

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2016

N°:

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 18 OCTOBRE 2016

Par Bich-Tien NGO

Née le 14 JUIN 1987 à Orléans – France

Evolution de la prise en charge des dents permanentes doubles

JURY

Président :

Pr. Guillaume PENEL

Assesseurs :

Pr. Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE

Dr. Anne CLAISSE-CRINQUETTE

Dr. Jérôme VANDOMME

Président de l'Université	:	Pr. X. VANDENDRIESSCHE
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	L. LECOCCQ

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
E. DEVEAUX	Odontologie Conservatrice - Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Responsable de la Sous-Section des Sciences Biologiques
M.M. ROUSSET	Odontologie Pédiatrique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Responsable de la Sous-Section d' Odontologie Conservatrice – Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
F. BOSCHIN	Responsable de la Sous-Section de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable de la Sous- Section d' Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable de la Sous-Section de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. CLAISSE	Odontologie Conservatrice - Endodontie
M. DANGLETERRE	Sciences Biologiques
A. de BROUCKER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable de la Sous-Section d' Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Odontologie Conservatrice - Endodontie
J.M. LANGLOIS	Responsable de la Sous-Section de Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Sciences Biologiques
P. ROCHER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
M. SAVIGNAT	Responsable de la Sous-Section des Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable de la Sous-Section de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Monsieur le Professeur Guillaume Penel

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier (section Sciences Biologiques)

- *Docteur en Chirurgie Dentaire*
- *Doctorat de l'Université Paris Descartes*
- *CES d'Odontologie Chirurgicale*
- *Habilité à diriger des Recherches*

Pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury de cette thèse,

En plusieurs occasions, j'ai pu apprécier votre compétence et votre bienveillance.
J'admire vos travaux de recherche et votre implication pour faire de la Faculté de
Lille l'une des meilleures de France.

Veillez trouver ici le témoignage de mon plus profond respect et de toute ma sincère
reconnaissance.

Madame le Professeur Elisabeth Delcourt-Debruyne

Professeur Émérite des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD (Sous-Section Parodontologie)

- *Docteur en Chirurgie dentaire*
- *Docteur de 3^{ème} Cycle en Sciences Odontologiques*
- *Maîtrise libre en Biologie Humaine*
- *Docteur d'Etat en Odontologie*
- *Habilitée à Diriger des Recherches*
- *Membre Titulaire de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire*
- *Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques*

Pour m'avoir fait l'honneur de participer à ce jury,

Veillez trouver ici le témoignage de mon plus profond respect et de toute ma sincère reconnaissance.

Madame le Docteur Anne Claisse-Crinquette

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD (Sous-Section Odontologie Conservatrice – Endodontie)

- *Docteur en Chirurgie dentaire*
- *Docteur de 3^{ème} Cycle de Sciences Odontologiques*
- *Membre fondateur et titulaire de la Société Française d'Endodontie*
- *Membre titulaire de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire*
- *Expert Judiciaire auprès de la Cour d'Appel de Douai*
- *Expert agréé par la Cour de Cassation*
- *Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques*
- *Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur*

Pour m'avoir fait l'honneur de diriger cette thèse,

Merci pour cette très belle année d'études passée à vos côtés. Merci pour vos immenses qualités professionnelles et humaines. Avec vous le mot mentor prend tout son sens. J'ai eu la chance de recevoir votre enseignement en traumatologie et vous remercie de m'avoir transmis une partie de votre savoir et de votre grande expérience, pour le plus grand bénéfice de mes futurs patients.

Veuillez trouver ici le témoignage de mon plus profond respect et de toute ma sincère reconnaissance.

Monsieur le Docteur Jérôme Vandomme

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD (Sous Section Prothèses)

- *Responsable de la Sous-Section 58-02 (Prothèse)*
- *Docteur en Chirurgie Dentaire*
- *Docteur en Biologie de l'Université de Lille*
- *Master 2 Biologie-Santé*
- *Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales*

Pour m'avoir fait l'honneur de participer à ce jury,

Merci de m'avoir si efficacement et si gentiment aidée lors de mes traitements prothétiques. Merci pour vos très belles qualités professionnelles et humaines.

Veillez trouver ici le témoignage de mon plus profond respect et de toute ma sincère reconnaissance.

Table des matières

1	Introduction	13
2	Généralités sur la gémation/ fusion	13
2.1	Gémation	13
2.1.1	Définition	13
2.1.2	Étiologie	14
2.1.3	Epidémiologie	15
2.2	Fusion	16
2.3	Classification des dents doubles	17
2.4	Problèmes associés aux dents doubles	18
2.5	Diagnostic différentiel	19
2.5.1	Dens invaginatus	19
2.5.2	Cuspide talon	20
2.5.3	Macrodontie	22
3	Démarche diagnostique	23
3.1	Anamnèse	23
3.2	Examen clinique	23
3.2.1	Examen exobuccal	23
3.2.2	Examen endobuccal	23
3.3	Examen radiologique	23
3.3.1	Imagerie 2D	24
3.3.1.1	Cliché rétro-alvéolaire	24
3.3.1.2	Cliché occlusal	24
3.3.1.3	Radiographie panoramique	24
3.3.2	Imagerie sectionnelle 3D	25
4	Prise en charge pluridisciplinaire	25
4.1	Matériaux	25
4.1.1	Matériaux à visée pulpaire	25
4.1.1.1	Hydroxyde de Calcium	25
4.1.1.2	Mineral Trioxide Aggregate (MTA®)	27
4.1.1.3	Biodentine®	29
4.1.1.3.1	Propriétés biologiques	30
4.1.1.3.2	Propriétés mécaniques	31
4.1.2	Matériau à visée parodontale	31
	• Emdogain®	31
4.2	Choix du protocole	33
4.2.1	Prise en charge de la dent double de type I	34
4.2.2	Prise en charge de la dent double de type II	35
4.2.3	Prise en charge de la dent double de type III	37
4.2.3.1	Avec traitement endodontique en première intention	37
4.2.3.2	Sans traitement endodontique en première intention	38
4.2.4	Prise en charge de la dent double de type IV	39
4.2.4.1	Avec traitement endodontique en première intention	39
4.2.4.2	Sans traitement endodontique de première intention	40
4.3	Gestion esthétique	40
4.3.1	Traitement orthodontique	41
4.3.2	Restauration par composite	41
4.3.3	Restauration par facette ou prothèse céramo-céramique	42
4.3.4	Complications post-opératoires	42
4.4	Pronostic	42

5	Cas cliniques	43
5.1	Présentation des cas cliniques.....	43
5.1.1	Premier cas clinique : dent double de type III	43
5.1.1.1	Anamnèse	43
5.1.1.2	Thérapeutique mise en place.....	44
5.1.1.3	Contrôles.....	45
5.1.2	Deuxième cas clinique : incisive centrale fusionnée avec une cuspidé talon	48
5.1.2.1	Anamnèse	48
5.1.2.2	Thérapeutique mise en place.....	49
5.1.2.3	Contrôles.....	53
5.1.3	Troisième cas clinique : dent double de type III	55
5.1.3.1	Anamnèse	55
5.1.3.2	Thérapeutique mise en place.....	57
5.1.3.3	Contrôles.....	60
5.2	Discussion	63
5.2.1	Discussion par rapport aux matériaux utilisés.....	63
5.2.1.1	Au niveau pulpaire.....	63
5.2.1.2	Au niveau parodontal.....	65
	• Hydroxyde de calcium	65
	• MTA®.....	66
	• Biodentine®.....	66
	• Phosphate tricalcique β associé au collagène type I.....	67
	• Emdogain®.....	68
5.2.2	Discussion par rapport à la prise en charge des dents doubles	69
5.2.2.1	Traitements proposés pour les dents doubles de type I (Annexe 1).....	70
5.2.2.2	Traitements proposés pour les dents doubles de type II (Annexe 2).....	70
5.2.2.3	Traitements proposés pour les dents doubles de type III (Annexe 3).....	70
5.2.2.4	Traitements proposés pour les dents doubles de type IV (Annexe 4).....	72
6	Conclusion	73
7	Bibliographie	75
8	Table des figures	82
9	Annexes	85
9.1	Annexe 1. Tableau récapitulatif des articles des dents doubles de type I..	85
9.2	Annexe 2. Tableau récapitulatif des articles des dents doubles de type II.	86
9.3	Annexe 3. Tableau récapitulatif des articles des dents doubles de type III	87
9.4	Annexe 4. Tableau récapitulatif des articles des dents doubles de type IV	88

1 Introduction

Les anomalies dentaires de forme peuvent apparaître aussi bien en denture temporaire qu'en denture permanente. Nous nous intéressons dans ce travail aux gémérations et aux fusions. Mais le diagnostic différentiel entre gémération et fusion étant difficile, les auteurs recommandent d'utiliser le terme de "dent double" pour ce type d'anomalie.

Elles génèrent de nombreux problèmes. Les patients évoquent le plus couramment un préjudice esthétique dès l'apparition de la dent double.

En raison des complications inhérentes aux anomalies dentaires, la pose du diagnostic et l'interception précoce sont importantes et permettent de limiter les problèmes secondaires. Une prise en charge pluridisciplinaire est souvent nécessaire : endodontie, chirurgie, prothèse, orthodontie et parodontie.

Le phénomène, peu connu, est rarement rencontré dans l'exercice quotidien d'un chirurgien-dentiste. Sa découverte étant souvent fortuite, les praticiens peuvent se sentir démunis face à ces situations.

L'objectif de cette thèse est de proposer une mise au point de la prise en charge des dents doubles, qui a changé avec l'évolution des connaissances biologiques et des matériaux permettant de conserver plus souvent leur vitalité pulpaire.

Après une présentation des généralités concernant les dents gémées et fusionnées, la démarche diagnostique et la prise en charge pluridisciplinaire sont expliquées en détail puis illustrées par trois cas cliniques. Une analyse de la littérature actuelle fait le point sur les différentes thérapeutiques proposées, et elle est suivie d'une discussion.

2 Généralités sur la gémération/ fusion

2.1 Gémération

2.1.1 Définition

La gémération est la division incomplète d'un seul germe dentaire (1) : deux dents se développent à partir d'un seul germe dentaire. Par conséquent, il en résulte une dent plus large, généralement une couronne bifide et une racine commune avec une

formule dentaire normale.

La gémation est décrite comme une anomalie de morphologie de forme, ayant eu lieu durant la morpho-différenciation de la dent. La sévérité de l'anomalie dépend du stade de formation de la dent (2). L'apparence clinique est variable, pouvant aller de la couronne large avec un petit nœud au niveau du bord incisal à presque deux dents bien délimitées. Mais souvent, la gémation résulte en une couronne bifide, avec les moitiés de couronne apparaissant comme des images inversées.

2.1.2 Étiologie

Il semble que la gémation résulte de la persistance de la lame dentaire entre deux dents (3). Ces phénomènes, perturbant le développement dentaire normal, seraient influencés par des facteurs génétiques (4) et environnementaux (2,5).

Malgré l'étiologie inconnue de la gémation, plusieurs hypothèses concernant les facteurs environnementaux ont été émises (2,5) :

- interférences métaboliques locales durant la morpho-différenciation de la dent
- embryopathie à la thalidomide
- exposition prénatale à l'alcool
- hypervitaminose A de la femme enceinte
- traumatisme

L'exposition prénatale à l'alcool constitue une étiologie probable des dents géminées (6). Elle peut provoquer des répercussions cliniques importantes. Généralement, la dysmorphie permet de poser le diagnostic. Les autres éléments du syndrome sont la microcéphalie, l'hypotrophie, les malformations d'organes (notamment cardiaques, osseuses et rénales). Le patient atteint présente des troubles neuropsychologiques et psycho-comportementaux, ceux-ci s'expriment cliniquement par des altérations du quotient intellectuel et des troubles de l'apprentissage.

D'autre part, l'hypervitaminose A de la femme enceinte peut également constituer une étiologie des dents géminées (5). La vitamine A en surdose possède un effet tératogène. Les anomalies incluent le système nerveux central (hydrocéphalie, anencéphalie, exencéphalie, spina bifida), les yeux (anophtalmie, microophtalmie, défauts de la rétine), la face (bec de lièvre, fente palatine, brachygnathie), la dentition, les oreilles (absentes ou déformées), le système uro-génital, le cœur, la thyroïde et le

squelette axial.

Les dents géminées peuvent également faire partie des pathologies systémiques telles que (3,5):

- achondrodysplasie
- dysplasie chondro-ectodermique (syndrome d'Ellis-Creveld)
- hypoplasie dermique focale
- ostéopétrose
- syndrome oral-facial-digital
- dysplasie oto-dentaire
- syndrome de la fente faciale médiane
- syndrome de Russel-Silver
- syndrome de Pierre-Robin
- trisomie 21

2.1.3 Epidémiologie

La prévalence est basse dans la population caucasienne, allant de 0,1% à 1% (7–11). Elle touche autant les hommes que les femmes (3) et concerne les deux dentitions (3). Cependant, la prévalence est plus élevée en denture temporaire (fig. 1). Elle est généralement unilatérale (12). Les dents temporaires doubles peuvent être associées à des dents permanentes doubles (13,14).



Fig.1 Gémination de 51

Elle se situe plus fréquemment dans le secteur antérieur maxillaire (14) et les dents postérieures sont rarement atteintes (13) : les incisives et les canines maxillaires sont les dents les plus atteintes (3,15,16). Il existe une relation entre la morphologie et la position des dents géminées et la présence d'autres anomalies dentaires chez les mêmes sujets ou dans leur fratrie (4). Les dents touchées diffèrent selon les arcades : seules les incisives latérales et les canines sont incriminées à la mandibule, alors que ce sont souvent les incisives centrales au maxillaire.

La gémination est parfois associée à d'autres anomalies dentaires telles que le *mesiodens*, la *cuspidé talon* et la *dens invaginatus*.

La gémination est souvent confondue avec la fusion, la *dens invaginatus*, la *cuspidé talon* et la macrodontie.

2.2 Fusion

La fusion est une rare anomalie de développement caractérisée par l'union de deux dents adjacentes formant une dent de taille plus large que la normale (17). Son incidence est de 0,1% en denture permanente. Elle peut être partielle ou totale, selon l'étape de développement de la dent au moment de l'union. Elle résulte en une formule dentaire réduite (18). Cependant, il peut parfois y avoir une fusion avec une dent surnuméraire. Dans ce cas-là, la formule dentaire reste inchangée.

Il peut y avoir une chambre pulpaire avec deux canaux radiculaires ou deux systèmes endodontiques indépendants. Cliniquement, la couronne est plus large et présente une cannelure entre les parties mésiale et distale (19). Elle touche plus fréquemment la région antérieure mandibulaire (4,20).

