DNEO software in surgical-orthodontic treatment of impacted teeth» Orthod Fr Pages147-155, edition EDPscience (2012)
- 39.KORBENDAU J.M, PATTI A "Le traitement orthodontique et chirurgical des dents incluses." Paris: Quintessence International 2005.
- 40.Todd A «Cephalometric and epidemiological findings in families with PDC» Angle East meeting (Charleston 2008)
- 41.Varghese George «A practical guide to the management of impacted teeth» Jaypee brothers medical publishers LTD (India 2010)
- 42.Ericson S, Kurol J "Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines" AmJ Orthod Dentofacial Orthop 1987;91(6):483-92.
- 43.Nagpal A, Pai K, Setty S, Sharma G "Localization of impacted maxillary canines using panoramic radiography" J Oral Sci 2009 ;51(1):37-45.
- 44.Catic A, Celebic A, Valentic-Peruzovic M, Catovic A, Kuna T."Dimensional measurements on the human dental panoramic radiographs" .Coll Antropol 1998 ;22:139-45.
45. Lindauer S, Rubenstein L, Hang W, Andersen C, Isaacson R "Canine impaction identified early with panoramic radiographs" JADA 1992;123:91-7.
46. Bishara S." Impacted maxillary canines:A review " AmJ Orthod Dento facial Orthop 1992;101:159-71
47. Horowitz SL, Hixon EH «Physiologic recovery following orthodontic treatment.» AmJ Orthod 1969Jan ;55(1):1-4
48. Liu DG, Zhang WL, Zhang ZY, Wu YT, Ma XC.«Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography» Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;105(1):91-8
- 49.Mailland M.«Techniques de radiologie dentaire» Paris:Masson,1987.
50. Ericsson. S, Kurol J. "Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of primary canines" European Journal of orthodontics (283-295) Sweden 1988
51. Naoumova J, Kjellberg H. "The use of panoramic radiographs to decide when interceptive extraction is beneficial in children with palatally displaced canines based on a randomized clinical trial" The European Journal of Orthodontics, 2018
- 52.Bourzgui F, Belhaj S, Tazi H, Hamza M., Khazana MM. "Gestion chirurgico-orthodontique de la rétention dentaire" . International Orthodontics 2009
53. Sigler LM., Baccetti J., McNamara JA Jr. "Effect of rapid maxillary expansion and transpalatal arch treatment associated with deciduous canine extraction on the eruption of palatally displaced

- canines : A 2 center prospective study" . American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 2011
54. Batra P, Duggal R, Kharbanda OP, Parkash H. "Orthodontic treatment of impacted anterior teeth due to odontomas : a report of two cases." J Clin Pediatr Dent 2004
55. Maire CH "Localisation de l'apex des canines incluses palatines" . Orthod Fr 2012
56. American Academy of pediatric dentistry " Guideline on management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry" . AAPD 2009,
57. Husain J, Burden D, McSherry P. "Management of the palatally ectopic maxillary canine." Royal college of Surgeons of England, Faculty of Dental Surgery, Clinical Guidelines 2010
58. Baccetti T, Mucedero M, Leonardi M, Cozza P." Interceptive treatment of palatal impaction of maxillary canines with rapid maxillary expansion : A randomized clinical trial" . Am J Orthod-Dentofacial Orthop 2009
59. Bassigny F. "Les signes prémonitoires d'inclusion des canines supérieures : une approche préventive" Rev Orthop Dento Faciale 1990
60. Pignoly M, Monnet-Corti V, Le Gall M. "Echec de la mise en place de dents retenues et incluses" Orthod Fr, Volume 87, Numéro 1, Mars 2016, Pages 23 - 38
61. Baccetti T, Leonardi M., Armi P." A randomized clinical study of two interceptive approaches to palatally displaced canines" European Journal of Orthodontics, Volume 30, Issue 4, August 2008, Pages 381–385,
62. Lesclous P." La canine maxillaire : rôle esthétique et fonctionnel, stratégie thérapeutique." Rev d'odonto stomatologie 1994
63. Delaire J. "Considérations sur l'accroissement du pré-maxillaire chez l'homme" . Rev Stomatol Chir Maxillofac. 1974
64. Talmant J., Deniaud J. "Du rôle des incisives maxillaires dans le développement de la base du nez : Applications en orthopédie dentofaciale." Orthod Fr. 2006
65. Chauvois A., Fournier M., Girardin F. "Rééducation des fonctions dans la thérapeutique orthodontique" . SID Paris, 1991
66. Altounian G. "Mise en place de la canine maxillaire en ectopie palatine" .Orthod Fr 1997
67. Leonardi M, Armi P., Franchi L., Baccetti T. "Two interceptive approaches to palatally displaced anines : a prospective longitudinal study" .Angle Orthod (2004) 74 (5): 581–586.
68. Altman JA., Arnold H., Spector P. "Substituting maxillary first premolars for maxillary impacted anines in cases requiring the extraction of dental units as part of orthodontic correction" . Am J Orthod 1979
69. Borghetti A., Monnet-Corti V." Dégagement chirurgical des dents incluses" . Chirurgie parodontale Paris : CDP 2000

