



HAL
open science

Prise en charge thérapeutique des dents permanentes réimplantées à la suite d'un traumatisme

Thibault Conçu

► **To cite this version:**

Thibault Conçu. Prise en charge thérapeutique des dents permanentes réimplantées à la suite d'un traumatisme. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. dumas-01523689

HAL Id: dumas-01523689

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01523689>

Submitted on 25 Sep 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.



UNIVERSITÉ
PARIS
DESCARTES

MEMBRE DE

U-PC
Université Sorbonne
Paris Cité

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2017

N° 025

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le : 28 mars 2017

Par

Thibault CONÇU

Prise en charge thérapeutique des dents permanentes réimplantées à la suite d'un traumatisme

Dirigée par M. le Docteur Frédéric Courson

JURY

Mme le Professeur Sibylle Vital

Président

M. le Docteur Frédéric Courson

Assesseur

M. le Docteur Éric Bonte

Assesseur

M. le Docteur Gérard Vincent

Assesseur

Tableau des enseignants de la Faculté

DÉPARTEMENTS	DISCIPLINES	PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS	MAÎTRES DE CONFÉRENCES
1	ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE	Mme VITAL Mme DAVIT-BEAL	M. COURSON Mme DURSUN Mme VANDERZWALM Mme JEGAT
	ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE		Mme BENAHMED M. DUNGLAS Mme KAMOUN-GOLDRAT Mme LE NORCY
	SANTÉ COMMUNAUTAIRE ET POPULATIONS SINGULIÈRES	Mme FOLLIGUET M. PIERRISNARD	M. NEBOT
2	PARODONTOLOGIE	Mme COLOMBIER	M. BIOSSE DUPLAN Mme DRIDI Mme GOSSET M. GUEZ
	MÉDECINE ET CHIRURGIE BUCCALES	M. MAMAN	Mme EJEIL M. GAULTIER M. HADIDA M. NGUYEN Mme RADOI
3	ODONTOLOGIE CONSERVATRICE ENDODONTIE	Mme CHEMLA M. LASFARGUES	Mme BESNAULT M. BONTE Mme BOUKPESSI M. DECUP Mme GAUCHER
	PROTHÈSE	M. POSTAIRE	M. CHEYLAN M. DAAS M. DOT M. EID Mme FOUILLOUX-PATEY Mme GORIN M. RENAULT M. RIGNON-BRET M. TIRLET M. TRAMBA Mme WULFMANN
4	PRÉVENTION-ÉPIDÉMIOLOGIE ÉCONOMIE DE LA SANTÉ ET ODONTOLOGIE LÉGALE		Mme GERMA M. PIRNAY M. TAVERNIER
	SCIENCES BIOLOGIQUES	Mme CHAUSSAIN M. GOGLY Mme POLIARD M. ROCHEFORT Mme SEQUIER	M. ARRETO Mme BARDET Mme CHARDIN M. LE MAY M. FERRE (MCU associé) Mme CHERIFI (MCU associée)
	SCIENCES ANATOMIQUES PHYSIOLOGIQUES ET OCCLUSODONTIQUE		M. ATTAL Mme BENBELAID Mme BENOIT M. BOUTER M. CHARRIER M. CHERRUAU M. FLEITER Mme FRON M. SALMON Mme TILOTTA

Remerciements

À Mme le Professeur Sibylle VITAL

Docteur en Chirurgie Dentaire

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Docteur de l'Université Paris Descartes

Habilitée à Diriger des Recherches

Professeur des Universités, Faculté de Chirurgie Dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Vice-Doyen de la faculté de Chirurgie Dentaire Paris Descartes

Qui me fait l'honneur de présider cette thèse, veuillez trouver ici l'expression de ma profonde estime. Pour votre enseignement et vos conseils, soyez assurée de mes sincères remerciements.

À M. le Docteur Frédéric COURSON

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Pierre et Marie Curie

Habilité à Diriger des Recherches

Maître de conférences des Universités, Faculté de Chirurgie Dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Qui me fait l'honneur de diriger cette thèse, veuillez trouver ici l'expression de ma profonde estime. Pour votre enseignement et vos conseils, soyez assuré de mes sincères remerciements.

À M. le Docteur Éric BONTE

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes

Docteur en Sciences Odontologiques

Maître de Conférences des Universités, Faculté de Chirurgie Dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Veillez recevoir mes remerciements pour votre participation à ce jury de thèse. Pour votre enseignement Clinique, veuillez trouver ici ma plus grande reconnaissance

À M. le Docteur Gérard VINCENT

Docteur en Chirurgie Dentaire

Attaché de l'hôpital Bretonneau

Veillez recevoir mes remerciements pour votre participation à ce jury de thèse. Pour votre enseignement Clinique, veuillez trouver ici ma plus grande reconnaissance.

Table des matières

Introduction	3
1 : GÉNÉRALITÉS	4
1.1. Définitions	4
1.2. Epidémiologie	5
1.3. Aspects clinique et radiographique	7
1.4. Complications de l'expulsion	9
1.4.1. Complications dentaires.....	10
1.4.1.1. La nécrose pulpaire	11
1.4.1.2. L'oblitération canalaire	12
1.4.1.3. La résorption interne inflammatoire.....	12
1.4.2. Complications parodontales	13
1.4.2.1. Ligament sain	13
1.4.2.2. Résorption de surface	14
1.4.2.3. Résorption de remplacement (Ankylose).....	15
1.4.2.4. Résorption inflammatoire	17
1.5. Pronostic	19
1.5.1. Les facteurs influençant le pronostic.....	21
1.5.1.1. Le stade de développement des racines et l'âge	21
1.5.1.2. Le Temps extra-alvéolaire	23
1.5.1.3. Milieu de conservation extra-alvéolaire	24
1.5.1.4. Contention	25
1.5.1.5. Contamination et nettoyage	26
1.5.1.6. Perte d'attache.....	27
1.5.1.7. Perte de la dent.....	27
2 : LES THÉRAPEUTIQUES	28
2.1. Revue de littérature	30
2.1.1. Objectifs de sélection	30
2.1.2. Méthode de sélection.....	30
2.1.3. Méthode d'inclusion	32
2.2. Thérapeutiques médiatees	33
2.2.1. Les médications intra-canalaies	33

2.2.1.1. L'hydroxyde de calcium.....	33
2.2.1.2. Les antibiotiques.....	35
2.2.1.3. Les corticostéroïdes.....	36
2.2.1.4. Antibiotique + corticostéroïde.....	36
2.2.1.5. Les substances « anti-résorptions ».....	38
2.2.1.6. La propolis.....	39
2.2.1.7. Les amélogénines.....	40
2.2.2. L'obturation endodontique.....	40
2.2.2.1. La Gutta-percha.....	40
2.2.2.2. Les ciments canalaires.....	41
2.2.2.3. Le Mineral Trioxyde Aggregate (MTA).....	43
2.2.2.4. La Biodentine™ (Septodont).....	45
2.3. Thérapeutiques immédiates.....	47
2.3.1. Le temps et le milieu de conservation extra-alvéolaire.....	47
2.3.2. Traitement de la surface radiculaire.....	49
2.3.3. Traitement intra-canalair.....	51
2.3.4. La contention.....	52
Conclusion.....	53
Bibliographie.....	54
Table des figures.....	59
Table des tableaux.....	60
Annexes.....	61

Introduction

Les traumatismes dentaires sont communs, entre 6% à 34% des enfants âgés de 8 à 15 ans subissent des traumatismes sur leurs dents permanentes¹.

Une étude nationale britannique sur le sujet rapporte que 1,2% des enfants âgés de 15 ans ont une dent antérieure manquante à la suite d'un traumatisme.²

Plus des trois quarts de toutes les lésions traumatiques orales se produisent dans l'enfance et pour ce groupe d'âge c'est le quatrième site anatomique le plus fréquent de traumatismes, alors qu'il représente seulement 1% de la surface corporelle.

Les traumatismes dento-alvéolaires sont classés selon une variété de facteurs comme le type de trauma, les tissus concernés, les pathologies associées, la thérapeutique et le degré de sévérité.

Ils sont causés par une collision générant assez d'énergie mécanique pour produire le trauma. L'énergie d'un objet animé ou non, en mouvement, dépend de sa vitesse et de sa masse. Une augmentation de sa masse ou de sa vitesse, augmente son énergie.

Le sport, la violence, les accidents de voitures ou de la voie publique sont cités dans la littérature. Les causes des traumatismes dento-alvéolaires sont donc essentiellement d'origine comportementale.³

Pour ce travail, nous reviendrons dans une première partie sur un certain nombre de généralités sur l'expulsion dentaire, puis nous verrons dans une seconde partie comment traiter les complications qui peuvent survenir à la suite de la réimplantation d'une dent expulsée après un traumatisme à partir d'une revue de la littérature.

¹ Day et Duggal, « Interventions for treating traumatised permanent front teeth ».

² Chadwick et al., « Non-carious tooth conditions in children in the uk ».

³ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

1 : GÉNÉRALITÉS

Dans le cadre de cette thèse, nous aborderons uniquement les traumatismes d'avulsion dentaire et leur prise en charge thérapeutique.

Ce type de traumatisme sur dent permanente est en effet celui dont le pronostic est en général assez défavorable avec un grand nombre de complications.

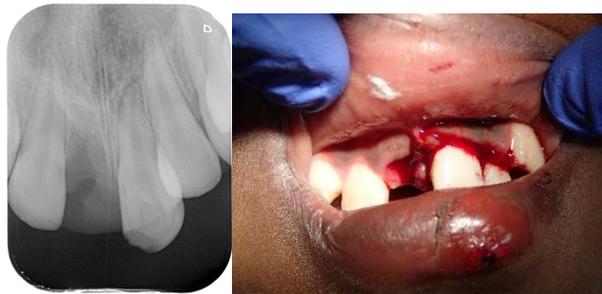
1.1. Définitions

L'avulsion est l'expulsion totale de la dent hors de son alvéole, avec rupture du paquet vasculo-nerveux et de l'intégrité du ligament alvéolo-dentaire.

C'est un traumatisme majeur, pouvant provoquer la perte de l'organe dentaire. 73 à 96% des dents réimplantées peuvent éventuellement être perdues.⁴

C'est l'un des traumatismes dento-alvéolaire les plus graves. Dans les scénarios les plus sévères, la dent ou les dents sont perdues ou extraites en raison de l'échec de la réimplantation.

Figure 1 : Photographie et radiographie issue d'un cas clinique montrant une expulsion traumatique



Source : Frédéric Courson, Expulsion dentaire et réimplantation, 2016

Les facteurs caractérisant l'impact et déterminant l'étendue du préjudice sont l'énergie de l'impact, la résilience de l'objet, sa forme et la direction des forces d'impact.

⁴ Ibid.

Un impact frontal sur les incisives génère une énergie qui tend à déplacer la partie coronaire oralement.

Dans certaines conditions, comme un impact ponctuel avec une résilience importante du parodonte, la dent est plus souvent expulsée ou déplacée oralement sans fracture (l'énergie est absorbée par les structures environnantes pendant le déplacement).

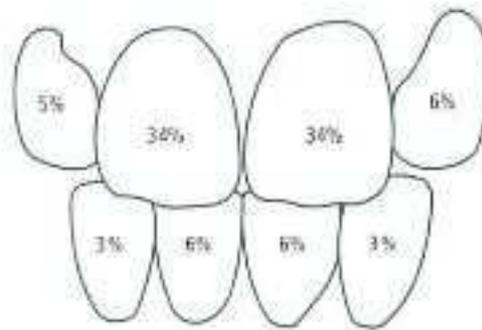
Les facteurs étiologiques principaux de l'avulsion sont la violence, le sport et les chutes.⁵

1.2. Epidémiologie

Les traumatismes faciaux affectent essentiellement les enfants et les dents antérieures. Il y a deux fois plus de risque de traumatismes dento-alvéolaires chez les enfants ayant une protrusion des incisives maxillaires.⁶

La majorité des traumatismes implique les dents antérieures, spécialement les incisives centrales maxillaires.

Figure 2 : Distribution et fréquence par type de dent des traumatismes en denture permanente.



Source : Göran Koch et Sven Poulsen, *Pediatric dentistry : a clinical approach* 2009

La plupart du temps, ils impliquent une seule dent, sauf dans certains sports ou accidents de voitures.

⁵ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

⁶ Ibid.

La plupart des études démontrent que la majorité des traumatismes ont lieu à la maison, suivi par l'école et les lieux publics.

La région oro-faciale représente 1% de la surface corporelle, en revanche, les traumatismes faciaux représentent 5% de l'ensemble des traumatismes, et cela grimpe jusqu'à 18% chez l'enfant de 0 à 6 ans⁷

Dans le monde, le pourcentage de traumatisme maxillo-facial varie de 9 à 33% de l'ensemble des traumatismes corporels⁸.

L'ensemble des traumatismes dento-alvéolaires semble se produire entre la naissance et 14 ans.

La littérature montre clairement que les garçons subissent un nombre de traumatismes plus important que les filles et que la prévalence augmente avec l'âge chez le jeune puis le nombre de traumatismes décline avec l'âge adulte et devient rare après 30ans.

La plupart ont lieu pendant l'enfance et l'adolescence, on estime que 72-92% des traumatismes dento-alvéolaire se produisent avant l'âge de 19 ans⁹.

Le premier pic se situe entre 2 et 4 ans, le second entre 8 et 10 ans.

Les types de traumatisme les plus communs sur les dents permanentes sont les fractures amélares suivies par les fractures amélo-dentinaires. Les autres types sont plus rares, l'avulsion représente 0,5 à 3% des traumatismes faciaux^{10 11}.

⁷ Petersson EE, Andersson L, Sorensen S. Traumatic oral vs non-oral injuries.

⁸ Nair et Paul, « Incidence and aetiology of fractures of the facio-maxillary skeleton in Trivandrum »; Hayter, Ward, et Smith, « Maxillofacial trauma in severely injured patients ».

⁹ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

¹⁰ Andreasen JO, Andreasen FM. Avulsions.

¹¹ Andersson et al., « International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries ».

Les traumatismes affectent les enfants et les adolescents de façon inégale.

Certains individus n'en auront jamais, d'autres une fois, alors que certains souffriront plusieurs fois, sans se soucier du genre ou de la dent.

La fréquence d'épisodes traumatiques répétés varie de 4 à 49%, et de 8 à 45% sur la même dent.¹²

Une prévention, basée sur des changements environnementaux et comportementaux et/ou un traitement orthodontique, si le bénéfice est prouvé, doit être proposée.

Aucune relation n'est établie entre le risque de traumatisme et l'appartenance à une ethnie, tout comme il n'existe pas de conclusion en fonction du milieu socio-économique.

Quelques études montrent qu'il y a plus de risques dans les milieux socio-économiques élevés, dû éventuellement à un accès facilité aux sports extrêmes.¹³

1.3. Aspects clinique et radiographique

A l'âge où les enfants sont le plus affectés par les traumatismes, l'immaturation du ligament alvéolo-dentaire et la faible minéralisation de l'os alvéolaire procurent un minimum de résistance contre une force extractive.

D'autres types de traumatismes peuvent être associés, comme une fracture de l'os alvéolaire ou des blessures au niveau des lèvres.

La contamination de la surface radiculaire doit être prise en compte, le type de milieu de conservation ainsi que le temps extra-alvéolaire doivent être relevés, surtout si la dent a été conservée au sec ou dans un milieu physiologique.

Cela est essentiel dans la prise de décision thérapeutique et sur le pronostic de la dent.

¹² Glendor, Koucheiki, et Halling, « Risk evaluation and type of treatment of multiple dental trauma episodes to permanent teeth ».

¹³ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

Une radiographie doit être prise si on suspecte une fracture alvéolaire ou que la dent n'a pas été retrouvée, car il se peut qu'un morceau de la dent fracturée soit resté dans l'alvéole.¹⁴

Dans l'étude d'Andreasen, 92% des dents réimplantées se nécrosent. Relaté au stade de maturation radiculaire, seulement 66% se nécrosent chez les dents immatures.¹⁵

La nécrose pulpaire est donc plus fréquente lorsque la dent est mature.

Certaines études expérimentales ont révélé différentes réponses pulpo-dentinaire après réimplantation¹⁶.

La partie pulpaire la plus sévèrement endommagée après réimplantation est la partie coronaire. La pulpe coronaire endommagée est graduellement remplacée par la prolifération de cellules mésenchymateuses.