La fusion peut être différenciée de la gémination par la présence de deux racines séparées ou d'une seule racine. La fusion cause souvent des éruptions ectopiques, alors que la gémination provoque préférentiellement un encombrement dentaire (21). Mais le diagnostic différentiel entre la gémination et la fusion peut être difficile notamment dans le cas d'une fusion entre une dent normale et une dent surnuméraire (20), car la formule dentaire reste alors inchangée.

Les termes de "dents doubles", "double formation", "dents fusionnées" ou "dents jumelées" sont souvent utilisés pour décrire la fusion ou la gémination. D'autres termes

sont également décrits dans la littérature tels que connation et syndontia. Le terme de schizodontia est employé seulement lorsque la division est complète, ce qui aboutit à une hyperdontie (22). La concrescence est utilisée lorsque les deux surfaces radiculaires sont soudées par leur cément (23).

L'étiologie demeurant inconnue, la littérature actuelle ne fait pas la différence entre la fusion et la gémiation et recommande d'utiliser le terme de "dent double", que nous utiliserons pour le reste de la thèse.

2.3 Classification des dents doubles

Aguiló et ses collaborateurs ont décrit une classification concernant la morphologie des dents doubles (fig. 2) (4) :

- type I : couronne bifide et racine unique, souvent au maxillaire
- type II : couronne large et racine large, à la mandibule
- type III : deux couronnes fusionnées et double racine conique, essentiellement à la mandibule
- type IV: deux couronnes et deux racines fusionnées, présentes principalement au maxillaire

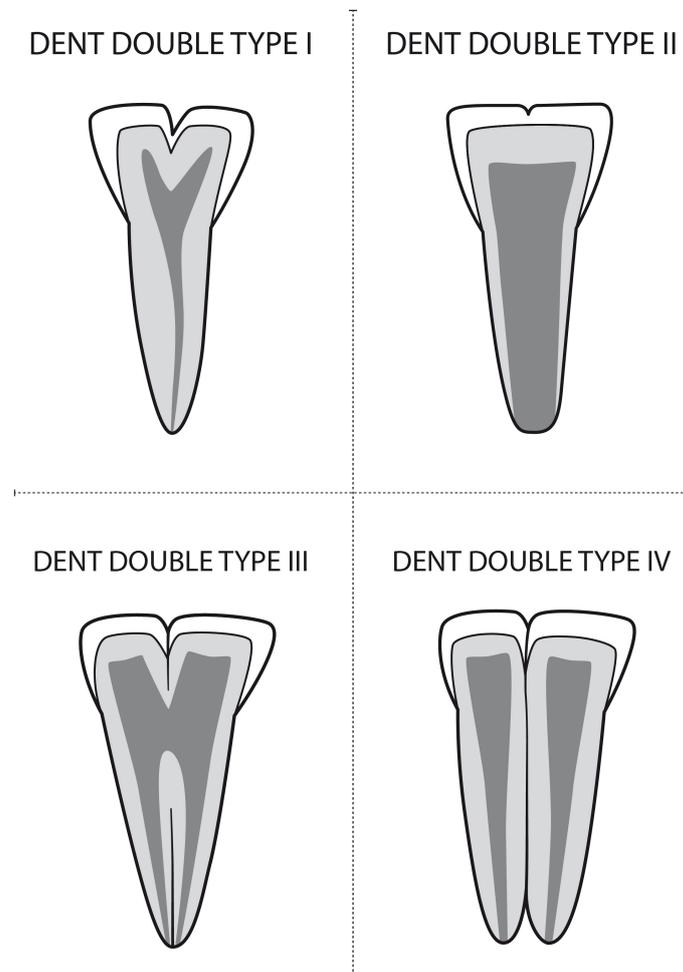


Fig. 2 Classification des dents doubles d'après Aguiló (4)

2.4 Problèmes associés aux dents doubles

Les problèmes associés aux dents doubles sont nombreux :

- problèmes esthétiques
- problèmes carieux
- problèmes parodontaux (dus au sillon entre les deux parties fusionnées)
- interférences occlusales
- malposition de la dent affectée
- encombrement au niveau de l'arcade touchée
- déviation du point inter-incisif

- présence de diastèmes
- attrition
- perte d'espace
- malocclusion
- éruption retardée ou ectopique voire même l'impaction des dents adjacentes
- irritation de la langue
- atteinte pulpaire fréquente à cause de la réduction de l'épaisseur de l'émail et de la dentine

C'est pourquoi, une prise en charge précoce et adaptée est importante afin d'éviter ces complications.

2.5 Diagnostic différentiel

2.5.1 Dens invaginatus

Parmi les divers noms attribués à cette anomalie dentaire, le terme de *dens invaginatus* semble être le plus approprié, car elle résulte d'une invagination de l'organe de l'émail dans la papille dentaire avant le début de la minéralisation des tissus dentaires (1,24). L'anatomie de la couronne peut être anormale, mais elle peut également ne présenter aucun signe clinique d'anormalité. L'invagination peut concerner seulement la couronne mais aussi toute la racine. Elle touche les dents temporaires et les dents permanentes. Sa prévalence en denture permanente concerne 0,3% à 10% de la population (25). Sa bilatéralité est observée dans 42% des cas (26,27). Si une dent est concernée, il faut alors vérifier la dent controlatérale (28). L'invagination permet l'entrée bactérienne dans une zone séparée de la pulpe par une fine couche amélo-dentinaire, et présente ainsi une prédisposition au développement carieux. C'est pourquoi la nécrose pulpaire apparaît souvent, généralement quelques années après l'éruption de la dent invaginée. Bien que l'incisive latérale maxillaire soit la dent la plus touchée (28), elle peut atteindre aussi bien les dents maxillaires que les dents mandibulaires (24). Dans la majorité des cas, la découverte est fortuite lors d'un contrôle radiographique. L'invagination peut varier d'un cingulum plus prononcé à une invagination complète atteignant l'apex. Oehlers a classé les invaginations en trois catégories selon leur étendue corono-radiculaire radiographique (29) (fig. 3) :

- type I : forme mineure restant dans la partie coronaire et ne s'étendant pas au-delà de la jonction amélo-cémentaire (a)
- type II : l'invagination s'étend au-delà de la jonction amélo-cémentaire en direction apicale, avec ou sans communication pulpaire (b)
- type III : l'invagination s'étend à travers la racine et communique latéralement (IIIA) (c) ou apicalement (IIIB) (d) avec le ligament alvéolo-dentaire. Il n'y a en général pas de communication avec la pulpe.

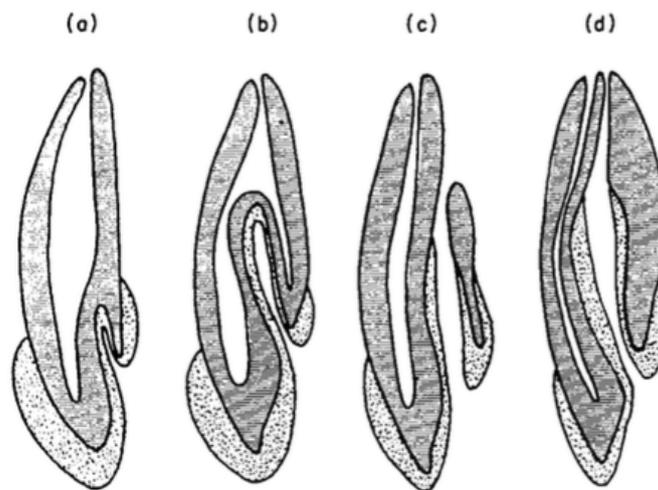


Fig. 3 Classification des dents invaginées d'après Oehlers (29).

Le diagnostic différentiel entre gémination, fusion et *dens invaginatus* se fait grâce au cliché rétro-alvéolaire (30). La malformation présente un large spectre de variations morphologiques (31). Les traitements endo-canalaire peuvent être compliqués à cause des variations anatomiques dentaires (31). Les difficultés dans l'instrumentation, l'irrigation et l'obturation souvent combinées à une maturation radiculaire incomplète peuvent rendre le traitement chirurgical ou endo-chirurgical préférable (32).

2.5.2 Cuspide talon

La cuspide talon est une rare anomalie dentaire affectant trois fois plus la dentition permanente, et environ 90% des dents atteintes sont situées au maxillaire (33). Sa prévalence varie considérablement, allant de 1% à 8% (34). Il semble y avoir une prédisposition plus importante chez les hommes (35). Elle apparaît généralement sur

la face palatine des incisives permanentes maxillaires (17). Les incisives latérales maxillaires sont les dents les plus incriminées, suivies des incisives centrales puis des canines (33). Elle a une morphologie semblable à une cuspide accessoire, comme une projection de la zone cingulaire ou de la jonction cémento-amélaire vers le bord incisal des dents antérieures maxillaires ou mandibulaires, temporaires ou permanentes. Cette structure anormale est composée d'émail et de dentine normalement constituées, et d'une extension "variable" de tissu pulpaire (36). L'étiologie reste inconnue mais il semble qu'elle résulte d'une prolifération et d'une évagination de l'épithélium amélaire naissant et du mésenchyme odontogénique sous-jacent à l'intérieur de l'organe dentaire durant la phase précoce de la différenciation dentaire (33).

Le terme de cuspide talon a été proposé par Mellor et Ripa à cause de sa ressemblance avec la serre d'un aigle (37). Les manifestations cliniques diverses de l'anomalie ont été décrites de maintes façons : cingulum exagéré, hyperplasie ressemblant à une cuspide, cuspide accessoire, cuspide supernuméraire, cuspide interstitielle et cuspide accessoire palatine. La taille et la forme de la cuspide talon variant considérablement, Hattab et al. ont classé l'anomalie en trois types, permettant d'obtenir des critères de diagnostic (33) :

- Type I (talon) : une cuspide supplémentaire morphologiquement bien délimitée provenant de la face palatine (ou vestibulaire) d'une dent antérieure permanente ou temporaire, mesurant au moins la moitié de la distance entre la jonction amélo-cémentaire au bord incisal.
- Type II (semi-talon) : une cuspide supplémentaire d'un millimètre ou plus mais dont le prolongement mesure moins de la moitié de la distance entre la jonction amélo-cémentaire et le bord incisal. Elle peut se mélanger à la face palatine ou rester en dehors de la couronne.
- Type III (talon trace) : cingulum élargi ou proéminent et ses variantes (conique, bifide ou ressemblant à un tubercule).

La cuspide talon semble avoir une composante multifactorielle comprenant une part génétique importante (33,36) et une part environnementale. Elle peut être associée aux syndromes de Mohr (ou oro-facio-digital de type 2) (38), de Rubenstein-Taybi (37,38), de Sturge-Weber (39), d'Ellisvan-Creveld ou d'Alagille, aux fentes labio-

palatines et à l'hypomélanose de Ito (ou *incontinentia pigmenti achromians*) (34).

Les cuspides talons sont aussi associées à d'autres anomalies dentaires telles que (34,40,41):

- les incisives latérales riziformes,
- les dents surnuméraires, notamment les canines et *mesiodens* impactés,
- les *dens in dente*,
- les odontomes,
- les agénésies.

Cette anomalie peut avoir de multiples répercussions cliniques (34):

- interférences occlusales,
- problèmes esthétiques,
- fracture accidentelle de la cuspide talon entraînant une exposition pulpaire voire une nécrose pulpaire,
- irritation de la langue ou de la lèvre,
- difficultés à s'alimenter,
- lésions carieuses,
- malposition de la dent affectée,
- attrition.

2.5.3 Macrodontie

La macrodontie, aussi appelée « *megalodontia* » ou « *megadontia* », est une anomalie dentaire rare qui se manifeste cliniquement par une dent plus large que la normale. Elle possède une seule racine et une seule pulpe, de morphologie normale mais plus volumineuse. Les deux dentitions, temporaire et permanente, peuvent être atteintes. Sa prévalence est très faible, environ 0,2% (42). Son étiologie demeure inconnue. La macrodontie isolée atteint des dents unitaires et peut résulter de deux dents totalement fusionnées. Cette anomalie implique la dentition entière s'il provient d'un trouble systémique et affecte les incisives centrales supérieures s'il provient d'un désordre partiel (43).

3 Démarche diagnostique

3.1 Anamnèse

On vérifie principalement les antécédents et, notamment les traumatismes sur les dents temporaires durant la petite enfance.

3.2 Examen clinique

3.2.1 Examen exobuccal

Lors de l'examen exobuccal, il faut rechercher les signes associés à des syndromes systémiques, voire même des anomalies, tels que :

- l'exposition prénatale à l'alcool,
- l'hypervitaminose A de la femme enceinte.

3.2.2 Examen endobuccal

À l'examen endobuccal, il faut observer :

- la forme des arcades,
- la formule dentaire,
- la forme des organes dentaires,
- la structure des organes dentaires.

3.3 Examen radiologique

La radiographie est un outil indispensable au diagnostic et à l'établissement d'un plan de traitement. Les examens radiologiques complètent et précisent l'examen clinique en permettant de mesurer et de quantifier l'anomalie observée. En endodontie, c'est le seul moyen qui permet au praticien d'appréhender l'anatomie dentaire interne et radiculaire, ainsi que les tissus parodontaux minéralisés. Ils constituent une référence pour suivre l'évolution du traitement de la dent géminée (cicatrisation osseuse, remaniement parodontal, lésion péri-apicale), mais ils ne donnent aucune information directe sur l'état physiopathologique de la pulpe.

3.3.1 Imagerie 2D

3.3.1.1 Cliché rétro-alvéolaire

Le cliché rétro-alvéolaire est intéressant lorsque plusieurs incidences sont réalisées. L'utilisation d'un angulateur est recommandée pour assurer la reproductibilité et permettre le suivi de la dent double.

3.3.1.2 Cliché occlusal

Il peut être indiqué lorsqu'une anomalie dentaire est détectée. Il permet de compléter la radiographie rétro-alvéolaire et donne des informations dans le sens vestibulo-palatin. Il est rarement utilisé.

3.3.1.3 Radiographie panoramique

Elle fournit une vision peu précise mais globale des arcades dentaires :

- la formule dentaire : elle nous renseigne sur les anomalies de nombre et de forme (agénésie, dent surnuméraire, gémation, fusion, *dens in dente*) ainsi que sur l'âge dentaire du patient et sa concordance avec l'âge civil,
- les rapports des dents avec les structures anatomiques (canal dentaire inférieur, sinus maxillaire, fosses nasales, ...)
- la position des germes des dents permanentes (une dent double peut bloquer l'éruption de la dent permanente adjacente),
- l'état et la morphologie dentaires : l'état carieux et les obturations coronaires surtout radiculaires sont visualisés sur ce cliché ainsi que les lésions apicales.

