



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale
- Pas de Modification 4.0 France (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1
U.F.R D'ODONTOLOGIE

ANNEE 2025

THESE N°2025 LYO1D 004

T H E S E
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE
Présentée et soutenue publiquement le 17 janvier 2025

Par

Mathis VALETTE
Né le 28 Novembre 2000 à Valence (26)

**LA DECORONATION AU SERVICE DE L'IMPLANTOLOGIE POUR LA PRISE EN
CHARGE DES INCISIVES PERMANENTES ANKYLOSEES CHEZ LE PATIENT JEUNE
SUITE A UN TRAUMATISME.**

JURY

Madame la Professeure Kerstin GRITSCH	Président
<u>Madame la Professeure Béatrice THIVICHON-PRINCE</u>	<u>Assesseur</u>
Madame le Docteur Guillemette LIENHART	Assesseur
Madame le Docteur Julie SANTAMARIA	Assesseur
Madame le Docteur Philippine COLLET	Assesseur

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

Président de l'Université	Frédéric FLEURY
Président du Conseil Académique et de la Commission Recherche	Hamda BEN HADID
Vice- Président du Conseil d'Administration	Philippe CHEVALIER
Vice- Présidente de la Commission Formation	Céline BROCHIER
Vice- Président Relations Hospitalo-Universitaires	Jean François MORNEX
Directeur général des services	Pierre ROLLAND

SECTEUR SANTE

Doyen de l'UFR de Médecine Lyon-Est	Gilles RODE
Doyen de l'UFR de Médecine et de Maïeutique Lyon Sud - Charles Mérieux	Philippe PAPAREL
Doyen de l'Institut des Sciences Pharmac eutiques et Biologiques (ISPB)	Claude DUSSART
Doyen de l'UFR d'Odontologie	Jean-Christophe MAURIN
Directeur de l'Institut des Sciences & Techniques de Réadaptation (ISTR)	Jacques LUAUTÉ
Présidente du Comité de Coordination des Études Médicales	Carole BURILLON

SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Directrice de l'UFR Biosciences	Kathrin GIESELER
Directeur de l'UFR Faculté des Sciences	Bruno ANDRIOLETTI
Directeur de l'UFR Sciences & Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS)	Guillaume BODET
Directeur de Polytech Lyon	Emmanuel PERRIN
Directeur de l'Institut Universitaire de Technologie Lyon 1 (IUT)	Michel MASSENZIO
Directeur de l'Institut des Science Financière & Assurances (ISFA)	Nicolas LEBOISNE



Directeur de l'Observatoire de Lyon

Bruno GUIDERDONI

Directeur de l'Institut National Supérieur
du Professorat & de l'Éducation (INSPÉ)

Pierre CHAREYRON

Directrice du Département -composante Génie Électrique & des
Procédés (GEP)

Rosaria FERRIGNO

Directrice du Département -composante Informatique

Saida BOUAZAK
BRONDEL

Directeur du Département -composante Mécanique

Marc BUFFAT

FACULTE D'ODONTOLOGIE DE LYON

Doyen : Pr. Jean-Christophe MAURIN, Professeur des Universités-Praticien hospitalier

Vice-Doyens : Pr. Maxime DUCRET, Professeur des Universités - Praticien hospitalier
Pr. Brigitte GROSGOGEAT, Professeure des Universités - Praticien hospitalier
Pr. Cyril VILLAT, Professeur des Universités - Praticien hospitalier

SOUS-SECTION 56-01 : ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Professeur Émérite des Universités-PH : M. Jean-Jacques MORRIER,
Professeure des Universités-PH : Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE

Maîtres de Conférences-PH : Mme Sarah GEBEILE-CHAUTY, Mme Claire PERNIER
Mme Guillemette LIENHART

SOUS-SECTION 56-02 : PREVENTION – EPIDEMIOLOGIE ECONOMIE DE LA SANTE - ODONTOLOGIE LEGALE

Professeur des Universités-PH : M. Denis BOURGEOIS
Maître de Conférences-PH : M. Bruno COMTE
Maître de Conférences Associé : M. Laurent LAFOREST

SOUS-SECTION 57-01 : CHIRURGIE ORALE – PARODONTOLOGIE – BIOLOGIE ORALE

Professeurs des Universités-PH : M. Jean-Christophe FARGES, Mme Kerstin GRITSCH
M. Arnaud LAFON

Maîtres de Conférences-PH : Mme Doriane CHACUN, M. Thomas FORTIN
Mme Kadiatou SY, M. François VIRARD

SOUS-SECTION 58-01 : DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESE, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Professeure Émérite des Universités-PH : Mme Dominique SEUX

Professeurs des Universités-PH : M. Maxime DUCRET, M. Pierre FARGE,
Mme Brigitte GROSGOGEAT, M. Christophe JEANNIN
M. Jean-Christophe MAURIN, Mme Catherine MILLET
Mme Sarah MILLOT, M. Olivier ROBIN, M. Cyril VILLAT

Maîtres de Conférences-PH : Mme Marie-Agnès GASQUI DE SAINT-JOACHIM
Mme Marion LUCCHINI, M. Raphaël RICHERT,
M. Thierry SELLI, Mme Sophie VEYRE, M. Stéphane VIENNOT

Professeur Associé M. Hazem ABOUELLEIL-SAYED

Maîtres de Conférences Associés Mme Marjorie FAURE, Mme Ina SALIASI, Mme Marie TOHME

SECTION 87 : SCIENCES BIOLOGIQUES FONDAMENTALES ET CLINIQUES

Professeure des Universités :

Mme Florence CARROUEL

REMERCIEMENTS

À notre présidente du Jury,

Madame la Professeure Kerstin GRITSCH

Professeure des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon - Praticien Hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Lyon I

Responsable de la sous-section Parodontologie

Habilitée à Diriger des Recherches

Nous tenons à vous exprimer notre profonde gratitude d'avoir accepté de présider notre jury.

*Nous vous remercions également de votre enseignement clinique et théorique dans le domaine
de la parodontologie.*

*Votre sourire bienveillant, votre disponibilité sans faille et votre remarquable pédagogie ont
éclairé notre chemin tout au long de ce parcours.*

*Votre patience et votre talent à transmettre avec clarté et douceur ont été pour nous des
atouts précieux, nous permettant d'évoluer et de prendre confiance en nous.*

*Par cette thèse, nous exprimons notre reconnaissance sincère pour le soutien constant et
l'accompagnement inestimable que vous nous avez prodigué.*

À notre directrice de thèse,

Madame la Professeure Béatrice THIVICHON-PRINCE

Professeur des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon - Praticien Hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Lyon I

Habilitée à Diriger des Recherches

Responsable de la sous-section d'Odontologie Pédiatrique

Nous sommes très heureux que vous ayez accepté de diriger cette thèse. Nous vous remercions très sincèrement de nous avoir fait confiance pour l'étude de ce sujet et de nous avoir aidé dans la réalisation de ce travail. Ce fut un privilège de bénéficier de vos enseignements théoriques et pratiques tout au long de notre cursus. Vos conseils précieux nous ont permis de progresser et d'évoluer dans notre pratique et dans le relationnel avec les patients jeunes. Nous vous remercions pour votre rigueur, votre justesse mais aussi votre sympathie. Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance et de nos sincères remerciements.

À notre jury de thèse,

Madame le Docteur Guillemette LIENHART

Maître de conférences des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon - Praticien Hospitalier

Chef de Clinique des Universités - Assistant Hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de notre jury. Votre bienveillance ainsi que vos conseils durant les vacances de 5^{ème} année auront été très précieux dans notre parcours. Vous arrivez à transmettre vos connaissances avec aisance, bonne humeur et c'est très appréciable en tant qu'étudiant. Nous tenons donc à vous signaler toute notre gratitude.

À notre jury de thèse,

Madame le Docteur Julie SANTAMARIA

Praticien Hospitalier

Ancienne Assistante Hospitalo-Universitaire

Docteur en Chirurgie Dentaire

Nous souhaitons exprimer notre sincère reconnaissance d'avoir accepté de juger notre travail. Nous vous remercions également de votre relecture attentive. Votre encadrement durant notre formation clinique nous a été d'une grande valeur. Notre promotion a une grande affection à votre égard, c'est pour cela que nous vous avons choisi comme marraine lors du gala. Nous vous remercions également pour votre accompagnement précieux aux urgences avec votre fameux « tu as mis la digue ? ».

Cela aura été un réel plaisir d'apprendre à vos côtés.

À notre jury de thèse,

Madame le Docteur Philippine COLLET

Chef de Clinique des Universités - Assistant hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Nous sommes très touchés que vous ayez accepté de siéger au sein de notre jury et nous vous en remercions très sincèrement. Notre histoire est plus personnelle que professionnelle bien que je me souvienne d'un duo aux urgences pendant les vacances avec un membre qui n'était pas en grande forme, nous ne précisons pas lequel. Je vous estime beaucoup et vous suis très reconnaissant pour les échanges que nous avons eus au cours des dernières années. Je suis très heureux de vous compter parmi mes amis et de pouvoir partager ce moment avec vous.

Table des matières

Introduction	1
1. Rappel sur les traumatismes dentaires	2
1.1 Les séquelles parodontales : les résorptions externes radiculaires.....	5
1.1.1 Les résorptions externes cervicales	5
1.1.2 Les résorptions externes inflammatoires	6
1.1.3 La résorption externe de remplacement ou ankylose.....	6
1.2 Définition de l'ankylose	7
1.3 Diagnostic de l'ankylose.....	8
1.3.1 Diagnostic clinique	9
1.3.2 Diagnostic radiologique.....	11
1.3.3 Diagnostic par échec ou difficulté thérapeutique	13
1.4 Traitement de l'ankylose	13
1.4.1 Surveillance régulière	14
1.4.2 Prise en charge restauratrice ou prothétique	15
1.4.3 L'extraction/réimplantation intentionnelle.....	16
1.4.4 L'ostéotomie	17
1.4.5 L'extraction	19
1.4.6 Prise en charge orthodontique et chirurgicale.....	20
2 La décoronation une alternative thérapeutique pour la prise en charge de la dent ankylosée 22	
2.1 Définitions.....	22
2.2 Indications / contre-indications	24
2.2.1 Indications	24
2.2.2 Contre-indications	30
2.3 Protocole clinique	30
2.3.1 Etapes pré opératoires	31
2.3.2 Etapes per opératoires.....	31
2.3.3 Etapes post opératoires	36
2.4 Objectifs	37
3 La décoronation, une étape de la prise en charge implantaire de la dent ankylosée	40
3.1 Objectivation de la préservation alvéolaire par rapport à l'extraction	41
3.2 Bénéfices de la décoronation lors de la prise en charge implantaire.....	44
3.2.1 Rappels sur le positionnement implantaire.....	44

3.2.2	Résumé des résultats obtenus dans la littérature.....	46
3.2.3	Phase implantaire	54
3.3	Solutions prothétiques post décoronation	54
3.4	Arbre décisionnel pour utiliser la décoronation	58
Conclusion		59
Références bibliographiques		60
Tables des illustrations		64

Introduction

La prise en charge des dents permanentes ankylosées, particulièrement les incisives, représente un défi majeur pour le praticien, notamment chez le jeune patient en pleine croissance. Le traumatisme bucco-dentaire est la cause principale de l'ankylose. Selon une étude menée en Inde, 13% de la population a déjà subi un traumatisme bucco-dentaire et la prévalence augmente chez l'enfant de moins de 6 ans (1). En effet, l'enfance et l'adolescence constituent des périodes à risque important de traumatisme bucco-dentaire. Mais tous les traumatismes ne provoquent pas d'ankylose, d'après une étude rétrospective portant sur 889 dents permanentes traumatisées réalisée par Hecova et al. (2), l'ankylose apparaît principalement dans les types de traumatismes suivants (classés par ordre de fréquence) :

- expulsion traumatique suivie de réimplantation : 21%.
- extrusion, luxation latérale et impaction : 3,8%.

Aucun cas d'ankylose n'a été observé dans les traumatismes sans déplacement dentaire, tels que la contusion ou les traumatismes intéressant seulement les tissus dentaires. Nous ne les évoquerons donc pas dans notre travail. Ces résultats soulignent l'importance d'une lésion significative du ligament desmodontal pour déclencher une ankylose.

On observe un arrêt du développement de l'os alvéolaire au niveau de la dent ankylosée, créant des problèmes tant fonctionnels qu'esthétiques. L'ankylose, caractérisée par la fusion directe du cément avec l'os, entraîne une résorption de la racine qui est irréversible, compromettant la conservation de la dent et l'architecture osseuse environnante.

L'une des principales conséquences de l'ankylose dentaire est l'absence d'éruption de la dent ankylosée et le risque d'infra-occlusion sévère, en particulier pendant la croissance. Cette situation rend difficile l'établissement d'un plan de traitement qui préserve à la fois l'esthétique et l'intégrité de l'os alvéolaire, cruciales pour de futures réhabilitations prothétiques, notamment par implants. Le traitement classique consiste souvent en l'extraction de la dent ankylosée, une procédure qui en plus d'être complexe compromet la quantité et la qualité de l'os alvéolaire, rendant ultérieurement l'implantation plus difficile.

Face à ce dilemme, la décoronation s'est imposée comme une option thérapeutique prometteuse. Cette technique consiste à retirer la couronne de la dent ankylosée tout en laissant la racine en place, elle permet de préserver le volume osseux alvéolaire. En évitant une extraction invasive, la décoronation favorise le maintien de la largeur et de la hauteur de l'os alvéolaire, facilitant ainsi la pose d'un implant lorsque la croissance sera terminée. Malheureusement ce procédé reste peu connu comme le montre une étude de Spinass et coll. (3) de 2015 portant sur la connaissance de la décoronation. En interrogeant 120 étudiants en odontologie et 200 dentistes en Italie, ils ont constaté que seulement 6,2% des participants déclaraient connaître la technique, et parmi ceux-là, seulement 1,5% étaient en mesure de décrire correctement toute la technique. Par ailleurs aucun des étudiants ne connaissaient la technique ce qui montre qu'elle est très peu enseignée.

Cette thèse se propose de présenter les indications et le protocole de la décoronation pour la prise en charge des incisives permanentes ankylosées chez le jeune patient. En explorant les indications, les techniques, les avantages et les limites de cette approche, nous discuterons de son rôle dans l'amélioration des résultats cliniques à long terme. Le recours à la décoronation pourrait constituer une alternative moins invasive et plus efficace à l'extraction, assurant une meilleure préservation osseuse et facilitant la réhabilitation implantaire ultérieure.

1. Rappel sur les traumatismes dentaires

Les traumatismes dentaires sont plus fréquents pendant l'enfance et l'adolescence. Les causes de ces traumatismes sont diverses, on peut évoquer l'apprentissage de la marche, les jeux à l'école, les pratiques sportives avec des sports plus ou moins à risque et aussi les accidents de la voie publique à vélo, trottinette, skateboard par exemple.

Certains facteurs de risques ont été décrits dans la littérature : les malpositions dentaires comme le surplomb incisif, les comportements à risques, les troubles comportementaux ou les conditions sociales et environnementales dans les zones défavorisées ou surpeuplées (4).

La nature de ces traumatismes peut être variée, en effet ils peuvent toucher les tissus durs, les tissus mous ou les deux à la fois.

Selon la classification d'Andreasen (5), les traumatismes peuvent être divisés en 2 groupes, ceux touchant les tissus parodontaux et osseux (6):

- La contusion : traumatisme mineur du parodonte sans déplacement, ni augmentation de la mobilité.
- La subluxation : traumatisme léger du parodonte provoquant une faible augmentation de la mobilité de la dent sans déplacement de celle-ci.
- Luxation latérale : la dent est déplacée en position linguale/palatine ou vestibulaire, souvent immobile.
- L'extrusion : déplacement partiel de la dent hors de son alvéole, en direction axiale. La dent mobile apparaît allongée.
- L'impaction : dent déplacée axialement dans l'os alvéolaire, c'est le mouvement inverse par rapport à l'extrusion, la dent est souvent immobile.
- L'expulsion : déplacement total de la dent hors de son alvéole.
- La fracture alvéolaire : la fracture concerne l'os alvéolaire qui entoure la dent et peut s'étendre jusqu'à l'os basal adjacent. Un bloc osseux comportant une ou plusieurs dents est mobile et déplacé.

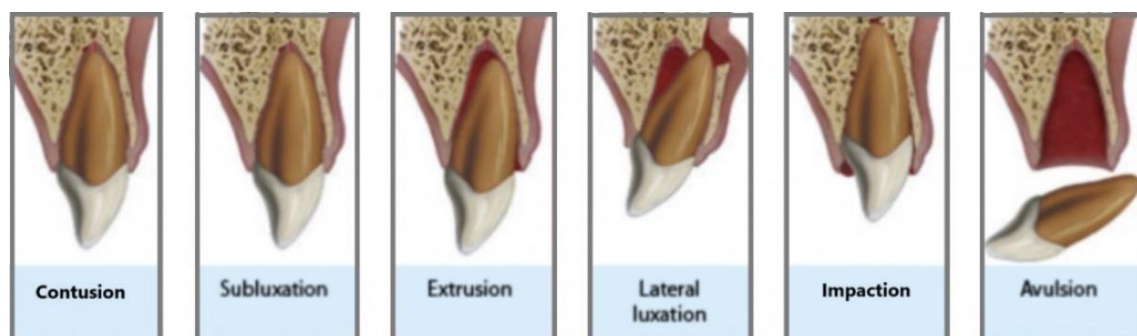


Figure 1 : Illustrations des traumatismes touchant les tissus parodontaux. Tirées de l'article de Diangelis et coll (2012) (6).

Et ceux touchant les tissus dentaires :

- Fêlure : fracture incomplète de l'émail sans perte de tissu amélaire.
- Fracture amélaire : fracture complète de l'émail sans perte de tissu dentinaire.
- Fracture amélo dentinaire sans exposition pulpaire : fracture coronaire concernant l'émail et la dentine avec perte de substance sans exposition pulpaire.
- Fracture amélo dentinaire avec exposition pulpaire : fracture coronaire amélo dentinaire avec exposition pulpaire visible.
- Fracture corono radiculaire sans exposition pulpaire : fracture intéressant l'émail, la dentine et le cément, sans exposition pulpaire. Le trait de fracture s'étend sous le bord gingival.
- Fracture corono radiculaire avec exposition pulpaire : fracture intéressant l'émail, la dentine et le cément, avec exposition pulpaire. Le trait de fracture s'étend sous le bord gingival
- Fracture radiculaire : fracture concernant le cément, la dentine et la pulpe ; elle peut être située au tiers cervical, moyen ou apical.

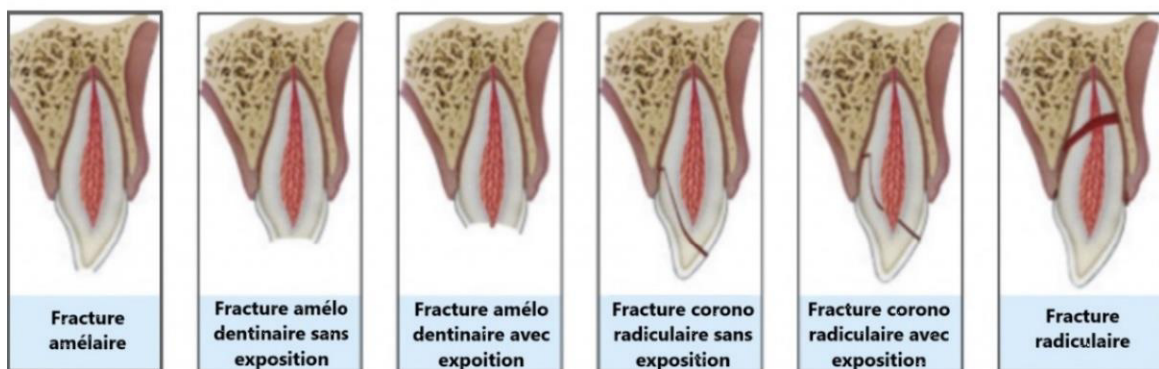


Figure 2 : Illustrations des traumatismes touchant les tissus dentaires. Tirées de l'article de Diangelis et coll (2012) (6).