Dans certains cas, à la frontière entre la pulpe vivante et nécrotique, on trouve des cellules neutrophiles.

Le processus de cicatrisation mène à la formation d'une nouvelle couche de cellules le long de la dentine pulpaire endommagée.

La plupart du temps ces cellules mésenchymateuses n'ont pas de prolongements dans les tubules dentinaires.

Ce tissu dur néoformé le long du mur dentinaire peut être observé histologiquement après 17 jours, il est créé sans tubuli mais avec des inclusions cellulaires.

Graduellement, ces cellules commencent à montrer des similitudes avec les odontoblastes et des signes de santé pulpaire sont observables.

Toutefois, dans les zones de destruction totale, le retour à la normale n'a jamais été montré.

Des atteintes pulpaires sévères sont le plus souvent observées sur les dents matures, plus que sur les dents dont l'apex est encore ouvert où la réparation pulpaire semble plus aisée et rapide.

Dans certains cas une régénération nerveuse peut être observée après 1 mois.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Andreasen et al., « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. diagnosis of healing complications ».

¹⁶ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

Une étude micro-angiographique de la revascularisation d'une dent réimplantée chez le chien a démontré que de nouveaux vaisseaux peuvent être observés au bout de 4 jours.

Après 10 jours, les vaisseaux sont vus dans la moitié apicale de la pulpe, et dans la pulpe toute entière au bout de 30 jours.¹⁷

La cicatrisation des structures ligamentaires après réimplantation a été démontrée expérimentalement chez le chien, le singe et l'humain.¹⁸

Immédiatement après la réimplantation, un coagulum est trouvé entre les deux parties rompues du ligament alvéolo-dentaire. La ligne de séparation est souvent située au milieu, elle peut être aussi au niveau de l'insertion des fibres de Sharpey, dans le cément ou l'os alvéolaire.

Des cellules du ligament prolifèrent rapidement, après 3-4 jours la lacune est comblée par un nouveau tissu de connexion. Après 1 semaine, l'épithélium est rattaché à la jonction amélo-cémentaire. C'est une étape clinique importante pour diminuer le risque d'infection gingivale, et/ou le risque d'invasion bactérienne.

Une première action superficielle des ostéoclastes peut être observée le long de la surface radiculaire. Après 2 semaines, la ligne de séparation est cicatrisée et les fibres de collagènes semblent s'étendre du cément à la surface de l'os alvéolaire.

1.4. Complications de l'expulsion

La réimplantation permet de conserver la dent mais diminue ses chances de survie, certaines peuvent être perdues ou extraites plus tardivement.

Un risque élevé pour tous les types de complications existe. Un bon nombre (surtout les pulpaires) est lié à l'étape d'édification radiculaire au moment de la réimplantation.

Le temps et le milieu de conservation extra-alvéolaire jouent énormément sur la santé du ligament parodontal.

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Breivik et Kvam, « Histometric study of root resorption on human premolars following experimental replantation ».

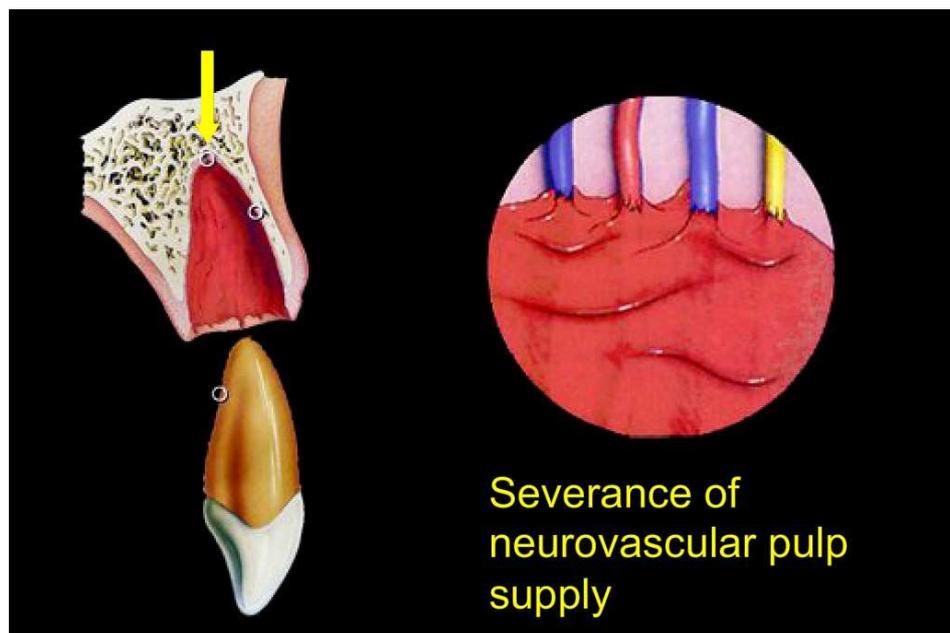
La pulpe et le ligament alvéolo-dentaire souffrent de dommages importants lors du temps extra-alvéolaire, leur santé en dépend quasi entièrement avec le type de milieu de conservation avant la réimplantation.

De nombreuses études sur la souris, le hamster, le rat, le chien, le chat, le porc, le lapin et le singe ont été décrites sur le sujet.

Les complications de la dent réimplantée peuvent être divisées en deux groupes : les complications dentaires et parodontales¹⁹.

1.4.1. Complications dentaires

Figure 3 : Schéma de la rupture du paquet vasculo-nerveux pulpaire lors d'une expulsion traumatique



Source : Andreasen, <http://www.dentaltraumaguide.org>, 2014

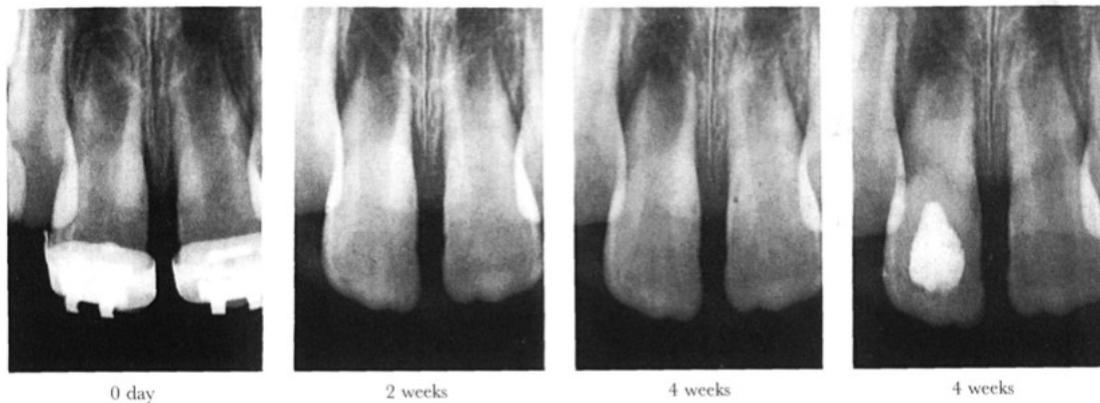
Lors de l'avulsion traumatique, le paquet vasculo-nerveux pulpaire est rompu, entraînant plusieurs complications éventuelles comme la nécrose pulpaire, l'oblitération canalaire ou la résorption interne d'origine inflammatoire.

¹⁹ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

Ces complications dépendent de l'action prise sur le lieu de l'accident et le stade de développement de la racine.

1.4.1.1. La nécrose pulpaire

Figure 4 : Nécrose pulpaire vue comme une radioclarité péri apicale 4 semaines après réimplantation d'une incisive centrale maxillaire droite (11).



Source : Andreasen, Replantation of 400 avulsed Permanent Incisors. 2. Factors Related to Pulpal Healing, 1995

Elle survient par compression, déchirement ou rupture du paquet vasculo-nerveux, provoquant une ischémie et/ou une hémorragie.

Comme la vascularisation pulpaire est interrompue, les odontoblastes ne peuvent survivre, entraînant une dégénérescence cellulaire.

La contamination bactérienne se fait dans un second temps via les tubuli dentinaires, les fêlures ou les micro-fractures causées par le traumatisme.

La nécrose devient alors septique, car la pulpe nécrosée ne peut se défendre contre l'invasion bactérienne qui survient suite à un temps extra-alvéolaire important et/ou du milieu de conservation extra-alvéolaire.²⁰

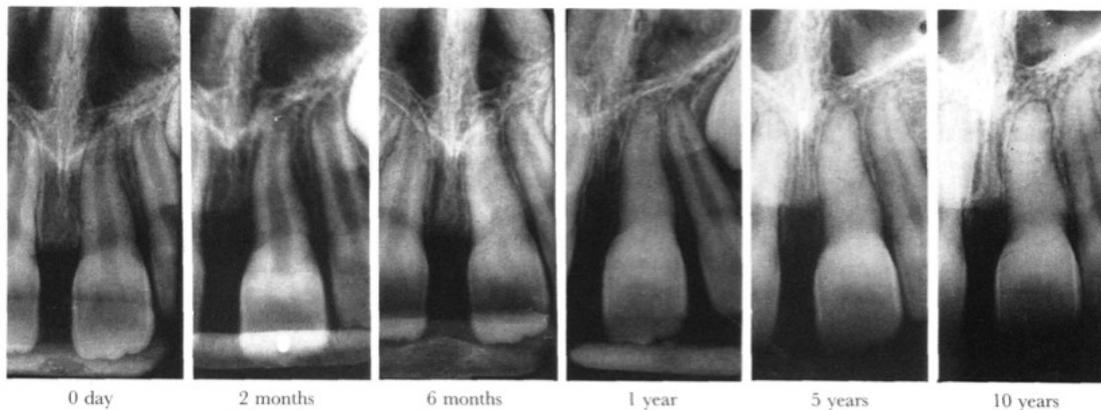
La nécrose pulpaire peut être diagnostiquée au bout de 2 à 4 semaines, normalement combinée à une image radio-claire apicale et une résorption inflammatoire externe localisée.

²⁰ Filippi, Pohl, et von Arx, « Behavior of the pulp after dental trauma ».

1.4.1.2. L'oblitération canalaire

Figure 5 : Oblitération canalaire après réimplantation d'une incisive centrale maxillaire gauche (21).

L'oblitération est apparente 6 mois après.



Source : Andreasen, Replantation of 400 avulsed Permanent Incisors. 2. Factors Related to Pulpal Healing, 1995

Elle est provoquée par une réaction anarchique des odontoblastes qui forment une couche de dentine réactionnelle au détriment de la pulpe, conduisant à l'oblitération du canal pulpaire.

Ce type de réaction se produit principalement sur les dents permanentes immatures.²¹

Environ 9% des oblitérations canalaires conduisent à une nécrose pulpaire.²²

1.4.1.3. La résorption interne inflammatoire

Elle serait provoquée par une réponse anormale des ostéoclastes due à une inflammation pulpaire chronique irréversible.

Elle se traduit par une formation lacunaire irrégulière intra-pulpaire. Elle est très rare dans le cas d'avulsion traumatique.²³

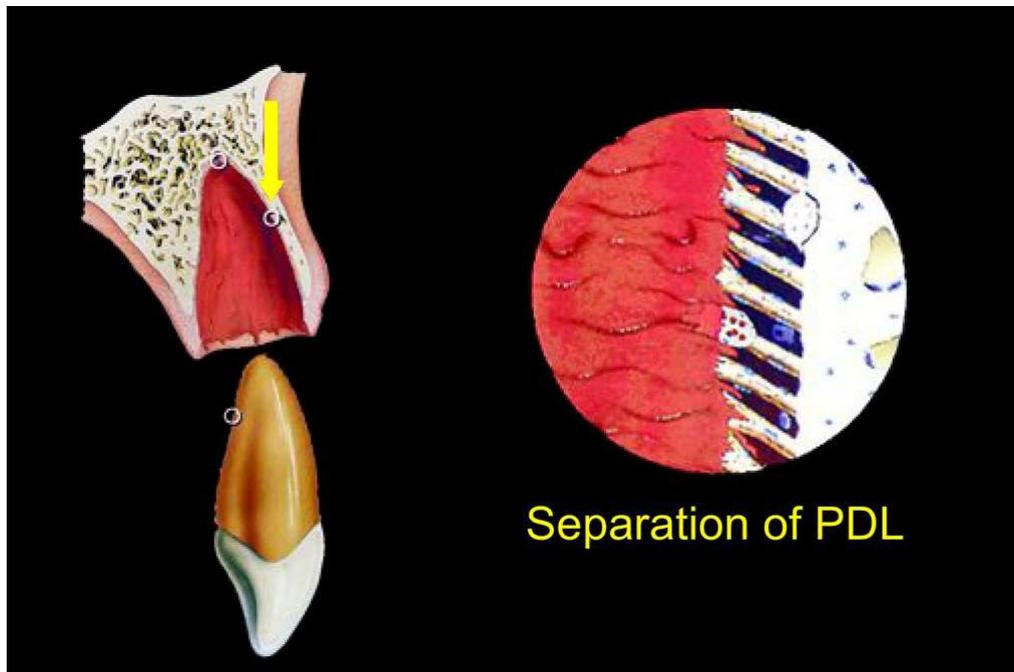
²¹ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

²² Robertson et al., « Incidence of pulp necrosis subsequent to pulp canal obliteration from trauma of permanent incisors ».

²³ Patel et al., « Internal root resorption ».

1.4.2 Complications parodontales

Figure 6 : Schéma de la rupture du ligament parodontal lors d'une expulsion traumatique



Source : Andreasen, <http://www.dentaltraumaguide.org>, 2014

Lors de traumatismes sévères comme l'avulsion, en moyenne seulement 58% de la surface du ligament parodontal reste intact, entraînant des complications suite à la destruction de cellule du ligament protégeant la racine des ostéoclastes.²⁴

Un examen histologique de dents réimplantées chez l'humain et l'animal a révélé 4 modalités de cicatrisation différentes du ligament parodontal²⁵.

1.4.2.1. Ligament sain

Histologiquement caractérisé par un LAD entièrement régénéré au bout de 4 semaines. Observable seulement lorsque les cellules le long de la surface radiculaire sont encore vivantes au moment de la réimplantation.

²⁴ Haas et al., « Characterization of root surface periodontal ligament following avulsion, severe intrusion or extraction ».

²⁵ Andreasen et al., « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. factors related to periodontal ligament healing ».

Radiographiquement, on observe un espace ligamentaire normal sans signe de résorption radiculaire.

Cliniquement, la dent est dans une position normale avec une mobilité physiologique et un son à la percussion normal.

Ce type de cicatrisation est très rare après réimplantation, le traumatisme procure un minimum de lésion ligamentaire provoquant généralement un phénomène de résorption radiculaire.²⁶

La plupart des dents réimplantées montrent une résorption radiculaire. Seulement 20 à 25% des dents réimplantées n'en présentent pas.

1.4.2.2. Résorption de surface

Figure 7 : Résorption de surface d'une incisive centrale maxillaire gauche



Source : Andreasen, Replantation of 400 avulsed Permanent Incisors. 4. Factors Related to Periodontal ligament Healing, 1995

Histologiquement caractérisée par des lacunes de résorption superficielle localisée le long de la surface radiculaire, réparée par un nouveau ciment.

Elles représentent les zones endommagées du LAD ou du ciment.

²⁶ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

En comparaison avec les autres résorptions, elles sont non progressives, localisées et réparées par un nouveau ciment.

La plupart sont superficielles et limitées au ciment, dans le cas de résorption de surface plus profonde, cavitaire, la cicatrisation se fait mais sans restauration de l'anatomie radiculaire.

Radiographiquement, elles sont rarement visibles dues à leur petite taille, cependant avec une angulation idéale, on peut en reconnaître certaines.

Cliniquement la dent est en position normale avec une mobilité physiologique et un son à la percussion normal.

1.4.2.3. Résorption de remplacement (Ankylose)

Figure 8 : Résorption de remplacement d'une incisive centrale maxillaire gauche



Source : Frédéric Courson, Cas clinique suivi de septembre 2015 à novembre 2016

Histologiquement, elle représente une fusion de l'os alvéolaire avec la surface radiculaire. Elle peut être observée 2 semaines après la réimplantation.

Son étiologie est sûrement due à l'absence de cellules ligamentaires vivantes le long de la surface radiculaire.