Elle permet également de délimiter les lésions de grande étendue dont la taille est supérieure à celle d'un film rétro-alvéolaire et d'anticiper les problèmes en cas de traumatisme (fracture des maxillaires, des articulations temporo-mandibulaires, ...).

Cependant, elle présente certaines limites :

- elle doit être complétée par des clichés rétro-alvéolaires qui, seuls, permettent un diagnostic précis, notamment dans les secteurs antérieurs (sur la radiographie panoramique, les déformations et les nombreuses superpositions des structures anatomiques rendent l'interprétation plus difficile) ;

- il n'est pas possible de réaliser de mesures car son agrandissement est variable.

La radiographie panoramique constitue un document important pour la première consultation et facilite les échanges avec le patient (présentation du plan de traitement).

3.3.2 Imagerie sectionnelle 3D

L'imagerie en coupe apporte des bénéfices avérés dans diverses disciplines en dentisterie, telles que la chirurgie, l'implantologie, l'endodontie et l'orthodontie. Dans la majorité des cas, diagnostics et plans de traitements sont établis à partir d'une imagerie bidimensionnelle (clichés rétro-alvéolaires et radiographie panoramique). Cependant, dans certains cas, des lacunes informatives sont présentes avec ces examens, liées le plus souvent à la superposition des structures. L'apport de l'imagerie sectionnelle, grâce à la tomographie volumique numérisée à faisceau conique (CBCT), a considérablement amélioré le diagnostic et le plan de traitement, notamment en endodontie et en chirurgie. Ces examens prescrits, en général en seconde intention, sont indispensables dans le cas de la prise en charge des dents doubles.

Ce type d'examen permet de mettre en évidence des détails allant jusqu'à la taille d'un canal latéral. Il autorise donc au praticien une très bonne appréhension de l'anatomie endodontique et une meilleure prise en charge thérapeutique.

4 Prise en charge pluridisciplinaire

4.1 Matériaux

4.1.1 Matériaux à visée pulpaire

4.1.1.1 Hydroxyde de Calcium

Parmi les médications intra-canalaires, l'hydroxyde de calcium, a été proposé en 1920 par Hermann comme agent de coiffage pulpaire direct. L'hydroxyde de calcium de formule Ca(OH)_2 , encore appelé chaux hydratée, chaux délitée ou chaux éteinte, résulte d'une réaction exothermique entre la chaux vive Ca(O) et l'eau. Son pH, voisin de 12,4 reste stable en solution aqueuse. Lorsqu'il est mélangé avec du sérum

physiologique, son pH descend à 9,4. Ce produit fortement alcalin est donc agressif, mais sa faible solubilité dans l'eau (1,19g/L à 25°) s'oppose à la diffusion alcaline toxique et lui permet de se dissoudre lentement au contact des tissus vivants. Sa solubilité décroît à mesure que la température augmente (44,45).

Il est disponible soit pur, sous forme de poudre à mélanger à de l'eau stérile, soit en préparation commerciale conditionnée sous forme de seringue (Supracal®, Calcipulpe®, Calcicur®, Ultracal XS®, ...) (fig. 4). La forme galénique la plus fréquente est l'association d'une poudre d'hydroxyde de calcium (78%) et de sulfate de baryum (22%) qui permet d'optimiser la radio-opacité (46).



Fig. 4 Parmi les différentes formes commercialisées, celle-ci est très pratique avec son embout « lime » avec un stop. L'utilisation du lentulo n'est pas nécessaire.

La majorité de ses propriétés sont liées à son pH élevé :

- il est **inducteur de minéralisation** : il dénature les protéines, lyse les matières organiques et potentialise les propriétés solvantes de l'hypochlorite (47). Sous cette altération de surface limitée, un tissu minéralisé s'édifie (48). Placé sur une plaie pulpaire, il permet la formation d'un pont dentinaire, de la périphérie vers le centre. Au niveau du desmodonte, ce sont les cémentoblastes et les ostéoblastes qui vont induire la formation d'un tissu cémentoïde et/ou ostéoïde. L'édification de tissu minéralisé ne peut être induite que si l'hydroxyde de calcium est placé directement sur les tissus vivants non infectés. Il favorise également la réparation osseuse.
- il a une **action bactéricide** : grâce à son pH élevé, peu de micro-organismes peuvent survivre en milieu fortement alcalin. L'hydroxyde de calcium serait efficace, notamment sur les bactéries à Gram négatif au bout de 14 jours. C'est pourquoi, lors du traitement d'un canal infecté, il est placé dans le canal en interséance afin de compléter la désinfection pendant quelques jours.

- il a une activité **anti-inflammatoire** : grâce à son pH élevé, il s'oppose par phénomène tampon à l'acidose inflammatoire. Ainsi, il permet d'arrêter un exsudat inflammatoire apical qui empêche l'obturation dans la même séance. En post-traumatique, il est surtout utilisé en traitement préventif ou curatif des résorptions radiculaires de type inflammatoire.
- il a une **action hémostatique** : la présence de calcium permet la coagulation sanguine. Son utilisation est donc préconisée lors d'une hyperhémie pulpaire, en présence de tissu de granulation, de perforation ou de résorption.

Il présente de nombreuses indications cliniques, grâce à ses différentes propriétés :

- coiffage pulpaire direct
- traitement de la dent permanente immature : apexogenèse et apexification
- perforation iatrogène
- résorption radiculaire inflammatoire
- nécrose pulpaire : dans ce cas-là, il est utilisé comme médication intra-canaulaire temporaire
- communication endo-parodontale.

Mais il présente plusieurs inconvénients :

- se désintègre avec le temps,
- n'est pas étanche,
- crée un pont dentinaire de réparation poreux,
- provoque une réaction pulpaire inflammatoire,
- possède de faibles propriétés mécaniques,
- adhère peu à la dentine.

Tout cela compromet le maintien de la vitalité pulpaire et peut mener à une calcification dystrophique, un traitement canalaire voire une extraction.

4.1.1.2 Mineral Trioxide Aggregate (MTA®)

Le MTA® (fig. 5) est un ciment à base de silicate tricalcique, d'oxyde tricalcique, d'aluminate tricalcique, d'oxyde de silicate (49) et d'oxyde de bismuth. Le MTA® est l'association de ciment de Portland et d'oxyde de bismuth. Le ciment de Portland est lui-même composé de silicate dicalcique, de silicate tricalcique, d'aluminate tricalcique, de gypsum et d'aluminoferrite tétracalcique (50).

Initialement, son pH est de 10,2 puis monte à 12,5 au bout de 3 heures, après mélange de la préparation (49).



Fig. 5 Conditionnement du MTA® sous la forme d'ampoules monodoses

Il montre de nombreuses propriétés physiques et biologiques :

- le MTA® joue un rôle dans l'induction de la formation des tissus durs grâce à un pH aussi élevé que celui de l'hydroxyde de calcium. Constitué majoritairement d'ions calcium et phosphore qui sont les principaux composants des tissus dentaires durs, il présente une biocompatibilité avec les cellules et les tissus. En effet, il permet l'adhésion des cémentoblastes, la production d'une matrice minéralisée (51) en recrutant les ostéoblastes qui participent à la cicatrisation osseuse (52) et la prolifération des cellules du ligament parodontal (49,52). Il est cémento-conducteur et inducteur, ainsi qu'ostéo-inducteur (50,53,54). Il induit la formation d'un pont dentinaire plus épais, moins poreux et de manière plus reproductible que l'hydroxyde de calcium (50,55) ;
- il est étanche, donc résistant, à la pénétration bactérienne (52). Ses aptitudes de scellement et d'étanchéité sont excellentes même à 3, 6 et 12 mois (56) ;
- il n'est pas soluble en milieu aqueux ;
- le MTA® possède un meilleur taux de succès et une meilleure réponse inflammatoire (52). De plus, il induit la formation d'un pont dentinaire plus rapide, épais et homogène que l'hydroxyde de calcium (57).

Il présente quelques inconvénients :

- sa solubilité augmente avec le temps ;
- des discolorations apparaissent lorsqu'il est en contact avec les structures dentaires. L'oxyde de bismuth, servant de radio-opacificateur, provoque les

- colorations grises lorsqu'il rentre en contact entre autres avec l'hypochlorite de sodium (58), utilisé comme irrigant dans les traitements endodontiques ;
- un temps de prise long (de 2 à 3 heures) (50) ;
 - sa résistance à la compression est très faible mais augmente avec le temps (49) ;
 - la contamination sanguine affaiblit sa résistance à la compression (59) ;
 - le rapport poudre/liquide influence sa solubilité: plus la quantité d'eau est importante, plus la solubilité et la porosité augmentent (60) ;
 - sa difficulté de mise en œuvre (61).

Il est utilisé comme médicament potentiel dans diverses pathologies pulpaire :

- coiffage pulpaire direct,
- pulpotomie,
- traitement des perforations canalaires,
- scellement des communications endo-parodontales,
- apexification,
- chirurgie apicale (obturation rétrograde),
- communication endo-parodontale.

4.1.1.3 Biodentine®

La Biodentine® (fig. 6) est un ciment minéral à base de silicate de calcium, commercialisé à partir de 2009 (62). Elle a été développée pour améliorer les inconvénients du MTA®, principalement le temps de prise et les colorations secondaires. Elle possède de nombreuses applications cliniques en endodontie :

- matériau remplaçant la dentine en dentisterie restauratrice (62),
- coiffage pulpaire,
- perforation canalaire,
- résorption,
- apexification,
- matériau d'obturation lors de traitement endodontique *a retro*,
- communication endo-parodontale.

Composition de la poudre :

- silicate tricalcique (composant principal)

- silicate dicalcique
- carbonate de calcium
- oxyde de calcium
- oxyde de zirconium
- oxyde de fer

Composition du liquide :

- chlorure de calcium
- polymère résineux hydrosolubles

Le temps de prise est compris entre 9 et 12 minutes (nettement inférieur à celui du MTA®).



Fig. 6 Son conditionnement permet une mise en place plus facile que le MTA®

4.1.1.3.1 Propriétés biologiques

Le matériau présente de nombreuses propriétés biologiques :

- il est bioactif : le silicate tricalcique est précurseur de la reminéralisation par stimulation des cellules pulpaires. Il libère de l'hydroxyde de calcium et induit la formation d'hydroxyapatite à partir des phosphates de calcium dentinaires et tissulaires ;
- il est biocompatible :
 - exempt de monomère,
 - parfaitement toléré au contact des tissus parodontaux lors du traitement de perforations ou en cas de chirurgie endodontique,

- absence de réaction post-opératoire douloureuse,
- ne provoque pas de discoloration ;
- il joue un rôle dans la cicatrisation pulpaire : après effraction pulpaire lors d'un curetage d'une lésion carieuse volumineuse ou lors d'un traumatisme ;
- il entraîne la formation de dentine réactionnelle et de ponts dentinaires.

4.1.1.3.2 Propriétés mécaniques

La Biodentine® présente de nombreuses propriétés mécaniques :

- les propriétés d'étanchéité sont meilleures que celles du MTA® (63), en effet :
 - elle diminue encore le risque de percolation bactérienne, car elle est moins poreuse que le MTA®,
 - elle ne provoque pas de sensibilité post-opératoire,
 - elle autorise des restaurations pérennes sur les dents à pulpe vivante,
 - elle possède une bonne adaptation marginale sur les restaurations postérieures (jusqu'à 6 mois),
 - elle permet la formation de cristaux d'hydroxyapatite à la surface dent/matériau et donc une étanchéité marginale (62) ;
- sa résistance à la compression est meilleure que celle du MTA® (63). Elle augmente lors de la prise pour atteindre la même valeur que celle de la dentine ;
- sa dureté est identique à celle de la dentine ;
- son module d'élasticité est similaire à celui de la dentine ;
- sa radio-opacité est équivalente à une épaisseur de 3,5 mm d'aluminium, grâce à l'oxyde de zirconium.

4.1.2 Matériau à visée parodontale

- **Emdogain®**

En 1997, on a découvert que les protéines de matrice amélaire (amélogénine) d'origine porcine pouvaient induire la formation d'un nouveau ciment et d'un nouvel os dans le traitement des défauts intra-osseux chez les singes (64). Depuis, cette préparation tissulaire, composée de protéines hydrophobes de matrice amélaire d'origine porcine à 90 % et de facteurs de croissance non détectables, est commercialisée sous le nom d'Emdogain® (EMD) (fig.7). Il est délivré sous forme de gel d'alginate de glycol

propylène. Il participe à la migration, la prolifération et la différenciation des fibroblastes du ligament parodontal.

L'amélogénine, dérivée de la gaine radiculaire épithéliale de Hertwig, est la protéine fondamentale impliquée dans la formation des tissus parodontaux, notamment le précurseur de la formation du ciment acellulaire. De plus, la présence de ce dernier constituerait le signal de développement du ligament parodontal et de l'os alvéolaire (65). En résumé, l'EMD, constitué à 90% d'amélogénines, participerait à la formation du ciment acellulaire, qui serait ensuite capable d'initier la formation d'un nouveau parodonte. En effet, lors de son application, les protéines dérivées de la matrice amélaire précipitent sur la surface radiculaire afin de former une couche matricielle. Cette matrice stimule l'attraction et la prolifération de cellules mésenchymateuses provenant de la partie saine du parodonte. Ces cellules sécrètent des cytokines naturelles et spécifiques, ainsi que des substances autocrines qui favorisent leur prolifération. Les cellules de soutien sont attirées et se différencient en cimentoblastes : ce processus débute par la formation de la matrice cémentaire dans laquelle les fibres parodontales seront fixées. La couche de ciment nouvellement formée gagne en épaisseur, et s'étend jusqu'au ligament parodontal. En quelques mois, le défaut se remplit du ligament parodontal nouvellement formé. A mesure que le ligament parodontal se forme, le nouvel os continue à se développer. Ainsi une nouvelle attache se forme.

L'Emdogain® favoriserait donc la régénération des tissus mous et durs perdus à la suite d'une maladie parodontale ou d'un traumatisme. Il crée un environnement favorable au niveau cellulaire pour la régénération du ligament parodontal en augmentant l'attache et en réduisant la profondeur au sondage (66,67). Cependant, certains auteurs émettent des réserves quant à son utilisation notamment dans les cas où le ligament parodontal est absent (68–70).

Il est cliniquement utilisé pour induire la régénération parodontale. Il présente diverses indications dans le traitement des :

- défauts intra-osseux,
- atteintes de furcation (de classe II),
- récessions parodontales,
- racines exposées dans le site d'extraction.