L'ankylose est l'une des conséquences possibles d'un traumatisme dentaire; nous allons maintenant examiner les autres types de séquelles qui peuvent survenir au niveau parodontal.

1.1 Les séquelles parodontales : les résorptions externes radiculaires

Les traumatismes dentaires peuvent entraîner des résorptions externes radiculaires. Ces résorptions peuvent être de différents types : externes inflammatoires, externes de remplacement ou encore externes cervicales (7).

1.1.1 Les résorptions externes cervicales

Ce type de résorption peut survenir suite à une lésion du ciment au niveau cervical, généralement causée par un traumatisme ou un acte iatrogène affectant le système d'attache épithélial.

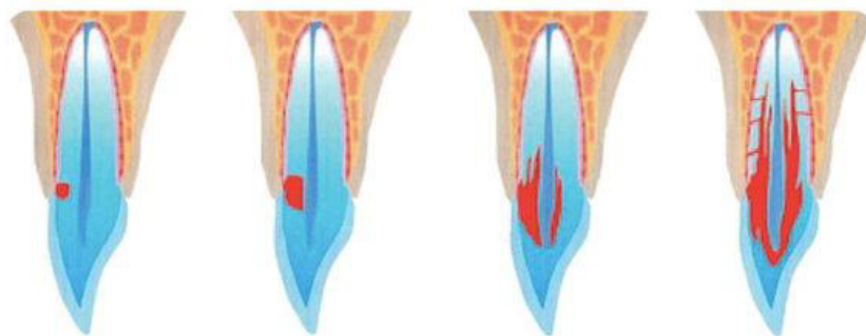


Figure 3 : Classification des résorptions cervicales externes d'après la classification d'Heithersay (1999) (9)

La pulpe est protégée par la présence de prédentine, qui limite la progression de la résorption. Celle-ci tend donc à se développer autour de la circonférence pulpaire avant de progresser vers des zones plus apicales. Dans les stades avancés, la résorption finit par compromettre l'intégrité de la prédentine, entraînant une communication avec la pulpe. C'est ce qu'on appelle une résorption cervicale invasive, correspondant aux stades 3 et 4 de la classification d'Heithersay (7).

1.1.2 Les résorptions externes inflammatoires

Les résorptions externes représentent le type le plus fréquent de résorption radiculaire. Elles surviennent généralement après un traumatisme sévère, tel qu'une impaction importante, ou à la suite d'un traitement orthodontique prolongé nécessitant l'application de forces importantes.

Un facteur bactérien est souvent impliqué, provoquant une inflammation du ligament parodontal qui combinée à une lésion du ciment aboutit à la résorption. Cette résorption externe peut affecter les surfaces latérales des racines ou l'apex, généralement à proximité de la lésion cémentaire.

À la radiographie, on observe un épaississement du ligament parodontal, une perte de la lamina dura, ainsi qu'une lacune radioclaire plus ou moins arrondie, accompagnée de la perte de dentine et de l'os adjacent (8).

Une étude de 2015 impliquant 249 dents traumatisées et 125 patients (9) confirme que la résorption externe inflammatoire est très fréquente en cas d'impactions (93 %), d'expulsions (89 %) de luxations latérales (80 %) et d'extrusions (77 %).

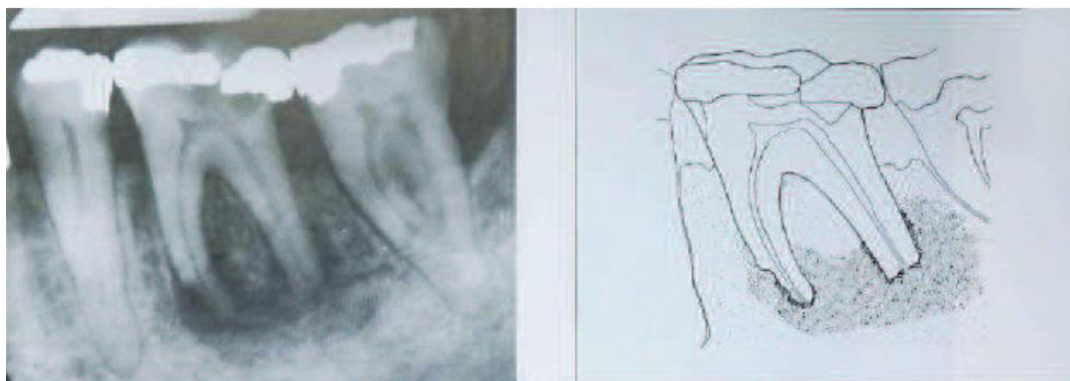


Figure 4 : La résorption externe inflammatoire, à gauche : radiographie d'une dent atteinte / à droite : description schématique (9)

1.1.3 La résorption externe de remplacement ou ankylose

Les résorptions externes de remplacement surviennent généralement après un traumatisme, lorsque des zones de nécrose se forment dans le ligament parodontal. Il va y avoir une création d'os sur les surfaces radiculaires dépourvues de ligament. Ce phénomène peut être transitoire

ou progressif. Il s'agit d'une fusion directe entre la racine et l'os, sans interposition du ligament parodontal, c'est ce qu'on appelle l'ankylose.

La résorption radiculaire est un processus de perte progressive du cément ou de la dentine, causé par des cellules spécifiques et déclenché par la nécrose des cémentoblastes ou des lésions au niveau du ligament parodontal. Le traumatisme dentaire peut affecter le ligament parodontal et le cément soit directement, en provoquant un écrasement cellulaire, soit indirectement, en altérant le faisceau neurovasculaire qui alimente les tissus parodontaux et la pulpe, ce qui entraîne une résorption. Contrairement à l'os, les tissus dentaires ne se régénèrent pas spontanément, et leur protection dépend du ligament parodontal et du pré-cément. Si ces structures sont endommagées, des ostéoclastes peuvent coloniser la surface affectée, déclenchant la résorption.

Les ostéoclastes, incapables de différencier le tissu cémentaire/dentinaire par rapport au tissu osseux, résorbent alors le tissu dentaire comme ils le feraient pour l'os. Ensuite, les ostéoblastes interviennent pour synthétiser du tissu osseux, remplaçant peu à peu le tissu dentaire.

Radiographiquement, la résorption de remplacement est difficile à détecter au début du processus. Il devient plus évident lorsque le ligament a complètement disparu et que la racine présente une surface irrégulière.

D'après l'étude de J. Soares et al. (9), les résorptions de remplacement sont observées principalement dans les cas d'expulsions / réimplantations, avec un taux de 87 %.

1.2 Définition de l'ankylose

L'ankylose alvéolo-dentaire correspond à un envahissement progressif de l'espace parodontal par du tissu osseux et à la fusion anormale du cément (voire de la dentine) à l'os alvéolaire sans interposition du ligament parodontal. Ce processus d'ankylose est la conséquence de la résorption externe de remplacement que nous avons évoqué plus tôt. Il est caractérisé par une perte de mobilité de la dent.

Si l'ankylose touche une faible partie de la racine elle peut être réversible. Cependant, lors d'un traumatisme sévère comme une expulsion ou une impaction, la résorption de remplacement atteint toute la dent et est irréversible.

Lors d'une expulsion dentaire, si la dent n'est pas réimplantée rapidement ou conservée dans un milieu adéquat (lait, sérum physiologique...) le ligament alvéolo-dentaire se déshydrate, entraînant l'exposition partielle du cément, au-delà de 2h à sec aucune cellule du ligament parodontal ne peut survivre. (10)

De même, lors d'une impaction ou d'une luxation latérale sévère, la compression du ligament contre la paroi alvéolaire provoque une nécrose due à l'ischémie du paquet vasculo-nerveux apical. Dans ces deux situations, la surface radiculaire est altérée, causant la nécrose des cellules du ligament parodontal (11). La résorption de remplacement va donc s'opérer aboutissant à l'ankylose.

L'ankylose alvéolo-dentaire peut entraîner diverses conséquences, en particulier en fonction de l'âge du patient et de son stade de croissance. À long terme, la dent sera inévitablement perdue, sa racine étant résorbée par la résorption de remplacement, conduisant à la chute de la couronne. Chez l'enfant en pleine croissance, cette résorption survient entre 3 et 7 ans (12), tandis que chez l'adulte, elle peut s'étaler sur plusieurs décennies.

Les dents ankylosées sont résistantes à toute intervention nécessitant leur déplacement, notamment en orthodontie et en chirurgie, l'échec de ces thérapeutiques peut donc permettre de poser le diagnostic d'ankylose. Cette condition peut avoir des répercussions importantes sur les plans occlusal, parodontal, esthétique et thérapeutique. Un diagnostic précoce, ainsi qu'une prise en charge rapide et adaptée, sont essentiels pour limiter les conséquences cliniques.

1.3 Diagnostic de l'ankylose

L'ankylose alvéolo-dentaire, bien que rare, peut avoir des répercussions cliniques et thérapeutiques significatives. Il est donc crucial d'établir un diagnostic précoce pour élaborer un plan de traitement adapté. Divers outils diagnostiques sont à la disposition du praticien. Cependant, étant donné que l'ankylose, en particulier lorsqu'elle est peu étendue, peut être difficile à identifier, il est essentiel de combiner ces outils pour confirmer le diagnostic et évaluer son impact sur les traitements à envisager.

1.3.1 Diagnostic clinique

Comme pour de nombreuses pathologies bucco-dentaires, le diagnostic de l'ankylose alvéolo-dentaire repose principalement sur l'examen clinique. Celui-ci est précédé d'un interrogatoire médical visant à reconstituer l'anamnèse et à identifier d'éventuels facteurs étiologiques, tels que des traumatismes. Cet entretien est ensuite complété par un examen clinique endo-buccal approfondi.

Le premier aspect de cet examen clinique va être l'examen visuel, malgré le fait qu'il n'existe pas de signe visuel direct qui témoignerait d'une ankylose, certaines conséquences de celle-ci nous donne des indices. L'absence d'une dent sur arcade ou son infraclusion surtout si la dent controlatérale est en occlusion normale sont évocatrices d'une possible ankylose.

L'infraclusion se définit comme une position occlusale de la dent en dessous du niveau des dents adjacentes, elles-mêmes en normocclusion, sans malposition des dents antagonistes. On observe un plus grand risque d'infraclusion si l'ankylose est mise en évidence avant 10 ans ou avant le pic de croissance (13). En effet, cela va stopper l'éruption de la dent et perturber la croissance de l'os alvéolaire rendant plus complexe les réhabilitations futures. Avec le temps l'infraclusion peut provoquer une version des dents adjacentes voire même une égression des dents antagonistes si celle-ci est ancienne. Il est également essentiel de rechercher les signes d'un traumatisme dentaire antérieur, tels que des fractures coronaires, des dyschromies ou encore des soins conservateurs ou endodontiques. Ces éléments peuvent orienter le diagnostic vers une ankylose d'origine iatrogène ou traumatique.

La deuxième chose à vérifier lors de l'examen est la mobilité de la dent concernée, on peut effectuer ce qu'on appelle un test de mobilité : en utilisant le manche de deux instruments, on déplace la dent de vestibulaire en lingual/palatin. Une dent saine affiche une mobilité physiologique due à la laxité de son ligament alvéolo-dentaire, d'environ 0,2 mm. Cette mobilité est légèrement réduite pour les dents pluri radiculées. En revanche, une dent ankylosée ne montre aucune mobilité. Cela correspond au stade 0 selon la classification de Mühlemann. Le stade 1 étant associé à la mobilité physiologique et les stades suivants à la mobilité pathologique observée lors de maladies parodontales. Bien que ce test soit simple, il comporte une certaine subjectivité.

Classification de Mühlemann (1954):

- 0 : absence de mobilité, ankylose
- 1 : mobilité physiologique
- 2 : mobilité augmentée, inférieure à 1 mm dans le sens vestibulo-lingual
- 3 : mobilité augmentée, supérieure à 1 mm dans le sens vestibulo-lingual
- 4 : mobilité verticale et fonction perturbée.

Le troisième test à réaliser est le test de percussion, il peut en effet nous orienter sur la présence ou non d'une zone d'ankylose, celui-ci est réalisé avec le manche d'un instrument métallique et c'est le son produit par la percussion sur la dent cible qui doit être analysé. Pour une dent saine, ce son est mat et sourd alors que chez une dent ankylosée il est beaucoup plus aigu, sec. On parle souvent de son métallique car l'énergie sonore produite par la percussion est transmise directement au tissu osseux : il en résulte un son aigu assez net. Chez la dent saine cette énergie est absorbée en partie par le ligament alvéolo-dentaire, le son produit est donc plus grave et atténué. Cependant ce test comme le test de mobilité reste à l'interprétation du praticien et par essence est donc subjectif.

On constate que les tests diagnostiques mentionnés précédemment peuvent manquer d'objectivité. Pour éliminer cette source d'erreur, des dispositifs de mesure de la mobilité et de la résonance dentaire ont été développés. À l'origine, ces appareils étaient conçus pour évaluer l'ostéo-intégration des implants dentaires. Par analogie, leur utilisation a été étendue au diagnostic de l'ankylose dentaire. Parmi ces dispositifs, on retrouve le Periotest.

Le Periotest® est un dispositif conçu pour évaluer la mobilité dentaire, commercialisé par Siemens/Medizintechnik-Gulden (Allemagne). Son fonctionnement repose sur une tête rétractable qui percute la dent en 16 cycles, sur une durée d'environ 4 secondes. Cette tête, sensible à la pression, enregistre le temps de contact avec la dent à chaque percussion. Les durées de contact sont ensuite converties en une valeur allant de -8 à +50, appelée Periotest

value (PTV). Une dent avec une faible ou inexistante mobilité aura un PTV faible, car le temps de contact est plus court. Selon une étude de Campbell et al. (14), une incisive ankylosée a un PTV moyen de 5,5, contre 8,5 pour une incisive saine, avec une différence statistiquement significative. Cependant, une valeur faible de PTV ne suffit pas à poser un diagnostic d'ankylose, en raison des variations physiologiques entre individus. Cependant, le Periotest® constitue un outil diagnostique objectif et particulièrement utile pour le suivi des dents traumatisées.

1.3.2 Diagnostic radiologique

Les tests réalisés lors de l'examen clinique ne sont pas toujours assez précis et des examens complémentaires sont parfois nécessaires pour établir le diagnostic. Les examens radiologiques sont utiles en ce sens.

Les examens en 2 dimensions ayant un intérêt dans le diagnostic de l'ankylose alvéolo-dentaire sont essentiellement la radiographie panoramique dentaire (orthopantomogramme) et le cliché rétro-alvéolaire.

Les signes radiologiques de l'ankylose dentaire sont :

- une infra-position de la dent (par rapport au plan d'occlusion, aux dents adjacentes et à son homologue controlatérale).
- un défaut osseux en forme d'entonnoir qui atteste que la croissance osseuse autour de la dent ankylosée s'est interrompue alors que celle plus en périphérie se poursuit comme on peut le voir sur la figure ci-dessous.



Figure 5 : cliché rétroalvéolaire d'une 36 ankylosée (crédit photo de Erwan RUTTIMANN).

- une altération de l'espace desmodontal associée ou non à une résorption radiculaire de remplacement. Disparition de cet espace qui est comblé par de l'os, contact direct entre la dent et l'os alvéolaire.

Le CBCT (scanner) est l'unique examen capable de détecter des zones d'ankylose, même de petite taille et indépendamment de leur localisation sur la racine. Il s'agit donc de l'examen de référence pour diagnostiquer précocement cette pathologie. En plus de fournir un diagnostic certain, il permet également de quantifier l'ankylose dentaire. La possibilité de réaliser des reconstructions tridimensionnelles constitue un atout majeur, offrant au praticien une visualisation précise de la disposition et de l'étendue totale de l'ankylose. Cela en fait un outil diagnostic et pronostic fiable, qui oriente le traitement à suivre et permet de mieux planifier les interventions chirurgicales, si nécessaire. Il est également l'examen de prédilection pour les dents incluses. Sur un scanner, l'ankylose se manifeste par une continuité entre l'os et la dentine. L'envahissement osseux apparaît clairement sur les coupes axiales sous la forme d'une irrégularité du contour radiculaire, associée à une perte de densité et une hypodensité osseuse à l'intérieur du tissu dentinaire.

Lorsqu'on réalise une segmentation de l'os, sur une échelle de niveaux de gris allant de 0 à 4096 UH (unités de Hounsfield), la différence moyenne entre l'os et la zone d'ankylose est de 244,3, tandis qu'elle est de 1152,9 entre la zone d'ankylose et la dentine. Ainsi, la zone d'ankylose se distingue par un niveau de gris inférieur à celui de la dentine. Comme cette zone présente un niveau de gris très proche de celui de l'os, elle apparaîtra sous forme de zone lacunaire dans la dentine lors d'une reconstruction 3D ciblant uniquement les tissus dentaires (15).

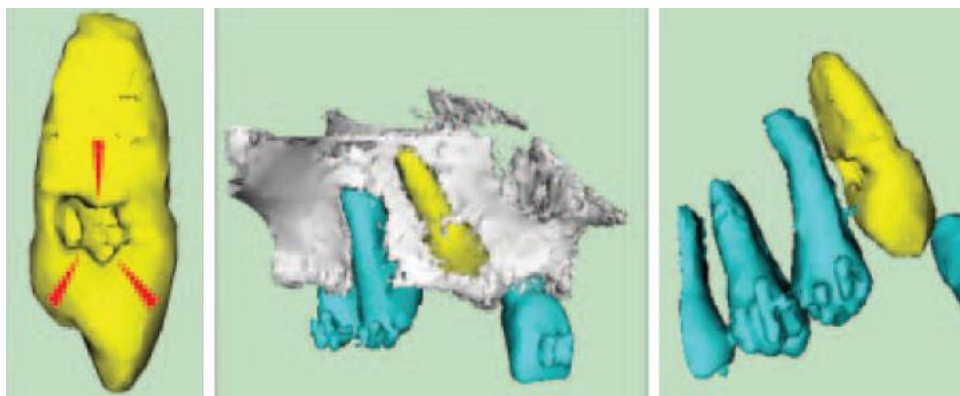


Figure 6 : reconstitution tridimensionnelle d'une canine maxillaire ankylosée (16)

1.3.3 Diagnostic par échec ou difficulté thérapeutique

Comme nous l'avons vu, les échecs dans l'établissement de certaines thérapeutiques qui nécessitent la mobilisation de la dent permettent d'établir le diagnostic d'ankylose. Par exemple lors d'une traction orthodontique, la dent ankylosée ne va pas répondre au traitement même en présence de forces importantes et continues car elle ne dispose d'aucune possibilité de déplacement. Le risque ici est de poursuivre la thérapeutique, c'est alors les autres dents d'ancrage qui vont se mobiliser par rapport à la dent atteinte, cela peut aboutir à des versions et des ingressions. Si on observe une dent réfractaire à l'orthodontie, celle-ci est peut-être ankylosée. Les autres méthodes diagnostiques vues précédemment doivent être utilisées pour le confirmer.

On peut aussi faire face à des difficultés lors de l'extraction d'une dent si elle est ankylosée. En effet, elle va résister aux tentatives de luxation et de mobilisation. Une alvéolectomie importante va être nécessaire parfois jusqu'à l'apex. On va donc avoir un délabrement osseux important ce qui va compliquer les thérapeutiques de compensation de l'édentement notamment implantaire. Les suites opératoires sont souvent plus lourdes pour le patient également.

Il est donc recommandé de réaliser un examen radiographique ainsi que les tests de percussion et de mobilité avant chaque extraction. Cela permet d'éviter de mauvaises surprises au dernier moment et de se préparer aux difficultés techniques inhérentes.

1.4 Traitement de l'ankylose

Il n'existe aujourd'hui pas de consensus sur la conduite à tenir en cas d'ankylose d'une dent permanente. De nombreuses options thérapeutiques sont à la disposition du praticien, allant d'une surveillance active à une prise en charge pluridisciplinaire chirurgico-orthodontique.