70. EXTRACTIONS SÉLECTIVES – EXEMPLES CLINIQUES. www.orthodontisteenligne.com. [En ligne] [Citation : 10 01 2020.] <https://www.orthodontisteenligne.com/extractions-selectives-exemples-cliniques/>.
71. PowerS « An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption» Short MBE, s.l. : Br J Orthod. 1993 Aug;20(3):215-23.
72. Alessandri Bonetti G, Zanarini M, Incerti Parenti S, Marini I, Gatto MR. "Preventive treatment of ectopically erupting maxillary permanent canines by extraction of deciduous canines and first molars: A randomized clinical trial" . Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011;139(3):316-323. doi:10.1016/j.ajodo.2009.03.051
73. Charles A, Duraiswamy S, Jacob S, Krishnaraj R. "Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines" . SRM J Res Dent Sci 2012.
74. Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L. "La canine maxillaire incluse augmente le risque de résorption radiculaire des dents adjacentes : un problème de proximité anatomique" .Orthod Fr Volume 86, Numéro 2, Juin 2015, Pages 169 - 179
75. Consolaro A. "Orthodontic traction : Possible consequences for maxillary canines and adjacent teeth Part 1: Root resorption in lateral incisors and premolars" Dental Press J Orthod 2010
76. Garcia A. "Ankylose des canines incluses : etude retrospective post chirurgical" International Orthodontics Volume 11, Issue 4, December 2013, Pages 422-431
77. Pillai A, Moghe S, Gupta M, Pathak A. "A complex odontoma of the anterior maxilla associated with an erupting canine" . BMJ Case Rep 2013.
78. Garcia R. "Canine Maxillaire Absente : Du diagnostic à la thérapeutique." Rev Orthop Dento Faciale, Volume 44, Numéro 1, Mars 2010, Pages 63 - 82
79. Crescini A, Nieri M, Buti J, Baccetti T, Pini Prato G. "Orthodontic and periodontal outcomes of treated impacted maxillary canines" Angle Orthod (2007) 77 (4): 571–577.
80. Zuccati G, Ghobadlu J, Nieri M, Clauser C. « Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: A retrospective study» .Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006.
81. Patti A, Cardonnet M. A propos de la canine. Rev Orthop Dento Faciale 1998.
82. HAROUN Antoine «Recommandations de l’HAS sur l’avulsion des troisièmes molaires mandibulaires» UNIOFD-journal.org (2008)
83. Wriedt S, Jaklin J, Al-Nawas B, Wehrbein H. «Impacted upper canines : examination and treatment proposal based on 3D versus 2D diagnosis». J Orofac Orthop 2012.
84. Biswas N, Biswas S-H, Shahi A. « Maxillary impacted canine: diagnosis and contemporary ortho surgical management guidelines». Inter J Sci Study 2016.
85. Cacognolle J.P. «Utilisation des ciments verres ionomeres hybrides pour le collage sur canines incluses» Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2005, 106, 171-173