Fig. 7 Le conditionnement sous forme de seringue facilite la mise en place du matériau au niveau du site chirurgical.

4.2 Choix du protocole

Avec l'évolution des connaissances biologiques, des matériaux et des techniques, se dessine une nouvelle démarche thérapeutique des dents doubles. La décision du choix de traitement est déterminée par différents facteurs :

- l'anatomie de la dent,
- l'état parodontal,
- l'indication ou non d'un traitement orthodontique,
- la fonction,
- la demande esthétique du patient.

La morphologie de la dent double variant considérablement, les traitements doivent être décidés au cas par cas, tout en privilégiant la technique la plus conservatrice afin de préserver les tissus au maximum.

Les techniques non chirurgicales et plus conservatrices consistent à meuler la couronne et à restaurer par composite. Elles permettent aux dents doubles de type I de retrouver une forme coronaire correcte et de préserver la vitalité pulpaire. Cependant, la majorité des traitements des dents doubles (types II, III et IV) passe par la chirurgie : la section peut être réalisée avec la dent en place, mais certains auteurs préfèrent l'extraction intentionnelle et la réimplantation après section extra-orale. Cette dernière technique permet un meilleur contrôle de l'acte mais traumatise le ligament parodontal. Suite à la section chirurgicale, une partie plus ou moins grande de la pulpe est exposée. Certains auteurs préconisent le traitement endodontique en première intention, c'est-à-dire avant la chirurgie, afin d'empêcher l'exposition ultérieure des canaux radiculaires et la nécrose tissulaire. Mais aujourd'hui, les nouveaux matériaux (Biodentine®, Emdogain®) permettent souvent de conserver la vitalité pulpaire par un

coiffage direct de l'exposition et de préserver les tissus parodontaux.

Le traitement endodontique d'une dent double, lorsqu'il est nécessaire, peut s'avérer compliqué par la localisation et l'accès aux canaux, la morphologie dentaire, l'anatomie des chambres pulpaire et des canaux radiculaires, qui peuvent être communs ou séparés (19,32). L'utilisation d'aides visuelles (loupes, microscope) présente un avantage considérable.

Les différents traitements sont développés en fonction de la classification d'Aguiló (4).

4.2.1 Prise en charge de la dent double de type I

Lorsque la dent double est de type I (couronne bifide large, une racine commune fine et un canal étroit), le meulage sélectif de la couronne est préconisé. Six à huit semaines de délai entre deux séances sont nécessaires à la formation de dentine réactionnelle. La fluoruration entre chaque séance permet de diminuer et/ou d'éviter les sensibilités dentinaires. Une fois que le meulage obtenu est suffisant, la restauration par composite permet de finaliser l'esthétique et de protéger la dentine exposée.

Si une exposition pulpaire apparaît après meulage, un coiffage pulpaire direct à la Biodentine® ou à l'hydroxyde de calcium permet de maintenir la vitalité pulpaire (fig. 8). La Biodentine® est préférée à l'hydroxyde de calcium car elle présente de meilleures propriétés biologiques et mécaniques. Le MTA® est déconseillé dans ces configurations car il induit des dyschromies dentaires secondaires inesthétiques.

Si l'exposition pulpaire est trop importante et que le coiffage a échoué, le traitement endodontique doit être entrepris.

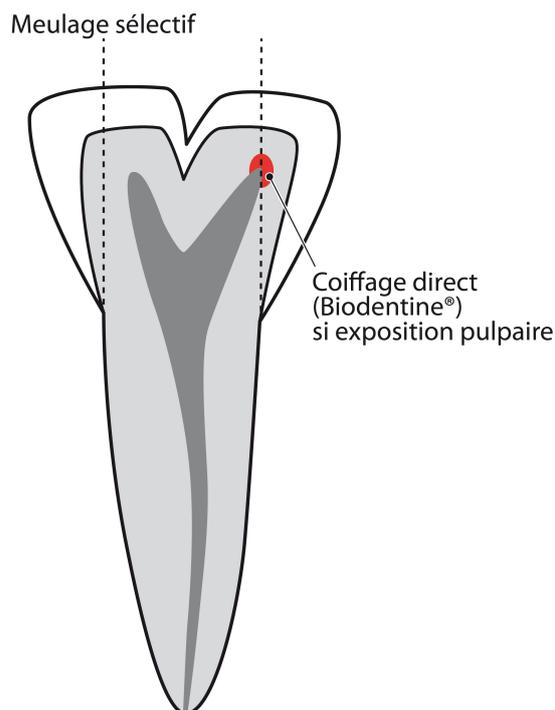


Fig. 8 Traitement de la dent double de type I

4.2.2 Prise en charge de la dent double de type II

Lorsque la dent double est de type II, la couronne, la chambre pulpaire, la racine et le canal sont larges. La pulpe est donc fréquemment impliquée.

Si la section ne concerne qu'une partie de la pulpe, le coiffage direct peut être réalisé avec la Biodentine®. La partie radiculaire exposée suite à la section, située en-dessous de l'exposition pulpaire, n'est plus recouverte par le ciment mais uniquement par la dentine (fig. 9). Il est conseillé de combler le site chirurgical avec un matériau pouvant régénérer le parodonte (Emdogain®), car une attache parodontale ne peut se former sur la dentine en l'absence de ciment. Si aucun biomatériau n'est utilisé, il est probable qu'une poche parodontale se développe, entraînant un problème esthétique principalement si la dent concernée est une dent antérieure.

Si la section intéresse toute la longueur radiculaire, il est conseillé de réaliser le traitement endodontique avant, car il est impossible de réaliser un coiffage sur toute la longueur radiculaire. Cependant, il est nécessaire ensuite de recouvrir la gutta-percha exposée après la section par la Biodentine®, afin d'éviter une percolation bactérienne car la gutta-percha n'est pas un matériau étanche. De plus, la gutta ne permet pas le

développement cémentaire et la réattache desmodontale. De la même manière, il est recommandé de couvrir le site avec l'Emdogain® (fig. 10).

Le traitement endodontique n'est pas facile à entreprendre car le canal est très large et il nécessite une préparation mécanique et physico-chimique adaptée.

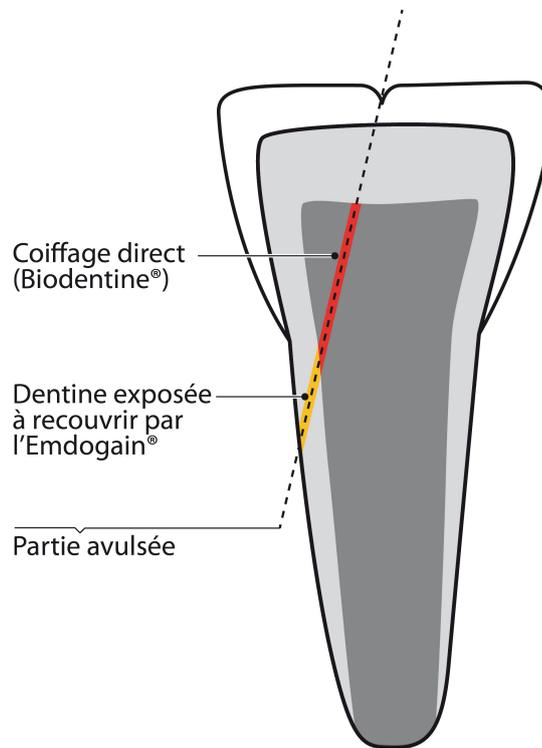


Fig. 9 Traitement de la dent double de type II si la section n'intéresse qu'une partie coronaire et raculaire

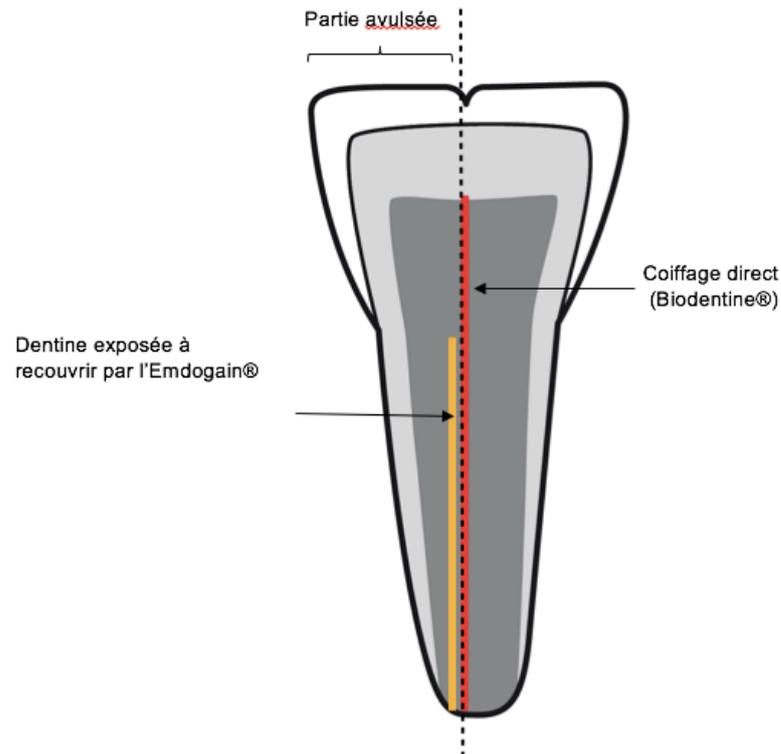


Fig.10 Traitement de la dent double de type II si la section intéresse toute la racine

4.2.3 Prise en charge de la dent double de type III

La dent double de type III possède deux couronnes fusionnées avec une chambre pulpaire commune et une double racine conique.

4.2.3.1 Avec traitement endodontique en première intention

Dans la littérature, les auteurs préfèrent réaliser le traitement endodontique des dents doubles en première intention, afin d'éviter toute complication pulpaire secondaire. Puis, ils effectuent la section chirurgicale et l'avulsion de la partie "surnuméraire". Cette approche est remise en cause avec les nouvelles connaissances biologiques et les nouveaux matériaux.

Protocole de l'hémisection chirurgicale :

- section intra-buccale : après anesthésie locale, un lambeau de pleine épaisseur est levé. La dent géminée est séparée le long de la ligne marquant la gémiation des deux racines sous irrigation à l'aide d'une fraise (Zekrya chirurgicale ou fraise flamme diamantée) sur contre-angle bague rouge. La portion

“surnuméraire” de la dent est luxée puis extraite. Quel que soit le type de dent double (II, III ou IV), la partie de la dent restante en regard de l’hémisection présente une surface dentinaire non recouverte de ciment. De plus, après section, une surface de gutta-percha reste exposée. Celle-ci n’est pas étanche et ne permet pas une réattache épithélio-conjonctive. C’est pourquoi, il est nécessaire de sceller la partie radiculaire exposée à l’aide de Biodentine® qui favorisera la cicatrisation parodontale. Certains auteurs préconisent de remplir le site extractionnel à l’aide d’un biomatériau (Emdogain®) afin d’optimiser la cicatrisation osseuse et d’induire la formation d’une attache parodontale. La surface radiculaire de la dent restante est polie et le lambeau est fermé par des sutures.

- section extra-orale (74): la dent géminée est extraite, la séparation est réalisée en extra-oral à l’aide d’une fraise diamantée. Elle est régulièrement réhydratée dans une solution saline. La gutta est recouverte par un matériau étanche (Biodentine®). La partie conservable de la dent peut alors être réimplantée dans son alvéole. La dent réimplantée a été rincée avec du sérum physiologique pour enlever tous les débris et le caillot sanguin a été aspiré de l’alvéole. La séparation extra-orale permet d’obtenir une meilleure séparation radiculaire. Afin d’éviter les fissures sur la surface péri-apicale et les irrégularités pouvant être irritantes et initier une résorption dentinaire, il faut bien lisser la racine avec les fraises. Cette préparation permet aussi de fermer les tubules dentinaires (73). Le comblement du site extractionnel par un matériau (EMD) favorise la régénération parodontale et la fermeture du site chirurgical.

4.2.3.2 Sans traitement endodontique en première intention

Grâce à ces nouvelles connaissances biologiques et ces nouveaux matériaux, la préservation de la vitalité pulpaire est actuellement privilégiée. Après section chirurgicale puis avulsion de la partie “surnuméraire”, l’exposition pulpaire peut être coiffée directement par la Biodentine® (fig. 11). Puis, il est conseillé de recouvrir la dentine exposée après section par l’EMD afin de créer une réattache parodontale.

Si des signes de nécrose ou de résorption inflammatoire apparaissent, il faut entreprendre le traitement endodontique.

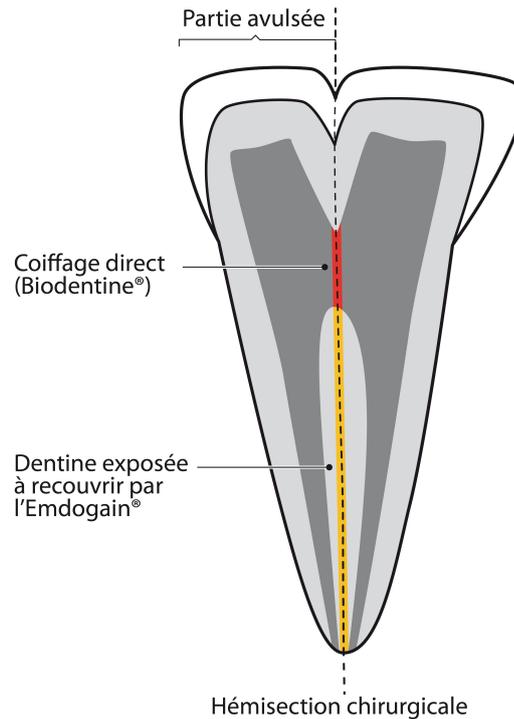


Fig. 11 Traitement de la dent double de type III

4.2.4 Prise en charge de la dent double de type IV

La dent double de type IV possède deux couronnes et deux racines fusionnées.

4.2.4.1 Avec traitement endodontique en première intention

Certains auteurs préconisent le traitement canalaire des deux racines en première intention afin d'empêcher l'exposition ultérieure des canaux radiculaires et la nécrose tissulaire (74). Et d'autres préfèrent réaliser le traitement endodontique en extra-oral (cf. protocole cité ci-dessus) (71).

Cependant, après la section chirurgicale et l'avulsion de la partie « surnuméraire », la partie dentinaire en regard de la section n'est plus recouverte de ciment et ne permet pas une réattache. Cela peut se traduire par l'apparition de poche parodontale (comme précédemment cité). Les matériaux permettant la régénération parodontale (Emdogain®) peuvent être utilisés afin de favoriser la cicatrisation parodontale et donc éviter la survenue de poche parodontale (fig. 12).