Les objectifs lors du traitement d'une dent ankylosée sont multiples, on peut reprendre ceux cités par P.Gault dans une publication de 2013 (16) :

- conserver la dent ankylosée si possible
- ne pas altérer le parodonte des dents voisines

- ne pas interférer sur la croissance
- permettre un éventuel traitement orthodontique
- gérer l'esthétique
- aboutir à une fonction normale

Cependant différents facteurs sont également à prendre en compte pour choisir la thérapeutique adaptée :

- la position, la morphologie, le niveau d'atteinte et le degré de résorption de la dent ankylosée
- l'âge du patient (pour la croissance)
- l'indication d'orthodontie ou de chirurgie
- le terrain individuel (état de santé général, conditions locales)
- la coopération et les possibilités de suivi du patient
- le facteur financier

Le praticien doit donc analyser ces objectifs et facteurs décisionnels afin de sélectionner la thérapeutique la plus appropriée à la situation clinique.

1.4.1 Surveillance régulière

La première possibilité face à une dent ankylosée est de ne réaliser aucun acte invasif et de faire une surveillance régulière. Comme nous l'avons vu un des principaux objectifs du traitement est en effet la conservation de la dent. Cette surveillance consiste à réaliser un examen clinique au cours duquel on va regarder s'il y a une infraclusion, l'apport de la photographie semble intéressant lors de ces rendez-vous de suivi afin de pouvoir comparer le niveau d'infraclusion. La surveillance est plutôt réservée à des patients ayant terminé leur croissance chez lesquels le risque d'infraclusion significative est faible.

Un suivi radiologique est également primordial car il permet d'analyser l'évolution de la résorption de remplacement. Si celle-ci devient très étendue et fragilise trop la dent, la dent ne

pourra pas être maintenue sur arcade. Gault (3) considère que si la résorption dépasse 20% de la masse dentinaire, la dent devient mécaniquement trop fragile et ne peut être conservée.

La surveillance constitue ainsi une approche thérapeutique conservatrice, réservée à des indications cliniques précises. Elle permet de gagner du temps en attendant la mise en place d'une solution définitive.

1.4.2 Prise en charge restauratrice ou prothétique

Il s'agit d'une solution simple et conservatrice s'adressant aux dents en situation d'infraclusion légère à modérée. On va tenter de compenser l'infraclusion en recréant les points de contact proximaux avec les dents adjacentes et occlusaux avec les antagonistes par différents moyens :

- utilisation de résine composite
- restauration indirecte collée type onlay, overlay, facettes
- couronne

Néanmoins la restauration n'a aucun effet sur les séquelles parodontales et peut même les aggraver par non-respect de l'espace biologique et de l'architecture osseuse périphérique. Pour les secteurs antérieurs, on se retrouve également avec une problématique esthétique par absence d'harmonie de hauteur coronaire et d'alignement des collets.

Il est préférable pour proposer les restaurations type onlay et couronne que le patient ait terminé sa croissance sinon l'adaptation ne sera pas satisfaisante dans le temps. En effet si un potentiel de croissance subsiste on risque d'avoir une dent en sous occlusion avec le besoin de réaliser une nouvelle restauration. Dans ce cas, on privilégiera l'utilisation du composite comme solution transitoire que l'on peut modifier au besoin et on attendra la fin de croissance pour réaliser la restauration définitive.

Lorsque les indications pour une surveillance ou une prise en charge restauratrice sont dépassées, le praticien peut se tourner vers les techniques chirurgicales. Bien qu'elles ne permettent pas de traiter l'ankylose à proprement parler, ces interventions visent soit à corriger l'infraclusion de manière chirurgicale, soit à éliminer la dent concernée.

1.4.3 L'extraction/réimplantation intentionnelle

Cette approche thérapeutique consiste à extraire la dent touchée, à retirer les zones ankylosées, puis à la réimplanter sur l'arcade dentaire, soit en position normale, soit en tenant compte de la croissance résiduelle du patient.

C'est Filippi et al. (17) en 2001 qui démocratise cette technique et la présente comme un traitement potentiellement curatif de l'ankylose alvéolo-dentaire.

Le protocole est le suivant (18):

- extraction de la dent atteinte (c)
- repérage (d) puis élimination des zones d'ankylose (e)
- obturation des éventuelles lacunes avec un matériau biocompatible (f)
- repositionnement immédiat de la dent extraite dans son alvéole ou dans la situation souhaitée (g)
- mise en place d'une contention semi-rigide (h)



Figure 7 : étapes d'une extraction/réimplantation de 43. a: radiographie panoramique pré opératoire b: situation clinique pré opératoire h: situation clinique à 2 ans i: radiographie post opératoire j: radiographie à 1 an post opératoire (19)

Lors de l'extraction, il est essentiel de préserver au maximum le ligament alvéolo-dentaire. L'utilisation d'instruments appliqués directement contre la racine pour provoquer la luxation est déconseillée ; il est préférable de favoriser l'usage du davier pour minimiser les risques d'endommagement du ligament. Le repérage des zones d'ankylose peut être fait en amont comme nous l'avons vu précédemment (15).

Une surveillance régulière de la dent est nécessaire après l'intervention. Il est courant que la dent ne retrouve pas sa vitalité à la suite de la procédure. Dans ce cas, un traitement endodontique devra être envisagé pour assurer la santé de la dent sur le long terme.

Les résultats des études concernant cette thérapeutique sont peu nombreux et assez discutés, pour Filippi et al. (19) les résultats à 6 ans sont encourageants pour les petites zones d'ankylose avec une absence de récurrence pour la moitié des cas. Alors que pour Schjøtt et Andreasen (20) il y a une récurrence sur toutes les dents traitées au bout de 6 mois.

En conclusion, l'extraction suivie de réimplantation intentionnelle est une technique qui permet de corriger l'infraclusion en une seule intervention, sans recourir à l'orthodontie ou à la prothèse. Cependant, cette méthode comporte un risque élevé de lésions ligamentaires, de fractures radiculaires ou osseuses, ce qui limite son indication aux cas d'ankylose de faible étendue. De plus, l'absence de données cliniques cohérentes et de résultats à long terme empêche d'en faire une solution de choix.

1.4.4 L'ostéotomie

L'ostéotomie est une technique chirurgicale qui consiste à repositionner la dent ankylosée ainsi que l'os adjacent, tout en conservant une quantité suffisante de tissus mous pour garantir une vascularisation adéquate, en une seule étape opératoire (21). C'est Epker et Paulus qui ont décrit cette technique en premier en 1978 (22), elle permet de préserver l'environnement parodontale de la dent ankylosée.

Le protocole clinique est le suivant :

- incisions muqueuses en épaisseur totale et décollement muco-perisoté
- segmentation de l'os alvéolaire entourant la dent ankylosée par réalisation de 3 ostéocorticotomies (deux verticales inter-dentaires et une horizontale supra apicale)
- repositionnement du segment alvéolo-dentaire (direct avec mise en place d'une contention ou par traction orthodontique).

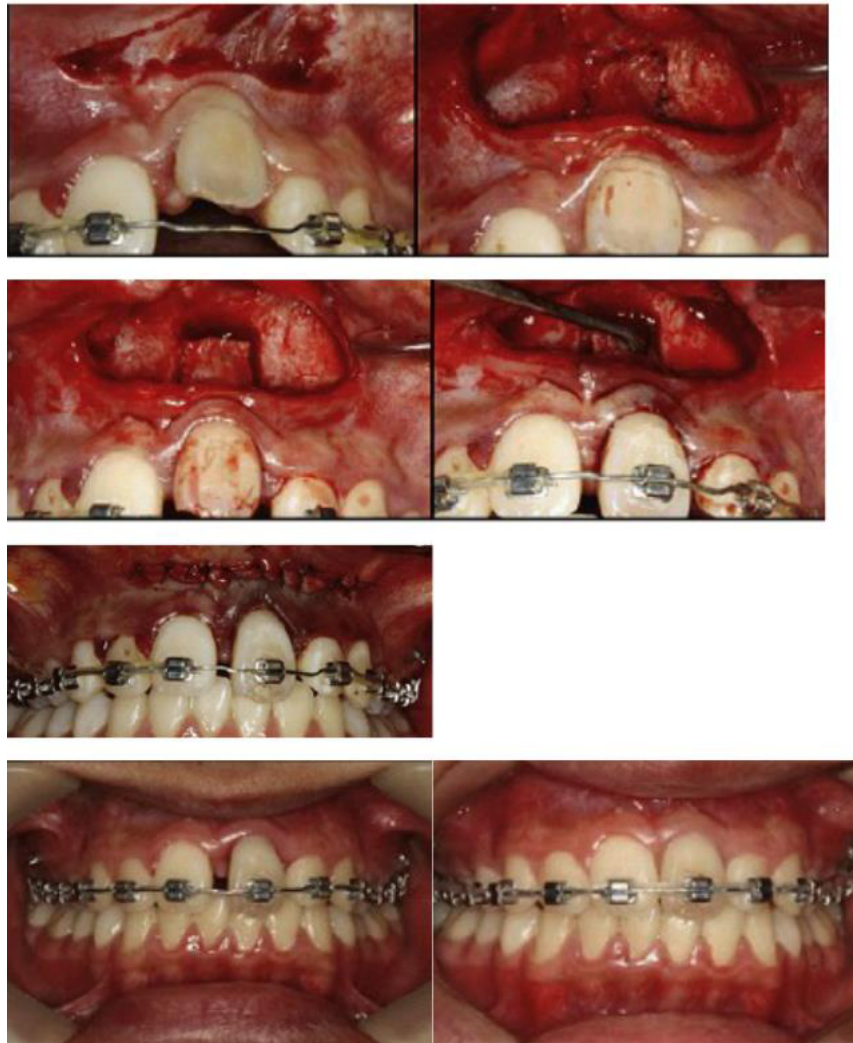


Figure 8 : étapes d'une ostéotomie pour une 21 ankylosée avec fermeture d'espace (22)

L'indication de la technique se limite à des infraclusions légères à modérées car la gestion des tissus mous empêche des déplacements importants. Le traitement endodontique de la dent ankylosée est souvent requis avant l'intervention thérapeutique. En effet, l'ostéo-corticotomie

horizontale coupe généralement le pédicule vasculo-nerveux de la dent concernée, rendant indispensable un traitement endodontique pour assurer la survie à long terme de la dent. L'ostéotomie est idéalement effectuée après la fin de la croissance alvéolaire, car il est difficile d'estimer la quantité de croissance restante pour ajuster une éventuelle sur-correction. Cependant, attendre la fin complète de cette croissance peut aggraver l'infraclusion et rendre plus complexe la chirurgie à cause des tissus mous.

En résumé, cette solution est rapide et efficace mais elle peut engendrer des récessions et un défaut d'alignement des collets. D'autre part, la littérature est assez pauvre sur le sujet dans le cadre de l'ankylose. D'autres études sont donc nécessaires pour démocratiser cette technique.

1.4.5 L'extraction

L'extraction représente également une option envisageable face à une dent ankylosée mais elle peut s'avérer difficile et assez délétère. En effet, la difficulté de l'intervention augmente en fonction de l'étendue et de la localisation de l'ankylose. En raison de la résistance de la dent ankylosée à toute tentative de mobilisation, la luxation chirurgicale devient complexe, voire impossible dans certains cas. Une alvéolectomie significative est souvent nécessaire, et il n'est pas rare de devoir aller jusqu'à l'apex de la dent. Le délabrement osseux peut donc être important, avec le risque d'endommager des éléments périphériques (NAI, sinus, racines dent adjacentes). Une fois la zone d'ankylose rompue, l'extraction dentaire devient plus facile. L'utilisation de l'imagerie tridimensionnelle s'avère très utile pour déterminer avec précision la localisation et l'étendue de la zone ankylosée, ce qui permet de guider le geste chirurgical de manière plus sûre et efficace.

L'autre élément à prendre en compte et la réhabilitation qui se complexifie par la perte osseuse engendrée par l'extraction, d'autant plus chez les dents maxillaires antérieures chez qui le mur alvéolaire vestibulaire est particulièrement fin. D'après Braut et al. (23), il est supérieur ou égal à 1 mm chez seulement 10% des dents.

Une technique chirurgicale a d'ailleurs été décrite par Hürzeler et al (24) en 2010 pour préserver ce mur osseux vestibulaire. Cette technique se nomme la socket shield technique et consiste à laisser un fragment radiculaire en vestibulaire de l'alvéole et de placer l'implant à son contact pour préserver l'os vestibulaire. Cependant cette technique n'a pas encore fait l'objet d'étude dans le cadre des dents ankylosées.

Dans la plupart des cas, une chirurgie pré implantaire d'optimisation du capital osseux type ROG au minimum sera nécessaire afin de poser un implant dans les meilleures conditions. L'extraction ne doit donc pas être la solution systématique choisie pour les dents ankylosées, elle doit être bien réfléchie puisqu'elle implique des conséquences qui doivent être anticipées. Une réflexion pluridisciplinaire est souhaitable avec une prise en charge chirurgicale, orthodontique (ouverture ou fermeture d'espace) et prothétique (solution de temporisation avant mise en place d'un implant).

Suite à l'extraction, on peut aussi imaginer une procédure d'auto transplantation, c'est-à-dire l'avulsion d'un organe dentaire sain puis sa ré-implantation au niveau du site d'extraction. Néanmoins, suite à une auto transplantation un risque important d'ankylose existe donc cette solution ne semble pas à privilégier.

1.4.6 Prise en charge orthodontique et chirurgicale

Les techniques orthodontiques, même avec l'utilisation de forces importantes, ne suffisent généralement pas à lever les zones d'ankylose. Il est donc indispensable de les combiner avec des procédures chirurgicales afin de mobiliser la dent ankylosée et de la repositionner correctement sur l'arcade dentaire. Il existe différentes techniques que nous allons présenter succinctement.

La première est la luxation chirurgicale, elle correspond à la levée de l'ankylose de façon chirurgicale de manière à obtenir une mobilité de stade 3 suivie de la mise en place d'un dispositif de traction orthodontique sur le dent (25). Cette solution n'est possible que pour les ankyloses de faibles étendues. Les forces de traction utilisées doivent être plus élevées que celles appliquées sur une dent classique. Ces forces doivent également être maintenues en permanence : les élastiques de traction doivent donc être remplacés fréquemment. L'objectif est d'empêcher une nouvelle invasion osseuse, évitant ainsi une réankylose. Les risques sont la perte de vitalité de la dent, une récurrence d'ankylose ou même une fracture. Une surveillance régulière est donc nécessaire.

Une autre technique est la distraction ostéogène qui était à la base décrite plutôt pour l'augmentation osseuse avant la mise en place d'implants et la correction des implants en infraposition mais il existe quelques cas l'utilisant pour la dent ankylosée (26). Le principe est de réaliser un segment dento-alvéolaire, suivi d'une traction continue à l'aide d'un distracteur

qui peut être interne (à ancrage osseux) ou externe (ancrage dentaire). Cette technique permet de repositionner la dent en normoposition tout en favorisant la régénération osseuse (ostéogénèse). Le distracteur permet de garantir l'application de forces faibles et continues nécessaires au bon déroulement de la procédure. Afin de favoriser la régénération tissulaire lors du processus de distraction, il est essentiel de maintenir une vitesse de déplacement constante, généralement comprise entre 0,5 et 1 mm par jour. Cette régularité permet une ostéogénèse contrôlée et évite les complications liées à des mouvements trop rapides ou irréguliers. Après une période de latence de 7 jours permettant la formation du cal fibreux et la cicatrisation muqueuse, une activation quotidienne est réalisée jusqu'à atteindre la position souhaitée. Cette technique est à réaliser à la fin de la croissance car sinon il faudrait sur corriger pour prendre en compte la croissance résiduelle.



Figure 9 : étapes de distraction ostéogène pour une 21 ankylosée suivie d'un ajustement orthodontique (27)

On peut aussi évoquer l'apicotomie qui a été décrite par Puricelli en 1987 (27), thérapeutique utilisée pour les canines maxillaires incluses ankylosées au niveau apical. Elle consiste à séparer chirurgicalement l'apex ankylosé du reste de la dent incluse puis de tracter cette dernière comme une dent normale. Comme elle est plutôt réservée aux canines incluses elle n'entre pas vraiment dans le cadre de notre travail.

Il est important de noter que l'absence de prise en charge d'une incisive ankylosée chez l'enfant ou l'adolescent est très préjudiciable, en effet cela va provoquer l'arrêt de la croissance verticale de l'os alvéolaire au niveau de la région concernée. D'autre part la résorption radiculaire de remplacement est rapide pouvant entraîner la perte de la couronne par défaut de support radiculaire, une version des dents adjacentes sera observée.

Un facteur à prendre en compte est la compliance du patient, en effet certaines techniques comme la luxation chirurgicale avec le port d'élastiques de traction ou la distraction ostéogène nécessitant une activation quotidienne sont assez exigeantes et ne seront pas adaptés pour certains enfants ou adolescents. Le chirurgien-dentiste devra donc juger de la meilleure thérapeutique à adopter en fonction du suivi possible et de la compliance de son jeune patient. Sans possibilité de suivi, l'extraction représentera la solution à privilégier.

Une dernière option existe pour la prise en charge des incisives permanentes ankylosées et c'est cette dernière que nous allons détailler dans la deuxième partie de ce travail, il s'agit de la décoronation.

2 La décoronation une alternative thérapeutique pour la prise en charge de la dent ankylosée

2.1 Définitions

Dans les années 1970 il a été montré de manière expérimentale sur des chiens que de l'os alvéolaire pouvait se former au-dessus de la surface d'une racine si on formait un caillot au niveau du canal radiculaire et que l'on recouvrait le tout avec un lambeau (28).

De plus, peu de réactions inflammatoires étaient observées au niveau apicale ou coronaire. C'est d'après ces découvertes que la technique chirurgicale de décoronation a été développée. En effet, en 1984 Barbro MALMGREN et coll. publient la première série de cas de décoronation (29). Cette découverte permet de proposer une alternative moins délétère à l'extraction.

Le principe de cette thérapeutique est de venir sectionner la couronne environ 2mm sous la jonction émail-cément, d'éliminer l'éventuelle obturation canalaire et de former un caillot sanguin à l'intérieur du canal en instrumentant la racine avec des limes manuelles. La racine sera alors remplie de cellules du métabolisme osseux comme les ostéoclastes et les ostéoblastes. Ces cellules vont provoquer une résorption interne au niveau du reste radiculaire qui associée à la résorption de remplacement en cours vont permettre l'élimination du reste radiculaire qui sera remplacé par de l'os (30). Cette racine servira en quelque sorte de matrice pour l'ostéogenèse. Elle permet en effet de préserver le volume osseux en vue d'une réhabilitation implantaire ultérieure. Pour autant, cette technique est peu utilisée et méconnue de la profession.

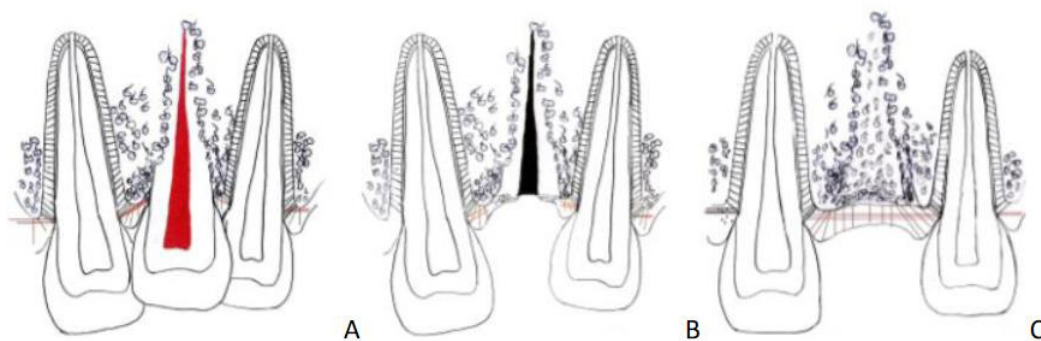


Figure 10 : Schémas de la décoronation d'une incisive centrale selon Malmgren (A : Schéma pré-opératoire, infraposition visible ainsi que la résorption de remplacement. B : schéma de la dent après décoronation, section de la couronne à 2 mm jonction émail-cément. C : 12 mois post-décoronation la racine est résorbée et niveau osseux préservé.