Elles se développent dans deux directions en fonction de l'étendue des dommages causés au LAD :

- La résorption de remplacement progressive, qui graduellement finit par résorber entièrement la racine de la dent.
- La résorption de remplacement transitoire, qui une fois l'ankylose établie s'arrête.

La résorption progressive est souvent observée lorsque le ligament est entièrement retiré avant réimplantation ou que la surface radiculaire a subi un nettoyage trop important ou trop efficace.

Il est présumé que le ligament endommagé est recolonisé par des cellules de l'os alvéolaire ayant un potentiel ostéogénique, en conséquence créant une ankylose.

La résorption transitoire est possiblement relatée à des zones localisées, où le ligament est endommagé.

L'ankylose se forme dans un premier temps puis est stoppé par les cellules vivantes adjacentes du ligament.²⁷

Radiographiquement, l'ankylose peut être observée au bout de 2 mois, caractérisée par la disparition de l'espace ligamentaire et remplacement de la surface radiculaire par de l'os alvéolaire.

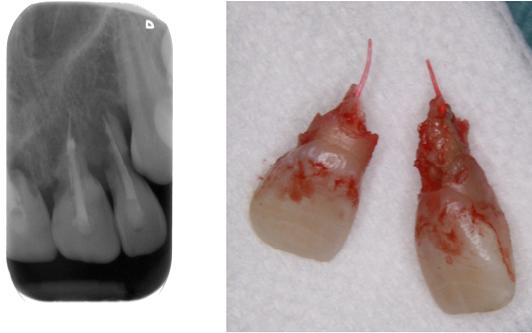
Dans la plupart des cas on ne voit rien avant 6 mois, voire 1 an, 2 ans et jusqu'à 10 ans après réimplantation dans certains cas.

Cliniquement, la dent est immobile, souvent en infra-position et le son de percussion est fort, significativement différent des dents saines adjacentes (bon moyen diagnostique avant la radiographie)

²⁷ Ibid.

1.4.2.4. Résorption inflammatoire

Figure 9 : Résorption inflammatoire de deux incisives maxillaires expulsées et réimplantées



Source : Frédéric Courson, Cas clinique, 2009

La résorption externe d'origine inflammatoire peut mener à la perte rapide de la dent (3 mois après réimplantation).

Due à une pulpe nécrosée et infectée, elle peut être stoppée par un traitement endodontique approprié.

Les dents réimplantées peuvent montrer simultanément une résorption de remplacement et une résorption inflammatoire, dues certainement à l'exposition de zone ankylosée à des tubuli dentinaires infectés ou une pulpe nécrotique dont les bactéries infectent le parodonte.

Histologiquement elle est caractérisée par des cavités cémento-dentaires en forme de bol, associées à des changements inflammatoires du ligament.

On retrouve un tissu de granulation au niveau du ligament avec de nombreux lymphocytes, cellules figurées du sang et des polynucléaires neutrophiles.

Adjacente à ces cavités, on retrouve une surface radiculaire subissant d'intenses résorptions avec des lacunes de Howship et des ostéoclastes.

Les résorptions externes inflammatoires peuvent être décrites comme telles : les dégâts mineurs au niveau du ligament et/ou du cément, dus au traumatisme ou une contamination bactérienne, induisent de petites résorptions cavitaires à la surface de la racine, comme la résorption de surface, dans un premier temps.

Ces résorptions exposent les tubuli dentinaires, le canal pulpaire contenant du tissu nécrosé, les toxines provenant de la pulpe nécrotique parcourent les tubuli en direction du ligament et provoquent une réaction inflammatoire, ce qui intensifie la résorption.²⁸

Elles progressent rapidement, en quelques mois la racine peut être entièrement résorbée. Spécialement agressives et fréquentes chez les patients âgés de 6 à 10 ans, sûrement dues à une dentine encore immature et/ou un cément peu protecteur. Chez les patients plus âgés, le processus est plus lent.

On peut noter que les dents réimplantées peuvent présenter simultanément une résorption inflammatoire et de remplacement.

La résorption inflammatoire peut toutefois être stoppée par un traitement endodontique²⁹.

Radiographiquement, elles sont caractérisées par des cavités radioclares en forme de bol, le long de la surface radulaire, avec une correspondance cavitaire dans l'os alvéolaire antagoniste.

Les premiers signes apparaissent au bout de 2 semaines, souvent dans le 1/3 cervical. Dans le cas d'ankylose, elle est souvent mise en évidence dans les 2 ans suivant la réimplantation.

Cliniquement la dent est perdue et extraite. Le plus souvent sensible à la percussion, le son à la percussion est sourd en comparaison avec l'ankylose.³⁰

La résorption inflammatoire affecte principalement les dents immatures et l'ankylose les matures.³¹

La majorité des dents réimplantées succombent aux résorptions radiculaires externes et à la nécrose pulpaire, il a été montré dans certaines études que les facteurs qui déterminent le bon pronostic de la dent réimplantée sont le temps et le milieu de conservation extra-alvéolaire.³²

²⁸ Ibid.

²⁹ Finucane et Kinirons, « External inflammatory and replacement resorption of luxated, and avulsed replanted permanent incisors ».

³⁰ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

³¹ Andreasen et al., « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. diagnosis of healing complications ».

³² Andreasen et al., « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. factors related to periodontal ligament healing »; Andreasen et al., « Replantation of 400 avulsed permanent

1.5. Pronostic

La réimplantation est considérée comme une mesure temporaire pour beaucoup de dents, avant qu'elles succombent aux complications.

Toute fois un nombre de cas ont montré des dents réimplantées en service pendant 20 à 40 ans, avec un parodonte sain, cliniquement et radiographiquement.

Les dents réimplantées, sous certaines conditions, peuvent maintenir leur intégrité et leur fonction, même si le risque d'apparition de complications est important.

Tableau 1 : Risque de complications après réimplantation d'une dent avulsée de façon traumatique en fonction du stade de développement de la racine.

Table 4. Healing related to stage of root development

Healing or healing complication	Stage of root development*					
	2 n=5	3 n=25	4 n=31	5 n=49	6 n=290	2-6 n=400
Pulpal healing	3 (60%)	10 (40%)	11 (35%)	8 (16%)	—§	32 (8%)
PDL healing (without any sign of resorption)	3 (60%)	11 (44%)	8 (26%)	19 (39%)	55 (19%)	94 (24%)
PDL healing (without progressive resorption)	3 (60%)	16 (64%)	15 (48%)	27 (55%)	84 (29%)	145 (36%)
Surface resorption	0 (0%)	0 (0%)	2 (6%)	2 (4%)	14 (5%)	18 (5%)
Inflammatory resorption	1 (20%)	10 (40%)	12 (39%)	18 (37%)	78 (27%)	119 (30%)
Ankylosis	1 (20%)	7 (28%)	18 (58%)	20 (41%)	209 (71%)	255 (64%)
Marginal attachment loss	0 (0%)	1 (4%)	2 (6%)	1 (2%)	25 (8%)	29 (7%)
Tooth loss	2 (40%)	10 (40%)	15 (48%)	15 (31%)	77 (27%)	119 (30%)

* Root developmental stages: 2-4=2/4-4/4 root length and open apex
5=4/4 root length and half-open apex
6=4/4 root length and closed apex

Source : Andreasen, Replantation of 400 avulsed Permanent Incisors. 1. Diagnosis of Healing Complications,

1995

incisors. 2. factors related to pulpal healing »; Andreasen, Borum, et Andreasen, « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 3. factors related to root growth ».

Tableau 2: Risque de complications à 1 an après avulsion traumatique d'une dent mature.

	Milieu de conservation extra-alvéolaire	Milieu sec			Milieu physiologique		
		0 - 4	5 - 60	61 - +	0 - 4	5 - 60	61 - +
Risque de complications (%)	Temps extra-alvéolaire (min)						
Perte de la dent		1,5	1,1		0	2,1	1,9
Nécrose pulpaire							
Oblitération canalaire							
Ankylose		42,4	68,2	73,8	11,1	54,2	71,6
Résorption externe inflammatoire		10,6	20,9	31	5,6	12,5	27,6
Résorption de surface		3	3,8	2,4	0	4,2	1,9
Perte osseuse		4,5	7,1	9,5	0	6,2	8,6

Source : Andreasen, <http://www.dentaltraumaguide.org>, 2014

Tableau 3: Risque de complications à 1 an après avulsion traumatique d'une dent immature.

	Milieu de conservation extra-alvéolaire	Milieu sec			Milieu physiologique		
		0 - 4	5 - 60	61 - +	0 - 4	5 - 60	61 - +
Risque de complications (%)	Temps extra-alvéolaire (min)						
Perte de la dent			2,7	11,1	0		2
Nécrose pulpaire		51,9	74,3	88,9	37,5	57,9	82,4
Oblitération canalaire		40,7	23	11,1	50	36,8	15,7
Ankylose		22,2	37,8	66,7	0	31,6	35,3
Résorption externe inflammatoire		29,6	36,5	33,3	12,5	36,8	37,3
Résorption de surface			2,7		0		3,9
Perte osseuse		3,7	4,1		12,5		5,9

Source : Andreasen, <http://www.dentaltraumaguide.org>, 2014

1.5.1. Les facteurs influençant le pronostic :

Il ressort de la littérature que 7 facteurs influencent significativement le risque d'apparition de complications suite à la réimplantation d'une dent avulsée :

1.5.1.1. Le stade de développement des racines et l'âge :

Une dent immature présente un meilleur pronostic et une prise en charge thérapeutique permettant notamment des techniques de revascularisation.

La relation entre le diamètre du foramen apical (largeur canalaire) et la chance de revascularisation pulpaire est apparemment liée à la surface de contact pulpo-parodontale.

La longueur du canal représente le temps nécessaire à la recolonisation cellulaire de la pulpe.

Donc avec un ratio favorable, un canal large et court, la probabilité de nécrose pulpaire est faible. Le diamètre du foramen apical (largeur de la pulpe) a une certaine influence sur les chances de survie de la pulpe.

La relation entre la revascularisation de la pulpe et sa longueur est très significative ; ainsi les dents avec une racine courte (à savoir moins de 17 mm) ont montré une revascularisation pulpaire plus fréquente.³³

Ce facteur pourrait refléter l'importance d'une grande interface entre la pulpe et le parodonte, afin de faciliter le processus de revascularisation.

Les chances de revascularisation de la pulpe diminuent avec l'augmentation du stade de développement des racines. Ainsi un diamètre apical inférieur à 1mm peut être un facteur limitant pour la revascularisation.

Plus la pulpe est importante, plus le risque d'infection est grand.

La cicatrisation du ligament parodontal est également moins fréquente dans les groupes plus âgés (à savoir chez les patients de plus de 16 ans).

Si une ankylose est établie, l'âge et donc la vitesse de remodelage osseux jouent un rôle important.

Chez les patients jeunes, la résorption de remplacement est plus rapide que chez un sujet âgé. Chez les patients plus âgés, une dent ankylosée peut être maintenue sur l'arcade 10 à 20 ans grâce à un remodelage lent.

³³ Andreasen et al., « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. factors related to pulpal healing ».

Lors de l'avulsion, la couche de cellule ligamentaire à la surface radiculaire peut être tout aussi bien inexistante que totale.

Plus la dent est mature, plus la couche est fine. On pense que plus la couche est épaisse, plus le ligament tolère le temps extra-alvéolaire.

1.5.1.2. Le Temps extra-alvéolaire :

Le temps et le milieu de conservation extra-alvéolaire sont des paramètres ayant une forte influence sur la santé pulpaire après réimplantation.

Cela est sûrement dû à la déshydratation cellulaire de la partie apicale de la pulpe, le reste étant protégé par les parois canalaire ou l'utilisation d'un milieu non physiologique et éventuellement toxique.

La survie de la pulpe est moins fréquente avec l'augmentation de la période extra-alvéolaire.

La réimplantation immédiate (à savoir la dent est réimplantée dans les 5 min) a montré une guérison pulpaire significativement plus fréquente.

Dans une étude réalisée par Kling et al.³⁴, il en ressort que des dents stockées à sec pendant moins de 15 minutes ont montré une guérison pulpaire plus fréquente que les dents avec des périodes de stockage à sec plus importantes (26% contre 9%).

La pulpe des dents immatures peut être revascularisée si la réimplantation est gérée dans les 3 heures suivant l'expulsion.

Après 36 jours minimum, un stimulus électrique peut éventuellement donner une réponse.

En l'absence de réponse, il faut garder à l'esprit de vérifier radiographiquement si la chambre pulpaire n'a pas rétréci ce qui peut être un signe positif.

L'augmentation du temps extra-alvéolaire réduit la probabilité de guérison du ligament. Il apparaît comme l'un des facteurs les plus importants contribuant à la guérison du LAD, 73% de survie si la dent est réimplantée dans les 5 minutes, ce pourcentage est réduit à 18% si elle n'est pas réimplantée rapidement. Plus le temps est faible, plus le risque est faible.

³⁴ Kling, Cvek, et Mejare, « Rate and predictability of pulp revascularization in therapeutically reimplanted permanent incisors ».

Un temps maximal pour la réparation du LAD semblerait être 75 min. Cependant, un cas a démontré une guérison après un stockage à sec de 225 min³⁵.

Il semble qu'un temps extra alvéolaire prolongé conduit aux trois types de résorption, phénomène également enregistré dans les études expérimentales de réimplantation chez le singe³⁶.

La forte influence de la période extra-alvéolaire semble être médiée par une nécrose des cellules du LAD.

Ainsi, des périodes de stockage, même de courte durée (à savoir 30 min) de cellules isolées du LAD montrent une perte cellulaire sévère.

Dans une étude expérimentale, où la survie des cellules a été examinée sur des dents extraites, il a été constaté qu'une perte significative de cellules vivantes est survenue après 30 minutes et qu'après 90 min seulement 10% de la surface de la racine est recouverte par des cellules vivantes³⁷.

1.5.1.3. Milieu de conservation extra-alvéolaire :

Des résultats expérimentaux ont nettement démontré qu'un milieu non physiologique inapproprié diminuait fortement les chances de guérison.³⁸

Un ligament parodontal épais, qui peut tolérer une plus grande période extra-alvéolaire, montrera moins de dépendance sur le milieu extra-alvéolaire.

On peut dire qu'un milieu sec mène à la nécrose cellulaire, que l'eau minérale est nuisible dû à une osmolarité faible accélérant la mort cellulaire ; En revanche le lait et le sérum physiologique montrent de bons résultats, la salive aussi pour de courte période.

³⁵ Andreasen et al., « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. factors related to periodontal ligament healing ».

³⁶ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

³⁷ Zimmermann et Nentwig, « Survival rate of desmodontal cells in relation to their extraoral dehydration ».

³⁸ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

Dans la plupart des cas cliniques, les dents avulsées sont stockées soit dans la cavité buccale (par exemple la salive) ou dans d'autres milieux, comme une solution saline physiologique ou l'eau du robinet avant la réimplantation.

Le stockage des dents dans la salive avant réimplantation est pertinent, car le stockage dans une solution saline physiologique n'est pas possible dans de nombreuses situations réelles.

Il convient également de mentionner que le lait pourrait être une alternative à la solution saline et à la salive. Le lait pourrait éventuellement être préféré lorsque de plus longues périodes extra-alvéolaires sont attendues.

La stratégie de réimplantation immédiate est préférable. En outre, si la réimplantation immédiate n'a pas été effectuée, et que le patient se présente à un service d'urgence, il est préférable de stocker la dent dans un milieu humide physiologique tel que la salive ou le lait.

1.5.1.4. Contention :

Une tendance à la revascularisation pulpaire est plus fréquente lors de l'utilisation de méthodes de contention permettant une légère mobilité, par rapport aux procédures de contention rigides. En outre, une contention à court terme, à savoir jusqu'à 2 semaines, montre une légère amélioration de la cicatrisation pulpaire par rapport aux périodes plus longues.

Le type de contention n'est pas significativement lié à la cicatrisation du LAD. Cependant, des études expérimentales, avec l'examen histologique des dents réimplantées, montrent une légère réduction du taux d'ankylose des dents avec de courtes périodes de contention, et des fils qui permettent une certaine mobilité³⁹.

Des études ont montré qu'une contention prolongée plus de 10 jours augmente le risque de résorption de remplacement, les mouvements durant la cicatrisation diminuent les risques d'ankylose.

³⁹ Andersson et al., « International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries ».