86. Yordanova S, Lalabonova H, Yordanova M. «Interdisciplinary approach in the treatment of impacted canines - review and : a case report» Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers) 2011, vol. 17, book 2
87. Černochová P, Krupa P. «Analysis of the causes of failure of the surgical - orthodontic treatment of impacted permanent upper canines - CT study» .Scripta Medica (BRNO) 2005
88. David Laura «Les conduites à tenir concernant les canines incluses maxillaires» . Thèse de DE univ Marseille (2017).
89. Erwan Ruttimann. «L'ankylose alvéolo-dentaire : étiologie, diagnostic et prise en charge» Dumas-01381307 . Chirurgie.2016.
90. Fagade O, Gillbe G, Wastell D. « Radiographic pattern of root resorption in autotransplanted maxillary canines» J Dentistry 1988.
91. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S. « Unconventional Implant Placement. 2: Placement of Implants Through Impacted Teeth. Three Case Reports» . Int J Periodontics Restorative Dent 2009.
92. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Rajzbaum P, Davarpanah K, Capelle-Ouadah N, Demurashvili G. « Unconventional implant placement. V: Implant placement through impacted teeth; results from 10 cases with an 8 to 10 year follow-up ». International Orthodontics 2015;
93. Galeazzi J., Maman L., Wierzba CB. Translation et transplantation des canines incluses. Techniques chirurgicales et intérêt de l'hydroxyde de calcium. Rev d'odonto stomatologie 1994, 23(5) : 381-91.
94. Hauenstein .P Les désinclusions dentaires par la méthode de la marsupialisation 1973.
95. Terbeche S « apport du dentascan dans l'évaluation radiologique de l'inclusion canine maxillaire et la décision thérapeutique » thèse de DE Université d'Oran (2019)
96. FREUCHET A " Mise en place chirurgico-orthodontique des canines incluses maxillaires : état de littérature" these de doctorat université de Nantes (2016).
97. BERDAH Dylan " Gestion orthodontique des deuxièmes molaires incluses ou enclavées." these de DE université d'Aix Marseille (2018)
98. LAKHDAR L, ISMAILI Z, LAHHLOU K, ENNIBI O. "Désinclusion des dents antérieures retenues quelle technique choisir." Rev Odontostomatol 2008 ;37 :51-58.
99. NGOM P.I., BENOIST H.M., DIAGNE F., DIOP L., DIALLO B. «Prise en charge chirurgicale et orthodontique de canines incluses». Rev. Odonto-Stomatol. 2006
100. KORBENDAU JM, PAJONI D. "Canines maxillaires, inclusions profondes- diagnostic, choix du protocole opératoire." Parodontol Implantol Orale 2000 ; 19 : 279-289.
101. Lin JJ. «The wisdom of managing wisdom teeth-Part III. Methods of molar uprighting». Int J Orthod Implantol. 2011;24:4-11.