(31)

Lorsqu'une dent s'ankylose, une partie ou la totalité du ligament parodontal est remplacé par de l'os au contact de la racine dentaire. Ceci entraîne un arrêt de l'éruption dentaire et une infraposition de la couronne. Par ailleurs, les fibres de collagène supra crestaes restent attachées à la dent ankylosée et aux dents adjacentes. Dans cette situation, ce réseau de fibres va exercer une force contraire à l'éruption des dents adjacentes entraînant leur version. De plus, aucune

apposition osseuse ne pourra être constatée dans la région de la dent ankylosée. Cette thérapeutique va permettre d'empêcher cette situation.

En effet, la section des fibres circonférentielles et interdentaires à la suite de la décoronation va permettre aux dents adjacentes de faire leur éruption sans restriction. De plus, un nouveau périoste se forme au-dessus de la racine décoronée. On observe une réorganisation des fibres interdentaires sectionnées. La poursuite de l'éruption de ces dents favorise l'apposition osseuse marginale via le complexe des fibres dento-périostées. Les dents en éruption sont reliées au périoste qui recouvre le sommet de l'alvéole dentaire, ainsi qu'indirectement aux fibres gingivales alvéolaires, qui s'insèrent dans la crête alvéolaire et la lamina propria de la papille interdentaire. Ces deux structures peuvent générer une force de traction entraînant une apposition osseuse au sommet de la crête alvéolaire (30).

Nous verrons cependant que certains pré requis sont nécessaires pour que tout cela soit possible et notamment la notion de croissance résiduelle.

2.2 Indications / contre-indications

2.2.1 Indications

La prise en compte de l'infraclusion associée à l'ankylose est un élément diagnostique clé, la prise en charge pouvant varier selon l'importance de celle-ci. Il est donc nécessaire de pouvoir la quantifier. C'est dans cet objectif que différents stades d'infra-position/infraclusion ont été décrits en 2002 par Malmgren et coll. (31) à partir de différentes mesures. Pour utiliser cette classification, on dessine deux lignes, la ligne A qui correspond à la ligne cervicale marginale perpendiculaire au grand axe de la dent homologue et la ligne B passant par le point le plus apicale de la dent atteinte et perpendiculaire au grand axe de celle-ci. La distance entre ces 2 lignes sert de référence pour cette classification.

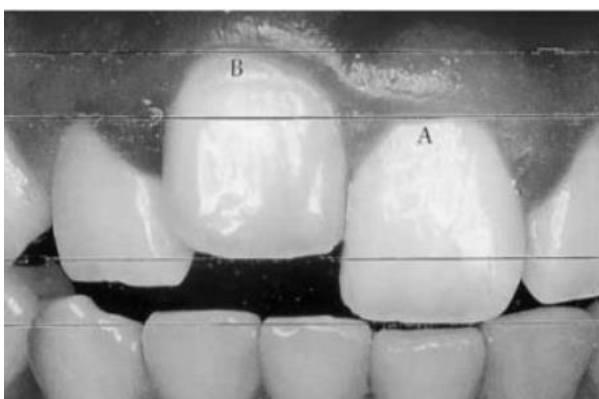


Figure 11 : Mesure de l'infra-position d'une incisive ankylosée. Tirée de l'article de Malmgren B. et Malmgren O. de 2002 (32)

La classification de Malmgren définit 4 scores :

- Score 1 : faible $<1/8$ de la hauteur coronaire
- Score 2 : modéré entre $\geq 1/8$ et $\leq 1/4$ de la hauteur coronaire
- Score 3 : sévère entre $\geq 1/4$ et $\leq 1/2$ de la hauteur coronaire
- Score 4 : extrême $\geq 1/2$ de la hauteur coronaire

Pour illustrer cette classification, voici quelques exemples permettant de mieux comprendre :

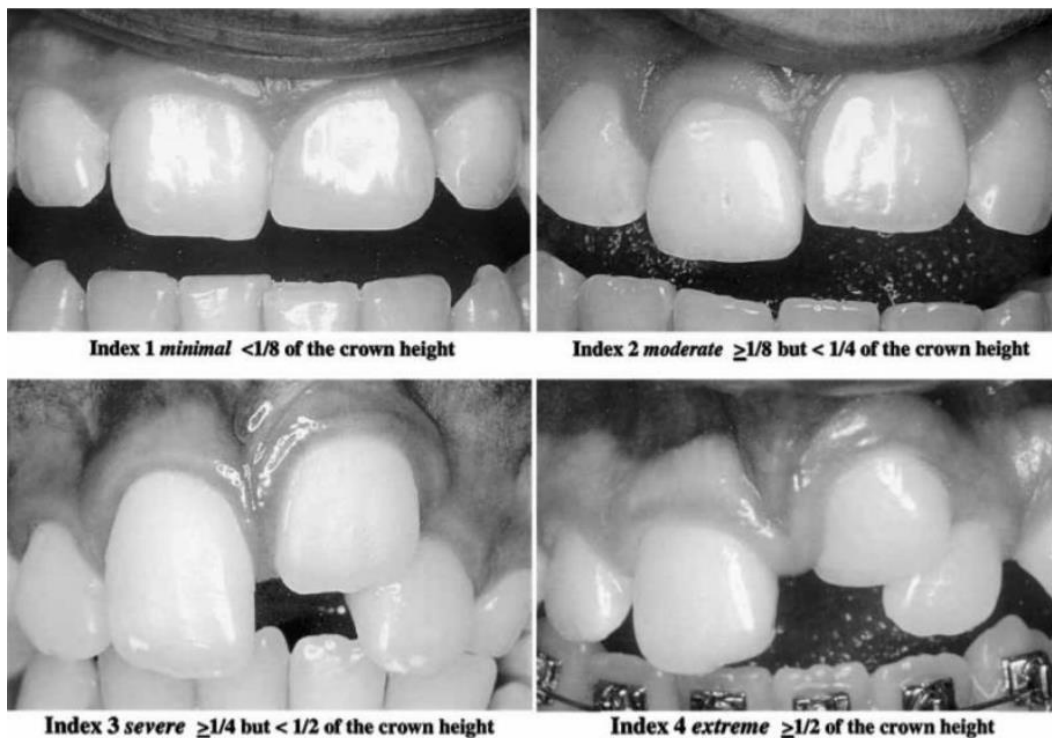


Figure 12 : Scores d'infraposition d'incisives ankylosées : les incisives homologues avec un ligament parodontal sain sont utilisées comme référence (32).

Cette classification constitue un vrai outil de diagnostic mais également de suivi puisque le score est susceptible d'évoluer dans le temps.

L'infraclusion entraîne des séquelles importantes :

- Un défaut osseux alvéolaire significatif qui complexifie le traitement prothétique ultérieur.
- Une perte de la longueur de l'arcade.
- La version des dents adjacentes.
- Des séquelles esthétiques avec une perturbation de la ligne du sourire avec un non alignement des collets et des bords libres.
- Une perte de la gencive attachée.
- Une égression de l'arcade antagoniste est possible ainsi qu'une perturbation du plan d'occlusion

La décoronation doit être envisagée pour une incisive permanente en cas d'infraposition due à une ankylose chez un enfant en croissance. Cette ankylose entraîne l'arrêt de l'éruption dentaire ainsi que celui de la croissance osseuse alvéolaire, provoquant une infraposition de la dent concernée. L'importance de cette infraposition varie selon le stade de développement de la croissance alvéolaire et faciale. L'infraclusion devient plus marquée à mesure que les dents voisines poursuivent leur éruption. Plus l'ankylose survient tôt, plus l'infraposition sera prononcée et sévère (11). Si l'ankylose se manifeste avant l'âge de 10 ans ou avant le pic de croissance, le risque d'infraclusion est important en raison de la rapidité de la croissance faciale à cette période. Lorsqu'elle survient après 15 ans, le pic de croissance est passé, l'infraclusion sera alors faible.

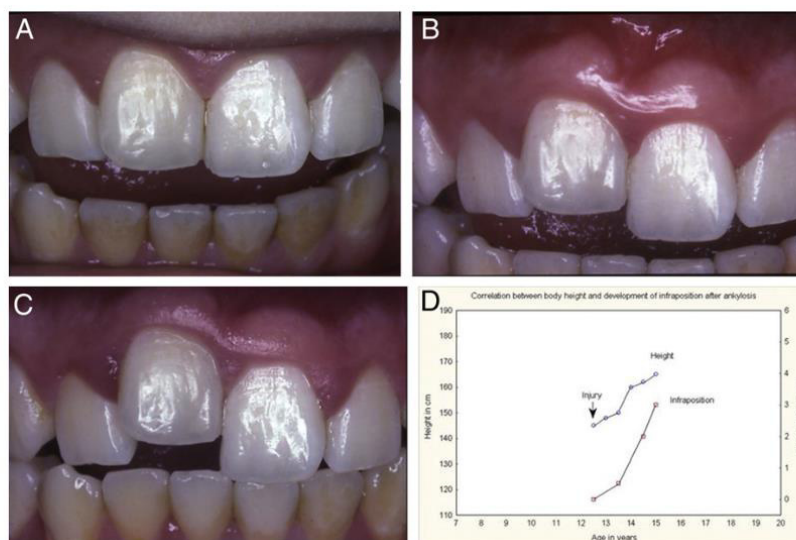


Figure 13 : Relation entre la croissance et l'infraposition d'une incisive ankylosée. A,B,C : évolution de l'infraposition d'une I1 ankylosée sur plusieurs années D : Graphique de corrélation entre la taille corporelle et l'infraposition après ankylose (31)

Cette notion d'enfant en croissance est primordiale et va impacter les résultats potentiels de la thérapeutique et l'évolution de l'infraposition. Bien que certaines études indiquent l'âge moyen du pic de croissance autour de 12 ans chez les filles et environ 14 ans chez les garçons (32), il existe des variations individuelles. Le praticien pourra aussi s'appuyer sur des méthodes de détection du pic de croissance pour anticiper l'évolution et agir en conséquence.

Une de ces méthodes est la méthode de Björk (33). C'est une procédure utilisée en orthodontie et en implantologie pour détecter le pic de croissance et déterminer l'âge osseux.

Cette méthode s'appuie sur l'étude de la soudure épiphyso-diaphysaire de certaines phalanges de la main, 3 stades de maturation sont recherchés sur un cliché radiographique de la main par le praticien :

- Le stade MP3 égal : l'épiphyse de la deuxième phalange du 3ème doigt est aussi large que sa diaphyse = 1 an avant le pic de croissance.
- Le stade MP3 cap : l'épiphyse de la deuxième phalange du majeur déborde sa diaphyse = c'est le pic de croissance pubertaire.

- Le stade MP3 union : union de l'épiphyse et de la diaphyse de la deuxième phalange du majeur = la fin de la croissance staturale est proche.

Une autre méthode, plus actuelle, est la classification de Baccetti (34), elle permet à partir de l'observation des vertèbres cervicales (C2, C3 et C4) de connaître le potentiel de croissance restant de l'enfant. Ces vertèbres sont notamment visibles sur une téléradiographie de profil, examen couramment utilisé en orthodontie.

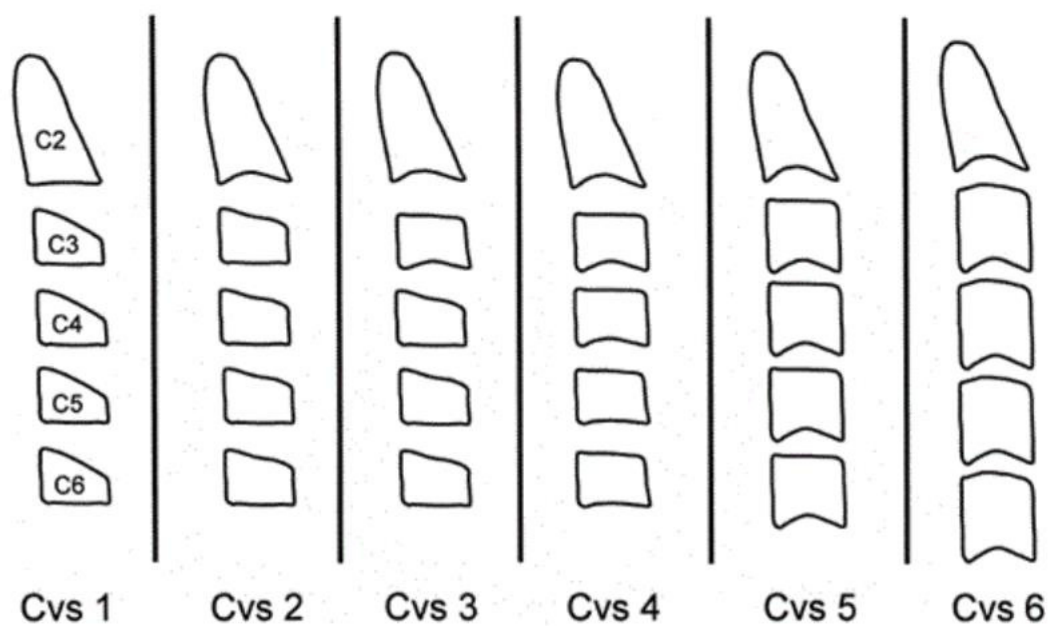


Figure 14 : schéma des différents stades d'évolution des vertèbres cervicales, tiré de l'article de Baccetti et coll. (33)

Avec cette méthode, on analyse la forme du corps des vertèbres. Dans les stades Cvs1 et Cvs2 les vertèbres ont une forme trapézoïdale et ne présente pas encore de concavité au niveau de leur bord inférieur. Cela correspond à la période pré pubertaire.

Dans les stades Cvs3 et Cvs4, une concavité commence à apparaître au niveau du bord inférieur des vertèbres. La forme des vertèbres est davantage rectangulaire. C'est le moment du pic de croissance.

Enfin dans les stades Cvs5 et Cvs6, le corps des vertèbres est maintenant plus haut que large, une forme carrée. Le pic de croissance est passé.

Ces différents éléments peuvent aider le chirurgien-dentiste à prévoir la chronologie du geste opératoire.

Quand l'ankylose est diagnostiquée, la chronologie du traitement va donc dépendre du potentiel de croissance du patient :

- Dans les stades d'établissement de la denture mixte et denture mixte stable, cf. classification de Demogé (de 7-10 ans environ, avant la chute des premières dents temporaires intermédiaires canine et molaire), l'infraclusion évolue lentement, on peut garder la dent pour l'utiliser comme mainteneur d'espace, la décoronation devra être effectuée dans les 2 ans (35).
- Dans les stades d'établissement de la denture adolescente et denture adolescente stable (10-12 ans, avant l'éruption des 2^{ème} molaires définitives) , un suivi individuel est nécessaire, mais il faudra intervenir précocement (35).
- Si l'enfant est dans son pic de croissance (entre 12 et 14 ans) on observera de manière assez rapide une infraposition de la dent ankylosée, une prise en charge par décoronation est donc nécessaire dès la découverte de l'infraclusion pour éviter des séquelles trop importantes (35).
- Après le pic de croissance (15-16 ans), le développement de l'infraposition est plus lent et la décoronation ne doit pas être systématique mais un suivi annuel est nécessaire (35). Il peut ne pas y avoir d'aggravation significative de l'infra position et donc à fortiori pas de perte osseuse supplémentaire jusqu'à l'âge d'implantation. La décoronation est tout de même conseillée 2 ans avant la chirurgie implantaire afin de permettre le remodelage de la racine. Si l'infraposition est légère elle peut être corrigée à l'aide de techniques restauratrices classiques (composite, facette, couronne) et la résorption sera surveillée car celle-ci peut prendre plusieurs décennies chez le sujet adulte (12).

2.2.2 Contre-indications

- Absolues : patient à risque d'endocardite infectieuse

- Relatives : patient à risque infectieux comme les diabétiques non équilibrés, les patients à risque d'ostéoradionécrose ou d'ostéochimionécrose... En effet la SFCO nous dit qu'une dent présentant une lésion radiculaire avec manifestations radiographiques mais sans symptomatologie clinique comme c'est le cas pour une dent ankylosée avec résorption de remplacement, présente un risque infectieux majoré de 8 sur 10 par rapport à une dent saine ce qu'elle considère comme élevé (36). Les dents ankylosées avec résorption de remplacement sont donc des FIBD (foyers infectieux bucco dentaires) qu'il faut éliminer, on pourra demander l'avis à un médecin mais la décoronation chez ces patients ne semblent pas souhaitable.

D'autre part la décoronation est un acte à risque hémorragique faible, elle ne nécessite pas d'arrêt des traitements antiagrégants plaquettaires/anticoagulants chez les patients concernés. Les mesures d'hémostase locales (compression, éponge hémostatique, points de suture) sont à respecter.

- Locales : dent temporaire, mauvais diagnostic la dent n'est pas ankylosée, enfant non coopérant, pas de suivi possible, potentiel de croissance insuffisant.

2.3 Protocole clinique

Il semble intéressant de détailler un protocole clinique permettant de guider le praticien dans la réalisation de cet acte, il ne nécessite pas l'intervention d'un spécialiste mais peut être réalisé par tous les dentistes omnipraticiens.

2.3.1 Etapes pré opératoires

Une fois le diagnostic d'ankylose posé, on demande le consentement des parents en expliquant les bénéfices de la thérapeutique. On vérifie également que le patient ne possède pas de contre-indications et qu'il est coopérant. Il faut ensuite définir la chronologie du geste selon les indications définies précédemment. Si l'enfant est dans son pic de croissance il faudra agir assez rapidement alors que l'on peut temporiser chez les enfants de moins de 10 ans.

Il faut également planifier une prothèse transitoire, réaliser d'éventuelles empreintes si besoin, nous détaillerons un peu plus tard les solutions prothétiques possible après une décoronation.

On peut aussi faire une ordonnance pré opératoire, avec un anxiolytique comme l'ATARAX (hydroxyzine) avec une posologie de 1mg/kg/j pour les comprimés réservés à l'enfant de plus de 6 ans et 0,5 mL/kg/j pour le sirop, une prise la veille et 2h avant l'intervention. Certains auteurs propose une antibioprophylaxie et une prise d'anti inflammatoire (13) mais il n'y a pas de consensus.

La prescription d'antalgique de palier 1 est suffisante.

2.3.2 Etapes per opératoires

Avant de détailler les différentes étapes, nous allons évoquer le plateau technique nécessaire à la réalisation d'une décoronation :

- Turbine / Contre angle bague rouge
- Fraise boule diamantée, fraise cylindrique diamantée
- Forêt de Gates Numéro 3 et limes K / système de désobturation endodontique
- Hypochlorite de sodium à 2,5 %
- Carpules d'anesthésie avec ou sans adrénaline, seringue, aiguille para apicale, xylocaïne pour anesthésie contact
- Décolleur, syndesmotome, élévateur
- Eponge hémostatique
- Fil de suture 5/0, pince de Debakey, porte aiguille, ciseaux
- Bain de bouche chlorhexidine 0,2 %, bétadine antiseptique buccale

Le matériel nécessaire est relativement classique et disponible dans la plupart des cabinets dentaires, ce qui rend la thérapeutique accessible au plus grand nombre.

Protocole :

- La première étape est l'antisepsie, on réalise une désinfection extra buccale à la bétadine et endo buccale à l'aide de bain de bouche chlorhexidine 0,2 %.
- Ensuite une anesthésie de contact à la xylocaïne peut être réalisée afin de limiter la sensation désagréable chez le jeune patient, complétée par une anesthésie para apicale au niveau de la dent atteinte et au niveau gingivale des dents adjacentes, certains auteurs conseillent d'utiliser des solutions anesthésiques sans vasoconstricteur (37), d'autres non (29,38) cela pourrait avoir un impact au moment d'induire le saignement à l'intérieur du canal.
- Incisions intra sulculaires au niveau de la dent atteinte avec extension jusqu'au milieu des dents adjacentes avec possibilité de réaliser des décharges au niveau des dents adjacentes.
- Décollement d'un lambeau muco périosté de pleine épaisseur, pas besoin d'étendre le lambeau de manière trop importante (39).