1.5.1.5. Contamination et nettoyage :

Des études expérimentales ont montré que le procédé de revascularisation peut être arrêté par une infection⁴⁰.

Une telle relation a également été trouvée pour la revascularisation des prémolaires auto-transplantées⁴¹.

Une étude clinique montre qu'un traitement endodontique après 20 jours accélère le risque de résorption inflammatoire⁴².

Il y a un taux significativement plus élevé de cicatrisation du LAD lorsque la dent avulsée n'a pas été contaminée macroscopiquement.

La contamination de la surface radiculaire et le protocole de nettoyage de cette surface ont une répercussion importante sur la santé du ligament parodontal, un rinçage doux et rapide avec de l'eau ou une solution saline est recommandé⁴³.

Des études expérimentales ont montré que si on retirait le ligament de la surface radiculaire on obtient une résorption de remplacement⁴⁴.

⁴⁰ Cvek et al., « Pulp revascularization in reimplanted immature monkey incisors-- predictability and the effect of antibiotic systemic prophylaxis »; Cvek et al., « Effect of topical application of doxycycline on pulp revascularization and periodontal healing in reimplanted monkey incisors ».

⁴¹ Andreasen et al., « A long-term study of 370 autotransplanted premolars. part ii. tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation ».

⁴² Kinirons, Boyd, et Gregg, « Inflammatory and replacement resorption in reimplanted permanent incisor teeth ».

⁴³ Andreasen et al., « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. factors related to periodontal ligament healing ».

⁴⁴ Kinirons et al., « Variations in the presenting and treatment features in reimplanted permanent incisors in children and their effect on the prevalence of root resorption ».

1.5.1.6. Perte d'attache :

La perte d'attache est assez commune après réimplantation, lorsque les conditions de conservation ne sont pas idéales.

Lorsque le traumatisme a provoqué une perte osseuse importante, l'os marginal de soutien est fréquemment perdu.

1.5.1.7. Perte de la dent :

Un nombre important d'études démontre que la dent réimplantée peut maintenir sa fonction pendant plus de 20 ans.

Cela est significativement lié au stade de maturation de la racine au moment de la réimplantation. Plus le stade de maturation est avancé, plus elle a de chance de rester longtemps en fonction.⁴⁵

Le pronostic de certains traumatismes, spécialement l'avulsion, dépend des mesures prises immédiatement après le préjudice.

Des mesures immédiates ont été définies, il est important qu'elles ne soient pas seulement connues des professionnels de santé, mais aussi des personnes pouvant donner les premier secours : parents, professeurs, infirmières scolaires, coach sportif...

Malheureusement un grand nombre d'études démontre le contraire et un manque considérable de connaissances de la société à ce sujet.

⁴⁵ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*; Andersson et al., « International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries »; Andreasen et al., « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. diagnosis of healing complications ».

2 : LES THÉRAPEUTIQUES

La réimplantation est dans la plupart des situations, le traitement de choix, mais ne peut pas toujours être effectuée immédiatement.

Une gestion de l'urgence appropriée est importante pour un bon pronostic mais il est important de savoir que les statistiques sur ce type de trauma ne sont pas très positives sur le moyen et long terme.

Il existe aussi des situations qui doivent être traitées individuellement, par exemple lorsque la réimplantation n'est pas indiquée (caries sévères ou une maladie parodontale, patients non coopérants, les conditions médicales graves : immunosuppression et conditions cardiaques sévères).

Des lignes directrices pour la gestion des urgences sont utiles pour délivrer les meilleurs soins possibles d'une manière efficace.

L'International Association for Dental Traumatology (IADT) a mis au point un référentiel, après une mise à jour de la littérature scientifique et des discussions de groupes d'experts, chercheurs, et cliniciens internationaux expérimentés de diverses spécialités en odontologie.⁴⁶

Dans les cas où les données ne semblent pas concluantes, des recommandations ont été basées sur l'avis de consensus et dans certaines situations, sur décision de la majorité parmi les membres du conseil d'administration de l'IADT.

Toutes les recommandations ne sont pas fondées sur un haut niveau de preuves mais peuvent être considérées comme « evidence based dentistry » ou dentisterie fondée sur les faits.

Les lignes directrices devraient donc être considérées comme la meilleure preuve de la pratique actuelle basée sur la recherche de la littérature et de l'avis de professionnels.

⁴⁶ Andersson et al., « International association of dental traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries ».

Ces recommandations devraient aider les dentistes, les professionnels de santé et les patients dans la prise de décision thérapeutique.

En outre, elles doivent être scientifiquement valables, faciles à comprendre, et pratique dans le but de fournir des soins appropriés aussi efficacement que possible.

L'IADT ne peut pas et ne garantit pas les résultats favorables d'une adhésion stricte aux lignes directrices, mais croit que leur application peut maximiser les chances d'une issue favorable.

Vous trouverez ces recommandations en annexe.

2.1. Revue de littérature

L'objectif de cette thèse est de synthétiser les données actuelles de la science, sur les nouveaux protocoles et moyens thérapeutiques lors de la prise en charge d'une dent permanente après un traumatisme d'expulsion.

Pour ce faire, notre raisonnement est axé en deux parties :

La première partie a pour but de faire le point sur les données actuelles concernant les thérapeutiques médiatees;

La seconde partie a pour objectif d'assembler les données actuelles pouvant diminuer les complications des thérapeutiques immédiates.

2.1.1. Objectifs de sélection

Notre recherche de références bibliographiques a pour objectif principal d'identifier les données actuelles de la science concernant les thérapeutiques des dents permanentes réimplantées après un traumatisme d'expulsion.

2.1.2. Méthode de sélection

Une recherche Pub Med a été effectuée, axée autour de l'utilisation de termes MeSH.

Les termes « tooth », « replantation » et « therapeutics » ont été sélectionnés pour initier la recherche.

Etant donné le nombre de références identifiées par cette recherche, des termes et critères supplémentaires ont été ajoutés.

Les termes « root » et « resorption » ont été ajoutés à l'équation, les résorptions radiculaires étant les principales complications après la réimplantation.

Afin d'analyser les données les plus récentes de la littérature, notre recherche a été limitée aux articles publiés durant les dix dernières années.

Tableau 4 : Récapitulatif des équations de recherche Pub Med successives utilisées :

Equation de recherche	Nombre de références identifiées
("tooth replantation"[MeSH Terms] OR ("tooth"[All Fields] AND "replantation"[All Fields]) OR "tooth replantation"[All Fields]) AND ("therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields] OR "therapeutic"[All Fields])	499 items
("tooth replantation"[MeSH Terms] OR ("tooth"[All Fields] AND "replantation"[All Fields]) OR "tooth replantation"[All Fields]) AND ("therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields] OR "therapeutic"[All Fields]) AND ("root resorption"[MeSH Terms] OR ("root"[All Fields] AND "resorption"[All Fields]) OR "root resorption"[All Fields])	201 items
((("tooth replantation"[MeSH Terms] OR ("tooth"[All Fields] AND "replantation"[All Fields]) OR "tooth replantation"[All Fields]) AND ("therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields] OR "therapeutic"[All Fields]) AND ("root resorption"[MeSH Terms] OR ("root"[All Fields] AND "resorption"[All Fields]) OR "root resorption"[All Fields])) AND ("2006/10/28"[PDat] : "2016/10/24"[PDat])	78 items

Source : Auteur

2.1.3. Méthode d'inclusion

Après la lecture des titres et des résumés des 78 articles identifiés comme potentiellement contributifs, une première sélection a été effectuée.

Ont été exclus les articles sans lien avec la réimplantation de dents expulsées après un traumatisme, ainsi que ceux avec un résumé peu contributif à notre problématique.

Dans un second temps, après lecture complète des articles, les plus contributifs ont été sélectionnés.

Diagramme d'inclusion des articles présélectionnés dans la bibliographie :

Inclusion en fonction de la pertinence du titre et du résumé de l'article

- 52 items



Inclusion après lecture intégrale de l'article

- 38 items

2.2. Thérapeutiques médiatees

En cas de complications après réimplantation, les thérapeutiques possibles sont intra-canales. Le risque de résorption en tout genre varie de 3 à 73,8%⁴⁷.

Le pronostic d'une dent réimplantée est souvent relié au besoin d'un traitement endodontique à cause de sa relation directe avec le risque d'apparition de résorption radiculaire externe d'origine inflammatoire.

D'importantes études ont démontré que la résorption externe inflammatoire secondairement à la réimplantation peut être prévenue ou contrôlée avec un traitement endodontique adéquat.⁴⁸

2.2.1. Les médications intra-canales

Plusieurs substances ont été utilisées comme médication intra-canales, à savoir l'Hydroxyde de Calcium (HoCa) associé à des agents hydrosolubles ou non, les antibiotiques, les corticostéroïdes, les combinaisons de corticostéroïdes et d'antibiotiques, et les inhibiteurs ostéoclastiques tels que la calcitonine, le nitrate de gallium, l'acétazolamide et l'alendronate.

2.2.1.1. L'hydroxyde de calcium

C'est de loin la médication intra-canales la plus largement utilisée, car il regroupe un grand nombre de propriétés souhaitables, en particulier deux propriétés enzymatiques importantes: il inhibe les enzymes bactériennes, produisant un effet antimicrobien, et il active des enzymes tissulaires comme la phosphatase alcaline, augmentant la minéralisation.

Des études cliniques ont étudié son utilisation après réimplantation pour minimiser les séquelles des processus de résorption⁴⁹.

⁴⁷ International association of dental traumatology, « Avulsion and prognosis ».

⁴⁸ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

Il est important de tenir compte de certains facteurs concernant l'utilisation de l'hydroxyde de calcium comme médication intra-canaire, principalement celles se référant à l'association de substances, ainsi que la durée de la thérapie.

L'addition de différentes substances à la pâte d'hydroxyde de calcium vise l'amélioration de certaines de ses propriétés⁵⁰.

Basées sur ces propriétés chimiques, le raisonnement scientifique indique l'utilisation de substances hydrosolubles (eau distillée par exemple, ou sérum physiologique).

Les caractéristiques biologiques de l'hydroxyde de calcium, représentées principalement par son excellent potentiel antimicrobien, font de cette substance une option thérapeutique comme médication intra-canaire.

Cependant, il doit rester dans le système canalaire un certain temps pour atteindre et tuer les cellules bactériennes, agir à distance et neutraliser les résidus des agents agressifs.

La durée de la thérapie à l'hydroxyde de calcium est importante.

Comme l'alcalinisation dentinaire dépend de la pénétration des ions hydroxyles dans les tubules dentinaires, elle peut être retardée par la résistance physique produite par sa structure ainsi que la neutralisation initiale des ions par le pouvoir tampon de la dentine.

Certaines études ont démontré qu'il faut 2-4 semaines pour que l'augmentation du pH dentinaire après une thérapie à l'hydroxyde de calcium soit effective dans l'ensemble du réseau dentinaire⁵¹.

⁴⁹ Lin, Chance, et Skribner, « Calcium hydroxide in endodontic therapy »; Calişkan, Türkün, et Gökay, « Delayed replantation of avulsed mature teeth with calcium hydroxide treatment »; Panzarini et al., « Mineral trioxide aggregate as a root canal filling material in reimplanted teeth. microscopic analysis in monkeys ».

⁵⁰ Estrela et al., « Root canal filling with calcium hydroxide using different techniques ».

⁵¹ Nerwich, Figdor, et Messer, « Ph changes in root dentin over a 4-week period following root canal dressing with calcium hydroxide ».

L'importance des changements de la pâte a été confirmée histologiquement par Holland et al.⁵² en raison d'une grande probabilité que ce matériau souffre d'altérations dans le tiers apical de la racine soit par neutralisation de son pH en raison du contact avec le tissu et les fluides, soit par sa réaction chimique avec le dioxyde de carbone tissulaire ou même sa résorption.

En ce qui concerne le moment idéal pour commencer la thérapie dans le traitement de la résorption des racines, la littérature montre que la mise en place de médications à base d'hydroxyde de calcium en cas de réimplantation tardive produit des zones plus étendues d'ankylose et de résorption du ciment et de la dentine par rapport aux cas où l'hydroxyde de calcium n'est pas utilisé, probablement à cause de son pH, contre-indiquant une utilisation prolongée⁵³.

En dépit de ses excellentes propriétés biologiques, l'hydroxyde de calcium a certains inconvénients tels que la longue durée de traitement, le besoin de renouvellements, et l'affaiblissement de la structure dentaire après un traitement prolongé⁵⁴.

Des études sur des dents de singes ont suggéré qu'il augmente le risque d'ankylose des dents permanentes avec dommages du ligament sévère ou en cas d'extravasation accidentelle dans la région apicale⁵⁵.

2.2.1.2. Les antibiotiques

Leur utilisation en tant que médicament intra-canalair pointe vers une nouvelle direction de recherche dans la réimplantation, car la contamination bactérienne est l'un des facteurs responsables de l'apparition et/ou de la persistance d'une résorption inflammatoire.

Malheureusement, il n'existe pas d'article paru il y a moins de 10 ans sur ce domaine de recherche. Il serait intéressant de pouvoir étudier l'effet d'une médication strictement antibiotique avant traitement canalair définitif.

⁵² Holland et al., « Apical hard-tissue deposition in adult teeth of monkeys with use of calcium hydroxide ».

⁵³ Lengheden, Blomlöf, et Lindskog, « Effect of immediate calcium hydroxide treatment and permanent root-filling on periodontal healing in contaminated replanted teeth ».

⁵⁴ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

⁵⁵ Ibid.

2.2.1.3. Les corticostéroïdes

Ils sont connus pour supprimer l'inflammation, une propriété qui, en cas de résorption radiculaire progressive, pourrait temporairement réduire le stimulus inflammatoire de la résorption pour permettre la cicatrisation⁵⁶.

Peu d'études ont porté sur l'effet des corticostéroïdes sur les dents réimplantées.

Kirakosova et al.⁵⁷ ont étudié l'effet de puissants corticostéroïdes intra-canaux (0,05% de clobétasol et 0,05% fluocinonide) sur la cicatrisation parodontale de dents avulsées / réimplantées et évalué l'absorption systémique de ces corticostéroïdes.

Ils ont conclu que les dents traitées avec 0,05% de clobétasol et 0,05% de fluocinonide exposaient une guérison nettement plus favorable que les dents traitées simplement avec de la gutta-percha et un ciment de scellement à base d'oxyde de zinc-eugénol.

Le corticoïde le plus puissant (clobétasol) a montré de manière significative une guérison plus favorable que le plus faible (Fluocinonide), et aucun changement dans la concentration sanguine de corticostéroïdes systémiques après utilisation intra-canaux de corticostéroïdes puissants n'a été observé.

2.2.1.4. Antibiotique + corticostéroïde

En revanche, plusieurs études ont démontré que le mélange antibiotiques et corticostéroïdes « Ledermix® (RIEMSER, Germany) » (pâte intra-canaux soluble contenant un corticostéroïde + des tétracyclines) est un agent antibactérien, et anti-inflammatoire efficace.

C'est un médicament capable de promouvoir favorablement la cicatrisation du parodonte et d'inhiber la résorption inflammatoire radiculaire externe après avulsion / réimplantation expérimental dans un modèle de traumatisme dentaire chez les animaux⁵⁸.

⁵⁶ Pierce et Lindskog, « The effect of an antibiotic/corticosteroid paste on inflammatory root resorption in vivo ».

⁵⁷ Kirakozova et al., « Effect of intracanal corticosteroids on healing of replanted dog teeth after extended dry times ».

Chen et al.⁵⁹ ont évalué l'influence individuelle de la triamcinolone et de la demeclocycline sur la résorption radiculaire externe après un temps extra-alvéolaire à sec de 60 min.

Les dents traitées avec la pâte Ledermix® (triamcinolone et demeclocycline) avaient une guérison nettement plus favorable par rapport à celles traitées avec de la gutta-percha et réimplantées après un stockage à sec pendant 60 min (contrôles positifs).

Les auteurs ont conclu que le corticostéroïde et la tétracycline, comme agents anti-inflammatoire et anti-résorption, cessaient ou minimisaient la réaction inflammatoire, y compris l'action des cellules clastiques, et donc influençaient une guérison plus favorable que le groupe témoin positif.

En outre, ils préconisent que dans des cas de traumatismes sévères, où le pronostic de réparation du ligament alvéolo-dentaire est très compromis, retirer la pulpe et placer une pâte à base de corticostéroïdes dans le canal au rendez-vous d'urgence devraient devenir un protocole standard.