102. Chang Chris H. , Joshua S. Lin and W. Eugene Roberts «Ramus Screws: The Ultimate Solution For Lower Impacted Molar», *Seminars in Orthodontics* , doi:10.1053/j.sodo.2018.01.012
103. Zadeh HH. « Minimally invasive treatment of maxillary anterior gingival recession defects by vestibular incision subperiosteal tunnel access and platelet-derived growth factor» *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011;31:653-60
104. KORBENDAU JM, GUYOMARD F. "Chirurgie parodontale orthodontique." Paris : Cdp, 1998.
105. ADRIAN BECKER "Orthodontic treatment of impacted teeth." Oxford : Wiley-Blackwell, 2012.
106. BOURGOIS Paul-Edouard " CANINE MAXILLAIRE INCLUSE ET IMPLANT TRANSCORONO-RADICULAIRE : NOUVELLE APPROCHE THERAPEUTIQUE" these de DE université de Lille (2018)
107. Giannelly, Anthony A 2003 “ Arch width after extraction and non extraction treatment” *American Journal Of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* vol 123 n1 p 25-28
108. Jonhson, DK and Smith, RJ 1995 “ smile esthetics after orthodontic treatment with and without extraction of four first premolars” *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* vol 108 n 2 p 162-167
109. MAH Michael, TAKADA Kenji “Gestion orthodontique de l’inclusion de la seconde molaire mandibulaire” *Orthod Fr* 2016 n87 p:301–308
110. Kokich VG. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(3):278-83.
111. Zerouaoui MF , Bahije L , Zaoui F , RERHRHAYE W “Mise en place orthodontico-chirurgicale des canines incluses : moyens de prévisions des échecs” *Rabat 2012 EDP science.*
112. Kokich VG, “ preorthodontic Uncovering and Autonomous Eruption of Platally Impacted Maxillary Canine” *Semin Ortho* 2010 n16 p 205-211
113. Thebault B , Dutertre E “Desinclusion des canines maxillaires au moyen d’ancrages temporaires osseux et de ressorts cantilevers” *Cross Mark, France* 2015
114. NIELSEN Ib Leth , WINKLER Torben « Direct bonding on impacted teeth» *American Journal of Orthodontics*, Volume 68, issue 6, Decembre 1975, Pages 666-670
115. HITMI Leila , ATTAL J-P , DEGRANGE Michel « Les différentes familles de colles composites: présentation et expérimentation» *Orthod Fr* 2002; 73:39-58
116. ALTOUNIAN Gérard « Le collage orthodontique aux verres ionomères: de la théorie à la pratique» *Rev Orthop Dento Faciale* 34: 557-600, 2000
117. PROFFIT W-R «Contemporary orthodontics» Third edition, Mosby Inc, USA, 2000
118. Ho KH, Liao YF «Prediction of surgical orthodontic treatment duration of unilatéral impacted central incisor» *Orthod Craniofac Res* 2011; 14:175-80

119. CHAUSHU S , BECKER T, BECKER A «Impacted central incisors: factors affecting prognosis and treatment duration» American Journal of Orthodontics and dentofacial orthopedics, Vol 147, Issue 3 (2015)
120. Stylianos I, Koutzoglou, Kostakib A « Effect of surgical exposure technique, age, and grade of impaction on ankylosis of an impacted canine, and the effect of rapid palatal expansion on eruption: A prospective clinical study» Am J orthod dentofacial orthop 2013; 143(3): 342-52
121. Stewart JA, Heo G, Glover K et coll « Factor that relate to treatment duration for patient with palatal impacted maxillary canines» Am J orthod dentofacial orthop 2001; 119(3): 216-25
122. Kohavi D, Becker A, Zilberman Y « Surgical exposure, orthodontic movement and tooth position as factors in periodontal breakdown of treated palatally impacted canines» Am J orthod 1983; 84(3): 332-336
123. Ben Aissa H, Dallel I, Sediri D, Tobji S, Ben Amor A, Ben amor F «Gestion orthodontique de l'inclusion horizontale des incisives maxillaires : à propos d'un cas clinique» Revue d Orthopédie Dento-Faciale · April 2018 DOI: 10.1051/odf/2018003
124. Jacoby H «The ballista spring system for impacted teeth» Am J orthod 1979
125. Chaushu S, Chaushu G « Skeletal implant anchorage in the treatment of impacted teeth- A review of the state of the art» Semin Orthod 16:234-241, 2010
126. Baranes M, Lavaud M, Maman L «Extraction des canines incluses» AOS 2008; 244:377-393 EDP Science
127. Lin JH, Chang CH, Roberts WE. Vertical incision subperiosteal tunnel access and three-dimensional OBS lever arm to recover a labially-impacted canine: Differential biomechanics to control root resorption. APOS Trends Orthod 2019;9(1):7-18.
128. Su CW, Chang CH, Roberts WE. Management of an impacted maxillary canine with the vertical incision subperiosteal tunnel (VISTA) technique. J Digit Orthod. 2018;50:52-71
129. BEARN D.R. "Orthodontic retainers : a review" . Amer J Ortho Dentofac Orthop 1995
130. FONTANEL F. "Tissus mous et contention orthodontique" . J Edgewise 1980
131. DE WILDE P., KLEUTGHEN J. "Permanent retention: a justified orthodontic compromise?" Rev Belge Med Dent 1989
132. Blake M, Bibby K. "Retention and stability : a review of the literature" . Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998 ;
133. Deroze D, et al. "De la contention : évolution des concepts et des techniques." Orthod Fr 1999
134. Becker A, Chaushu G, Chaushu S. Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010.
135. Lallam-Laroye C, Dridi S-M, Blanc A, Colombier M-L. La désinclusion des canines maxillaires retenues: une chirurgie parodontale orthodontique essentielle. Actual Odonto-Stomatol 2008