Figure 15 : Photographie de décollement d'un lambeau de pleine épaisseur, vision directe sur l'os alvéolaire et la dent avec présence de décharges sur les dents adjacentes en mésiale et en distale. Tirée de l'article de Jaikaria et coll. de 2019 (39)

- Section de la couronne avec une fraise boule diamantée et fraise cylindrique diamantée. Il est important de retirer l'entièreté de l'émail en préservant au maximum l'os. La section est décrite à différents niveaux selon les auteurs : à 2 mm sous le niveau osseux (29,30,35,37,38,40), à 2 mm de la jonction émail ciment (41), à 1 mm sous le niveau osseux (13).
- Désobturation du canal avec instrumentation rotative ou limes manuelles si traitement endodontique ou hydroxyde de calcium, il est nécessaire d'éliminer tout le contenu canalaire pour optimiser le remodelage osseux. Si la dent est vitale on va également venir instrumenter le canal à l'aide de limes manuelles ou rotatives.
- Rinçage à l'hypochlorite de sodium.
- Induction d'un saignement dans le canal en utilisant une lime stérile au-delà du foramen apical, ce saignement va permettre le recrutement d'ostéoclastes et d'ostéoblastes qui vont aider la résorption du reste radiculaire et induire une néoformation osseuse (42).

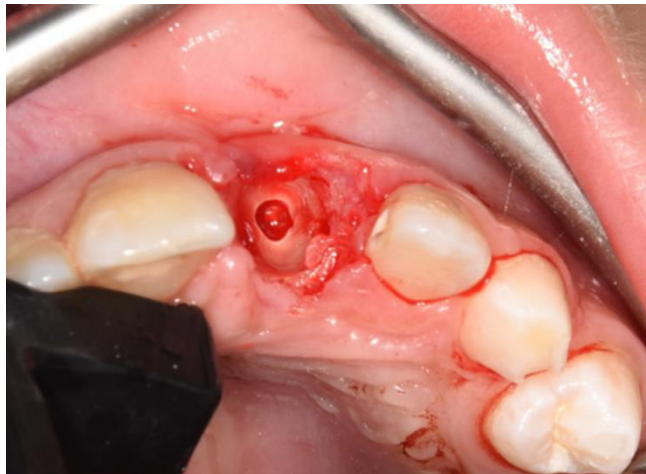


Figure 16 : photographie d'une décoronation lors de l'étape d'induction du caillot sanguin, tirée de l'article de Shay et coll. (42)

- Pour terminer, le lambeau est refermé par points simples au-dessus de la dent sectionnée, une fermeture berge à berge n'est pas nécessaire, une éponge hémostatique peut être utilisée si besoin pour arrêter le saignement. L'utilisation d'incisions périostées afin de donner de la laxité au lambeau pour le repositionner de manière étanche et recouvrir l'alvéole est déconseillée (40). Cela peut perturber la vascularisation périostée de la crête alvéolaire alors que l'objectif ici est d'obtenir une cicatrisation osseuse. En fin de chirurgie il y a donc un caillot sanguin entre les berges palatine et vestibulaire du lambeau.

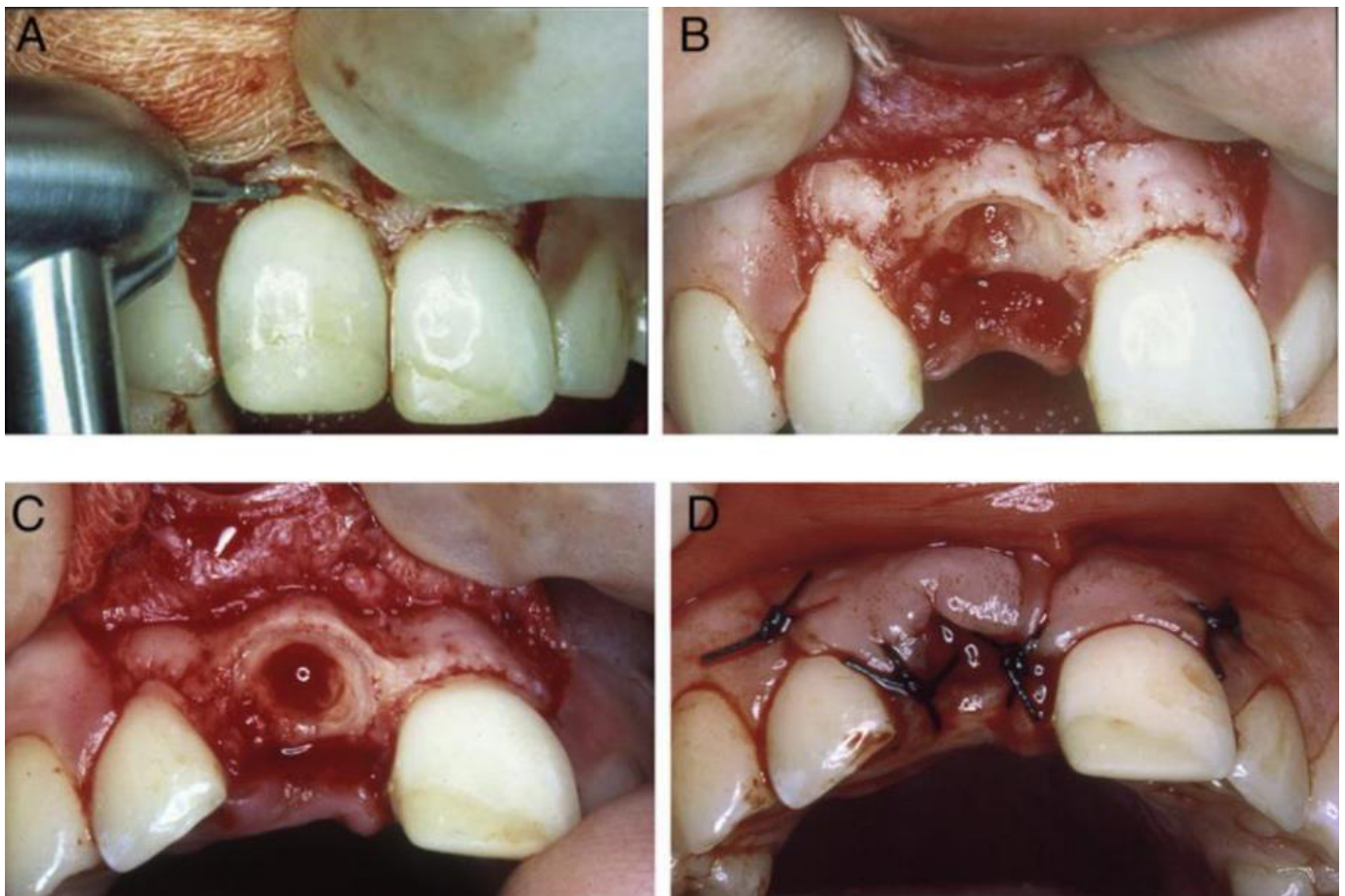


Figure 17 : étapes du protocole d'une décoronation d'une incisive ankylosée en infraposition. (A) La couronne est retirée à l'aide d'une fraise diamantée. (B) Le matériau endodontique radiculaire a été retiré à l'aide d'une lime endodontique, et la partie coronaire de la racine est réduite à 2 mm en dessous de l'os marginal. (C) Le canal radiculaire vide est soigneusement rincé avec de l'hypochlorite, puis induction d'un saignement. (D) Le lambeau mucopériosté est suturé sur l'alvéole avec des points simples (40).

Lors de la mise en forme canalaire, il est nécessaire d'adapter notre préparation selon la situation clinique (37). En effet, chez un patient jeune, on va retirer un minimum de dentine de la surface radiculaire car on souhaite repousser la résorption complète de notre reste radiculaire et maintenir notre dimension osseuse horizontale sur une longue période. On doit attendre la fin de la croissance osseuse du patient avant la mise en place de l'implant.

Chez des patients plus âgés ayant dépassé leur pic de croissance, on pourra se permettre de retirer plus de dentine lors de la mise en forme canalaire afin d'obtenir de manière plus rapide la résorption radiculaire complète de la dent traumatisée (37).

Comme précisé dans le protocole, il est primordial d'éliminer tout le contenu canalaire (gutta percha, hydroxyde de calcium). Les matériaux d'obturation canalaire sont non biologiques et peuvent être irritants, ils retardent le renouvellement du ciment en matrice osseuse. Pour illustrer cela, une publication de Plata et coll. en 1976 (28) a évalué la préservation osseuse de racines dentaires décoronnées chez des chiens, il pense que la présence de facteur irritant tel que les matériaux endodontiques perturbe l'organisation du caillot sanguin et donc le remodelage osseux.

Shay et coll. propose dans une publication une technique de décoronation sans réalisation de lambeau nommée la flapless technique (42), il ne réalise donc pas d'incision et utilise une matrice collagénique (Mucograft Seal) pour la suture. Leur procédé de suture est assez particulier, ils l'ont baptisé la « parachute » technique. En ne réalisant pas de lambeau, leur méthode constitue un avantage en terme de préservation osseuse et de suites post opératoires pour le patient en diminuant le risque d'œdème, douleurs, saignement. Elle ne nécessite pas de manipulation importante des tissus mous et évite donc les récessions au niveau des dents adjacentes en cas d'incisions sulculaires et la perte de gencive kératinisée.

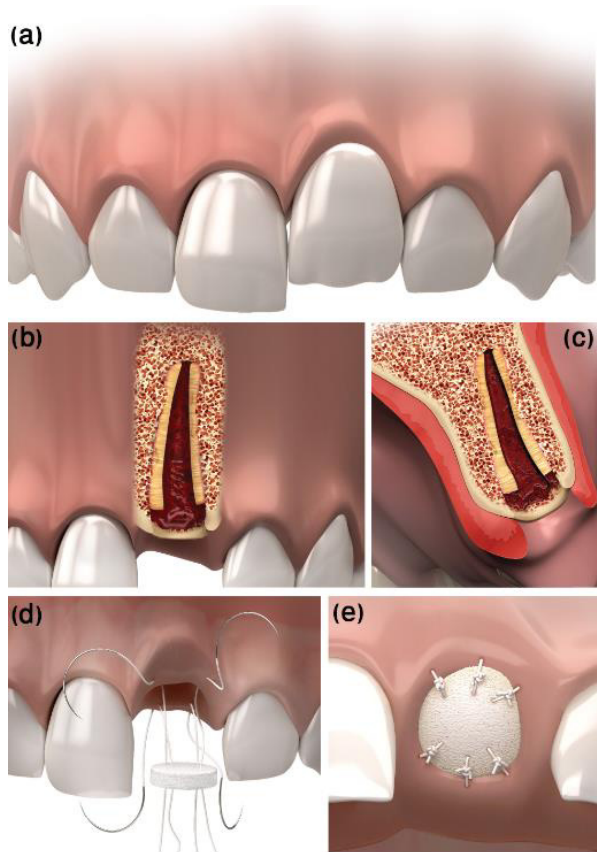


Figure 18 : Figure : Illustration de la « parachute technique » tirée de l'article de Shay et coll. (42)

2.3.3 Etapes post opératoires

Les recommandations pour le patient à la suite d'une décoronation sont les mêmes que pour une extraction simple :

- L'alimentation doit être molle et plutôt tiède pendant quelques jours, éviter les aliments trop petits.
- Le tabac est à éviter pendant une période d'au moins 15 jours même si la population concernée par l'intervention est moins susceptible de fumer.
- L'activité sportive doit être limitée pendant 24 h.
- Ne pas cracher
- Dormir la tête surélevée
- Prendre les antalgiques à intervalle régulier en systématique les trois premiers jours.

Au niveau de l'ordonnance, on peut prescrire un bain de bouche à démarrer 48h après le geste, attention à prescrire des bains de bouche sans alcool pour les enfants, une brosse à dent chirurgicale à utiliser les 2 premières semaines et du doliprane.

Le suivi clinique et radiologique est très important pour la réussite de la thérapeutique, le patient doit être vu à 14 jours, à 3 mois, à 6mois, à 1 an puis tous les 6 mois jusqu'à la pose du futur implant (37).

2.4 Objectifs

Les objectifs de la décoronation sont multiples et permettent d'offrir une nouvelle alternative pour la prise en charge des dents ankylosées chez le patient jeune.

Un des principaux buts de ce traitement est la poursuite de la croissance alvéolaire car l'ankylose bloque l'éruption de la dent et perturbe le développement de l'os alvéolaire aux alentours. La section des fibres circonférentielles et interdentaires suite à la décoronation libère les dents adjacentes, leur permettant de poursuivre leur éruption sans entrave. Cette éruption continue des dents encourage l'apposition osseuse marginale grâce à l'action des fibres dento-périostées. Si le patient a dépassé son pic de croissance, la décoronation n'entraînera pas de croissance mais simplement le maintien du capital osseux, d'où l'importance d'une détection précoce de l'ankylose pour ne pas arriver à des cas de déformation de la crête trop importante qui ne pourront pas être corrigés.

Une autre ambition de la décoronation est la préservation du capital osseux, la prise en charge classique d'une dent ankylosée chez un jeune patient auparavant consistait en l'extraction de cette dernière au prix d'un délabrement osseux non négligeable. Selon Malmgren et d'autres auteurs, même l'extraction d'une dent non ankylosée entraîne la perte de 18 à 25% de l'os (30). L'extraction est d'autant plus délabrante au niveau des incisives maxillaires chez qui le mur osseux vestibulaire a tendance à se résorber du fait de sa finesse (23). La décoronation permet donc de préserver, mais aussi d'augmenter la hauteur de la crête osseuse au niveau vertical. Deux mécanismes sont proposés pour expliquer cela. Premièrement, lors de la formation d'un

caillot au niveau de la partie coronaire de la racine ankylosée, des cellules responsables de la formation osseuse sont recrutées et stimulées, ce qui favorise la croissance physiologique de l'os. Deuxièmement, en retirant la couronne de la dent ankylosée jusqu'à 1 mm sous le niveau de la crête osseuse, les fibres gingivales circonférentielles et interdentaires sont sectionnées, ce qui permet aux dents adjacentes d'effectuer leur éruption sans restriction.

En revanche, la préservation de la largeur de la crête osseuse a été moins étudiée. Les résultats diffèrent selon les études. Nous détaillerons cela dans la prochaine partie.

Un autre objectif est la résorption du reste radiculaire afin que celui-ci ne représente pas un obstacle pour la future prise en charge implantaire. Il n'existe pas de données précises qui évaluent le temps pour la résorption totale. Mais dans la revue systématique de Mohadeb et coll. (43), on nous dit que l'âge et d'autres facteurs individuels influencent la résorption. Concernant l'âge, la résorption sera plus rapide chez le patient jeune (8-16 ans), entre 3 et 7 ans contre parfois des décennies pour le patient plus âgé (12). Nous avons identifié plusieurs études où le fragment était complètement résorbé (29,30,44,45) au bout d'une période de suivi variant de 1 à 10 ans. Dans les cas où le fragment n'est pas totalement résorbé, la mise en place de l'implant n'est pas contre indiquée mais tout à fait possible d'après une série de cas réalisée par Davarpanah et coll. (46). Ils montrent qu'un implant peut être placé en contact avec un fragment radiculaire ankylosé à condition que celui-ci soit stable après la séquence de forage. Ils n'ont pas retrouvé de problème de cicatrisation après une période de suivi de 42 mois.



Figure 19 : suivi radiographique d'une incisive centrale droite ankylosée, A : radiographie avant décoronation, B : radiographie 18 mois post décoronation, on observe une résorption totale du reste radiculaire, tiré de l'article de Cohenca et coll. (45)

Une dernière ambition de la décoronation est de pouvoir poser un implant dans les meilleures conditions une fois la croissance de l'enfant terminée sans nécessité de chirurgie pré implantaire trop importante. La plupart des études montrent de bons résultats en ce sens que nous détaillerons dans la prochaine partie. En effet, certains cas en implantologie nécessitent ce qu'on appelle des chirurgies implantaires pour poser l'implant dans la meilleure position selon le projet prothétique établi car rappelons-le c'est le projet prothétique qui dicte la position de l'implant. Il arrive qu'un défaut osseux nous empêche de placer l'implant dans une position dite idéale, c'est à ce moment-là que nous devons réaliser une étape préalable de chirurgie pré implantaire pour améliorer l'environnement osseux. Il existe différents types de chirurgie dont les greffes d'apposition, les greffes d'interposition, l'expansion, la distraction, les greffes de sinus et l'une des plus connue : la régénération osseuse guidée (ROG) qui repose sur le principe d'exclusion cellulaire à l'aide d'une membrane et de matériau xénogénique comme le Bio-Oss par exemple. Cette technique peut être complémentaire de la décoronation si l'infraclusion était trop importante à la base ou la déformation de la crête trop prononcée.

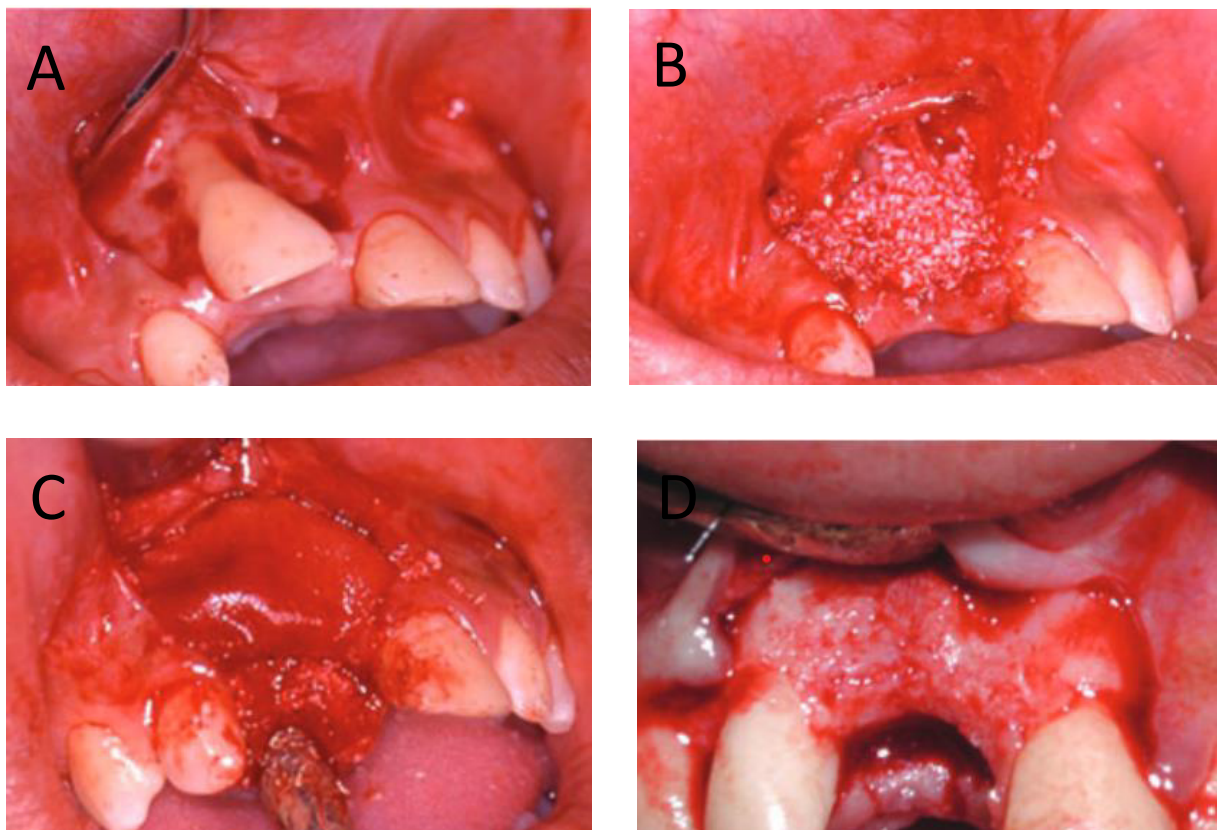


Figure 20 : photographies per opératoire d'une décoronation avec ROG associée, A : élévation d'un lambeau de pleine épaisseur d'une dent ankylosée en infraposition 4, B : greffe osseuse (Bio-oss) au-dessus de la dent décoronnée pour combler le défaut osseux horizontal, C : application d'une membrane de collagène qui recouvre le Bio-oss, D : réouverture 2 ans et demi après la décoronation tirées de l'article de Cohenca et coll. (45)

3 La décoronation, une étape de la prise en charge implantaire de la dent ankylosée

Dans ce travail nous souhaitons montrer que la décoronation peut devenir une réelle étape dans la prise en charge implantaire, en effet lorsque qu'un enfant ou adolescent subit un traumatisme au niveau des dents antérieures maxillaires une ankylose peut se produire. La ou les dents concernées ne seront pas conservables sur le long terme alors le chirurgien-dentiste doit agir et

planifier pour remplacer ces dents. L'implantologie est la solution à privilégier pour les édentements unitaires, cependant les implants ne doivent pas être posés chez un enfant en croissance (47), il en résulterait des modifications d'angulation, de position antéro postérieure ou même de perte des implants (47). Il existe également un gros risque d'infraclusion à cause de la croissance résiduelle et la prothèse devra vraisemblablement être modifiée à de nombreuses reprises pour s'adapter aux changements.