Peter F. Day et al.⁶⁰ ont comparé l'effet de Ledermix® et Ultracal XS®(ULTRADENT) (hydroxyde de calcium) sur la cicatrisation parodontale de dents avulsées réimplantées. Ils ont conclu qu'il n'y avait pas de différence significative entre les deux médicaments, que seul le temps extra-alvéolaire et le milieu de stockage avaient un impact significatif sur la santé parodontale.

Bien que l'HoCa reste sans aucun doute le médicament de choix lorsque la formation de tissu dur est nécessaire, il existe beaucoup de preuves expérimentales et cliniques appuyant l'utilisation de Ledermix® comme la première médication intra-canal.

L'utilisation d'un médicament avec des propriétés anti-inflammatoires et antibactériennes qui potentiellement bloque l'activité des cellules clastiques, telles que Ledermix®, peut être bénéfique dans la cicatrisation initiale après la réimplantation de dents avulsées.

⁵⁸ Chen et al., « The effect of intracanal anti-inflammatory medicaments on external root resorption of replanted dog teeth after extended extra-oral dry time »; Bryson et al., « Effect of immediate intracanal placement of ledermix paste(r) on healing of replanted dog teeth after extended dry times »; Wong et Sae-Lim, « The effect of intracanal ledermix on root resorption of delayed-replanted monkey teeth »; Pierce, Berg, et Lindskog, « Calcitonin as an alternative therapy in the treatment of root resorption ».

⁵⁹ Chen et al., « The effect of intracanal anti-inflammatory medicaments on external root resorption of replanted dog teeth after extended extra-oral dry time ».

⁶⁰ Day et al., « Periodontal healing following avulsion and replantation of teeth ».

L'hydroxyde de calcium pourrait alors être introduit dans le canal après que la réaction inflammatoire ait diminué pour maintenir un canal exempt de bactéries tandis que la guérison progresse⁶¹.

2.2.1.5. Les substances « anti-résorptions »

Les bisphosphonates ont également été suggérés comme médicaments intra-canalaires basés sur la théorie selon laquelle le processus de résorption de l'os et des racines est semblable.

Ces tissus partagent certaines caractéristiques morphologiques, propriétés enzymatiques et fonctions cellulaires conduisant à la résorption dentinaire, cémentaire, et osseuse⁶².

Les comparaisons du nitrate de gallium, de la solution d'acétazolamide, et de la solution d'alendronate par rapport à l'hydroxyde de calcium comme médication intra-canalinaire pour les cas de réimplantation tardive des dents traumatisées montrent que tous les médicaments ont une action similaire, c'est à dire la réduction, mais n'empêche pas complètement l'apparition de résorptions.

Dans une évaluation morphométrique, Mori GG et al. ont montré l'effet de la solution d'acétazolamide comme agent thérapeutique intra-canalinaire de dents de rat réimplantées tardivement, et peu de résorptions radiculaires ont été observées dans ce groupe au bout de 60 jours, confirmant l'efficacité de la substance comme un inhibiteur de résorption⁶³.

Les substances qui agissent comme inhibiteurs de résorption peuvent être une solution de rechange en cas d'échec de la réimplantation.

⁶¹ Chen et al., « The effect of intracanal anti-inflammatory medications on external root resorption of replanted dog teeth after extended extra-oral dry time »; Bryson et al., « Effect of immediate intracanal placement of ledermix paste(r) on healing of replanted dog teeth after extended dry times »; Pierce et Lindskog, « The effect of an antibiotic/corticosteroid paste on inflammatory root resorption in vivo ».

⁶² Mori, Poi, et Castilho, « Evaluation of the anti-resorptive ability of an experimental acetazolamide paste for the treatment of late replanted teeth »; Mori et al., « Morphometric and microscopic evaluation of the effect of a solution of alendronate as an intracanal therapeutic agent in rat teeth submitted to late reimplantation ».

⁶³ Mori et al., « Morphometric and microscopic evaluation of the effect of a solution of alendronate as an intracanal therapeutic agent in rat teeth submitted to late reimplantation ».

Cependant, les mécanismes d'action de ces substances, sont encore peu clairs et des études supplémentaires sont nécessaires.

De plus, le coût élevé de ces produits est un facteur négatif et rend leur utilisation difficile dans une pratique dentaire quotidienne.

Les études menées à ce jour ont montré des résultats semblables à ceux des pâtes à base d'hydroxyde de calcium, accessibles à tous les professionnels de santé.

L'inhibition ostéoclastique peut améliorer le pronostic des dents réimplantées.

Cependant, aucun des traitements indiqués jusqu'à présent n'était capable d'inhiber complètement l'apparition des processus de résorption, ils réduisent seulement les zones de résorption.

2.2.1.6. La propolis

Produite naturellement par l'abeille, elle a été utilisée comme agent anti-inflammatoire et antimicrobien avec succès en médecine.

Des agents réduisant le nombre et l'activité des ostéoclastes peuvent être utiles dans le traitement des complications après réimplantation suite à une avulsion traumatique.⁶⁴

Pileggi R. et al. ont évalué les effets de la propolis comme agent anti-résorption sur des cultures de moelle de souris contenant à la fois des ostéoclastes et des ostéoblastes.

Ils ont confirmé l'hypothèse selon laquelle la propolis peut être utile en tant que médication intra- canalaire pour réduire la résorption associée à des réimplantations post-traumatiques.

En revanche des études supplémentaires sont nécessaires.

⁶⁴ Pileggi et al., « Propolis inhibits osteoclast maturation ».

2.2.1.7. Les amélogénines

Les protéines dérivées de la matrice amélaire stimulent la prolifération des cellules du ligament alvéolo-dentaire, contribuant à sa régénération.

Oliveira MT et al.⁶⁵ ont réalisé une évaluation histométrique des résorptions de la surface radiculaire de dents réimplantées chez le rat après médication intra-canaulaire avec de l'Emdogain® (STRAUMANN®) en comparaison avec l'hydroxyde de calcium.

Les dents traitées avec des protéines dérivées de la matrice amélaire montre un pourcentage de résorption significativement inférieure au groupe contrôle.

En conclusion, l'Emdogain® utilisé comme traitement intra-canaulaire est capable de montrer un pourcentage plus faible de résorption sur les dents réimplantées mais n'évite pas leur apparition.

2.2.2. L'obturation endodontique

2.2.2.1. La Gutta-percha

Elle est utilisée dans le traitement endodontique depuis plus de 100 ans et est toujours le matériau le plus largement utilisé en obturation canalaire.

C'est un produit d'origine végétale, qui présente une toxicité tissulaire faible, une bonne adaptation aux parois canales, une plastification thermique ou chimique, une bonne radio-opacité, une stabilité physico-chimique, et une facilité de retrait si nécessaire⁶⁶.

Cependant, les cônes de gutta-percha doivent être associés à un ciment endodontique pour promouvoir un joint entre le cône et le canal adéquat.

⁶⁵ Oliveira et al., « Histometric study of resorption on replanted teeth with enamel matrix-derived protein ».

⁶⁶ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

2.2.2.2. Les ciments canalaires :

Ils peuvent être classés en trois catégories en fonction de leur composition. Ils peuvent être à base d'oxyde de zinc/eugénol, d'hydroxyde de calcium ou de ciment résineux.

Les ciments oxyde de zinc/eugénol sont les plus largement utilisés, malgré le rapport d'une réponse inflammatoire intense péri-apicale à leur utilisation. La formation apicale de tissu minéralisé a été démontrée dans quelques cas⁶⁷.

D'autre part, les ciments à base d'hydroxyde de calcium peuvent être une bonne option pour les dents réimplantées, car la libération lente et progressive d'hydroxyle et d'ions calcium maintient le pH alcalin obtenu avec la mise en place d'une médication intra-canalair⁶⁸.

Ceci est un point clé pour l'éradication des bactéries qui demeurent après la préparation chimio-mécanique des canaux. En outre, ces ciments sont biocompatibles⁶⁹, ce qui est important en cas de réimplantation retardée dans lequel une résorption de remplacement est probable et l'exposition de matériel inévitable⁷⁰.

L'oxyde de zinc/eugénol est parmi les composants les plus couramment utilisés, malgré la divergence quant à leur biocompatibilité lorsque les résultats d'expériences sur les dents et tissus parodontaux sont comparés.

La littérature a montré que la présence d'oxyde de zinc et d'eugénol induit une inflammation chronique péri-apicale à cause de sa toxicité tissulaire⁷¹.

⁶⁷ Tanomaru-Filho et al., « Periapical repair after root canal filling with different root canal sealers ».

⁶⁸ Tagger, Tagger, et Kfir, « Release of calcium and hydroxyl ions from set endodontic sealers containing calcium hydroxide »; Duarte et al., « Evaluation of ph and calcium ion release of three root canal sealers ».

⁶⁹ Estrela et al., « Root canal filling with calcium hydroxide using different techniques ».

⁷⁰ Negri et al., « Analysis of the healing process in delayed tooth replantation after root canal filling with calcium hydroxide, Sealapex and Endofill ».

⁷¹ Tanomaru-Filho et al., « Periapical repair after root canal filling with different root canal sealers »; Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

L'oxyde de zinc et les ciments à base d'eugénol ont également été utilisés dans les cas de réimplantation.

L'effet du traitement canalaire a été évalué sur les dents de chiens réimplantées en utilisant la gutta-percha et de l'oxyde de zinc eugénol comme matériau d'obturation.⁷²

Globalement, les dents traitées endodontiquement ont montré de meilleures caractéristiques à la fois clinique et histologique. Cependant, l'apparition de zones de résorption, d'ankylose, d'inflammation péri-apicale, et même de formation de kystes n'était pas évitée. Ces résultats sont cohérents avec ceux de la littérature.

Les ciments canalaires contenant de l'hydroxyde de calcium ont été lancés sur le marché dans le but de tirer profit des propriétés biologiques de l'hydroxyde de calcium, notamment sa capacité à stimuler la calcification.

Il est intéressant de comparer leur action sur les dents réimplantées, ce qui permettrait de remplacer l'utilisation prolongée de l'hydroxyde de calcium par une obturation immédiate et définitive avec un ciment à base d'hydroxyde de calcium, en raison d'un comportement similaire.

Dans une étude microscopique de dents de rat réimplantées tardivement, Negri MR et al. ont évalué la réponse tissulaire après traitement canalaire avec de l'hydroxyde de calcium, Sealapex® (KERR) et Endofill® (DENTSPLY) sans gutta-percha.

Des résorptions ont été observées dans les trois groupes et, bien que la résorption radiculaire inflammatoire apparait moins fréquemment sur les dents traitées avec de l'hydroxyde de calcium, il n'y avait pas de différence significative entre les trois groupes.

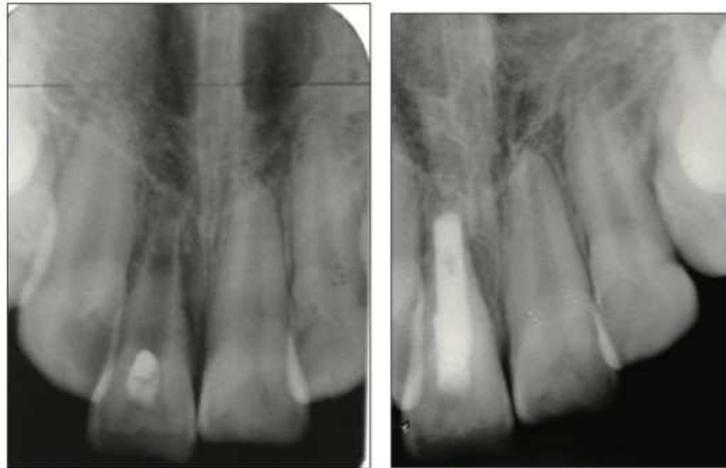
Les auteurs ont conclu que, par rapport à l'hydroxyde de calcium seul, le remplissage des canaux radiculaires avec Sealapex® et Endofill® sans la mise en place des cônes de gutta-percha ne fournit pas de meilleurs résultats⁷³.

⁷² Panzarini et al., « Intracanal dressing and root canal filling materials in tooth replantation ».

⁷³ Negri et al., « Analysis of the healing process in delayed tooth replantation after root canal filling with calcium hydroxide, Sealapex and Endofill ».

2.2.2.3. Le Mineral Trioxyde Aggregate (MTA) :

Figure 10 : Radiographie montrant une résorption radiculaire sévère traitée au MTA d'une incisive centrale maxillaire droite (11). Le suivi de trente-six mois montre l'arrêt de la résorption radiculaire



Source : V. Aggarwal et M. Singla, Management of inflammatory root resorption using MTA obturation - a four year follow up, 2010

Il a été développé pour sceller les voies de communication entre le système canalaire et la surface externe de la dent.

Le mécanisme d'action de l'hydroxyde de calcium et du MTA a quelques similitudes et ces matériaux partagent les mêmes propriétés antimicrobiennes et de cicatrisation⁷⁴.

V. Aggarwal et M. Singla⁷⁵ ont publié un cas clinique dans lequel le MTA était utilisé comme matériau d'obturation canalaire complet sur une incisive centrale maxillaire avulsée, réimplantée, présentant une mobilité accrue et des signes de résorption radiculaire externe sévère.

48 mois après la ré-intervention, la dent était asymptomatique et montrait des signes cliniques et radiologiques de guérison parodontale.

L'obturation au MTA peut être une option viable qui peut améliorer les résultats de guérison dans le cas de grave résorption radiculaire.

⁷⁴ Torabinejad et al., « Physical and chemical properties of a new root-end filling material ».

⁷⁵ Aggarwal et Singla, « Management of inflammatory root resorption using mta obturation - a four year follow up ».

Chez un patient jeune, le MTA pourrait être un ajout précieux à l'arsenal thérapeutique afin de maintenir une dent antérieure dans l'alvéole jusqu'à la fin de la croissance de la mâchoire.

Jacobovitz et al.⁷⁶ rapportent les résultats d'un traitement endodontique d'une incisive centrale maxillaire réimplantée à apex ouvert après 8 ans et 7 mois de suivi.

Selon les auteurs, le traitement était un succès sans pathologies jusqu'à 7 ans de suivi.

Après traitement orthodontique, une résorption localisée de la racine a été remarquée lors de la dernière radiographie.

A l'examen, ils ont remarqué que l'utilisation du MTA provoque une légère décoloration grise de la couronne.

Panzarini SR et al.⁷⁷ ont étudié l'obturation des canaux radiculaires avec MTA par rapport à l'hydroxyde de calcium sur des dents de singes réimplantées immédiatement, et les résultats étaient similaires dans les deux groupes.

La réparation du ligament alvéolo-dentaire et une absence de résorption inflammatoire ont été observées dans la réimplantation immédiate, et l'absence de résorption inflammatoire et la présence de résorption de remplacement ont été observées dans des cas de réimplantations retardées.

Les auteurs ont conclu que le MTA peut être une bonne option pour l'obturation des dents réimplantées.

Le MTA a montré de bons résultats comme obturation canalaire. Cependant, il est important de considérer que ses propriétés physiques rendent difficile voire impossible, de retirer complètement le matériau des canaux radiculaires en cas de retraitement.

⁷⁶ Jacobovitz et de Pontes Lima, « The use of calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate on apexification of a replanted tooth ».

⁷⁷ Panzarini et al., « Delayed tooth replantation ».

2.2.2.4. La Biodentine™ (Septodont)

Figure 11 : Traitement à la Biodentine™ d'une incisive centrale maxillaire gauche (21)



Source : Frédéric Courson, cas clinique suivi de mai 2016 à Septembre 2016

La Biodentine™ est un ciment à base de silicate tricalcique introduit par le groupe de recherche de Septodont pour pallier aux principaux inconvénients du MTA.

En effet, elle présente un temps de prise plus rapide⁷⁸ (12 minutes contre 24-72 heures pour le MTA), une résistance mécanique accrue et une manipulation facilitée.⁷⁹

Le silicate tricalcique se mélange avec le composant eau et conduit à la formation d'une structure de gel silicate de calcium hydraté (C-S-H) et d'hydroxyde de calcium. La cristallisation a pour résultat la formation de cristaux de CaCO₃.

Il est proposé que la liaison micromécanique entre la dentine et la Biodentine™ se forme via la croissance des cristaux dans les tubules dentinaires, conduisant à un ancrage micromécanique et un échange d'ions possibles entre le ciment et les tissus dentinaires.