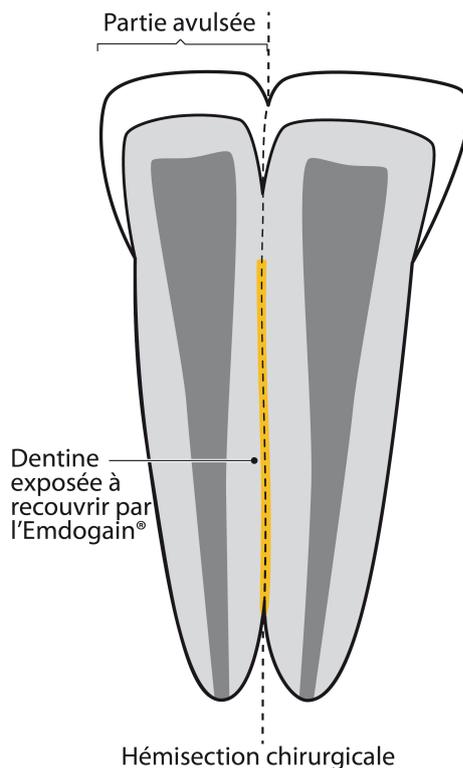


Fig. 12 Traitement de la dent double de type IV

4.2.4.2 Sans traitement endodontique de première intention

Après section et mise en place de l'EMD, il est nécessaire d'instaurer un calendrier de suivi clinique et radiographique régulier afin de surveiller la vitalité pulpaire. Actuellement, cette option est plus favorable mais le traitement endodontique devra être réalisé dès l'apparition des premiers signes de nécrose pulpaire.

4.3 Gestion esthétique

Aujourd'hui, il est impératif de préserver les tissus dentaires dans la gestion esthétique. Le concept médical du gradient thérapeutique décrit par Tirlet et Attal (75) classe les thérapeutiques de la plus conservatrice à la plus mutilante (fig. 13). Ce concept permet de guider la réflexion du praticien devant une demande esthétique. Celle-ci peut être très forte dans les cas de dents doubles touchant le secteur antérieur.

Plusieurs techniques peuvent être associées, mais dans un souci de préservation tissulaire, il faut toujours commencer par la moins invasive. Si cela ne fonctionne pas, il est toujours possible de développer une technique plus invasive.

Concernant la prise en charge esthétique post-chirurgicale des dents doubles

antérieures, la technique esthétique la plus conservatrice est l'orthodontie, puis la restauration par composite, les facettes et enfin les couronnes périphériques.

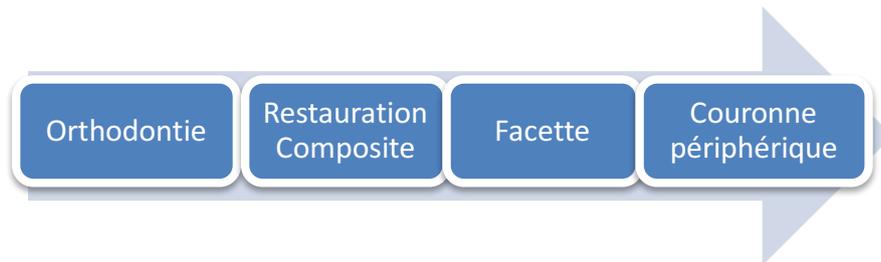


Fig. 13 Schéma du gradient thérapeutique (75).

4.3.1 Traitement orthodontique

L'utilisation de dispositifs orthodontiques est presque toujours nécessaire et constitue une phase importante de la thérapeutique (71). La dent double par sa malposition crée des interférences et s'accompagne de malocclusions (76). De plus, les anomalies dentaires sont généralement observées chez les patients présentant des malocclusions dentaires, plus particulièrement lorsqu'ils présentent une classe II ou III d'Angle (77), d'où la nécessité de prendre ces anomalies dentaires en compte lors de la planification du traitement afin de prévenir les complications.

Le diamètre mésio-distal de la dent double étant plus grand qu'une dent normale, il arrive que la dent adjacente n'arrive pas à faire son éruption (72) ou la fasse de manière ectopique (71). La traction orthodontique de la dent ectopique s'avère alors nécessaire après section et avulsion de la partie atypique de la dent double.

La fermeture de l'espace laissé libre après avulsion de la partie atypique de la dent double par un traitement orthodontique est également une solution thérapeutique (78). Néanmoins, la fermeture d'espace peut aussi se faire de manière physiologique sans passer par un traitement orthodontique (79) ni par une restauration en composite (80).

4.3.2 Restauration par composite

Après le traitement orthodontique qui ne permet pas d'aligner parfaitement les dents, la restauration par composite présente plusieurs avantages (75):

- l'obtention d'un résultat esthétique de qualité à un coût raisonnable,
- la possibilité d'un suivi clinique dans le temps et d'une réintervention facilitée.

La restauration par composite peut être nécessaire pour :

- éviter les sensibilités dentinaires après meulage sélectif,
- masquer le sillon marquant la fusion/gémination de la dent,
- palier le défaut de forme ou tissulaire de la dent double.

4.3.3 Restauration par facette ou prothèse céramo-céramique

La restauration par facette ou par prothèse périphérique s'avère être une thérapeutique fiable dans certains cas, notamment lorsque le traitement par composite est trop difficile à mettre en œuvre et ne permet pas d'offrir une solution esthétique suffisante à moyen et long terme.

Quelques situations ne permettant pas la restauration par composite :

- La dent double étant trop large, par exemple de type II, et dans le but de retrouver un diamètre mésio-distal normal, le traitement endodontique et le recouvrement coronaire périphérique peuvent se révéler nécessaires (81).
- Le patient refusant le traitement orthodontique, la facette céramique peut parfois masquer la malposition (lorsque celle-ci est minime) et le défaut de forme de la dent double. Si la malposition est trop importante, la facette ne pourra pas la recouvrir et la prothèse périphérique semble alors être plus appropriée.

4.3.4 Complications post-opératoires

Certains auteurs décrivent des complications post-opératoires telles que (19):

- des hypersensibilités temporaires,
- une pulpite irréversible voire une nécrose de la pulpe, par échec du coiffage,
- une résorption radiculaire externe,
- des problèmes parodontaux, caractérisés par une absence de réattache épithélio-conjonctive.

4.4 Pronostic

Plusieurs facteurs sont à prendre en considération afin d'évaluer la faisabilité du traitement :

- l'attache épithélio-conjonctive qu'il faudra recréer,

- la taille de l'exposition. Plus elle est importante, plus la possibilité d'obtenir un scellement étanche est réduite, compromettant ainsi la réparation parodontale. Une exposition de grande taille peut aussi affaiblir la structure dentaire résiduelle et favoriser les nécroses pulpaire.

Un calendrier de surveillance est indispensable au suivi de la dent double traitée. Le pronostic pulpaire est plutôt favorable car le suivi sur le plan endodontique équivaut à celui d'un coiffage pulpaire. *A contrario*, sur le plan parodontal, le pronostic reste réservé. En effet, lorsqu'aucun matériau de comblement n'est utilisé, une poche parodontale est généralement observée. Dans le cas de recouvrement de la partie radiculaire exposée par un matériau à coiffage pulpaire direct, la cicatrisation parodontale est caractérisée par la formation d'un épithélium jonctionnel long. L'utilisation d'un matériau stimulant la régénération parodontale (type EMD) permet d'obtenir de meilleurs résultats.

5 Cas cliniques

5.1 Présentation des cas cliniques

5.1.1 Premier cas clinique : dent double de type III

(Cas clinique du Dr. Anne CLAISSE)

5.1.1.1 Anamnèse

Le patient, âgé de 16 ans, s'est présenté en consultation pour une gêne esthétique, qui ne pouvait être corrigée par un traitement orthodontique seul.

Sur le plan général, il était en bonne santé et ne présentait aucun antécédent sur les plans médicaux et dentaires (pas de traumatisme). Aucun autre membre de la famille, y compris le frère jumeau, n'était affecté par une anomalie dentaire similaire.

Sur le plan intra-buccal, il était en denture adulte. Au niveau de l'occlusion, il présentait une classe I d'Angle à droite et à gauche. Sur le plan parodontal, son hygiène était perfectible ; seule l'incisive latérale maxillaire gauche 22 présentait une légère inflammation gingivale avec présence de plaque.

Sur le plan intra-arcade, il ne présentait pas de lésion carieuse. Aucune anomalie dentaire n'a été détectée, hormis au niveau de la 22 qui présentait une large couronne avec un sillon divisant la couronne en deux sur toute la hauteur coronaire.

Le cliché rétro-alvéolaire (fig. 14) montrait la 22 double avec deux couronnes fusionnées et une double racine conique avec deux canaux bien individualisés. D'après la classification d' Aguiló, la 22 s'apparentait à une dent double de type III (4).

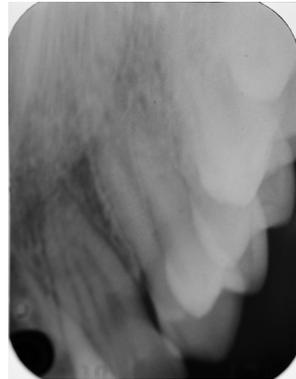


Fig. 14 Cliché rétro-alvéolaire initial (avril 2009)

5.1.1.2 Thérapeutique mise en place

Le plan de traitement était basé sur le fait que la dent double avait deux racines et deux systèmes pulpaire distincts. Il consistait à réaliser une section et une avulsion de la partie mésiale de la dent double car la partie distale était plus en harmonie avec la dent controlatérale 12.

Deux mois après la première consultation (avril 2009), la chirurgie a été réalisée sous anesthésie locale (juin 2009). Aucune prémédication n'était requise. Une motivation à l'hygiène orale et un détartrage ont été réalisés avant la chirurgie. Deux lambeaux de pleine épaisseur vestibulaire et palatin ont été levés. La section a été réalisée, en laissant la dent en place, sous irrigation permanente, à l'aide de fraises flammes fines diamantées montées sur contre-angle bague rouge, en suivant le sillon sur toute la hauteur de la dent. Après avulsion de la partie mésiale, l'exposition pulpaire du tiers supérieur radiculaire a été comblée avec de l'hydroxyde de calcium, sous forme de Dycal®, car il a l'avantage de durcir rapidement. Un comblement avec un substitut osseux stérile résorbable en phosphate tricalcique et du collagène d'origine bovine (Resorbable Tissue Replacement®, Septodont) a été placé au-dessus de l'hydroxyde de calcium. Puis un composite esthétique a été réalisé sur la partie coronaire.

Six mois après, un traitement orthodontique par multi-attaches a été mis en place durant 1 an pour fermer l'espace entre 22 et 23.

5.1.1.3 Contrôles

- Le contrôle à 1 an et demi après la chirurgie révèle la persistance d'une poche parodontale avec alvéolyse verticale en mésiale de 22 (fig. 15).
- Le contrôle à 2 ans, après la première consultation, montre un état parodontal, une esthétique satisfaisant et une absence de mobilité, mais il persiste une poche en mésial de 6 mm (fig. 16-17).
- A 2 ans et 9 mois (fig. 18), soit 3 mois après la dépose de l'appareillage orthodontique, la dent présente une légère mobilité post-orthodontique, une poche en mésial avec un sondage amélioré et une absence de saignement au sondage. L'hygiène correcte permet une situation stable. Par ailleurs, on ne note pas d'inflammation pulpaire.
- A 3 ans et 3 mois, le contrôle est stable (fig. 19-21). Le patient se montre satisfait du résultat esthétique et fonctionnel.
- A 7 ans, la 22 est toujours bien intégrée dans son environnement parodontal malgré la persistance de la poche. La dent présente une mobilité physiologique mais une légère égression est apparue (fig. 22-24). Nous ne notons pas d'ankylose de la dent.



Fig. 15 Contrôle à 1 an et demi (décembre 2010)



Fig. 16 Fermeture de l'espace entre 22 et 23 (juin 2011)



Fig. 17 Contrôle à 2 ans (juin 2011)



Fig. 18 Contrôle à 2 ans et 9 mois (mars 2012)



Fig. 19 Contrôle stable à 3 ans et 3 mois (septembre 2012)



Fig. 20 Le sourire est harmonieux (septembre 2012)



Fig. 21 Contrôle à 3 ans et 3 mois (septembre 2012)



Fig. 22-23 Contrôle à 7 ans : la 22 est légèrement égressée



Fig. 24 Contrôle à 7 ans (mai 2016)

5.1.2 Deuxième cas clinique : incisive centrale fusionnée avec une cuspide talon

(Cas clinique des Drs. Anne CLAISSE et Emilie HONG)

5.1.2.1 Anamnèse

Une enfant, âgée de 9 ans, d'origine africaine, en bonne santé générale, s'est présentée en consultation car elle souffrait d'une gêne esthétique importante au niveau de son incisive centrale maxillaire gauche 21. Aucune anomalie dentaire n'a été observée dans la famille.

L'examen inter-arcade montre une occlusion de classe I molaire d'Angle associée à un léger décalage des milieux inter-incisifs et à une dysharmonie dento-maxillaire. Les incisives latérales, ainsi que la première molaire temporaire mandibulaire droite 84 présentent une occlusion inversée. Sur le plan parodontal, nous notons une gingivite généralisée superficielle avec une présence importante de plaque, témoignant d'un brossage irrégulier. L'inflammation gingivale est plus marquée en regard de la 21. Celle-ci est fusionnée sur sa face vestibulaire à une dent surnuméraire de forme conique (fig. 25-27). Le diagnostic de cuspide talon de type I selon la classification de Hattab et al. est posé car la dent présentait une cuspide supplémentaire morphologiquement bien délimitée sur la face vestibulaire d'une dent antérieure permanente, mesurant au moins la moitié de la distance entre la jonction amélo-cémentaire au bord incisal (33). La gencive était perforée et entourait la cuspide.