Il faudra donc attendre la fin de la croissance pour la pose des implants, l'étape de décoronation permettra en quelques sortes de préparer le terrain et d'obtenir une situation plus favorable le moment venu.

3.1 Objectivation de la préservation alvéolaire par rapport à l'extraction

Nous allons maintenant voir en quoi la décoronation apporte un bénéfice par rapport à l'extraction au niveau osseux. Une étude de Filippi et coll. (49) illustre bien cela, en effet elle montre le traitement chez un patient ayant subi une expulsion des deux incisives centrales maxillaires à l'âge de 12 ans. Ces dents ont été réimplantées, mais 3 ans plus tard son dentiste extrait la 21 pour une résorption de remplacement excessive. La dent numéro 11 est quant à elle décoronnée un an plus tard à 16 ans. Ils ont effectué ensuite des mesures pour apprécier la différence de préservation du capital osseux. Deux semaines après la décoronation, la crête mesurait 12,5 mm au niveau de la dent traitée en vestibulo palatin, et 8,7 mm en excluant les tissus mous (cartographie osseuse). Neuf mois plus tard, la même dimension a été mesurée, indiquant une préservation complète du volume osseux alvéolaire. En revanche, le site de l'autre incisive précédemment extraite présentait une concavité en vestibulaire traduisant la résorption ayant eu lieu suite à l'extraction. La mesure de la largeur totale de la crête était de 8,5 mm en vestibulo palatin, largeur osseuse de 4,2 mm. Radiographiquement, on pouvait également observer une apposition additionnelle de 1 mm d'os au-dessus du niveau du trait de décoronation. La vue occlusale du moulage en plâtre obtenu 9 mois post décoronation illustre bien la différence au niveau de la préservation alvéolaire entre les 2 thérapeutiques (Fig. 19). La perte du bombé vestibulaire gingival au niveau de la dent extraite nécessite des aménagement osseux (ROG) et muqueux (greffe conjonctif enfoui) qui ne seront pas forcément nécessaire pour la dent décoronnée. C'est pour limiter ces chirurgies supplémentaires que la décoronation est intéressante.

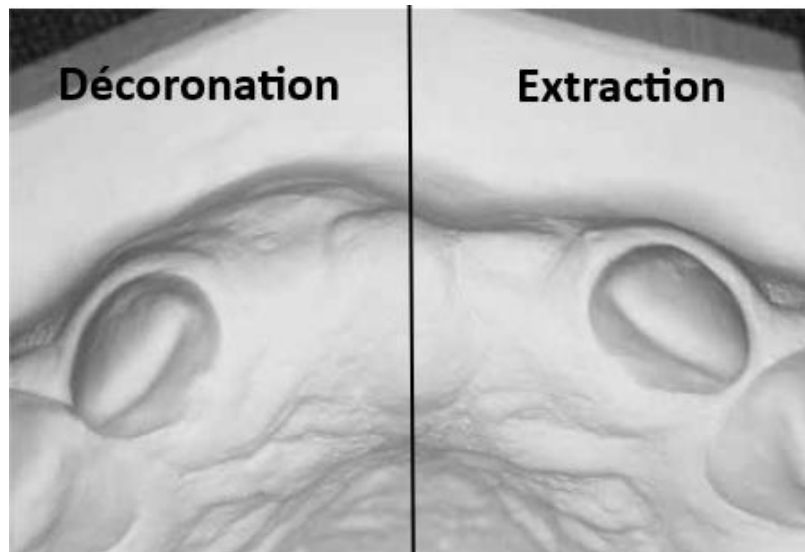


Figure 21 : Vue occlusale d'un moulage en plâtre obtenu 9 mois après la chirurgie montrant la différence entre la décoronation et l'extraction pour la préservation du capital osseux tiré de l'article de FILIPPI et al (51).

Une autre notion introduite par Tsukiboshi et coll. en 2014 (50) est pertinente à traiter. Ces auteurs ont analysé le volume osseux pour des dents réimplantées tardivement (plus d'une heure après le traumatisme) en utilisant des coupes CBCT. Pour trois des cas étudiés, une décoronation a été pratiquée par la suite. Bien que tous les cas aient montré une réduction du volume osseux au niveau buccal, l'analyse n'a révélé aucune diminution de l'os du côté palatin. D'autre part la résorption de l'os en vestibulaire s'est étendue approximativement jusqu'au canal radiculaire. D'après ces observations les auteurs ont suggéré que la perte osseuse alvéolaire doit être envisagée à travers les concepts de « tooth dependent bone volume » (TDBV), en français « volume osseux dépendant de la dent ». Et de « tooth independent bone volume » (TIBV), en français « volume osseux indépendant de la dent ».

Le TDBV se réfère au volume osseux perdu après l'extraction dentaire ou la perte du ligament parodontal viable (PDL), comme après une replantation tardive ou une ankylose. Le TIBV, quant à lui, est le volume osseux qui reste, indépendamment de la présence ou de l'absence des dents, et peut être génétiquement déterminé. Pour illustrer cela nous allons étudier un cas clinique (Fig. 20) tirée de l'article de Tsukiboshi et coll. (50).

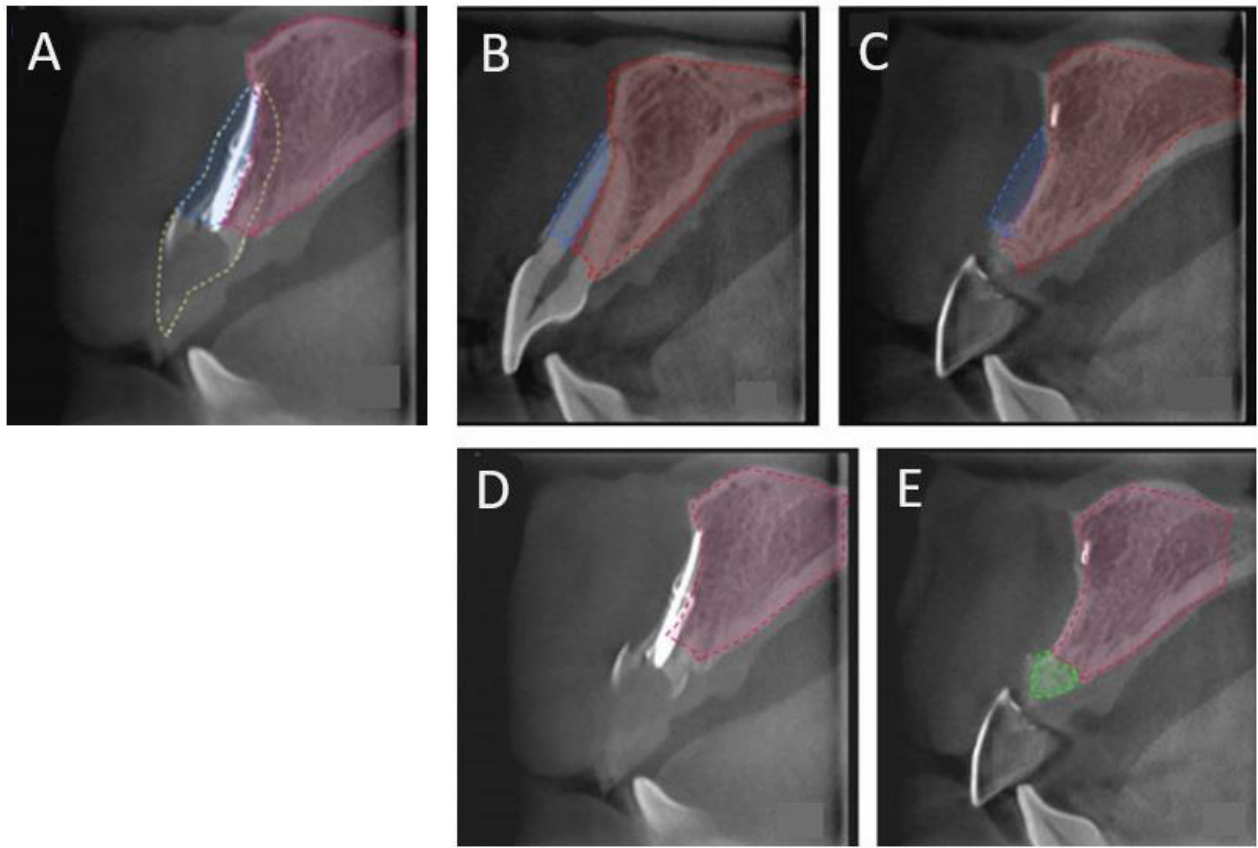


Figure 22 : coupes CBCT d'un cas de réimplantation tardive à l'âge de 8 ans avec décoronation effectuée à 16 ans tirées de l'article de Tsukiboshi et coll. (51).

Au niveau de la coupe A, on observe les restes de la dent avant décoronation, il est visible que l'os buccal est absent jusqu'au canal pulpaire, tandis que l'os palatin est intact. Les illustrations en bleu et rouge montrent ce que les auteurs appellent "volume osseux indépendant de la dent : TIBV" en rouge et "volume osseux dépendant de la dent : TDBV" en bleu.

Les coupes B et C exposent le résultat 1 an et 10 mois après l'intervention, la coupe B est la dent controlatérale numéro 11 qui nous permet de voir la résorption. Seule la partie buccale de l'os alvéolaire, où se trouvait la racine de la dent, est manquante. Le TIBV (zone rouge) est maintenu, tandis que le TDBV (zone bleue) a disparu après la résorption radiculaire.

Les coupes D et E permettent de faire un avant après. Un volume osseux de cicatrisation passive (PHBV) est observé. Le PHBV (zone verte) (Fig. 20) correspond à la guérison osseuse naturelle

après décoronation, on observe souvent une apposition osseuse verticale. Il peut également être stimulé par des matériaux de greffe osseuse type Bio-Oss.

Cette différence de résorption entre le TDBV et TIBV peut s'expliquer par la présence de bundle bone en vestibulaire (50). Le "bundle bone" est un terme utilisé en odontologie et en anatomie pour désigner une couche spécifique de l'os alvéolaire, celle qui est directement attachée aux fibres de Sharpey du ligament parodontal. Le bundle bone se trouve dans la partie de l'os alvéolaire qui entoure la racine des dents. Il constitue une partie de l'os alvéolaire propre, également appelé os alvéolaire cortical. Cette couche d'os sert de point d'ancrage pour les fibres de Sharpey. Ces fibres sont des extensions du ligament parodontal, une structure qui lie la dent à l'os alvéolaire. Les fibres de Sharpey s'insèrent dans le bundle bone, permettant ainsi de stabiliser la dent dans son alvéole. Dans les cas de maladies parodontales, l'inflammation et la destruction des tissus parodontaux peuvent affecter le bundle bone, entraînant une perte osseuse et une mobilité dentaire. En résumé, le bundle bone est une composante essentielle de l'os alvéolaire, jouant un rôle crucial dans la fixation des dents et la stabilité des structures dentaires. Lors d'une expulsion, le bundle bone va disparaître ce qui explique la résorption observée en vestibulaire pour les dents réimplantées ou ankylosées.

La résorption radiculaire liée à l'ankylose commence lorsque les ostéoclastes sont attirés vers la surface de la racine où le PDL a été perdu ou endommagé. Cette compromission de la barrière entre la racine et l'os permet aux ostéoclastes d'envahir et de résorber la structure dentaire. Ensuite, les ostéoblastes forment un nouvel os, remplaçant progressivement les zones résorbées. Il est intéressant de noter que, malgré la résorption radiculaire, le volume et la forme de l'os palatin restent inchangés.

3.2 Bénéfices de la décoronation lors de la prise en charge implantaire

3.2.1 Rappels sur le positionnement implantaire

Pour évoquer les bénéfices de la décoronation pour la prise en charge implantaire, il convient d'effectuer quelques rappels sur le positionnement tridimensionnel idéal d'un implant. En effet la mise en place de l'implant doit respecter certains principes fondamentaux. D'autant plus dans le secteur antérieur maxillaire qui constitue la zone la plus complexe à traiter en implantologie

du fait de l'enjeu esthétique. Tout d'abord, au niveau mésio distal l'espace disponible doit être respectivement de 8,5 mm pour une incisive centrale et de 6,5 mm pour une incisive latérale. On vérifie lors de la consultation que cet espace est bien présent sinon le résultat esthétique sera impacté. L'implant doit être à une distance minimum de 1,5 mm des dents adjacentes et à 3 mm d'un éventuel autre implant (51), si une seule dent est absente on place l'implant au centre de l'édentement. On parle d'espace biologique autour de notre implant qu'il ne faut pas perturber sous peine d'entraîner une résorption osseuse. Une épaisseur osseuse de 1,5 mm tout autour de l'implant est recommandé.

Au niveau vestibulo palatin, d'après la revue de littérature de Gervyte et coll. (52) de 2023, idéalement il faut positionner l'implant à une distance de 2 mm du mur osseux vestibulaire. Un minimum de 1,5 mm est acceptable. Cela permet de laisser l'espace au prothésiste de créer un profil d'émergence idéal convexe. Dans le cas d'extraction/ comme sur les photographies ci-dessous (Fig. 21), on vient combler le gap avec des matériaux de comblement. Pour une décoronation, si la largeur de la crête n'est pas suffisante, on effectuera une ROG comme illustré dans la série de cas de SIDDIQUI et coll. (53). Une mise en esthétique immédiate c'est-à-dire la mise en place d'une couronne provisoire en sous occlusion ou l'utilisation d'un SSA (sealing socket abutment) c'est-à-dire une vis de cicatrisation anatomique, sont souhaitables si la stabilité primaire le permet.

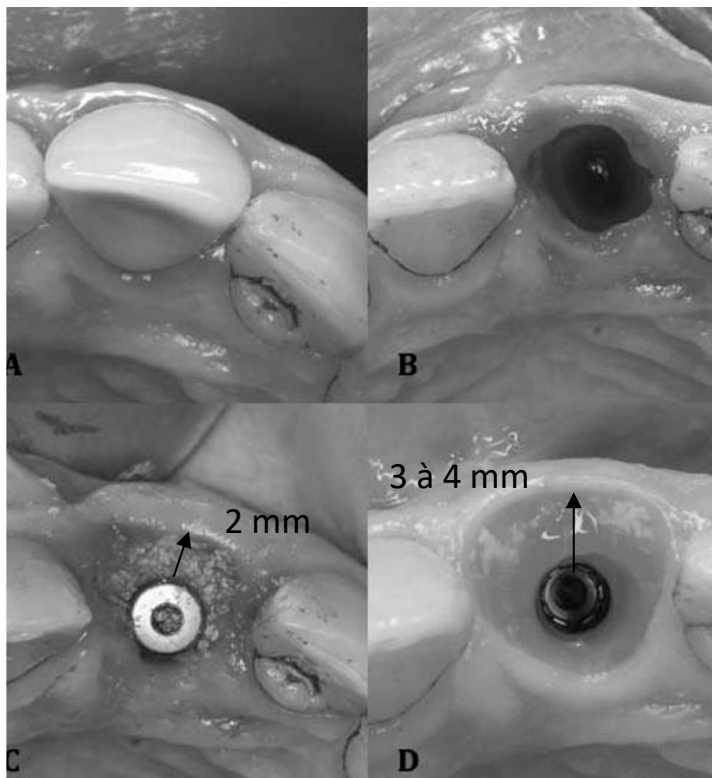


Figure 23 : photographies per opératoire illustrant le positionnement vestibulo palatin adéquate de l'implant pour une incisive centrale, A : situation initiale, B : alvéole après extraction, C : positionnement palatin de l'implant à 2 mm du mur osseux vestibulaire avec matériau de comblement, D : profil d'émergence idéal, tirées de l'article de Gervyte et coll. (53)

Le placement en profondeur de l'implant est aussi important, Gervyte et coll. (52) recommande 3 à 4 mm entre l'implant et le point le plus apical de la gencive marginale (Fig . 21). Si l'épaisseur gingivale n'est pas suffisante on peut enfouir notre implant de quelques millimètres pour obtenir une résorption osseuse volontaire et retrouver nos 3 à 4 mm de gencive. Si la profondeur de l'implant est plus faible, on obtiendra un profil d'émergence évasé et non idéal.

D'autres paramètres tels que l'inclinaison de l'implant et le biotype gingival du patient sont à prendre en considération (52). En effet une inclinaison trop vers l'avant entraînera un risque de résorption de l'os en vestibulaire du fait de sa finesse. Les biotypes fins présentent un risque de récession et le pilier implantaire peut devenir visible, pour prévenir cela un aménagement gingival par greffe peut être nécessaire.

3.2.2 Résumé des résultats obtenus dans la littérature

Nous allons maintenant évoquer les résultats obtenus à la suite d'une décoronation dans la littérature. Seul les articles accessibles en version intégrale ont été pris en compte soit 18 articles

publiés entre 1984 et 2023. La plupart sont des cas cliniques ou des séries de cas mais on compte tout de même une étude de cohorte rétrospective réalisée par l'inventeur de la technique, Malmgren en 2015 (54), ainsi qu'une revue de littérature réalisée par Araújo et coll. en 2023 (55) qui présente ses résultats de manière descriptive en synthétisant les connaissances à propos de la technique mais n'évalue pas l'efficacité de celle-ci.

Une revue systématique a été publiée sur le sujet par Mohadeb et coll. (43) en 2016, elle n'utilise pas des études avec un haut niveau de preuve comme des essais contrôlés randomisés ou des études de cohorte prospective car malheureusement ce type de publication n'existe pas encore sur le sujet et pour les essais contrôlés randomisés ils semblent compliqués voire impossibles à mettre en place d'un point de vue éthique car le non traitement du groupe témoin représenterait une perte de chance. La revue se base donc sur 12 publications, tous les articles sauf un sont également analysés dans notre travail.

Tableau 1 : Tableau d'analyse des articles (H : homme, F : femme, O : hauteur, E : épaisseur vestibulo palatine, S : durée du suivi, ↑ : augmente, ↓ : diminue, = : maintenue, AM : âge moyen, NC : non communiqué).