136. Becker A, Shpack N, Shteyer A. Attachment bonding to impacted teeth at the time of surgical exposure. *Eur J Orthod* 1996;
137. Sajani AK, King NM. Retrospective audit of management techniques for treating impacted maxillary canines in children and adolescents over a 27-year period. *J Oral Maxillofac Surg* 2011
138. Rao A, Philip P. Orthodontic extrusion of an impacted tooth with a removable appliance and a bonded attachment: A case report with relevant biomechanics. *J Interdiscip Dent* 2014
139. Crismani AG, Freudenthaler JW, Weber R. Canines supérieures incluses-méthodes conventionnelles de diagnostic radiologique et de traitement. *Rev Mens Suisse Odontostomatol* 2000
140. Franck CA, Long M. Periodontal concerns associated with the orthodontic treatment of impacted teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002
141. Motamedi MHK, Tabatabaie FA, Navi F, Shafeie HA, Fard BK, Hayati Z. Assessment of radiographic factors affecting surgical exposure and orthodontic alignment of impacted canines of the palate: A 15-year retrospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009
142. Becker A, Chaushu S. Success rate and duration of orthodontic treatment for adult patients with palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003
143. Guillaume Hagard. « Échec de traction ortho_chirurgicale : transplantation ou implantologie ? » *Science du vivant* 2017

Résumé

La prise en charge thérapeutique des dents incluses est un véritable défi pour l'orthodontiste du fait que plusieurs facteurs influencent la décision thérapeutique et conditionnent la réussite ou l'échec de cette dernière.

Il est évident que le dépistage précoce et la mise en place de thérapeutiques préventives est l'idéal dans notre discipline. De ce fait, l'orthodontiste devra être attentif aux signes d'appel cliniques et radiologiques des inclusions afin d'assurer au patient une prise en charge moins complexe, moins cher et un meilleur pronostic.

Cependant, dans les cas d'échec du traitement interceptif, ou dans les cas où l'âge avancé du patient ne le permet pas, un large choix de thérapeutiques adaptés à chaque situation clinique se trouve à notre disposition dont la désinclusion chirurgico-orthodontique qui est considérée comme l'approche thérapeutique la plus recommandée.

ملخص

يعتبر علاج الأسنان المحتجزة تحديًا حقيقيًا لتقويم الأسنان نظرًا للعديد من العوامل التي تؤثر على القرار العلاجي وتحدد نجاحه أو فشله.

من الواضح أن الاكتشاف المبكر وتنفيذ العلاجات الوقائية مثالي في تخصصنا. لذلك، يجب أن يهتم أخصائي تقويم الأسنان بالعلامات الطبية والإشعاعية للحالات المحتجزة من أجل ضمان علاج أقل تعقيدًا وأقل تكلفة للمريض وتشخيص أفضل.

ومع ذلك، في حالة فشل العلاجات الوقائية، أو في الحالات التي لا يسمح فيها العمر المتقدم للمريض بذلك، هناك مجموعة واسعة من العلاجات التي يتم تكيفها مع كل حالة طبية تحت تصرفنا بما في ذلك استخراج السن عن طريق الجراحة و تقويم الأسنان التي تعتبر النهج العلاجي الأفضل و الموصى به .