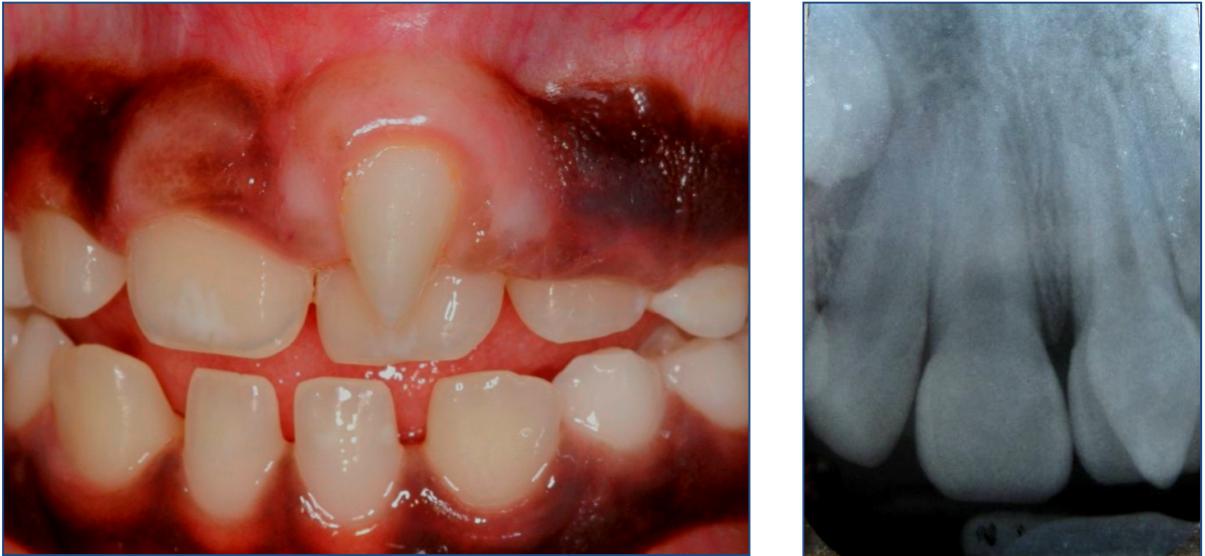


Fig. 25-26 Vue intra-buccale et cliché rétro-alvéolaire initial



Fig. 27 Radiographie panoramique initiale

5.1.2.2 Thérapie mise en place

Un cone-beam est prescrit afin d'apporter les informations nécessaires concernant l'anatomie radiculaire de la 21 et de la cuspide talon (fig. 28-31).



Fig. 28 Coupe transversale



Fig. 29 Coupe frontale

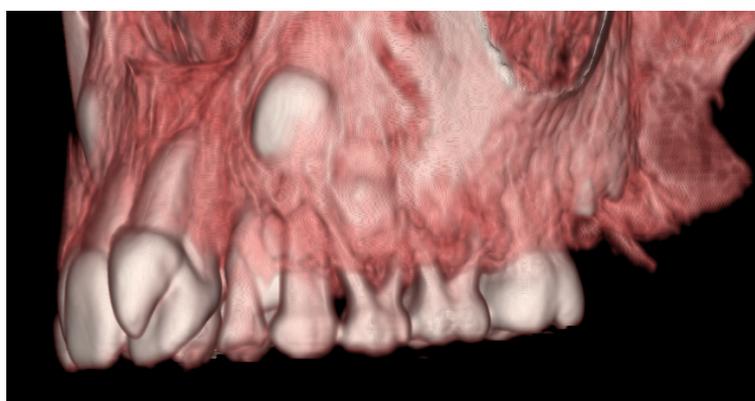


Fig. 30 Coupe sagittale

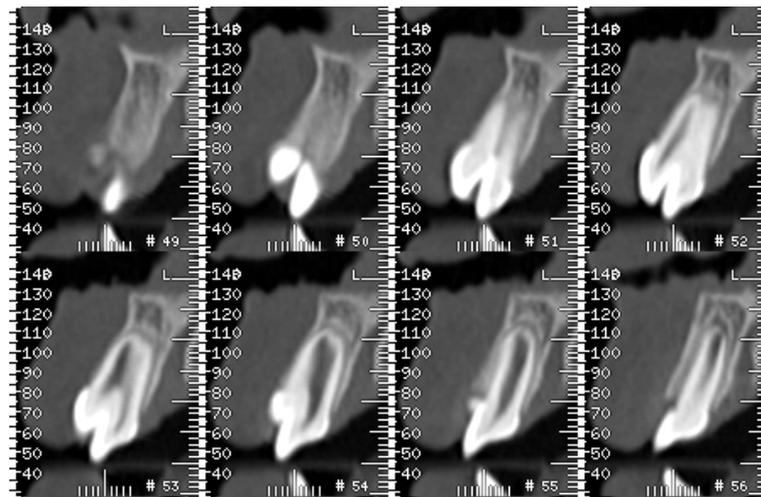


Fig. 31 Coupes sagittales

Déroulement de l'intervention chirurgicale :

- anesthésie para-apicale et rappel palatin,
- incision intra-sulculaire et décollement du lambeau de pleine épaisseur en vestibulaire (fig. 32-34),
- section et avulsion de la cuspside talon vestibulaire sur 21 (fig. 35-37),
- obtention de l'hémostase,
- coiffage direct de l'exposition pulpaire avec de l'hydroxyde de calcium (Dycal®) (fig. 38-39),
- recouvrement et reconstitution esthétique de la face vestibulaire au composite chargé (teinte A2) (fig. 40),
- sutures et fin de l'intervention (fig. 41-42).

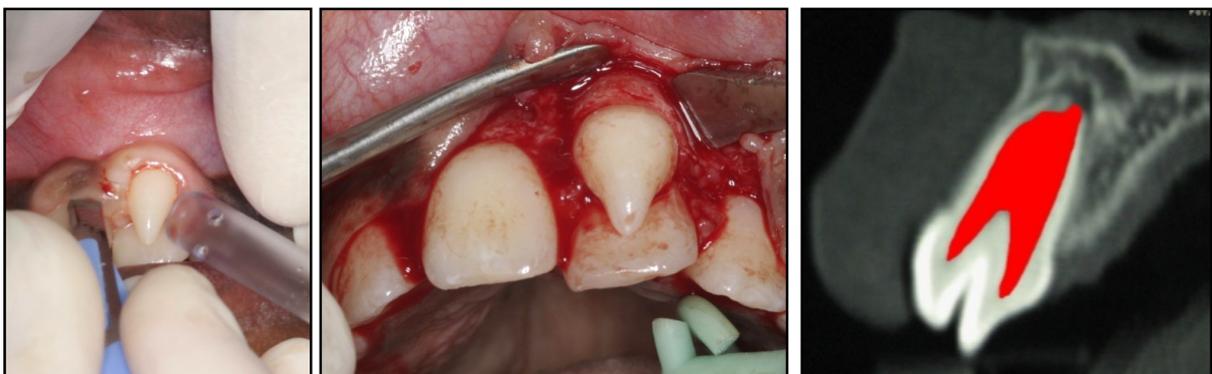


Fig. 32-34 Lambeau vestibulaire

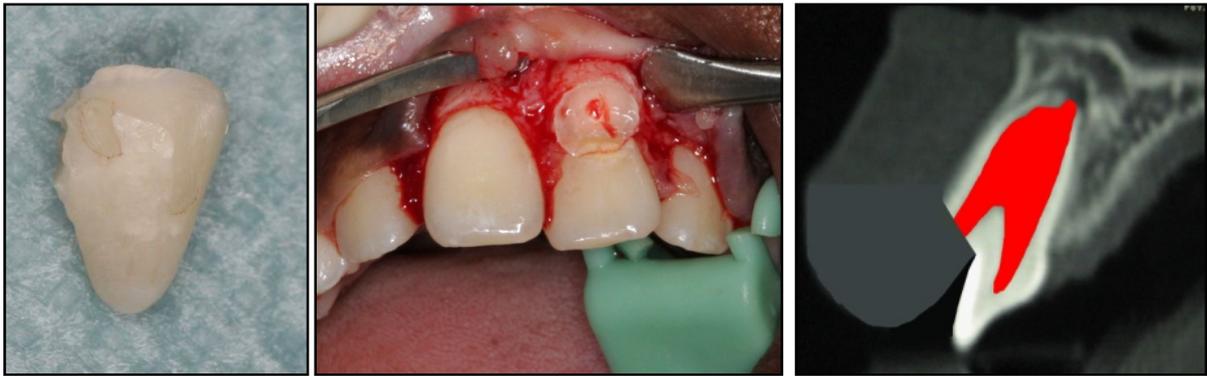


Fig. 35-37 Hémisection et avulsion de la cuspidé talon



Fig. 38-39 Coiffage direct à l'hydroxyde de calcium



Fig. 40 Réalisation du composite



Fig. 41 Fin de l'intervention

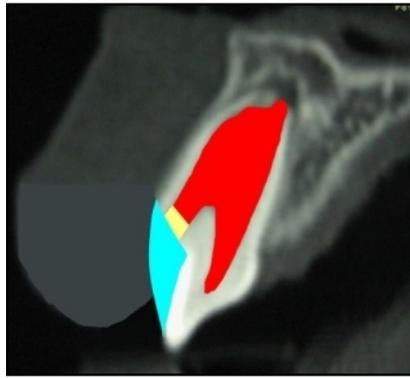


Fig.42 Schéma récapitulant les différentes étapes

5.1.2.3 Contrôles

- Le contrôle à 15 jours montre une bonne cicatrisation gingivale (fig. 43-44). Les fils de suture sont déposés. La dent répond normalement aux tests de sensibilité pulpaire.
- Lors du contrôle à 2 mois, la 21 répond positivement aux tests de sensibilité pulpaire (fig. 45-47). Le sondage parodontal est normal. Cependant, la patiente présente une mauvaise hygiène. Une motivation à l'hygiène a été mise en œuvre, un révélateur de plaque ainsi qu'une brosse à dents souple ont été prescrits.



Fig. 43-44 Absence de signe clinique et radiologique au niveau pulpaire et parodontal à 15 jours



Fig. 45 La patiente peut sourire de nouveau



Fig. 46-47 Vues intra-buccales à 2 mois

- Lors du contrôle à 1 an, la dent répond positivement aux tests de sensibilité pulpaire.
- Lors de l'examen clinique de contrôle à 6 ans (fig. 48-50), la réponse du test au froid est positif mais retardé. Les tests de percussion sont négatifs mais la patiente présentait une inflammation gingivale sévère localisée au niveau de 21 et 22, par manque d'hygiène. Le sondage parodontal à 3 mm a provoqué un saignement en vestibulaire. Toutefois, il s'agit d'une fausse poche liée à l'inflammation. La 21 présente une mobilité augmentée, peut-être due à une occlusion traumatique liée à un contact prématuré avec la dent antagoniste 31 (fig. 48). Un traitement orthodontique est conseillé. L'examen radiographique montre une légère déminéralisation apicale qui justifie des contrôles réguliers (fig. 50). Le renouvellement de la restauration par composite doit être réalisé après élimination de l'inflammation gingivale ainsi que le réaménagement parodontal éventuel (alignement des collets par une gingivectomie).



Fig. 48-49 Noter l'inflammation gingivale sur 21 lors du contrôle à 6 ans



Fig. 50 Contrôle à 6 ans (mai 2016)

5.1.3 Troisième cas clinique : dent double de type III

(Cas clinique du Dr. Anne Claisse)

5.1.3.1 Anamnèse

Une patiente, âgée de 8 ans et demi, en bonne santé générale, s'est présentée à la consultation pour gêne esthétique et fonctionnelle située au niveau de l'incisive latérale maxillaire gauche 22 (fig. 51). Le questionnaire sur les antécédents familiaux et médicaux n'a rien révélé concernant les anomalies dentaires. Cependant l'anamnèse dentaire nous a indiqué qu'il y avait eu un léger retard d'éruption au niveau de la 22, qui était atypique.

L'examen intra-buccal montre :

- une denture mixte en établissement,
- une gingivite généralisée avec présence de plaque plus importante au niveau de la 22.

Au niveau de l'occlusion, elle présente une classe II d'Angle au niveau molaire associée à une dysharmonie dento-maxillaire, et le milieu inter-incisif maxillaire est

décalé de 2 mm vers la droite (fig. 52). Nous avons également noté un petit maxillaire accompagné d'un palais étroit et profond, et l'absence de place pour la mise en place des deux canines maxillaires 13 et 23 (fig. 52-53). L'incisive latérale maxillaire gauche, en cours d'éruption, est en rotation et possède une couronne double dont le diamètre mésio-distal était beaucoup plus large que la moyenne. En occlusion, la 22 était en bout à bout avec la dent antagoniste 73, qui bloquait son évolution (fig. 52). Le site de gémiation semble être formé par un nœud d'émail antéro-postérieur qui traverse toute la couronne (fig. 54). La dent gémifiée répond normalement aux tests de sensibilité pulpaire.

La radiographie panoramique (fig. 55) montre que la 22 était « gémifiée » sur toute la longueur de la dent, mais que la maturation radiculaire n'était pas encore terminée.



Fig. 51 La patiente n'ose pas sourire **Fig. 52** 22 atypique. Milieux interincisifs décalés



Fig. 53 Vue occlusale maxillaire.
Absence de place pour l'éruption de 13 et 23



Fig. 54 Présence d'un nœud d'émail antéro-postérieur qui traverse la couronne



Fig. 55 Radiographie panoramique initiale

5.1.3.2 Thérapeutique mise en place

Il a été décidé d'attendre l'évolution de la dent sur l'arcade et la maturation radiculaire de la 22 afin de pouvoir intervenir. Deux ans après la première consultation, la 22 avait terminé son évolution et son édification radiculaire, et la 23 n'avait toujours pas d'espace pour faire son éruption (fig. 56). Un cone-beam est prescrit afin d'apporter les renseignements nécessaires concernant l'anatomie radiculaire de la 22, ainsi que ses rapports avec les dents proximales (fig. 57). Le CBCT montre la 22 fusionnée sur toute la longueur de la dent avec une dent surnuméraire, chacune des deux dents possède une chambre pulpaire et un canal radiculaire séparés mais communiquant sur presque toute la partie radiculaire (fusion incomplète). D'après la classification d'Aguiló, la 22 présentait une gémation de type III (4), c'est-à-dire que la dent possède deux couronnes et deux racines fusionnées mais les canaux radiculaires communiquent.

Il est décidé de réaliser l'intervention sous Meopa (mélange équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote), en raison de la difficulté de la chirurgie et de l'anxiété de la jeune patiente. L'induction du Meopa est maintenue à 6L/min pendant toute la chirurgie. Déroulement du protocole chirurgical :

- anesthésie locale: péri-apicale et rappel palatin,
- incision intra-sulculaire et décollement du lambeau de 23 à 11,

- séparation de la 22 et de la 22 bis (partie distale) avec une fraise flamme fine diamantée sur turbine, sous irrigation,
- avulsion de la 22 bis (fig. 58-60),
- nettoyage prudent de l'alvéole,
- mise en place de la Biodentine® le long de la paroi pulpaire exposée (fig. 61-62),
- mise en place de l'Emdogain® sur la racine et dans le site chirurgical (fig. 63),
- sutures du lambeau berge à berge avec du fil résorbable Vicryl® 3/0 (fig. 64),
- restauration esthétique de surface réalisée ultérieurement, au niveau de l'anomalie de structures située à la jonction des deux dents fusionnées.