Auteurs (année)	Type D'étude	Echantillon Nb (H/F)	Dents concernées Type traumatisme Age	Objectivation De L'ankylose	Age décoronation	Résultats	Objectif de l'étude/ article
LIMA et coll. (2017)(41)	Cas clinique	1 (1H)	11 : Impaction à 6ans	6 mois post trauma : infraposition 1, traction ortho : échec, son métallique à la percussion, résorption de remplacement visible à la radio A 4 ans : infraposition 4	10 ans	S : 5 ans : ↑ E : NC	Présentation cas clinique

MALMGREN et coll. (2000) (35)	Cas clinique	1 (1F)	21 : trauma NC , 8 ans	Infraposition 2, 1 an après trauma	12 ans	S : 9 ans : ↑ E : =	Présentation cas clinique et protocole/ indications décoronation
JAİKARIA et coll. (2019) (39)	Cas clinique	1 (1F)	21 : extrusion à 12 ans 11 : subluxation	2 ans post trauma : infraposition 1 de 21 avec son métallique à la percussion radio qui montre résorption de remplacement	14 ans	S : 1 an : ↑ E : =	Présentation cas clinique
LIN et coll. (2013) (56)	Série de cas	12 (9M/3F)	Age moyen : $9,83 \pm 2,8$	NC	NC	S : 49,58 mois ± 24 mois : NC E : ↓ de 1,67 $\pm 1,12$ mm par rapport à dent saine contralatérale.	Etudier les dimensions de l'os alvéolaire post décoronation par rapport à la dent saine contralatérale en utilisant des moulages en plâtre.
MAHAKUNAKORN et coll. (2014) (13)	Cas clinique	1 (1F)	11,21,22 : Impactions à 8 ans	5ans post trauma : Son métallique à la percussion, infraposition 2 ou 3 sur 11 et 21, disparition ligament + résorption de remplacement à la radio	13 ans	S : 3 mois : NC E : NC	Montrer la préservation osseuse par décoronation dans le cas de sévère impaction pendant la croissance
MALMGREN et coll. (2006) (30)	Série de cas	2 (2H)	11 et 21 Trauma NC NC	Infraposition + résorption de remplacement à la radio	14 et 13 ans	11 S : 10 ans : ↑ E : NC Implant posé 10 ans post 21 S : 12 mois : ↑ E : NC	Expliquer la stabilité horizontale et la croissance verticale de l'os après décoronation chez l'enfant et l'adolescent

SIDDIQUI et coll. (2016) (53)	Série de cas	3 (3H)	21 : expulsion à 13 ans 11 et 21 : luxation 11 et expulsion 21 pas réimplanté e à N.C 11 : expulsion à 11 ans	Absence de mobilité, colorations, infraposition 1, 4, 2, traction ortho : échec, résorption de remplacement visible à la radio	NC	S : 6 à 18 mois : ↑ E : = ou ↓ légèrement Dans les 3 cas ROG + pose d' implant pour ↑ E	Présentation de cas cliniques de décoronation suivi d'implantation
ARAÚJO et coll. (2023) (57)	Cas clinique + revue littérature	1 (1H)	11 : expulsion à 9 ans	Traitement orthodontique et objectivation radiographique	NC	S : 19 mois : = E : =	Revue de littérature et évaluer les bénéfices pour le patient
SHAY et coll. (2022) (38)	Cas cliniques	2 (2H)	21 : expulsion à 9 ans 11 : expulsion à 12 ans	21 : Son métallique à la percussion, objectivation radiographique et infra position 1 à 4 mois. 11 : infra position 1, objectivation radiographique à 1 an	21 : NC 11 : 13 ans	21 et 11 S : 1 an : ↑ E : NC	Décrire un nouveau protocole de décoronation minimalement invasif
COHENCA et coll. (2007) (45)	Cas clinique	1 (1H)	11 : expulsion à 9 ans	6 ans post trauma : sur 11 infraposition 4, son « métallique », résorption de remplacement à la radio	15 ans avec comblement + ROG	S : 2,5 ans 0 : ↑ E : NC implant à 17 ans et demi	Présentation d'un cas clinique de décoronation avec utilisation de biomatériaux suivi d'implantation
DIAZ et coll. (2007) (58)	Cas clinique	1 (1H)	11 : expulsion à 8 ans 21,22 : luxation latérale	1 moi post trauma : résorption radiculaire visible à la radio A 2 mois : son métallique à la percussion	18 mois après le trauma environ 9-10ans	S : 2 ans : ↑ E : NC	Présentation d'un cas clinique de décoronation

				A 18 mois : infraposition 1			
FILIPPI et coll. (2001) (49)	Cas clinique	1 (1F)	11 et 21 expulsions à 12 ans	Son DT diagnostique une résorption de remplacement et réalise l'avulsion de 21 3 ans post trauma, 4 ans post trauma référée service chirurgie	16 ans	S : 9 mois : ↑ 1mm E : = 12,5 mm vs 8,5 mm pour site avec dent extraite	Comparaison de la thérapeutique de décoronation par rapport à l'extraction pour des dents avec une résorption de remplacement
MALMGREN et coll. (2015) (54)	Étude de cohorte retro	75 (56H/19F)	Incisives maxillaires Trauma N.C De 6,8 à 17,8 ans âge moyen 10,7	Résorption de remplacement visible à la radio	De 9,3 à 22 ans Age moyen 14,9	S : 4, 6 ans en moyenne : ↑ considérablement (29/75) = 39% => AM = 14,6 ans H/13,0 ans F ↑ modérément (27/75) = 36% => AM = 15,1 ans H/14,2 ans F ↑ peu ou ↓ (19/75) = 25% => AM = 16,8 ans H/17,3 ans F E : NC 1 implant posé à l'âge de 30 ans, 14 ans post décoronation	Évaluer la conservation de la crête alvéolaire après décoronation selon l'âge et le genre du patient
MALMGREN et coll. (1984) (29)	Série de cas	24 (N.C)	Incisives centrales maxillaires Expulsions Age N.C	Infraposition, résorption de remplacement visible à la radio	De 11 à 19 ans Age moyen 15 ans	S : 12 mois pour 14 patients seulement sur les 24 : ↑ pour 8/14 => 57 %	Proposer un protocole possible pour les dents ankylosées autre que l'extraction

						= pour 3/14 => 21,5% ↓ pour 3/14 => 21,5 % E : NC	
TSUKIBOS HI et coll. (2014) (50)	Série de cas	3 (2H/1F)	11 : expulsion à 12 ans 21 : expulsion à 8 ans 11 : expulsion à 10 ans	Infraposition 1, 2, 3 résorption de remplacement visible à la radio et au CBCT	16 ans 16 ans 15,5 ans	Dans les 3 cas S : 1 à 2 ans O : ↑ dont environ 2mm sur l'un des cas sur CBCT E : ↓ légèrement	Décrire les changements de la crête osseuse alvéolaire sur le long terme après une réimplantation tardive grâce au CBCT
SAPIR et coll. (2009) (44)	Cas Clinique	1 (NC)	11 : NC	Infraposition sévère	12 ans	S : 6 ans : NC E : NC pose d'un implant à 18 ans	Présenter un cas de préservation de la crête osseuse par la décoronation pour une incisive centrale chez un patient jeune
SALA et al. (2017) (59)	Série de cas	2 (1H/1F)	22 : impaction à 8 ans suivie d'une extrusion ortho 11 : expulsion avec réimplantation à 8 ans	Résorption de remplacement importante Infraposition 2 et résorption de remplacement	15 ans 10 ans	S : NC : ↑ E : =	Présenter la décoronation suite à 2 types de traumatisme : l'impaction et l'expulsion
SIGURDSSON (2009) (60)	Cas clinique	1 (NC)	21 : expulsion à 10 ans avec réimplantation 12h plus tard	Résorption de remplacement + infraposition 1	11 ans	S : 30 mois : = E : =	Présentation décoronation et autres thérapeutiques possibles

Impact sur la hauteur de la crête alvéolaire :

Dans la plupart des études, une augmentation de la hauteur osseuse est décrite. Cette augmentation est calculée via une comparaison de 2 radiographies rétro alvéolaires prises avant et après décoronation. Cette méthode est critiquable car imprécise, un changement d'incidence peut en effet entraîner une perception biaisée du résultat. Seul l'article de Tsukiboshi et coll. (50) s'appuie sur l'imagerie tridimensionnelle (CBCT) pour obtenir des mesures plus précises avec une augmentation de 2 mm environ sur l'un des cas présenté. Les études montrent donc une augmentation mais sans pour autant la quantifier pour la plupart (29,30,35,39,41,42,44,45,53,54,58,59) ce qui empêche la publication de méta analyse par exemple. De leur côté, Filippi et coll. (49) ont mesuré une formation osseuse de 1 mm au niveau de cette crête au bout de 9 mois. D'autre part, il est intéressant d'évoquer l'étude de cohorte rétrospective de Malmgren en 2015 (54) qui nous montre que l'âge influence les résultats. En effet, il a divisé les patients en 3 groupes selon le résultat obtenu avec un groupe où la hauteur osseuse a augmenté considérablement, un groupe où elle a augmenté modérément et un dernier groupe où elle n'a pas ou peu augmenté. On observe que la moyenne d'âge des patients est inversement proportionnelle au résultat obtenu donc plus celle-ci augmente moins les résultats sont bons (54). Cela s'explique notamment par la perte de potentiel de croissance avec l'âge. Un autre facteur qui influence le résultat est le sexe puisqu'on observe que les filles ayant un niveau d'augmentation plus important étaient significativement plus jeunes que les garçons. L'âge autour duquel la décoronation a entraîné la meilleure augmentation osseuse était autour de 14,6 ans pour les garçons et 13,0 ans pour les filles, soit les groupes les plus jeunes de l'étude (54). On sait que le pic de croissance chez les filles survient à l'âge de 12 ans environ, plutôt vers 14 ans pour les garçons (32) ce qui explique les résultats obtenus. Dans certains cas si la décoronation est réalisée trop tard, elle peut entraîner un simple maintien ou même une diminution de la hauteur osseuse comme l'a montré Malmgren (29,54).

Deux mécanismes ont été proposés pour expliquer cette préservation du capital osseux. Premièrement, lors de la formation du caillot à la portion coronaire de la racine ankylosée, les cellules responsables de l'ostéogenèse sont stimulées, entraînant une croissance osseuse physiologique. Deuxièmement, en retirant la portion de la couronne de la dent ankylosée jusqu'à 1 mm sous le niveau de la crête osseuse, les fibres gingivales circonférentielles et interdentaires

sont sectionnées, permettant ainsi aux dents adjacentes de poursuivre leur éruption sans restriction. Avec la poursuite de l'éruption des dents adjacentes, un volume osseux se crée au-dessus de la zone traitée.

Impact sur l'épaisseur de la crête alvéolaire :

La plupart des études ne se sont pas intéressées à l'influence de la décoronation sur la largeur de la crête. Cependant cela constitue un facteur important pour la pose de l'implant, une crête trop fine ne permet pas d'obtenir un espace biologique pour notre implant avec 1,5 mm d'os tout autour de lui. Certains auteurs décrivent un maintien de l'épaisseur de crête suite à la décoronation sans donner de données chiffrées le vérifiant (35,39,57,59,60). Filippi (49) a lui aussi noté une préservation mais en fournissant des mesures, la largeur de la crête était de 12,5mm et est restée stable après neuf mois de suivi. Contrairement à celle de la dent extraite qui est passée à 8,5 mm.

D'autres auteurs ont obtenu des résultats moins probants. Lin a relevé une préservation partielle de la largeur, avec une diminution moyenne de 1,67 mm au niveau de la zone ankylosée par rapport aux dents controlatérales saines (56). Tsukiboshi, dans une série de cas, a observé une résorption de l'os cortical buccal, sans donner de chiffres, approximativement jusqu'au canal radiculaire de la dent, selon lui ce volume osseux est dépendant du ligament parodontal de la dent et ne peut donc être conservé pour une dent ankylosée, c'est le « tooth dependent bone volume » (TDBV) que nous avons évoqué plus tôt (50). Siddiqui, observe également une résorption, sans donner de mesures, qu'il compense avec la réalisation d'une ROG au moment de la pose des implants (53).

En résumé, la préservation de l'épaisseur osseuse est discutable, le manque de données chiffrées ne nous permet pas vraiment de statuer. D'autres études sont donc nécessaires pour obtenir une réponse claire mais la décoronation semble quand même préserver le volume osseux même si une légère résorption au niveau vestibulaire peut être observée.

3.2.3 Phase implantaire

Concernant la phase implantaire, elle n'a été atteinte que dans quelques études. Les autres indiquant que la pose d'implant était prévue pour plus tard le temps que les patients terminent leur croissance.

Dans la littérature, on retrouve donc 25 implants posés à la suite d'une décoronation et 8/25 ont utilisé des techniques de greffe osseuse (ROG) ou des biomatériaux (Bio-Oss) pour permettre la pose d'implants soit 32%. Ce chiffre est important et montre bien que la décoronation n'est pas une solution miracle et que la pose d'implants au niveau du maxillaire antérieur nécessite souvent des techniques d'optimisation osseuse pour être réalisée dans de bonnes conditions. Cependant, la décoronation permet d'obtenir une situation de départ beaucoup plus favorable par rapport à une dent ankylosée qui n'aurait reçue aucun traitement avec une infraclusion sévère et une géométrie de crête complètement asymétrique. Ces cas deviennent alors beaucoup plus complexes et nécessitent des techniques de greffe osseuse beaucoup plus poussées avec une nécessité d'augmentation osseuse verticale et horizontale. On peut citer les techniques de la lame corticale autogène mise à distance et comblée à l'os particulaire (technique Khoury), la régénération osseuse guidée à l'aide d'une membrane non résorbable renforcée en titane (technique Urban) ou la régénération osseuse guidée à l'aide d'une grille en titane.

3.3 Solutions prothétiques post décoronation

Une des questions qui se pose avec la décoronation est : comment remplacer la dent décoronnée pendant la phase de temporisation ? En effet, une phase de temporisation va être nécessaire pour attendre que l'enfant ou l'adolescent termine sa croissance et que l'on puisse poser l'implant. Il faudra donc réfléchir à une réhabilitation provisoire qui devra être esthétique, fonctionnelle et peu contraignante. Les enfants et les adolescents sont souvent victimes de moqueries, une dent manquante dans le secteur antérieur maxillaire, non remplacée, n'est pas une situation envisageable.

Dans la littérature, trois solutions ont été décrites par Malmgren (35,40) avec différents avantages et inconvénients (Tableau 2). Une revue systématique rédigée par Einy et coll. est même parue en 2020 sur le sujet (61). Plusieurs facteurs comme l'âge, l'hygiène bucco-dentaire, le développement de l'arcade, la nécessité ou non d'un traitement orthodontique sont à prendre en compte dans le choix de la restauration temporaire. Cette restauration ne doit pas interférer avec l'éruption des dents adjacentes et la croissance horizontale de l'os alvéolaire. De plus elle doit être immédiate car elle est posée sur le patient directement après la chirurgie.

La première option est la prothèse amovible (Fig. 22), le protocole est assez simple, une empreinte numérique ou physique pré opératoire est suffisante. Cependant, cette solution est mauvaise sur le psychologique avec un enfant qui se retrouve avec un appareil amovible à retirer tous les soirs. Ce type de prothèse étant plutôt associé aux personnes âgées pour le grand public, l'enfant pourra faire l'objet de moqueries par ses camarades. Par ailleurs, les crochets contenus dans les prothèses amovibles partielles doivent être surveillés régulièrement afin d'éliminer tous les contacts dentaires ou interférences prématurées.



Figure 24 : Photographies intra buccales d'une PAP immédiate réalisée après la décoronation de 11 et 21. Tirée de l'article de Mahakunakorn et coll. (15)

La deuxième possibilité est l'utilisation d'un bridge collé (Fig. 23), solution qu'on retrouve souvent chez les adultes en temporaire lors de la phase d'ostéointégration d'implant en antérieur. Cependant dans le cadre d'enfants ou d'adolescents, comme nous l'avons dit il ne faut pas que la restauration interfère avec l'éruption des dents adjacentes. Ce n'est donc pas le cas pour le bridge collé qui est directement relié avec les dents adjacentes. Il est donc contre indiqué pour les enfants avec des canines n'ayant pas totalement réalisées leur éruption (35). On peut utiliser la couronne de la dent sectionnée pour le bridge (58) ou une dent artificielle de laboratoire (59). De plus il existe un risque non négligeable de décollement pour ce type de restauration.



Figure 25 : Photographie et radiographie d'un bridge collé immédiat réalisé après la décoronation d'une incisive. Tirée de l'article de Diaz et coll. (59)

La dernière alternative est l'utilisation d'un arc lingual orthodontique sur lequel est fixé une couronne de laboratoire ou la dent sectionnée. Ce mainteneur d'espace sera fixé sur les premières molaires du patient via des bagues permettant une bonne rétention et pas de défaut de compliance.

Tableau 2 : Tableau de synthèse des avantages et inconvénients des différentes restaurations provisoires

Restaurations provisoires	Faible pression sur la crête alvéolaire	Risque fracture / décollement	Rétention et adaptation	Esthétique	Besoin d'une faible compliance	Impact psychologique faible	Hygiène	Prix bas	Approche multidisciplinaire
Prothèse partielle amovible	-	+/-	+/-	+/-	---	--	+	+	-
Bridge collé	+/-	+	+/-	+/-	+	+/-	+	-	-
Arc lingual	+	-	+	+	+	+	+/-	++	+

3.4 Arbre décisionnel pour utiliser la décoronation

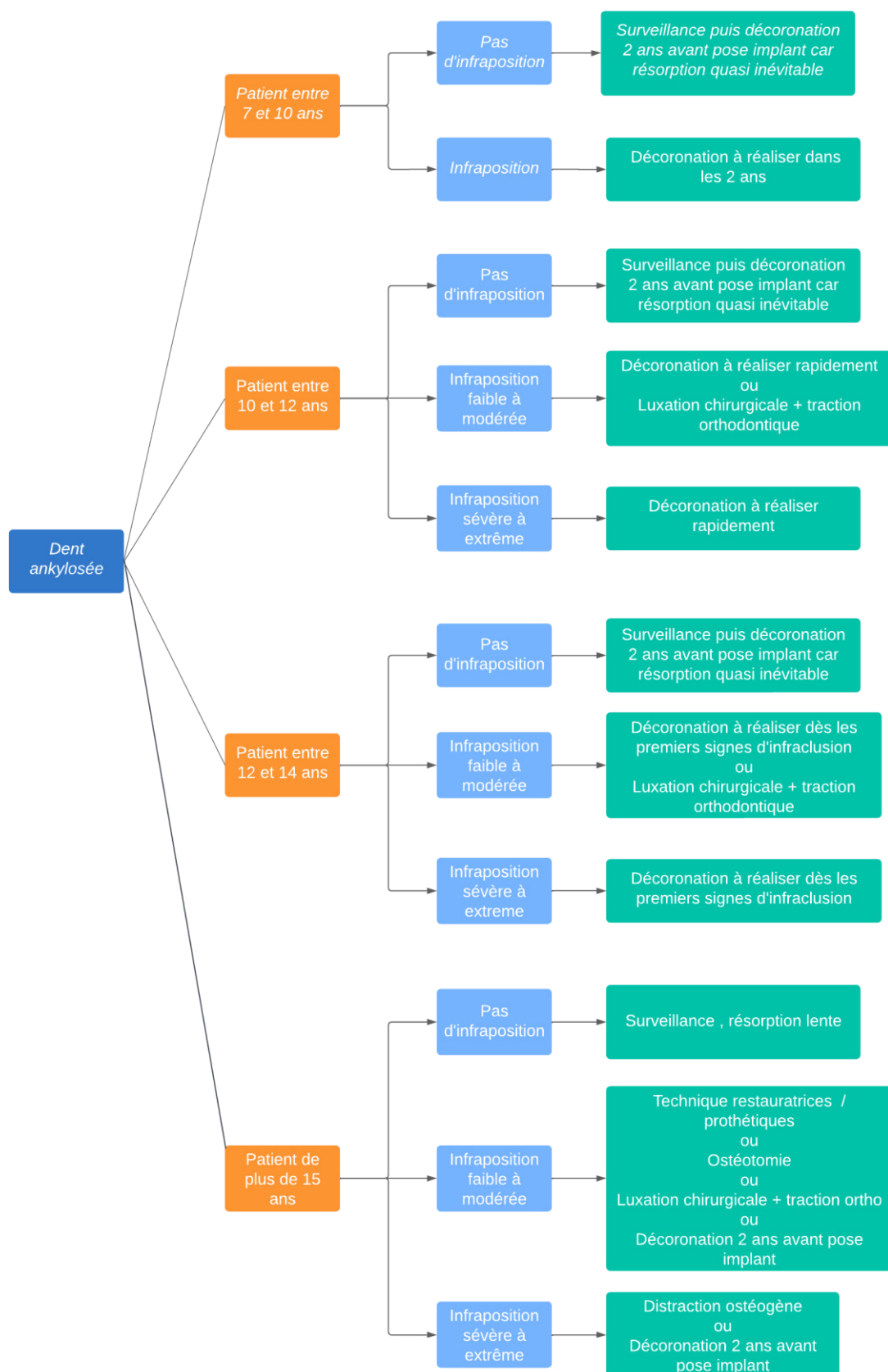


Figure 26 : Arbre décisionnel pour savoir dans quel cas utiliser la décoronation

Pour rappel, Malmgren a imaginé une classification pour les dents en infra position :

- infra position faible lorsque la distance entre les 2 dents controlatérales est inférieure $\frac{1}{8}$ de la hauteur coronaire dans le sens vertical.
- infra position modérée entre $\frac{1}{8}$ et $\frac{1}{4}$ de la hauteur coronaire
- sévère entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$ de la hauteur coronaire,
- extrême supérieure à la moitié de la hauteur coronaire.