À l'interface matériau-dentine, la Biodentine™ forme une structure cristalline. En outre, une interface riche en Ca et Si est observée sousgrossissement.

Cette couche provoque une modification chimique et structurale de la dentine environnante, ce qui peut entraîner une plus grande résistance aux acides et une meilleure résistance physique.⁸⁰

⁷⁸ Camilleri, « Investigation of biodentine as dentine replacement material ».

⁷⁹ Rafter, « Apexification ».

⁸⁰ Bajwa, Jingarwar, et Pathak, « Single visit apexification procedure of a traumatically injured tooth with a novel bioinductive material (biodentine) ».

Les propriétés mécaniques de ce matériau sont supérieures en termes de résistance à la compression (220 MPa), résistance à la flexion (34 MPa), et module élastique (22 MPa).⁸¹

Ce nouveau matériau, par conséquent, biologiquement actif, présente des propriétés physiques, chimiques et mécaniques améliorées par rapport au MTA et peut donc avoir une multitude d'indications cliniques potentielles, comme le traitement des résorptions radiculaires externes inflammatoires après réimplantation d'une dent expulsée.

Semennikova et al.⁸² ont réalisé le traitement des résorptions radiculaires externes inflammatoires avec la Biodentine™ sur 7 dents réimplantées. Elles montrent toutes une disparition très rapide des symptômes cliniques et une guérison des lésions osseuses associées.

Les auteurs ont conclu que le traitement par la Biodentine™ permettrait une cicatrisation et une réparation tissulaires plus rapide qu'avec un traitement à l'hydroxyde de calcium. Elle permet de limiter le traitement à 3 séances espacées de quelques jours et, ainsi, de s'affranchir du bon respect des rendez-vous par le patient.

Parmi les cas cliniques de résorption radiculaire externe inflammatoire traités par MTA rapportés dans la littérature scientifique, le temps de cicatrisation des lésions osseuses associées se situe en moyenne à 6 mois, avec un maximum à 18 mois.

Si on compare ces résultats à ceux des cas cliniques traités, le traitement par la Biodentine™ permettrait une cicatrisation tissulaire plus rapide qu'avec le MTA.

Par ailleurs, la manipulation de la Biodentine™ est plus aisée que celle du MTA et son temps de prise raccourci permet d'effectuer l'obturation canalaire dans la même séance.

Néanmoins, le faible recul clinique et le faible nombre de cas traités nécessitent de considérer avec prudence les conclusions observées.

⁸¹ Ibid.

⁸² Semennikova, Hartmann, et Colon, « Résorptions radiculaires externes inflammatoires post-traumatiques perspectives cliniques ».

2.3. Thérapeutiques immédiates

Nous venons de voir comment traiter les complications pouvant être observées après la réimplantation d'une dent avulsée après un traumatisme, mais ne serait-il pas envisageable d'anticiper ces complications et d'améliorer la thérapeutique immédiate ?

Avant la réimplantation de la dent, le temps et le milieu de conservation extra-alvéolaire, le traitement de la surface radiculaire et intra-canalair, les moyens de contention, peuvent influencer l'apparition ou non de complications.

2.3.1. Le temps et le milieu de conservation extra-alvéolaire

Le traitement idéal pour l'avulsion traumatique est la réimplantation immédiate. Cependant, La pratique clinique a montré que les dents avulsées sont réimplantées après un temps extra-alvéolaire important qui compromet le pronostic.

Pour minimiser les complications futures telles que l'ankylose et la résorption radiculaire, qui sont les principales causes d'échec de la réimplantation et de la perte dentaire, les dents doivent être stockées dans un milieu capable de maintenir la viabilité des cellules du ligament parodontal (LAD).

Le milieu de stockage idéal doit présenter un pH et une osmolarité physiologique appropriées, et doit inclure la présence de substances nutritives permettant la survie cellulaire.

En outre, ce milieu de stockage doit être facilement disponible sur le lieu de l'accident et simple à utiliser.

En tenant compte de ces exigences, il ressort trois milieux de conservation idéale dans la littérature.

Le lait entier bovin est largement accepté comme milieu approprié pour les dents avulsées car il maintient la viabilité des cellules du LAD pendant de plus longues périodes que beaucoup d'autres milieux.⁸³

⁸³ Andreasen, Andreasen, et Andersson, *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*.

Verdinelli de Paula Reis et al.⁸⁴ ont proposé le lait de coco et le lait de soja comme milieu de conservation, en raison de la consommation accrue de ces produits dans de nombreux pays, et du fait que le lait de soja est une source riche en minéraux et vitamines. Les auteurs ont conclu que le lait de soja et le lait de coco comme le lait bovin étaient un milieu de conservation acceptable en cas de réimplantation retardée.

L'albumine contenue dans le blanc d'œuf semble être une bonne alternative en raison de sa quantité élevée de protéines, de vitamines, d'eau et l'absence de bactéries.

Khademi et al.⁸⁵ ont étudié l'effet de l'albumine sur des dents de chien en comparaison avec le lait, et ont obtenu de meilleurs résultats sur la cicatrisation du ligament des dents conservées pendant 6h et 10h dans l'albumine que celles conservées dans le lait autant de temps.

L'albumine est sûrement un excellent milieu de conservation à long terme en considérant qu'il peut être présent sur la plupart des lieux d'accident.

En dernier recours, si les deux milieux de conservation précédents ne sont pas présents sur le lieu de l'accident, il est largement accepté et démontré dans la littérature que la salive est un bon compromis en cas d'avulsion traumatique et de temps extra-alvéolaire important.

Sonoda et al.⁸⁶ ont rapporté récemment le cas d'une incisive centrale maxillaire permanente accidentellement avulsée et maintenue dans la cavité buccale du patient pendant 90 minutes. Trois années de suivi ont révélé l'absence de complication, ce qui démontre la faisabilité de garder les dents avulsées dans la salive, du moins lorsque plusieurs milieux de stockage indiqués ne sont pas disponibles immédiatement.

⁸⁴ Paula Reis et al., « Histologic and micro-computed tomographic analyses of replanted teeth stored in different kind of media ».

⁸⁵ Khademi et al., « Periodontal healing of replanted dog teeth stored in milk and egg albumen ».

⁸⁶ Sonoda et al., « Tooth replantation after keeping the avulsed tooth in oral environment ».

2.3.2. Traitement de la surface radiculaire

La contamination de la surface radiculaire et le traitement de cette surface ont une répercussion importante sur la santé du ligament parodontal.

Il est conseillé de retirer soigneusement les tissus mous attachés non viables avec une compresse stérile, mais la meilleure façon n'a pas encore été actée.

Pour ralentir la résorption de remplacement, le traitement de la surface radiculaire avec du fluorure de sodium avant la réimplantation a été suggéré (fluorure de sodium à 2% pendant 20 minutes), mais ce n'est pas une recommandation absolue.

Certains auteurs ont observé l'effet de molécules anti-résorption comme traitement de la surface radiculaire avant la réimplantation.

Choi et al.⁸⁷ ont suggéré que les biphosphonates comme le Zoledronate ou l'Alendronate peuvent prévenir des résorptions radiculaires et faciliter la réparation du ligament alvéolo-dentaire lorsque la dent est réimplantée tardivement et conservée dans un milieu inadéquat.

Mori GG et al.⁸⁸ ont comparé le Zoledronate et le fluorure de sodium comme traitement de la surface radiculaire avant réimplantation de dents de rats conservées dans un milieu sec pendant 30 min, l'analyse histologique a montré que le Zoledronate est capable de limiter l'apparition de résorptions radiculaires.

Dans une autre étude, les mêmes auteurs ont contre indiqué l'utilisation du nitrate de gallium pour le traitement de la surface radiculaire des dents soumises à une réimplantation tardive.⁸⁹

L'inconvénient est que ces produits coûtent cher, pour seulement limiter le risque d'apparition de résorptions radiculaires. D'autres recherches doivent être effectuées pour confirmer l'utilisation de biphosphonates comme traitement de la surface radiculaire des dents réimplantées tardivement.

⁸⁷ Choi et al., « The effects of topical application of bisphosphonates on replanted rat molars ».

⁸⁸ Mori et al., « Effect of zoledronic acid used in the root surface treatment of late replanted teeth ».

⁸⁹ Mori et al., « Microscopic investigation of the use of gallium nitrate for root surface treatment in rat teeth submitted to delayed replantation ».

Deux études ayant déjà 5 ans ont suggéré l'utilisation d'un laser diode pour retirer les cellules ligamentaires nécrotiques de la surface radiculaire des dents avulsées et réimplantées tardivement.

Carvalho et al.⁹⁰ ont obtenu des résultats très intéressants et prometteurs en irradiant la surface radiculaire des dents de rats, conservées à l'air libre pendant 60 min avant réimplantation, avec un laser diode GaAlAs en mode continu à 810 nm, 1,0W pendant 30 secondes. Ils ont conclu que ce traitement avait l'air de diminuer le risque de résorption radiculaire en comparaison à aucun traitement ou avec une solution de fluorure de sodium à 2%.

En revanche, Saito et al.⁹¹ ont utilisé le même laser en mode continu mais à bas niveau (660 nm 30mW pendant 2min13s) sur la cicatrisation ligamentaire de dents de rats réimplantées immédiatement ou tardivement, après différents temps extra-alvéolaires. Ils ont conclu que dans les conditions de leur article, le traitement de la surface radiculaire avec un laser diode ne diminue pas le risque de résorption radiculaire.

Ces deux articles ne sont pas comparables malheureusement, pour de grande différence de matériels et méthodes.

Même si le laser diode n'est sûrement pas, pour des raisons économiques et pratiques, le traitement de la surface radiculaire de choix, il montre des résultats qui mériteraient d'autres recherches sur un modèle expérimental comparable et reproductible.

Il a déjà été montré que les protéines dérivées de la matrice amélaire favorisent la régénération du ligament parodontal.

Il est clair aujourd'hui que les amélogénines seules ou en combinaison avec de l'EDTA ne préviennent pas le développement de résorption radiculaire.

Fridström et al.⁹² le démontrent encore une fois chez l'humain, dans une étude expérimentale, en appliquant de l'Emdogain, après une période extra-alvéolaire de 60 minutes à l'air libre, sur la surface radiculaire de dents réimplantées.

⁹⁰ Carvalho et al., « Root surface treatment using diode laser in delayed tooth replantation ». ⁹¹ Saito et al., « Effect of low-level laser therapy on the healing process after tooth replantation ».

⁹² Fridström, Schollin, et Crossner, « Evaluating emdogain and healing of replanted teeth using an intra-individual experimental-control study design ».

Dix patients pour qui la décision avait été prise d'extraire deux prémolaires maxillaires en raison de l'encombrement ont participé à l'étude.

Les dents ont été extraites et le traitement endodontique a été réalisé avant réimplantation.

La dent expérimentale et son alvéole ont été traitées avec Emdogain et la dent controlatérale a servi de témoin, réimplantée sans aucun traitement préalable.

Après 13 semaines, les dents ont finalement été extraites et examinées radiographiquement et histologiquement. Les résultats n'ont pas montré de différences significatives entre le groupe contrôle et les dents traitées avec l'Emdogain.

Histologiquement, toutes les dents montraient des complications après une longue période extra-alvéolaire.

L'Emdogain ne limite pas les risques de résorption radiculaire.

Gulinelli et al.⁹³ ont analysé l'influence de la propolis à 15%, en comparaison avec une solution de fluorure de sodium à 2% comme traitement de surface radiculaire de dents réimplantées chez le rat.

Les dents sont immergées pendant 10 min dans une solution saline, de fluorure de sodium ou de propolis après un temps extra-alvéolaire de 60 minutes.

Les auteurs n'ont pas trouvé de différence significative entre le fluorure de sodium et la propolis. En revanche, les dents immergées dans une solution saline montrent plus de résorption inflammatoire.

La propolis peut éventuellement être une alternative au fluorure de sodium. Ces deux médications n'éliminent pas le risque d'apparition de résorptions radiculaires mais la limitent, en étant économiquement accessibles et facile à mettre en œuvre.

2.3.3. Traitement intra-canalair

La question de réaliser le traitement endodontique avant la réimplantation, se pose aussi lorsque la dent n'est pas réimplantée immédiatement. Une étude avec un risque élevé de biais est citée et analysée dans une revue Cochrane paru en 2010.⁹⁴

⁹³ Gulinelli et al., « Effect of root surface treatment with propolis and fluoride in delayed tooth replantation in rats ».

Giannetti et al.⁹⁵ ont étudié l'effet du traitement endodontique extra-oral. Cela n'a montré aucune différence significative en terme de résorption radiculaire, par rapport au traitement intra-oral 7-10 jours après réimplantation de dents conservées dans un milieu sec, plus de 60 minutes.

Les données disponibles suggèrent que le traitement endodontique extra-oral n'est pas nuisible pour les dents réimplantées tardivement. C'est donc au praticien de faire ce choix, en fonction de son sens clinique.

2.3.4. La contention

La contention des dents réimplantées est considérée comme la meilleure pratique pour maintenir la dent dans la bonne position, fournir un confort au patient et améliorer sa fonction.

Les données actuelles soutiennent l'application d'une contention flexible à court terme, pour les dents réimplantées. Des études ont montré que la guérison parodontale et pulpaire est promue si la dent réimplantée est maintenue pas trop longtemps avec une légère possibilité de mouvement.

Compte tenu de cela, il n'y a jusqu'à présent aucun type de contention lié spécifiquement à l'amélioration des résultats. La contention doit être placée sur les surfaces vestibulaires des dents maxillaires pour permettre un accès endodontique et pour éviter toute interférence occlusale.⁹⁶

⁹⁴ Day et Duggal, « Interventions for treating traumatised permanent front teeth ».

⁹⁵ Giannetti et Murri, « Clinical evidence and literature to compare two different therapeutic protocols in tooth avulsion ».

⁹⁶ Andersson et al., « International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries ».

Conclusion

Outre le fait que l'IADT ait mis au point un consensus, et édité des lignes directrices représentant la meilleure pratique actuelle à tenir en cas d'expulsion traumatique d'une dent permanente, le pourcentage de complication post-réimplantation reste élevé et le pronostic de ces dents est encore très réservé.

En revanche, il existe maintenant de nouveaux produits très prometteurs nécessitant un plus grand nombre de recherche pour devenir un traitement de choix, mais qui montrent déjà des résultats bénéfiques pour le traitement des complications survenant après la réimplantation.

La prise en charge immédiate peut être tout aussi bien améliorée, et certaines complications appréhendées avec un diagnostic précis et un plan de traitement adéquat, même si cela représente une tâche très complexe en particulier dans l'avulsion dentaire, car plusieurs variables sont impliquées.

En plus des connaissances techniques et de l'expérience clinique axée sur la qualité du traitement, l'éducation des patients, des professionnels de santé et de la population en générale peut influencer favorablement la survie de ces dents. Améliorer la prévention limiterait les complications.