Fig. 56 Fin de la maturation radiculaire de la 22

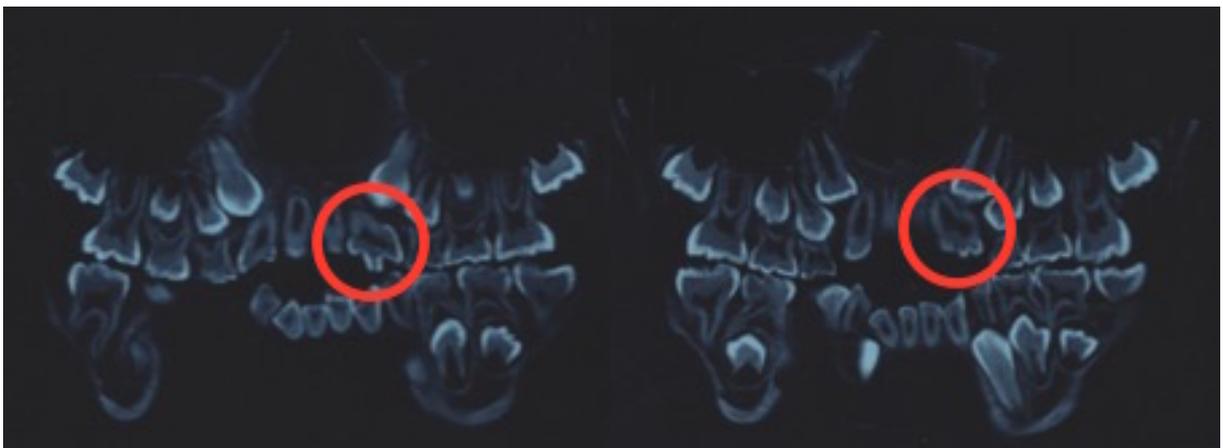


Fig. 57 Anatomie complexe de la 22 (type III d'après Aguilo)



Fig. 58 Avulsion de la 22 bis

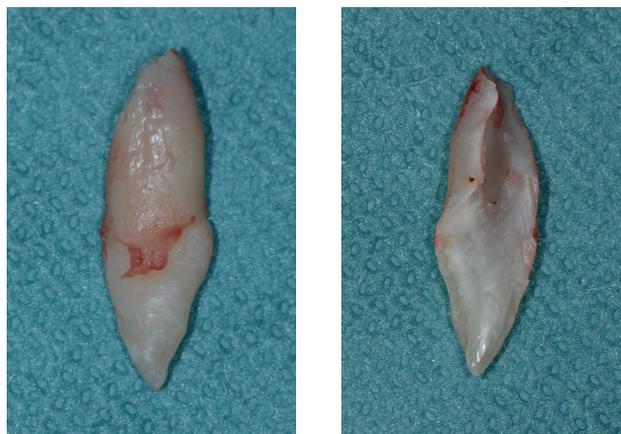


Fig. 59-60 Profils droit et gauche de la 22 bis



Fig. 61-62 Mise en place de la Biodentine®

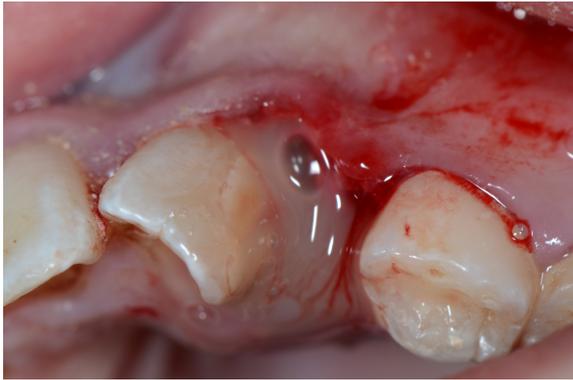


Fig. 63 Mise en place de l'Emdogain®



Fig. 64 Fin de l'intervention

5.1.3.3 Contrôles

- Les contrôles clinique et radiographique à 15 jours sont positifs (fig. 65-66).
- À 1 mois, la situation est stable (fig. 67-68).
- À 4 mois (fig. 69-72), la dent est asymptomatique et elle répond positivement aux tests de sensibilité pulpaire. La restauration esthétique a été réalisée avec du composite au niveau de la fusion coronaire.
- Les contrôles clinique et radiographique à 1 an montrent que la dent est bien intégrée dans son environnement parodontale et fonctionnel. Elle est asymptomatique et répond positivement aux tests de sensibilité pulpaire. Les extractions pilotées permettent à 23 et 24 de suivre leur évolution (fig. 73-77).
- A 16 mois, les contrôles clinique et radiographique sont normaux et les canines poursuivent leur évolution (fig. 78-79).



Fig. 65 Cicatrisation en cours à 15 jours



Fig. 66 Contrôle à 15 jours



Fig. 67-68 A 1 mois, l'espace libéré par l'avulsion de la 22 bis permet l'évolution de la 23



Fig. 69 Vue intra-buccale à 4 mois



Fig. 70 A 4 mois, absence d'inflammation pulpaire et parodontale au niveau de la 22



Fig. 71 Un traitement orthodontique est nécessaire pour permettre l'éruption de la canine



Fig. 72 La 23 poursuit son éruption (radiographie de contrôle à 4 mois)



Fig. 73 Vue intra-buccale à 1 an



Fig. 74-75 Bonne intégration parodontale au niveau de la 22. 23 et 24 poursuivent normalement leur évolution



Fig. 76-77 La patiente retrouve le sourire



Fig. 78-79 Les contrôles cliniques et radiographiques à 16 mois sont normaux

5.2 Discussion

5.2.1 Discussion par rapport aux matériaux utilisés

5.2.1.1 Au niveau pulpaire

Le coiffage direct des pulpes exposées vivantes et asymptomatiques permet de maintenir la vitalité pulpaire et par conséquent, autorise le patient à garder la dent en bouche plus longtemps, à moindre coût et permet d'éviter des interventions plus invasives telles que le traitement endodontique. Généralement les expositions pulpaires peuvent être d'origine carieuse (effraction pulpaire lors d'une éviction carieuse) ou traumatique (après un traumatisme dentaire ou suite à une préparation iatrogénique pour prothèses) (82). Il en résulte une réponse pulpaire qui va différer selon l'état pulpaire, la contamination bactérienne des tissus péri-pulpaire et le temps d'exposition. Le matériau de coiffage va influencer le potentiel de réparation.

L'hydroxyde de calcium, grâce à ses nombreuses propriétés, a été largement utilisé comme agent de coiffage direct : il induit la dentinogenèse et donc, la formation d'un pont dentinaire. Pendant de nombreuses années, il a été le *gold standard*. Toutefois, il présente plusieurs inconvénients : présence de lacunes dans les ponts dentinaires, oblitération des chambres pulpaire, hautement soluble dans les fluides oraux, peu étanche et dégradation avec le temps (83). Plus récemment, le MTA® a remplacé l'hydroxyde de calcium, car il est plus étanche et provoque moins d'inflammation. Dans leur méta-analyse, Zhu et al. ont montré que le MTA® était supérieur à l'hydroxyde de calcium comme agent de coiffage direct (83).

La Biodentine® a été créée afin de pallier les inconvénients du MTA®. La revue de Malkondu et al. conclut que la Biodentine® peut constituer une bonne alternative au MTA® (62). Tran et al. ont comparé l'induction de réparation dentinaire par la Biodentine® par rapport au MTA® et à l'hydroxyde de calcium. Ils ont noté que la structure du pont dentinaire induite par Ca(OH)₂ contient plusieurs inclusions cellulaires (84). Ces régions défectueuses facilitent la migration des micro-organismes vers la pulpe et prédisposent la dent à une infection secondaire d'origine endodontique. Au contraire, le pont dentinaire formé par la Biodentine® est bien limité au site de lésion. Ils concluent que la Biodentine® assure un environnement favorable à la guérison pulpaire, qu'elle est biocompatible et qu'elle peut être utilisée dans le traitement des coiffages pulpaire directs.

D'autre part, les thérapeutiques conservatrices telles que le coiffage direct ou la pulpotomie partielle pour préserver la vitalité pulpaire montrent un haut degré de réussite, surtout lorsqu'il s'agit de patients jeunes. Or, les patients sur lesquels a été diagnostiquée une dent double sont essentiellement des patients jeunes (en établissement de la denture adulte jeune), comme nos trois cas cliniques présentés ci-dessus. De plus, les contrôles de ces derniers ne révèlent rien d'anormal sur le plan endodontique. Au contraire, les dents répondent positivement aux tests de sensibilité pulpaire et il n'y a pas d'image radio-claire sur les radiographies. Le coiffage direct des dents doubles après section et exposition pulpaire de nos trois cas cliniques a bien fonctionné sur le plan endodontique, quel que soit le matériau de coiffage utilisé (hydroxyde de calcium ou Biodentine®).

5.2.1.2 Au niveau parodontal

- **Hydroxyde de calcium**

Dans le premier cas clinique, le traitement de la perforation au niveau du tiers supérieur radiculaire a été réalisé avec de l'hydroxyde de calcium, puis recouvert par du phosphate tricalcique et du collagène d'origine bovine.

D'après la revue de littérature de Foreman et Barnes (48), l'hydroxyde de calcium semble être le seul à avoir le potentiel d'induire la minéralisation, même celle des tissus qui n'ont pas été programmés pour être minéralisés. Néanmoins, lorsque le matériau est placé directement en contact d'un tissu, il induit la formation d'un tissu fibreux, avec occasionnellement des zones de formation de tissu osseux immature. A l'inverse, lorsque l'hydroxyde de calcium est placé à distance du tissu de quelques millimètres, aucune réaction significative ne se produit. Les auteurs ont conclu que le matériau n'a aucun effet sur la minéralisation osseuse lorsqu'il est placé à distance.

Kvinnslund et al. (85) ont étudié 55 cas de perforations parmi lesquels 8 cas présentaient une perforation au niveau cervical. Seulement 2 cas sur 8 ont été traités avec succès. Ces auteurs ont aussi noté une perte d'attache épithéliale dans la région cervicale, lorsque la perforation était proche de l'attache épithéliale. Cette perte d'attache aboutissait ensuite à la formation d'un défaut parodontal permanent.

Beavers et al. ont (86) reporté une nécrose de la partie coronaire du ligament parodontal en regard de la perforation suite à la mise en place d'hydroxyde de calcium. Notre premier cas clinique confirme donc bien la littérature : à 7 ans, le défaut parodontal en mésial de la 22 persiste. L'hydroxyde de calcium avait été utilisé, à l'époque, car la Biodentine® n'existait pas encore.

Le deuxième cas clinique était différent du premier, car l'hydroxyde de calcium a été utilisé en coiffage pulpaire direct après section. Le matériau était seulement en contact avec la pulpe et non avec les tissus parodontaux. Le résultat obtenu n'était pas totalement satisfaisant, notamment sur le plan esthétique : une hyperplasie gingivale importante était présente en vestibulaire de 21 et moins marquée en regard de 22. Nous pouvons nous interroger sur l'étiologie de cette inflammation gingivale en regard de 21 :

- mauvais contrôle de plaque,
- anatomie de la racine résiduelle de la cuspide talon qui est large dans le sens

vestibulo-palatine,

- rétention de plaque par le composite.

Le sondage parodontal à 3 mm n'est pas significatif à cause de l'inflammation gingivale. Cependant, en raison de cette racine très bombée, il existe un risque de fenestration osseuse à terme. Une chirurgie parodontale permettrait de réaligner les collets et ainsi améliorer le contrôle de plaque et l'esthétique.

L'hydroxyde de calcium a été introduit en endodontie dans le traitement des coiffages pulpaire directs par Hermann en 1920, cité par Dammeschke (87). Il a été largement décrit dans la littérature et a été considéré comme le gold standard dans le traitement des coiffage pulpaire directs pendant des décennies, avant d'être remplacé par le MTA® (88–91), puis par la Biodentine®.

- **MTA®**

Les matériaux utilisés en endodontie peuvent être également en contact avec les tissus parodontaux. Ils doivent donc être non-toxiques et biocompatibles. De nombreuses études ont démontré que le MTA® est un matériau biocompatible. Deux études relativement récentes ont confirmé la cémento-conduction, la cémento-induction et l'ostéo-conduction du MTA® (53,54). Hakki et al. (54) concluent que le MTA® a des propriétés favorables quant à la réponse biologique des cellules dans le ligament parodontal mais que de nouvelles études sont nécessaires pour clarifier les composants bioactifs relargués par le MTA®. Chen et al. (53) ont démontré que le MTA® peut stimuler les cellules osseuses. D'après ces deux derniers auteurs, le MTA® utilisé lors de traitement de perforation induirait la formation de ciment et de tissu osseux et participerait donc à la cicatrisation des tissus parodontaux (53,54).

Le MTA® ne peut cependant pas être utilisé dans le cas des dents doubles car son temps de prise long ne permet pas de contact avec le milieu salivaire. Par ailleurs, il n'est pas conseillé dans le secteur antérieur à cause des colorations grisâtres secondaires.

- **Biodentine®**

Dans le troisième cas clinique présenté, l'exposition pulpaire après hémisection de la

dent double a été traité avec la Biodentine®. Lors des contrôles cliniques et radiographiques, il n'y a pas de poche parodontale, ni d'inflammation pulpaire et la dent répond positivement aux tests de sensibilité pulpaire. La Biodentine® semble être biocompatible avec les tissus parodontaux.

Deux études se sont penchées sur la réaction et la cytotoxicité de la Biodentine® par rapport aux tissus parodontaux. Dans l'étude de Mori (92), les auteurs ont démontré que la Biodentine® induit une réponse inflammatoire initiale, mais qu'elle diminue rapidement dans le temps. Au bout de 14 jours, en contact avec les tissus, la réponse inflammatoire avait disparu. Par conséquent, la Biodentine® est biocompatible. Zhou et al. (93) ont montré que les fibroblastes gingivaux en contact de la Biodentine® s'attachent et s'étendent sur le matériau après culture et que leur nombre croît avec le temps, après 3 et 7 jours de culture. Ils en concluent que la Biodentine® provoque une réaction favorable des cellules parodontales et qu'elle ne présente pas de cytotoxicité par rapport aux fibroblastes gingivaux.