Abstract :

Introduction:

Impacted teeth represent a major center of interest in odonto-stomatology, given their high frequency and the complications and sequels associated to.

Managing tooth impaction can be very complex and sometimes requires a carefully planned multidisciplinary care .

The main purpose of this thesis is to list the available interceptive options, the different therapeutic alternatives and to assess treatment factors that influence the success rate and the failure's

First chapter : What should we know about tooth impaction ?

Definition :

The AFN (French Association for Standardization) specifies that a tooth retained in the maxilla beyond the normal date of its eruption must be qualified as impacted if the peri-coronary sac is without communication with the oral cavity.

Epidemiology:

Almost all studies have found that the teeth most frequently impacted are in descending order:

1. Wisdom teeth,
2. Canines,
3. Premolars,
4. Molars,
5. Incisors

Pathogenesis:

A wide range of systemic and local factors have been shown to be associated with impacted teeth.

Some of systemic factors : endocrine deficiency, cleidocranial dysplasia syndrome and Infectious diseases.

Local factors include :

1. Lack of eruption space (crowding)
2. Follicular collision

3. Obstruction by physical/mechanical barriers such as scar tissue, fibromatosis, compact bone, unattached mucosa, odontogenic cyst and tumors.

Consequences of impaction:

Some of the complications due to tooth impaction :

- Resorption of root of adjacent tooth
- Pericoronitis
- Deep facial space infection
- Neuralgia
- Jaw fracture

Second chapter : Diagnostic approach of impacted teeth

Careful supervision and early diagnosis of disturbances in eruption have been considered important, in order to monitor its development and implement appropriate therapy at the appropriate time.

The diagnosis is based on clinical examination coupled with imaging.

A stepwise radiographic procedure including polytomography is described and recommended in cases of ectopic eruption for determining the correct position and ruling out or confirming resorptions on adjacent teeth, thereby optimizing the orthodontic treatment planning.

The contribution of three-dimensional imaging in the diagnosis and therapeutic decision-making provides valuable informations.

Third chapter : Preventive approach of tooth impaction

When the clinician detects early signs of ectopic eruption of the impacted teeth, an attempt should be made to prevent their impaction and its potential sequelae .

1/ Temporary tooth extraction

2/ Space maintenance

3/ Expansion: there are two types:

- * Transverse expansion of the maxillary

- * Antero-Posterior expansion of the maxillary

4/ Permanent teeth extraction

5/ Avulsion of obstacles

Fourth chapter : Therapeutic approach

Each patient with an impacted teeth must undergo a comprehensive evaluation of the malocclusion. The clinician should then consider the various treatment options available for the patient, including the following :

1/ No treatment : if the patient does not desire it. In such a case, the clinician should periodically evaluate the impacted tooth for any pathologic changes.

2/ Autotransplantation of the impacted tooth

3/Extraction:

- *If it's ankylosed and cannot be transplanted,

- *If it's undergoing external or internal root resorption,

- *If its root is severely dilacerated,

- *If the impaction is severe

4/ orthodontic extraction: It is a non-invasive method for developing the topography of implant sites by acting on both hard and soft tissue in three dimensions

5/ Orthodontic-surgical treatment

It is the most recommended therapeutic approach. It consists in :

- Creating space orthodontically

- Diagnosing the 3D location and orientation of the tooth and determining direction of traction

- Ensuring a strong anchor

- Surgically exposing the impacted tooth with preservation of the periodontium integrity and the anticipation of optimum muco-gingival context .
- An attachment is bonded on the impacted tooth
- Active orthodontic traction is applied to erupt the tooth.

Fifth chapter : failure and complication

By all accounts , failures do occur, especially when the treatment is not appropriately planned or executed.

- Root resorption might be the sequel to improper directional orthodontic traction.
- Ankylosis phenomena due to excessive traction forces.
- Untimely detachment of anchors... etc

Conclusion:

The therapeutic and management of impacted teeth is a real challenge for the orthodontist. It is obvious that early detection and the implementation of preventive therapies is ideal in our discipline