Bibliographie

- Aggarwal, V., et M. Singla. « Management of inflammatory root resorption using mta obturation - a four year follow up ». *British dental journal* 208, n° 7 (2010): 287 - 89. doi:10.1038/sj.bdj.2010.293.
- Andersson, L., J. O. Andreasen, P. Day, G. Heithersay, M. Trope, A. J. Diangelis, D. J. Kenny, et A. Sigurdsson. « International association of dental traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. avulsion of permanent teeth ». *Dental traumatology* 28, n° 2 (2012): 88-96. doi:10.1111/j.1600-9657.2012.01125.x.
- Andreasen, J. O., F. M. Andreasen, et L. Andersson. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2007.
- Andreasen, J. O., M. K. Borum, et F. M. Andreasen. « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 3. factors related to root growth ». *Endodontics & dental traumatology* 11, n° 2 (1995): 69-75.
- Andreasen, J. O., M. K. Borum, H. L. Jacobsen, et F. M. Andreasen. « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. diagnosis of healing complications ». *Endodontics & dental traumatology* 11, n° 2 (1995): 51-58.
- . « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. factors related to pulpal healing ». *Endodontics & dental traumatology* 11, n° 2 (1995): 59-68.
- . « Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. factors related to periodontal ligament healing ». *Endodontics & dental traumatology* 11, n° 2 (1995): 76-89.
- Andreasen, J. O., H. U. Paulsen, Z. Yu, T. Bayer, et O. Schwartz. « A long-term study of 370 autotransplanted premolars. part ii. tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation ». *European journal of orthodontics* 12, n° 1 (1990): 14-24.
- Bajwa, N. K., M. M. Jingarwar, et A. Pathak. « Single visit apexification procedure of a traumatically injured tooth with a novel bioinductive material (biodentine) ». *International journal of clinical pediatric dentistry* 8, n° 1 (2015): 58-61. doi:10.5005/jip-journals-10005-1284.
- Breivik, M., et E. Kvam. « Histometric study of root resorption on human premolars following experimental replantation ». *Scandinavian journal of dental research* 95, n° 4 (1987): 273-80.
- Bryson, E. C., L. Levin, F. Banchs, P. V. Abbott, et M. Trope. « Effect of immediate intracanal placement of ledermix paste(r) on healing of replanted dog teeth after extended dry times ». *Dental traumatology* 18, n° 6 (2002): 316-21.
- Calışkan, M. K., M. Türkün, et N. Gökay. « Delayed replantation of avulsed mature teeth with calcium hydroxide treatment ». *Journal of endodontics* 26, n° 8 (2000): 472-76. doi:10.1097/00004770-200008000-00011.
- Camilleri, J. « Investigation of biodentine as dentine replacement material ». *Journal of dentistry* 41, n° 7 (2013): 600-610. doi:10.1016/j.jdent.2013.05.003.
- Carvalho, E. S., F. T. S. Costa, M. S. Campos, A. L. Anbinder, A. C. C. Neves, S. M. Habitante, J. L. Lage-Marques, et D. P. Raldi. « Root surface treatment using diode laser in delayed tooth replantation: radiographic and histomorphometric analyses in rats ». *Dental traumatology* 28, n° 6 (2012): 429-36. doi:10.1111/j.1600-9657.2011.01108.x.
- Chadwick, B. L., D. A. White, A. J. Morris, D. Evans, et N. B. Pitts. « Non-carious tooth conditions in children in the uk ». *British dental journal* 200, n° 7 (2006): 379 - 84. doi:10.1038/sj.bdj.4813424.
- Chen, H., F. B. Teixeira, A. L. Ritter, L. Levin, et M. Trope. « The effect of intracanal anti-inflammatory medicaments on external root resorption of replanted dog teeth after extended extra-oral

- dry time ». *Dental traumatology* 24, n° 1 (2008): 74-78. doi:10.1111/j.1600-9657.2006.00483.x.
- Choi, S. C., Y. Kwon, K. C. Kim, et G. Kim. « The effects of topical application of bisphosphonates on replanted rat molars ». *Dental traumatology* 26, n° 6 (2010): 476-80. doi:10.1111/j.1600-9657.2010.00929.x.
- Cvek, M., P. Cleaton-Jones, J. Austin, J. Lownie, M. Kling, et P. Fatti. « Effect of topical application of doxycycline on pulp revascularization and periodontal healing in reimplanted monkey incisors ». *Endodontics & dental traumatology* 6, n° 4 (1990): 170-76.
- . « Pulp revascularization in reimplanted immature monkey incisors--predictability and the effect of antibiotic systemic prophylaxis ». *Endodontics & dental traumatology* 6, n° 4 (1990): 157-69.
- Day, P., et M. Duggal. « Interventions for treating traumatised permanent front teeth: avulsed (knocked out) and replanted ». In *Cochrane database of systematic reviews*, édité par The Cochrane collaboration. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2010. <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006542.pub2>.
- Day, P. F., T. A. Gregg, P. Ashley, R. R. Welbury, Ben O. Cole, Alec S. High, et Monty S. Duggal. « Periodontal healing following avulsion and replantation of teeth: a multi-centre randomized controlled trial to compare two root canal medicaments ». *Dental traumatology* 28, n° 1 (2012): 55-64. doi:10.1111/j.1600-9657.2011.01053.x.
- Duarte, M. A., A. C. Demarchi, M. H. Giaxa, M. C. Kuga, S. C. Fraga, et L. C. de Souza. « Evaluation of ph and calcium ion release of three root canal sealers ». *Journal of endodontics* 26, n° 7 (2000): 389-90.
- Estrela, C., I. Mamede Neto, H. P. Lopes, C. R. A. Estrela, et J. D. Pécora. « Root canal filling with calcium hydroxide using different techniques ». *Brazilian dental journal* 13, n° 1 (2002): 53-56.
- Filippi, A., Y. Pohl, et T. von Arx. « Behavior of the pulp after dental trauma: diagnosis, sequelae, therapy ». *Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie* 111, n° 1 (2001): 38-56.
- Finucane, D., et M. J. Kinirons. « External inflammatory and replacement resorption of luxated, and avulsed replanted permanent incisors: a review and case presentation ». *Dental traumatology* 19, n° 3 (2003): 170-74.
- Fridström, M., J. Schollin, et C. Crossner. « Evaluating emdogain and healing of replanted teeth using an intra-individual experimental-control study design ». *Dental traumatology* 24, n° 3 (2008): 299-304. doi:10.1111/j.1600-9657.2008.00559.x.
- Giannetti, L., et A. Murri. « Clinical evidence and literature to compare two different therapeutic protocols in tooth avulsion ». *European journal of paediatric dentistry* 7, n° 3 (2006): 122-30.
- Glendor, U., B. Kouckeki, et A. Halling. « Risk evaluation and type of treatment of multiple dental trauma episodes to permanent teeth ». *Endodontics & dental traumatology* 16, n° 5 (2000): 205-10.
- Gulinelli, J. L., S. R. Panzarini, C. M. R. Fattah, W. R. Poi, C. K. Sonoda, M. R. Negri, et C. T. M. H. Saito. « Effect of root surface treatment with propolis and fluoride in delayed tooth replantation in rats ». *Dental traumatology* 24, n° 6 (2008): 651-57. doi:10.1111/j.1600-9657.2008.00667.x.
- Haas, M., D. J. Kenny, M. J. Casas, et E. J. Barrett. « Characterization of root surface periodontal ligament following avulsion, severe intrusion or extraction: preliminary observations ». *Dental traumatology* 24, n° 4 (2008): 404-9. doi:10.1111/j.1600-9657.2008.00626.x.
- Hayter, J. P., A. J. Ward, et E. J. Smith. « Maxillofacial trauma in severely injured patients ». *The british journal of oral & maxillofacial surgery* 29, n° 6 (1991): 370-73.
- Holland, R., V. Souza, M. J. Nery, P. F. Bernabe, W. Mello, et J. A. Otoboni Filho. « Apical hard-tissue deposition in adult teeth of monkeys with use of calcium hydroxide ». *Australian dental journal* 25, n° 4 (1980): 189-92.

- International association of dental traumatology. « Avulsion and prognosis ». *Dental trauma guide*, 2014. http://www.dentaltraumaguide.org/Permanent_Avulsion_Prognosis.aspx.
- Jacobovitz, M., et R. K. de Pontes Lima. « The use of calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate on apexification of a replanted tooth: a case report ». *Dental traumatology* 25, n° 3 (2009): 32-36. doi:10.1111/j.1600-9657.2008.00745.x.
- Khademi, A. A., A. Atbaee, S. Razavi, et M. Shabani. « Periodontal healing of replanted dog teeth stored in milk and egg albumen ». *Dental traumatology* 24, n° 5 (2008): 510-14. doi:10.1111/j.1600-9657.2008.00648.x.
- Kinirons, M. J., D. H. Boyd, et T. A. Gregg. « Inflammatory and replacement resorption in reimplanted permanent incisor teeth: a study of the characteristics of 84 teeth ». *Endodontics & dental traumatology* 15, n° 6 (1999): 269-72.
- Kinirons, M. J., T. A. Gregg, R. R. Welbury, et B. O. Cole. « Variations in the presenting and treatment features in reimplanted permanent incisors in children and their effect on the prevalence of root resorption ». *British dental journal* 189, n° 5 (2000): 263-66.
- Kirakozova, A., F. B. Teixeira, A. E. Curran, F. Gu, P. Z. Tawil, et M. Trope. « Effect of intracanal corticosteroids on healing of replanted dog teeth after extended dry times ». *Journal of endodontics* 35, n° 5 (2009): 663-67. doi:10.1016/j.joen.2009.01.009.
- Kling, M., M. Cvek, et I. Mejare. « Rate and predictability of pulp revascularization in therapeutically reimplanted permanent incisors ». *Endodontics & dental traumatology* 2, n° 3 (1986): 83-89.
- Lengheden, A., L. Blomlöf, et S. Lindskog. « Effect of immediate calcium hydroxide treatment and permanent root-filling on periodontal healing in contaminated replanted teeth ». *Scandinavian journal of dental research* 99, n° 2 (1991): 139-46.
- Lin, L. M., K. Chance, et J. Skribner. « Calcium hydroxide in endodontic therapy ». *The compendium of continuing education in dentistry* 7, n° 2 (1986): 121, 126-30.
- Mori, G. G., R. B. Garcia, I. Gomes de Moraes, C. M. Bramante, et N. Bernardineli. « Morphometric and microscopic evaluation of the effect of a solution of alendronate as an intracanal therapeutic agent in rat teeth submitted to late reimplantation ». *Dental traumatology* 23, n° 4 (2007): 218-21. doi:10.1111/j.1600-9657.2006.00437.x.
- Mori, G. G., D. M. Janjacom, D. C. Nunes, et L. R. Castilho. « Effect of zoledronic acid used in the root surface treatment of late replanted teeth: a study in rats ». *Brazilian dental journal* 21, n° 5 (2010): 452-57.
- Mori, G. G., I. G. de Moraes, R. B. Garcia, L. C. B. Borro, et B. R. Purificação. « Microscopic investigation of the use of gallium nitrate for root surface treatment in rat teeth submitted to delayed replantation ». *Brazilian dental journal* 18, n° 3 (2007): 198-201.
- Mori, G. G., W. R. Poi, et L. R. Castilho. « Evaluation of the anti-resorptive ability of an experimental acetazolamide paste for the treatment of late replanted teeth: a study in rats ». *Dental traumatology* 29, n° 1 (2013): 34-40. doi:10.1111/j.1600-9657.2012.01131.x.
- Nair, K. B., et G. Paul. « Incidence and aetiology of fractures of the facio-maxillary skeleton in trivandrum: a retrospective study ». *The british journal of oral & maxillofacial surgery* 24, n° 1 (1986): 40-43.
- Negri, M. R., S. R. Panzarini, W. R. Poi, C. K. Sonoda, J. L. Gulinelli, et C. T. M. H. Saito. « Analysis of the healing process in delayed tooth replantation after root canal filling with calcium hydroxide, sealapex and endofill: a microscopic study in rats ». *Dental traumatology* 24, n° 6 (2008): 645-50. doi:10.1111/j.1600-9657.2008.00682.x.
- Nerwich, A., D. Figdor, et H. H. Messer. « Ph changes in root dentin over a 4-week period following root canal dressing with calcium hydroxide ». *Journal of endodontics* 19, n° 6 (1993): 302-6.
- Oliveira, M. T. de, L. G. Bentregani, B. Pasternak, F. D. Cancelier, D. R. de Jesus, et G. O. Molina. « Histometric study of resorption on replanted teeth with enamel matrix-derived protein ». *The journal of contemporary dental practice* 14, n° 3 (2013): 468-72.

- Panzarini, Sônia Regina, Carolina Lunardelli Trevisan, Daniela Atili Brandini, Wilson Roberto Poi, Celso Koogi Sonoda, Eloá Rodrigues Luvizuto, et Cláudia Letícia Vendrame dos Santos. « Intracanal Dressing and Root Canal Filling Materials in Tooth Replantation: A Literature Review ». *Dental Traumatology* 28, n° 1 (1 février 2012): 42-48. doi:10.1111/j.1600-9657.2011.01023.x.
- Panzarini, S. R., R. Holland, V. de Souza, W. R. Poi, C. K. Sonoda, et D. Pedrini. « Mineral trioxide aggregate as a root canal filling material in reimplanted teeth. microscopic analysis in monkeys ». *Dental traumatology* 23, n° 5 (2007): 265-72. doi:10.1111/j.1600-9657.2006.00456.x.
- Panzarini, S. R., C. K. Sonoda, C. T. M. H. Saito, E. F. Hamanaka, et W. R. Poi. « Delayed tooth replantation: mta as root canal filling ». *Brazilian oral research*, n° 28 (2014): 1-7.
- Patel, S., D. Ricucci, C. Durak, et F. Tay. « Internal root resorption: a review ». *Journal of endodontics* 36, n° 7 (2010): 1107-21. doi:10.1016/j.joen.2010.03.014.
- Paula Reis, M. V. de, C. C. G. Moura, P. B. F. Soares, G. B. Leoni, M. D. Souza-Neto, D. Z. Barbosa, et C. J. Soares. « Histologic and micro-computed tomographic analyses of replanted teeth stored in different kind of media ». *Journal of endodontics* 40, n° 5 (2014): 665-69. doi:10.1016/j.joen.2013.09.023.
- Pierce, A., J. O. Berg, et S. Lindskog. « Calcitonin as an alternative therapy in the treatment of root resorption ». *Journal of endodontics* 14, n° 9 (1988): 459-64. doi:10.1016/S0099-2399(88)80136-5.
- Pierce, A., et S. Lindskog. « The effect of an antibiotic/corticosteroid paste on inflammatory root resorption in vivo ». *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology* 64, n° 2 (1987): 216-20.
- Pileggi, R., K. Antony, K. Johnson, J. Zuo, et L. Shannon Holliday. « Propolis inhibits osteoclast maturation ». *Dental traumatology* 25, n° 6 (2009): 584-88. doi:10.1111/j.1600-9657.2009.00821.x.
- Rafter, M. « Apexification: a review ». *Dental traumatology* 21, n° 1 (2005): 1-8. doi:10.1111/j.1600-9657.2004.00284.x.
- Robertson, A., F. M. Andreasen, G. Bergholtz, J. O. Andreasen, et J. G. Norén. « Incidence of pulp necrosis subsequent to pulp canal obliteration from trauma of permanent incisors ». *Journal of endodontics* 22, n° 10 (1996): 557-60. doi:10.1016/S0099-2399(96)80018-5.
- Saito, C. T. M. H., J. L. Gulinelli, S. R. Panzarini, V. G. Garcia, R. Okamoto, T. Okamoto, C. K. Sonoda, et W. R. Poi. « Effect of low-level laser therapy on the healing process after tooth replantation: a histomorphometrical and immunohistochemical analysis ». *Dental traumatology* 27, n° 1 (2011): 30-39. doi:10.1111/j.1600-9657.2010.00946.x.
- Semennikova, K., A. Hartmann, et P. Colon. « Résorptions radiculaires externes inflammatoires post-traumatiques perspectives cliniques ». *Clinic : formation* 36, n° 337 (2015): 377-85.
- Sonoda, C. K., W. R. Poi, S. R. Panzarini, A. D. Sottovia, et T. Okamoto. « Tooth replantation after keeping the avulsed tooth in oral environment: case report of a 3-year follow-up ». *Dental traumatology* 24, n° 3 (2008): 373-76. doi:10.1111/j.1600-9657.2007.00522.x.
- Tagger, M., E. Tagger, et A. Kfir. « Release of calcium and hydroxyl ions from set endodontic sealers containing calcium hydroxide ». *Journal of endodontics* 14, n° 12 (1988): 588-91. doi:10.1016/S0099-2399(88)80055-4.
- Tanomaru-Filho, M., J. M. G. Tanomaru, M. R. Leonardo, et L. A. B. da Silva. « Periapical repair after root canal filling with different root canal sealers ». *Brazilian dental journal* 20, n° 5 (2009): 389-95.
- Torabinejad, M., C. U. Hong, F. McDonald, et T. R. Pitt Ford. « Physical and chemical properties of a new root-end filling material ». *Journal of endodontics* 21, n° 7 (1995): 349-53. doi:10.1016/S0099-2399(06)80967-2.
- Wong, K. S., et V. Sae-Lim. « The effect of intracanal ledermix on root resorption of delayed- replanted monkey teeth ». *Dental traumatology* 18, n° 6 (2002): 309-15.

Zimmermann, M., et G. H. Nentwig. « Survival rate of desmodontal cells in relation to their extraoral dehydration ». *Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie* 99, n° 9 (1989): 1007-10.