Pour les cas d'adultes et d'enfants de plus de 15 ans ayant une infra position sévère à extrême, la décoronation devra souvent être accompagnée d'une chirurgie pré implantaire du fait du faible potentiel de croissance résiduel ainsi que du déficit osseux conséquent.

Conclusion

La décoronation est une technique peu invasive permettant le maintien des dimensions de la crête alvéolaire pour les dents ankylosées chez le patient jeune. En effet, la littérature montre que lorsque cette thérapeutique est utilisée avant le pic de croissance (entre 12 et 14 ans selon le sexe), elle obtient de très bons résultats. Par ailleurs, l'utilisation de cette technique permet de diminuer la nécessité de grandes réhabilitations pré implantaires à l'âge adulte en préservant le capital osseux. La phase implantaire devient alors plus simple et plus rapide pour le praticien et le patient.

Cependant, cette thérapeutique reste assez méconnue des chirurgiens-dentistes, qui lui préfèrent des techniques plus conventionnelles comme l'extraction. De plus, le manque de publications avec un haut niveau de preuve, telles que les méta-analyses ou les revues systématiques, contribue au fait que la décoronation reste un acte peu pratiqué. D'autant plus qu'il n'existe pas, à ce jour, de code CCAM de la Sécurité sociale pour la décoronation.

Enfin, nous espérons que l'augmentation du nombre de travaux comme le nôtre permettra de faire connaître la décoronation et ses bénéfices, afin qu'elle puisse faire partie intégrante de l'arsenal thérapeutique du chirurgien-dentiste pour le traitement des dents ankylosées.

Références bibliographiques

1. Tewari N, Mathur VP, Siddiqui I, Morankar R, Verma AR, Pandey RM. Prevalence of traumatic dental injuries in India: A systematic review and meta-analysis. *Indian J Dent Res.* 2020;31(4):601-14.
2. Hecova H, Tzigkounakis V, Merglova V, Netolicky J. A retrospective study of 889 injured permanent teeth. *Dent Traumatol.* déc 2010;26(6):466-75.
3. Spinass E, Aresu M, Canargiu F, Giannetti L. Preventive treatment of post-traumatic dental infraocclusion: study on the knowledge of dental decoronation in a sample of Italian dental students and dentists. *Eur J Paediatr Dent.* déc 2015;16(4):279-83.
4. Lam R. Epidemiology and outcomes of traumatic dental injuries: a review of the literature. *Aust Dent J.* mars 2016;61 Suppl 1:4-20.
5. Glendor U, Marcenes W, Andreasen JO (2007) Classification, Epidemiology and Etiology. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, (eds) Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth (4th ed). Oxford: Blackwell/Munksgaard, 217-254. In.
6. Diangelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol.* févr 2012;28(1):2-12.
7. Heithersay GS. Clinical, radiologic, and histopathologic features of invasive cervical resorption. *Quintessence Int.* janv 1999;30(1):27-37.
8. Lacrousette A. Les résorptions radiculaires en denture permanente mature et leur immuno-régulation.
9. J. Soares A, A. Souza G, C. Pereira A, Vargas-Neto J, A. Zaia A, J. N. L. Silva E. Frequency of root resorption following trauma to permanent teeth. *Journal of Oral Science.* 2015;57(2):73-8.
10. Zouiten Skhiri S, Abdelmoumen E, Jemaa M, Douki N, Oueslati A, Zokkar N, et al. Avulsions traumatiques des dents permanentes. *Actual Odonto-Stomatol.* nov 2013;(266):4-13.
11. Campbell DKM. Ankylosis of Traumatized Permanent Incisors: Pathogenesis and Current Approaches to Diagnosis and Management. 2005;71(10).
12. Andersson L, Bodin I, Sörensen S. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endod Dent Traumatol.* févr 1989;5(1):38-47.
13. Mahakunakorn N, Chailertvanitkul P, Kongsomboon S, Tungkulboriboon J. Decoronation as a treatment option for replacement root resorption following severe intrusive trauma: a case report. *Oral Health Dent Manag.* juin 2014;13(2):266-70.
14. Campbell KM, Casas MJ, Kenny DJ, Chau T. Diagnosis of ankylosis in permanent incisors by expert ratings, Periotest and digital sound wave analysis. *Dent Traumatol.* août 2005;21(4):206-12.
15. Paris M, Trunde F, Bossard D, Farges JC, Coudert JL. [Dental ankylosis diagnosed by CT with tridimensional reconstructions]. *J Radiol.* juin 2010;91(6):707-11.
16. Gault P. Idiopathic ankylosis-resorption: Diagnosis and treatment. *International Orthodontics.* 1 sept 2013;11(3):262-77.

17. Filippi A, Pohl Y, Von Arx T. Treatment of replacement resorption with Emdogain®—preliminary results after 10 months. *Dental Traumatology*. 2001;17(3):134-8.
18. Garcia A. Ankylosis of impacted canines: a retrospective post-surgical study. *Int Orthod*. déc 2013;11(4):422-31.
19. Filippi A, Pohl Y, von Arx T. Treatment of replacement resorption by intentional replantation, resection of the ankylosed sites, and Emdogain--results of a 6-year survey. *Dent Traumatol*. déc 2006;22(6):307-11.
20. Schjøtt M, Andreasen JO. Emdogain does not prevent progressive root resorption after replantation of avulsed teeth: a clinical study. *Dent Traumatol*. févr 2005;21(1):46-50.
21. Chae JM, Paeng JY. Orthodontic treatment of an ankylosed maxillary central incisor through single-tooth osteotomy by using interdental space regained from microimplant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. févr 2012;141(2):e39-51.
22. Epker BN, Paulus PJ. Surgical-orthodontic correction of adult malocclusions: single-tooth dento-osseous osteotomies. *Am J Orthod*. nov 1978;74(5):551-63.
23. Braut V, Bornstein MM, Belser U, Buser D. Thickness of the anterior maxillary facial bone wall-a retrospective radiographic study using cone beam computed tomography. *Int J Periodontics Restorative Dent*. avr 2011;31(2):125-31.
24. Hürzeler MB, Zuhr O, Schupbach P, Rebele SF, Emmanouilidis N, Fickl S. The socket-shield technique: a proof-of-principle report. *J Clin Periodontol*. sept 2010;37(9):855-62.
25. Pithon MM, Bernardes LAA. Treatment of ankylosis of the mandibular first molar with orthodontic traction immediately after surgical luxation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. sept 2011;140(3):396-403.
26. Kim Y, Park S, Son W, Kim S, Kim Y, Mah J. Treatment of an ankylosed maxillary incisor by intraoral alveolar bone distraction osteogenesis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. août 2010;138(2):215-20.
27. Puricelli E. [Treatment of retained canines by apicotomy]. *RGO*. 1987;35(4):326-30.
28. Plata RL, Kelln EE, Linda L. Intentional retention of vital submerged roots in dogs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. juill 1976;42(1):100-8.
29. Malmgren B, Cvek M, Lundberg M, Frykholm A. Surgical treatment of ankylosed and infrapositioned reimplanted incisors in adolescents. *European J Oral Sciences*. oct 1984;92(5):391-9.
30. Malmgren B, Malmgren O, Andreasen JO. Alveolar bone development after decoronation of ankylosed teeth. *Endod top*. 2006;14(1):35-40.
31. Malmgren1 B, Malmgren2 O. Rate of infraposition of reimplanted ankylosed incisors related to age and growth in children and adolescents. *Dental Traumatology*. 2002;18(1):28-36.
32. Prader A. [Normal growth and disorders of growth in children and adolescents (author's transl)]. *Klin Wochenschr*. 1 sept 1981;59(17):977-84.
33. Hashim HA, Mansoor H, Mohamed MHH. Assessment of Skeletal Age Using Hand-Wrist Radiographs following Bjork System. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2018;8(6):482-7.

34. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthod.* août 2002;72(4):316-23.
35. Malmgren B. Decoronation: how, why, and when? *J Calif Dent Assoc.* nov 2000;28(11):846-54.
36. Recommandations Prise en charge des foyers infectieux bucco-dentaires - de la Société Française de Chirurgie Orale - Société ... [Internet]. [cité 24 sept 2024]. Disponible sur: <https://fr.readkong.com/page/recommandations-societe-francaise-de-chirurgie-orale-7964886>
37. Lin S, Ashkenazi M, Karawan M, Teich ST, Gutmacher Z. Management of Ankylotic Root Resorption Following Dental Trauma: A Short Review and Proposal of a Treatment Protocol. *Oral Health Prev Dent.* 2017;15(5):467-74.
38. Boaz Shay, Eitan Mijiritsky. Flapless Decoronation : a minimally invasive approach.
39. Jaikaria A, Thakur S. Alveolar ridge preservation in a growing patient with decoronation: One-year follow-up. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2019;37(2):214-7.
40. Malmgren B. Ridge Preservation/Decoronation. *Journal of Endodontics.* mars 2013;39(3):S67-72.
41. Lima TFR, Vargas Neto J, Casarin RCV, Prado M, Gomes BPF de, Almeida JFA de, et al. Multidisciplinary approach for replacement ^{[[L]]}root resorption following severe intrusive luxation: ^{[[SEP]]}A case report of decoronation. *Quintessence Int.* 2017;48(7):555-61.
42. Shay B, Mijiritsky E, Bronstein M, Govani-Levi M, Ben Simhon T, Chackartchi T. Flapless Decoronation: A Minimally Invasive Approach. *Int J Environ Res Public Health.* 29 déc 2022;20(1):603.
43. Mohadeb JVN, Somar M, He H. Effectiveness of decoronation technique in the treatment of ankylosis: A systematic review. *Dent Traumatol.* août 2016;32(4):255-63.
44. Sapir S, Kalter A, Sapir MR. Decoronation of an ankylosed permanent incisor: alveolar ridge preservation and rehabilitation by an implant supported porcelain crown. *Dental Traumatology.* juin 2009;25(3):346-9.
45. Cohenca N, Stabholz A. Decoronation – a conservative method to treat ankylosed teeth for preservation of alveolar ridge prior to permanent prosthetic reconstruction: literature review and case presentation. *Dental Traumatology.* 2007;23(2):87-94.
46. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S. Unconventional implant treatment: I. Implant placement in contact with ankylosed root fragments. A series of five case reports. *Clinical Oral Implants Res.* août 2009;20(8):851-6.
47. Mankani N, Chowdhary R, Patil BA, Nagaraj E, Madalli P. Osseointegrated dental implants in growing children: a literature review. *J Oral Implantol.* oct 2014;40(5):627-31.
48. Guckes AD, Scurria MS, King TS, McCarthy GR, Brahim JS. Prospective clinical trial of dental implants in persons with ectodermal dysplasia. *J Prosthet Dent.* juill 2002;88(1):21-5.
49. Filippi A, Pohl Y, Von Arx T. Decoronation of an ankylosed tooth for preservation of alveolar bone prior to implant placement*. *Dental Traumatology.* 2001;17(2):93-5.
50. Tsukiboshi M, Tsukiboshi T. Bone morphology after delayed tooth replantation - case series. *Dent Traumatol.* déc 2014;30(6):477-83.

51. Saadoun AP, LeGall M, Touati B. Selection and ideal tridimensional implant position for soft tissue aesthetics. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1999;11(9):1063-72; quiz 1074.
52. Gervyte J, Zidonyte Z, Trumpaite-Vanagiene R, Linkevicius T. Emergence profile management in the esthetic zone. 2023;25(2).
53. Siddiqui MM, Patel M, Shahdad S. Spontaneous Alveolar Bone Growth in Ankylosed, Infraoccluded Teeth in Adolescents after Elective Decoronation--A Clinical Case Series. *Dent Update*. avr 2016;43(3):206-10.
54. Malmgren B, Tsilingaridis G, Malmgren O. Long-term follow up of 103 ankylosed permanent incisors surgically treated with decoronation – a retrospective cohort study. *Dental Traumatology*. juin 2015;31(3):184-9.
55. ARAÚJO EA, MIRANDA GFPC. Management of ankylosed teeth using the decoronation technique: integrative literature review and case report. *Dental Press J Orthod*. 28(4):e23spe4.
56. Lin S, Schwarz-Arad D, Ashkenazi M. Alveolar bone width preservation after decoronation of ankylosed anterior incisors. *J Endod*. déc 2013;39(12):1542-4.
57. ARAÚJO EA, MIRANDA GFPC. Management of ankylosed teeth using the decoronation technique: integrative literature review and case report. *Dental Press J Orthod*. 28(4):e23spe4.
58. Díaz JA, Sandoval HP, Pineda PI, Junod PA. Conservative treatment of an ankylosed tooth after delayed replantation: a case report. *Dental Traumatology*. oct 2007;23(5):313-7.
59. Sala M, Mendoza-Mendoza A, Yañez-Vico RM. Decoronation: An Alternative Treatment for Replacement Root Resorption. *Case Reports in Dentistry*. 2017;2017:1-7.
60. Sigurdsson A. Decoronation as an Approach to Treat Ankylosis in Growing Children. *Pediatric Dentistry*. 15 avr 2009;31(2):123-8.
61. Einy S, Kridin K, Kaufman AY, Cohenca N. Immediate post-operative rehabilitation after decoronation. A systematic review. *Dent Traumatol*. avr 2020;36(2):141-50.

Tables des illustrations

Liste des figures :

Figure 1 : Illustrations des traumatismes touchant les tissus parodontaux. Tirées du cours de traumatologie du Dr Thivichon Prince, université de Lyon.	3
Figure 2 : Illustrations des traumatismes touchant les tissus dentaires. Tirées du cours de traumatologie du Dr Thivichon Prince, université de Lyon.	4
Figure 3 : Classification des résorptions cervicales externes d'après la classification d'Heithersay (1999) (9)	5
Figure 4 : La résorption externe inflammatoire, à gauche : radiographie d'une dent atteinte / à droite : description schématique (9).....	6
Figure 5 : reconstitution tridimensionnelle d'une canine maxillaire ankylosée (16)	12
Figure 6 : étapes d'une extraction/réimplantation de 43. a: radiographie panoramique pré opératoire b: situation clinique pré opératoire h: situation clinique à 2 ans i: radiographie post opératoire j: radiographie à 1 an post opératoire (19)	16
Figure 7 : étapes d'une ostéotomie pour une 21 ankylosée avec fermeture d'espace (22).....	18
Figure 8 : étapes de distraction ostéogène pour une 21 ankylosée suivie d'un ajustement orthodontique (27).....	21
Figure 9 : Schémas de la décoronation d'une incisive centrale selon Malmgren (A : Schéma pré-opératoire, infraposition visible ainsi que la résorption de remplacement. B : schéma de la dent après décoronation, section de la couronne à 2 mm jonction émail ciment. C : 12 mois post décoronation la racine est résorbée et niveau osseux préservé. (31).....	23
Figure 10 : Mesure de l'infraposition d'une incisive ankylosée. Tirée de l'article de Malmgren B. et Malmgren O. de 2002 (32)	24
Figure 11 : Scores d'infraposition d'incisives ankylosées : les incisives homologues avec un ligament parodontal sain sont utilisées comme référence (32).	25
Figure 12 : Relation entre la croissance et l'infraposition d'une incisive ankylosée. A,B,C : évolution de l'infraclusion d'une 11 ankylosée sur plusieurs années D : Graphique de corrélation entre la taille corporelle et l'infraposition après ankylose (30)	27
Figure 13 : schéma des différents stades d'évolution des vertèbres cervicales, tiré de l'article de Baccetti et coll. (33).....	28
Figure 14 : Photographie de décollement d'un lambeau de pleine épaisseur, vision directe sur l'os alvéolaire et la dent avec présence de décharges sur les dents adjacentes en mésiale et en distale. Tirée de l'article de Jaikaria et coll. de 2019 (39).....	32
Figure 15 : photographie d'une décoronation lors de l'étape d'induction du caillot sanguin, tirée de l'article de Shay et coll. (42)	33
Figure 16 : étapes du protocole d'une décoronation d'une incisive ankylosée en infraposition. (A) La couronne est retirée à l'aide d'une fraise diamantée. (B) Le matériau endodontique radiculaire a été retiré à l'aide d'une lime endodontique, et la partie coronaire de la racine est réduite à 2 mm en dessous de l'os marginal. (C) Le canal radiculaire vide est soigneusement rincé avec de l'hypochlorite,	

puis induction d'un saignement. (D) Le lambeau mucopériosté est suturé sur l'alvéole avec des points simples.....	34
Figure 17 : Figure : Illustration de la « parachute technique » tirée de l'article de Shay et coll. (42) ..	36
Figure 18 : suivi radiographique d'une incisive centrale droite ankylosée, A : radiographie avant décoronation, B : radiographie 18 mois post décoronation, on observe une résorption totale du reste radiculaire, tiré de l'article de Cohenca et coll. (45)	39
Figure 19 : photographies per opératoire d'une décoronation avec ROG associée, A : élévation d'un lambeau de pleine épaisseur d'une dent ankylosée en infraposition 4, B : greffe osseuse (Bio-oss) au-dessus de la dent décoronnée pour combler le défaut osseux horizontal, C : application d'une membrane de collagène qui recouvre le Bio-oss, D : réouverture 2 ans et demi après la décoronation tirées de l'article de Cohenca et coll. (45).....	40
Figure 20 : Vue occlusale d'un moulage en plâtre obtenu 9 mois après la chirurgie montrant la différence entre la décoronation et l'extraction pour la préservation du capital osseux tiré de l'article de FILIPPI et al (51).	42
Figure 21 : coupes CBCT d'un cas de réimplantation tardive à l'âge de 8 ans avec décoronation effectuée à 16 ans tirées de l'article de Tsukiboshi et coll. (51).	43
Figure 22 : photographies per opératoire illustrant le positionnement vestibulo palatin adéquate de l'implant pour une incisive centrale, A : situation initiale, B : alvéole après extraction, C : positionnement palatin de l'implant à 2 mm du mur osseux vestibulaire avec matériau de comblement, D : profil d'émergence idéal, tirées de l'article de Gervyte et coll. (53).....	46
Figure 23 : Photographies intra buccales d'une PAP immédiate réalisée après la décoronation de 11 et 21. Tirée de l'article de Mahakunakorn et coll. (15)	55
Figure 24 : Photographie et radiographie d'un bridge collé immédiat réalisé après la décoronation d'une incisive. Tirée de l'article de Diaz et coll. (59)	56
Figure 25 : Arbre décisionnel pour savoir dans quel cas utiliser la décoronation	58

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Tableau d'analyse des articles (H : homme, F : femme, O : hauteur, E : épaisseur vestibulo palatine, S : durée du suivi, ↑ : augmente, ↓ : diminue, = : maintenue, AM : âge moyen, NC : non communiqué).

47

Tableau 2 : Tableau de synthèse des avantages et inconvénients des différentes restaurations provisoires

57

N° 2025 LYO1D 004

VALETTE Mathis - La décoronation au service de l'implantologie pour la prise en charge des incisives permanentes ankylosées chez le patient jeune suite à un traumatisme.

Résumé :

La prise en charge des dents permanentes ankylosées, particulièrement les incisives, représente un défi majeur pour le praticien, notamment chez le patient jeune en pleine croissance. En effet, on observera dans la plupart des cas une infra-occlusion plus ou moins sévère ainsi qu'une résorption radiculaire irréversible qui pourra compromettre la conservabilité de la dent. Cette thèse se propose de présenter les indications et le protocole de la décoronation, une technique chirurgicale méconnue qui présente de nombreux avantages pour le traitement de ce type de cas. En explorant les avantages et les limites de cette approche, nous discuterons de son rôle dans l'amélioration des résultats cliniques à long terme. Le recours à la décoronation pourrait constituer une alternative moins invasive et plus efficace à l'extraction, assurant une meilleure préservation osseuse et facilitant la réhabilitation implantaire ultérieure.

Mots clés :

Décoronation
Ankylose
Odontologie pédiatrique
Implantologie

Jury :

Président : Madame la Professeure Kerstin Gritsch
Assesseurs : Madame la Professeure Béatrice Thivichon-Prince
Madame le Docteur Guillemette Lienhart
Madame le Docteur Julie Santamaria
Madame le Docteur Philippine Collet

Adresse de l'auteur :

Mathis VALETTE
139 rue Marius Berliet
69008 Lyon