Table des figures

FIGURE 1 : PHOTOGRAPHIE ET RADIOGRAPHIE ISSUE D'UN CAS CLINIQUE MONTRANT UNE EXPULSION TRAUMATIQUE	4
FIGURE 2 : DISTRIBUTION ET FREQUENCE PAR TYPE DE DENT DES TRAUMATISMES EN DENTURE PERMANENTE	5
FIGURE 3 : SCHEMA DE LA RUPTURE DU PAQUET VASCULO-NERVEUX PULPAIRE LORS D'UNE EXPULSION TRAUMATIQUE.....	10
FIGURE 4 : NECROSE PULPAIRE VUE COMME UNE RADIOCLARTE PERI APICALE 4 SEMAINES APRES REIMPLANTATION D'UNE INCISIVE CENTRALE MAXILLAIRE DROITE (11).....	11
FIGURE 5 : OBLITERATION CANALAIRE APRES REIMPLANTATION D'UNE INCISIVE CENTRALE MAXILLAIRE GAUCHE (21). L'OBLITERATION EST APPARENTE 6 MOIS APRES	12
FIGURE 6 : SCHEMA DE LA RUPTURE DU LIGAMENT PARODONTAL LORS D'UNE EXPULSION TRAUMATIQUE	13
FIGURE 7 : RESORPTION DE SURFACE D'UNE INCISIVE CENTRALE MAXILLAIRE GAUCHE	14
FIGURE 8 : RESORPTION DE REMPLACEMENT D'UNE INCISIVE CENTRALE MAXILLAIRE GAUCHE.....	15
FIGURE 9 : RESORPTION INFLAMMATOIRE DE DEUX INCISIVES MAXILLAIRES EXPULSEES ET REIMPLANTEES	17
FIGURE 10 : RADIOGRAPHIE MONTRANT UNE RESORPTION RADICULAIRE SEVERE TRAITEE AU MTA D'UNE INCISIVE CENTRALE MAXILLAIRE DROITE (11). LE SUIVI DE TRENTE-SIX MOIS MONTRE L'ARRET DE LA RESORPTION RADICULAIRE	43
FIGURE 11 : TRAITEMENT A LA BIODENTINE™ D'UNE INCISIVE CENTRALE MAXILLAIRE GAUCHE (21)	45

Table des tableaux

TABLEAU 1 : RISQUE DE COMPLICATIONS APRES REIMPLANTATION D'UNE DENT AVULSEE DE FAÇON TRAUMATIQUE EN FONCTION DU STADE DE DEVELOPPEMENT DE LA RACINE	19
TABLEAU 2: RISQUE DE COMPLICATIONS A 1 AN APRES AVULSION TRAUMATIQUE D'UNE DENT MATURE.....	20
TABLEAU 3: RISQUE DE COMPLICATIONS A 1 AN APRES AVULSION TRAUMATIQUE D'UNE DENT IMMATURE	21
TABLEAU 4 : RECAPITULATIF DES EQUATIONS DE RECHERCHE PUB MED SUCCESSIVES UTILISEES.....	31

Annexes

Premiers secours sur les lieux de l'accident
<p>Si une dent est avulsée, assurez-vous que c'est une dent permanente (les dents temporaires ne doivent pas être réimplantées).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gardez le patient calme. • Trouvez la dent et ramassez la par la couronne (la partie blanche). Évitez de toucher la racine. • Si la dent est sale, lavez brièvement (max 10 s) sous l'eau froide et repositionnez la. Essayez d'encourager le patient / tuteur de réimplanter la dent. Une fois que la dent est en place, faites mordre sur un mouchoir pour la maintenir en position. • Si cela est impossible, ou pour d'autres raisons (par exemple, un patient inconscient), placez la dent dans un verre de lait ou un autre support de stockage approprié et amenez le patient à la clinique en urgence. La dent peut également être transportée dans la bouche, en la gardant à l'intérieur de la lèvre ou de la joue. Si le patient est très jeune, il / elle pourrait avaler la dent, il est donc conseillé d'amener le patient à cracher dans un récipient et y placer la dent. Évitez le stockage dans l'eau minérale. • Recourir immédiatement à un traitement dentaire d'urgence.

Apex fermé		
		
La dent a été réimplantée avant l'arrivée du patient au cabinet dentaire.	La dent a été maintenue dans un milieu physiologique et/ou stockée à sec, mais le	Le temps extra-alvéolaire est supérieur à 60 min.

	temps extra-alvéolaire est inférieur à 60 min.	
<ul style="list-style-type: none"> • Laisser la dent en place. • Nettoyer la zone avec de l'eau pulvérisée, une solution saline ou de la Chlorhexidine. • Sutures gingivales, si présence de lacérations. • Vérifier la position de la dent réimplantée à la fois cliniquement et radiologiquement. • Appliquer une contention flexible jusqu'à 2 semaines. • Administrer des antibiotiques systémiques. • Vérifier si le vaccin contre le tétanos est à jour. • Donner des instructions au patient (voir les instructions du patient). • Initier le traitement canalair 7 à 10 jours après réimplantation et avant le retrait de la contention. <p>Suivi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer la surface de la racine et le foramen apical avec un courant de solution saline et faire tremper la dent dans une solution saline éliminant ainsi la contamination et les cellules mortes de la surface de la racine. • Administrer une anesthésie locale. • Irriguer l'alvéole avec une solution saline. • Examiner l'alvéole. S'il y a une fracture de la paroi, la repositionner avec un instrument approprié. • Réimplanter la dent lentement avec une légère pression tactile. Ne pas utiliser la force. • Sutures gingivales, si présence de lacérations. • Vérifier la position de la dent réimplantée à la fois cliniquement et radiologiquement. • Appliquer une contention flexible jusqu'à 2 semaines, à distance de la gencive. • Administrer des antibiotiques systémiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Retirer soigneusement les tissus mous non viables attachés, avec une compresse stérile par exemple. • Le traitement canalair peut être effectué avant la réimplantation ou 7-10 jours plus tard (voir considérations endodontiques). • Administrer une anesthésie locale. • Irriguer l'alvéole avec une solution saline. • Examiner l'alvéole. S'il y a une fracture de la paroi, la repositionner avec un instrument approprié. • Réimplanter la dent. • Sutures gingivales, si présence de lacérations. • Vérifier la position de la dent réimplantée à la fois cliniquement et radiologiquement. • Stabiliser la dent pendant 4 semaines avec une contention souple. • Administrer des antibiotiques systémiques. • Vérifier si le vaccin contre le tétanos est à jour.

	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier si le vaccin contre le tétanos est à jour. • Donner des instructions au patient (voir les instructions du patient). • Initier le traitement canalair 7 à 10 jours après réimplantation et avant le retrait de la contention. <p>Suivi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Donner des instructions au patient (voir les instructions du patient). <p>Suivi</p> <p>Pour ralentir le remplacement osseux de la dent, le traitement de la surface radiculaire avec du fluorure de sodium avant la réimplantation a été suggéré (fluorure de sodium à 2% pendant 20 minutes), mais il ne devrait pas être considéré comme une recommandation absolue.</p>
--	--	--

<p>Apex ouvert</p> 		
La dent a été réimplantée avant l'arrivée du patient au cabinet dentaire	La dent a été maintenue dans un milieu physiologique et/ou stockée à sec, mais le temps extra-alvéolaire est inférieur à 60 min.	Le temps extra-alvéolaire est supérieur à 60 min.
<ul style="list-style-type: none"> • Laisser la dent en place. • Nettoyer la zone avec de l'eau pulvérisée, une solution 	<ul style="list-style-type: none"> • En cas de contamination, nettoyer la surface radiculaire et le foramen 	<ul style="list-style-type: none"> • Retirer soigneusement les tissus mous non viables attachés, avec une

<p>saline ou de la Chlorhexidine.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sutures gingivales, si présence de lacérations. • Vérifier la position de la dent réimplantée à la fois cliniquement et radiologiquement. • Appliquer une contention flexible jusqu'à 2 semaines. • Administrer des antibiotiques systémiques. • Vérifier si le vaccin contre le tétanos est à jour. • Donner des instructions au patient (voir les instructions du patient). • L'objectif de la réimplantation d'une dent encore immature est de permettre une éventuelle revascularisation de la pulpe. Si cela ne se produit pas, le traitement canalaire peut être recommandé (voir considérations endodontiques). <p>Suivi</p>	<p>apical avec une solution saline.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'application topique d'antibiotiques améliore les chances de revascularisation de la pulpe et peut être considérée si elle est disponible. • Administrer une anesthésie locale. • Examiner l'alvéole. S'il y a une fracture de la paroi, la repositionner avec un instrument approprié. • Retirer le caillot dans l'alvéole et réimplanter la dent lentement avec une légère pression tactile. • Sutures gingivales, si présence de lacérations. • Vérifier la position de la dent réimplantée à la fois cliniquement et radiologiquement. • Appliquer une contention flexible jusqu'à 2 semaines. • Administrer des antibiotiques systémiques. • Vérifier si le vaccin contre le tétanos est à jour. • Donner des instructions au patient (voir les instructions du patient). • L'objectif de la 	<p>compresse stérile par exemple.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le traitement canalaire peut être effectué avant la réimplantation ou 7-10 jours plus tard (voir considérations endodontiques). • Administrer une anesthésie locale. • Retirez le caillot de l'alvéole avec une solution saline. • Examiner l'alvéole. S'il y a une fracture de la paroi, la repositionner avec un instrument approprié. • Réimplanter la dent lentement avec une légère pression tactile. • Sutures gingivales, si présence de lacérations. • Vérifier la position de la dent réimplantée à la fois cliniquement et radiologiquement. • Stabiliser la dent pendant 4 semaines avec une contention souple. • Administrer des antibiotiques systémiques. • Vérifier si le vaccin contre le tétanos est à jour. • Donner des instructions au patient (voir les instructions
---	--	---

	<p>réimplantation d'une dent encore immature est de permettre une éventuelle revascularisation de la pulpe. Le risque d'infection liée à une résorption radiculaire doit être évalué contre les chances de revascularisation. Cette résorption est très rapide sur les dents immatures. Si la revascularisation ne se produit pas, le traitement canalaire peut être recommandé (voir considérations endodontiques). Suivi</p>	<p>du patient). Suivi Pour ralentir le remplacement osseux de la dent, le traitement de la surface radiculaire avec du fluorure de sodium avant la réimplantation a été suggéré (fluorure de sodium à 2% pendant 20 minutes), mais il ne devrait pas être considéré comme une recommandation absolue.</p>
--	--	---

Considérations endodontiques

Si le traitement endodontique est indiqué (dents mature), le moment idéal pour commencer le traitement est 7 à 10 jours post-réimplantation.

L'hydroxyde de calcium est recommandé comme médicament intra-canalair jusqu'à 1 mois, suivi par un traitement canalaire avec un matériau acceptable.

En variante, si une pâte à base de corticostéroïde et d'antibiotique est choisie pour être utilisée comme médicament anti-inflammatoire, anti-clastique, intra-canalair, elle peut être placée immédiatement ou peu de temps après la réimplantation et laissée pendant au moins 2 semaines. Si l'antibiotique dans la pâte est la chlortétracycline, il y a un risque de décoloration de la dent, il faut donc l'utiliser avec précision pour éviter tout contact avec les parois de la chambre pulpaire.

Si le temps extra-alvéolaire dépasse les 60 minutes, le traitement canalaire peut être effectué de façon extra-orale avant réimplantation.

Pour les dents immatures, qui ont été réimplantées immédiatement ou conservés dans des milieux appropriés avant la réimplantation, la revascularisation pulpaire est envisageable.

Le risque d'infection liée à la résorption radiculaire doit être confronté à la chance d'obtenir une revascularisation. Cette résorption est très rapide chez l'enfant.

Pour les dents très immatures, le traitement canalaire doit être évité à moins qu'il existe des preuves cliniques ou radiographiques de nécrose pulpaire.

Instructions données aux patients

L'observance des patients avec des visites de contrôle et une bonne hygiène contribuent à une guérison satisfaisante suite à un traumatisme.

Les patients et les tuteurs de jeunes patients doivent être informés au sujet des soins de la dent réimplantée pour une guérison optimale et la prévention des complications.

- Éviter les sports violent.
- Alimentation molle pendant maximum 2 semaines.
- Se brosser les dents avec une brosse à dent souple 3 fois par jour après chaque repas.
- Utilisez un bain de bouche à la Chlorhexidine au moins deux fois par jour pendant 1 semaine.

Les procédures de suivi

Les dents réimplantées doivent être surveillées par un contrôle clinique et radiographique après 4 semaines, 3 mois, 6 mois, 1 an, et chaque année par la suite.

L'examen clinique et radiographique fournira l'information pour déterminer les résultats. L'évaluation peut inclure les résultats décrits comme suit:

- Résultat favorable
 - Apex fermé : Asymptomatique, mobilité normale, son de percussion normal. Aucune preuve radiographique de résorption ou d'ostéite péri-radicaire: la lamina dura devrait apparaître normal.
 - Apex ouvert : Asymptomatique, mobilité normale, son de percussion normal. Des signes radiographiques de la poursuite de l'édification radiculaire ou l'arrêt. Une oblitération canalaire est à prévoir.

- Résultat défavorable
 - Apex fermé : Symptomatique, mobilité excessive ou pas de mobilité (ankylose) avec un son de percussion aigu. Des signes radiographiques de résorption (inflammatoire, résorption liée à une infection, ou résorption de remplacement liée à l'ankylose). Lorsque l'ankylose survient chez un patient jeune, l'infra-position de la dent est très probable, pouvant conduire à des perturbations de la croissance alvéolaire et faciale à court, moyen et long terme.

 - Apex ouvert : Symptomatique, mobilité excessive ou pas de mobilité (ankylose) avec un son de percussion aigu. Dans le cas de l'ankylose, la couronne de la dent apparaît en infra-position. Des signes radiographiques de résorption (inflammatoire, résorption liée à une infection, ou résorption de remplacement liée à l'ankylose) ou l'absence d'édification radiculaire. Lorsque l'ankylose survient chez un patient jeune, l'infra-position de la dent est très probable, pouvant conduire à des perturbations de la croissance alvéolaire et faciale à court, moyen et long terme.

En cas d'échec de la thérapeutique décrite par l'IADS, de nouveaux protocoles sont envisageables grâce à l'apparition de matériaux comme les ciments tricalciques ou encore des techniques de régénération comme la revascularisation pulpaire.

Vu, le Directeur de thèse

Vu, le Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de
l'Université Paris Descartes,

Docteur Frédéric COURSON

Professeur Louis MAMAN

Vu, le Président de l'Université Paris Descartes,
Professeur Frédéric DARDEL
Pour le Président et par délégation,

Le Doyen Louis MAMAN

Prise en charge thérapeutique des dents permanentes réimplantées à la suite d'un traumatisme

Résumé :

L'expulsion des dents permanentes est l'un des plus sévères traumatismes dentaires.

Elle nécessite une prise en charge urgente avec réimplantation de la dent le plus vite possible dans le respect des protocoles décrits par l'association internationale des traumatismes dentaires (IADT).

Un certain nombre d'études cliniques montrent que la plupart des dents sont réimplantées après un temps extra-alvéolaire long, souvent conservées dans un milieu sec ou inadéquat, entraînant la nécrose des cellules ligamentaires et pulpaires.

Ces conditions peuvent mener à l'apparition et au développement de complications, qui sans traitement adéquat entraînent la perte de l'organe dentaire à moyen ou long terme.

Même si des thérapeutiques existent, elles restent difficiles à mettre en place et présentent de nombreux inconvénients.

Aujourd'hui, de nouveaux protocoles sont envisageables grâce à l'apparition de nouveaux matériaux comme les ciments tricalciques ou encore des techniques de régénération comme la revascularisation pulpaire.

L'objectif de cette thèse est de synthétiser les données actuelles de la science, sur les nouveaux protocoles et moyens thérapeutiques lors de la prise en charge d'une dent permanente après un traumatisme d'expulsion.

Discipline :

Odontologie Pédiatrique

Mots clés fMesh et Rameau :

Dents--Thèses et écrits académiques ; Réimplantation -- Dissertations universitaires ;
Thérapeutique--Dissertations universitaires ; Traumatologie--Dissertations universitaires

Université Paris Descartes
Faculté de Chirurgie dentaire
1, rue Maurice Arnoux
92120 Montrouge