- **Phosphate tricalcique β associé au collagène type I**

Le phosphate tricalcique et collagène d'origine bovine (phosphate tricalcique β associé au collagène type I (β -TCP-CI)) a été utilisé en orthopédie et autres chirurgies notamment en parodontologie depuis plus de 30 ans. Le phosphate tricalcique β appartient au groupe des céramiques bioactives d'origine complètement synthétique. Le produit commercialisé en chirurgie orale est connu sous le nom de Resorbable Tissue Replacement® (Septodont). Il permet de stabiliser le caillot dans l'alvéole et de fournir une trame pour les facteurs de croissance et les composants vasculaires afin de former de l'os. Les particules de β -TCP mélangées au caillot sanguin dans l'alvéole sont encerclées par les murs osseux, puis les cellules ostéogéniques sont stimulées et commencent à migrer. De plus, le collagène de type I associé au β -TCP promeut l'ostéogenèse en « supportant » la différenciation et la prolifération ostéoblastique. C'est pourquoi, il a été utilisé lors de ce cas clinique pour traiter le défaut parodontal en mésial de la 22. Cependant dans leur étude (94), Stavropoulos et al. observent peu de régénération osseuse mais surtout une cicatrisation du défaut osseux par la formation d'un épithélium jonctionnel long. Ils concluent que le traitement des défauts osseux avec le β -TCP apportent des transformations sur le plan clinique telles que la

réduction de profondeur de poche et le gain d'attache, mais il apparaît que le β -TCP n'améliore pas la régénération du ciment, du ligament parodontal ni de l'os. Sur les canines des labradors, Barney et al. rapportent que le modèle de guérison le plus commun est la combinaison d'un épithélium jonctionnel long dans le tiers coronaire du défaut osseux et d'une nouvelle attache par un nouveau ciment et tissu conjonctif dans les deux tiers apicaux (95). D'après la revue systématique sortie en 2000 de Sculean (96), les auteurs ont démontrés plusieurs effets régénératifs des substituts alloplastiques, dont les β -TCP, en présence d'un défaut parodontal :

- la guérison était majoritairement caractérisée par la formation d'un épithélium de jonction long,
- la régénération parodontale était souvent limitée à la partie apicale,
- malgré une période de cicatrisation longue (18 à 30 mois), toutes les études ont reporté la présence de particules de biomatériau, entourées par du tissu fibreux ;
- une régénération partielle était observée dans 34% des défauts, mais aucune étude n'a montré une régénération complète.

C'est ce que nous avons obtenu dans notre premier cas clinique.

- **Emdogain®**

Lors du troisième cas clinique, après traitement de l'exposition pulpaire sur presque toute la hauteur radiculaire, nous avons comblé le défaut osseux avec de l'Emdogain® (protéines dérivées de la matrice amélaire). Les contrôles cliniques et radiographiques à 1 et 4 mois, puis à 1 an, ne montrent pas de poche parodontale.

Dans leur revue systématique concernant les biomatériaux utilisés pour la régénération parodontale dans le traitement des défauts osseux, Sculean et al. ont analysé 8 études utilisant toutes les protéines dérivées de la matrice amélaire (96). Ils ont observé majoritairement, après 6 mois de mise en place du biomatériau, une guérison par régénération parodontale (formation d'un nouveau ciment, nouveau ligament parodontal et nouvel os) et/ou une nouvelle attache conjonctive. Seule une étude rapporte une guérison par la formation d'un épithélium de jonction long. Aucune étude ne rapporte de régénération parodontale complète. Dans leur revue retraçant les vingt dernières années d'application de l'Emdogain®, Miron et al. concluent que ce dernier permet de diminuer la profondeur de poche et d'obtenir un gain d'attache

conjonctive (97).

En comparant des études animales puis humaines, Sculean et al. concluent que l'EMD induit la formation d'un nouveau ciment, ligament parodontal et os alvéolaire dans les cas de récessions et de défauts intra-osseux (98).

Dans les cas de réimplantations dans les études animales, Kim et al. ont confirmé que l'EMD favorise significativement la cicatrisation parodontale lorsque le ligament parodontal persistait sur la dent. Cependant, en l'absence du ligament parodontal, ils ne peuvent conclure quant aux effets de l'EMD sur la cicatrisation parodontale et les résorptions radiculaire (68). Lors de réimplantation chez les rats, Poi et al. ont observé en présence d'EMD qu'il y avait plus de phénomènes d'ankylose et qu'il ne prévenait pas l'apparition de résorption radiculaire (69). Chez les chiens, Wiegand et al. n'arrivent pas à conclure mais ils observent tout de même une diminution des résorptions inflammatoires en présence d'EMD (70).

Après section, la partie dentinaire exposée n'est plus recouverte par le ligament parodontal. Or d'après les études citées ci-dessus, en l'absence du ligament, les auteurs n'observent pas de nette amélioration et n'arrivent pas à conclure. Nous pouvons donc nous interroger sur l'efficacité de l'utilisation de l'Emdogain® après section des dents doubles. Cependant, notre troisième cas clinique nous montre une absence de poche et un parodonte sain en regard de la dent double traitée.

5.2.2 Discussion par rapport à la prise en charge des dents doubles

Une analyse de la littérature a été réalisée afin de recenser les différentes techniques de prise en charge des dents doubles antérieures permanentes. Les références bibliographiques ont été obtenues par :

- interrogation de la base de données Medline (PUBMED) entre 1997 et 2015 en utilisant les mots-clés "fused", "geminated" et "double teeth".

La recherche s'est limitée aux articles en langue française ou anglaise. 31 références ont ainsi été obtenues. Les références hors sujet sont éliminées à la lecture du titre et du résumé. Les critères d'exclusion étaient : dents postérieures et dents temporaires.

21 références sur ces 31 ont été retenues dont :

- 19 rapports de cas
- 2 études de prévalence (12,99)

À ces 21 références, se sont ajoutées 8 autres rapports de cas (mots-clés : "fused

teeth” ou “geminated teeth” uniquement) qui nous paraissaient pertinents dans la prise en charge de ces dents doubles.

Au total, 29 références ont été retenues. Elles ont été classées sous forme de tableau selon le type de dent double, d’après la classification d’Aguiló (annexes 1-4)

5.2.2.1 Traitements proposés pour les dents doubles de type I (Annexe 1)

Certains auteurs préconisent le meulage de la dent, une restauration esthétique par composite et un traitement orthodontique (100,101). Mais lorsqu’une pathologie pulpaire survient, le traitement endodontique doit être entrepris (102,103).

5.2.2.2 Traitements proposés pour les dents doubles de type II (Annexe 2)

Les dents doubles de type II sont très rarement décrites. Seulement 3 rapports de cas cliniques ont décrit des dents doubles de type II, et les traitements exposés diffèrent les uns des autres. Al-Omari et al. ont réalisé un meulage (104), Hashim et al. ont mis en place un traitement orthodontique (105) et Gündüz et al. ont préféré l’extraction de la dent double afin de permettre l’éruption des canines (106). Le pronostic à long terme n’apparaît pas dans ces études.

5.2.2.3 Traitements proposés pour les dents doubles de type III (Annexe 3)

Malgré une absence de pathologie pulpaire, 3 rapports de cas décrivent le protocole suivant (72,76,107): traitement endodontique de la dent double, section chirurgicale et avulsion de la partie « surnuméraire », traitement orthodontique et restauration esthétique par composite. Deux auteurs ont préféré réaliser la section en milieu extra-oral puis réimplanter la dent (72,76). D’après Tsurumachi et al. (72), la section extra-orale a permis de faciliter et de mieux contrôler visuellement, de pouvoir bien adoucir la surface radiculaire et de pouvoir donner à la dent restante une anatomie se rapprochant le plus d’une dent normale. D’après Brunet-Llobet et al. (76), cela permet de préserver le parodonte, notamment l’os alvéolaire (ce dernier étant nécessaire à la pose d’un implant, en cas d’échec du traitement), et d’aplanir les irrégularités radiculaires pour une meilleure cicatrisation parodontale. Cependant, la chirurgie extra-orale comporte plusieurs inconvénients tels que :

- la manipulation de la dent, il ne faut pas léser les cellules ligamentaires ;

- le temps de travail extra-oral qui doit être très court, or il n'est pas toujours facile de réaliser un traitement endodontique et/ou une hémisection chirurgicale, surtout lorsqu'il n'est pas possible de tenir la dent seulement par la couronne.

Dans le cas décrit par Kim et Jou (108) en 2000, le patient présentait l'incisive centrale maxillaire droite 11 fusionnée à une dent surnuméraire de forme conique sur sa face vestibulaire. Après la section chirurgicale de la dent surnuméraire, une exposition pulpaire est apparue au niveau du tiers cervical de la 11. Le traitement endodontique sur la 11 a été entrepris et l'exposition a été comblé avec du MTA®, puis une restauration esthétique par composite a été réalisée. Les auteurs ont noté que le parodonte a cicatrisé en formant une attache épithéliale de jonction. Ce cas-là présente plusieurs points communs avec notre deuxième cas clinique avec la cuspidé talon (dent atteinte et forme de la dent double). Cependant l'exposition pulpaire ne se situe pas au même niveau : dans notre cas, nous n'avions pas le parodonte à gérer par rapport à l'exposition pulpaire, car celle-ci ne concernait que la partie coronaire basse. De plus, le matériau de comblement diffère : dans notre cas, l'hydroxyde de calcium est un bon agent de coiffage direct ; tandis que dans leur cas, l'exposition se situant au niveau du tiers cervical, la Biodentine® aurait été plus approprié pour le coiffage direct et pour la cicatrisation parodontale, en raison des colorations secondaires créées par le MTA®. Malheureusement, la Biodentine® n'est apparue sur le marché seulement qu'à partir de 2009.

Deux autres études de cas ont décrit un autre protocole opératoire (109,110) : section chirurgicale, traitement de l'exposition pulpaire, traitement orthodontique puis restauration esthétique par composite si nécessaire.

Hong et al. n'ont pas attendu la maturation radiculaire pour traiter la dent (109). L'exposition pulpaire a été comblée par du MTA® afin de permettre l'apexogenèse. Lors du contrôle à 42 mois, la dent répondait positivement aux tests de sensibilité pulpaire et son apex était fermé.

Steinbock et al. (110) ont également obturé la perforation avec du MTA®. Le contrôle à 10 ans a montré que la dent répondait toujours positivement aux tests de sensibilité pulpaire mais présentait une coloration grisâtre, due au MTA®.

Notre 1^{er} cas clinique a été traité en 2009 avec l'hydroxyde de calcium. La Biodentine® a commencé à être commercialisée en 2009 également mais, malheureusement à l'époque nous n'y avons pas eu accès et le recul clinique n'était pas encore suffisant.

Quant à notre troisième cas clinique traité avec la Biodentine®, le nœud d'émail antéro-postérieur traversant les couronnes correspond probablement à une fusion entre l'incisive latérale maxillaire gauche et une dent surnuméraire. Dans les deux cas, les contrôles ont donné des résultats satisfaisants : les dents répondent toujours positivement aux tests de sensibilité pulpaire.

Toutes ces études de cas prouvent que le coiffage pulpaire direct donne des résultats positifs avec des biomatériaux qui ont fait leur preuve (hydroxyde de calcium, MTA® et Biodentine®).

5.2.2.4 Traitements proposés pour les dents doubles de type IV (Annexe 4)

Parmi les études de cas sélectionnés décrivant la prise en charge des dents doubles de type IV, les thérapeutiques proposées diffèrent selon les auteurs. Un protocole revient souvent, mais les étapes ne suivent pas le même ordre chronologique en fonction des articles (71,73,74,111): traitement endodontique, section chirurgicale, avulsion de la partie « surnuméraire », traitement orthodontique et restauration esthétique par composite si nécessaire.

Sivolella et al. (71) ont choisi d'extraire la dent, puis de réaliser le traitement endodontique et la section en extra-oral avant réimplantation et mise en place du traitement orthodontique.

Dans le deuxième cas clinique décrit par Tuna et al. (111), la section de la dent double a été réalisée en extra-oral mais il n'y a pas eu de traitement endodontique. Le suivi à 4 ans montre que la dent répond toujours aux tests de sensibilité pulpaire.

Finkelstein et al. (101) ont pratiqué une section sans traitement endodontique. La dent répond positivement aux tests de sensibilité pulpaire. Les contrôles cliniques et radiographiques n'étaient pas précisés.

Oelgiesser et al. (74) ont utilisé des protéines dérivées de la matrice amélaire pour remplir l'alvéole après hémisection chirurgicale, mais ne donnent aucune information concernant les raisons de son utilisation ni les résultats obtenus sur la guérison parodontale. Le contrôle après la dépose du traitement multi-attache montre une bonne intégration esthétique mais la persistance d'un léger défaut osseux vertical en mésial de la dent traitée (fig. 80-81). Il aurait été intéressant de savoir si la cicatrisation était sous forme d'un épithélium de jonction long dans ce cas-là.



Fig. 80-81 Noter le défaut osseux en mésial de la 21 (74).

En conclusion, quel que soit le type de configuration des dents doubles de type IV, après confirmation de l'absence de communication pulpaire par un examen radiographique précis (imagerie 3D), le traitement endodontique peut être évité, rendant possible la conservation de la vitalité pulpaire de la dent double après hémisection.

6 Conclusion

Les différents matériaux utilisés dans le traitement des coiffages pulpaire directs ont fait leur preuve. Mais il est actuellement préférable d'employer la Biodentine® lorsque l'exposition pulpaire est en contact avec le parodonte, car elle participe également à la cicatrisation des tissus parodontaux. Ce n'est pas le cas de l'hydroxyde de calcium, qui induirait la formation d'un tissu fibreux. L'hydroxyde de calcium ou le MTA® peut être employé en coiffage direct seulement si l'exposition pulpaire n'est pas en contact avec le parodonte et le milieu buccal.

La section de la dent double entraîne une lésion parodontale, la surface radiculaire n'étant plus recouverte de ciment. Ainsi, la cicatrisation parodontale se fait généralement par la formation d'un épithélium jonctionnel long et reste souvent incomplète. Dans le traitement de ces défauts parodontaux, il n'est pas recommandé d'utiliser le phosphate tricalcique seul. En revanche, les protéines dérivées de la matrice amélaire (Emdogain®) permettrait de diminuer la profondeur de poche grâce à la formation d'un nouveau parodonte ou d'une attache conjonctive. Il serait intéressant de se pencher sur la littérature et de rechercher les traitements proposés dans les défauts osseux le long d'une paroi dentinaire. Cela pourrait aider à mieux

prendre en charge les sections chirurgicales des dents doubles.

Le traitement des dents doubles peut être difficile à standardiser car les formes cliniques sont excessivement variables. Il n'existe pas de consensus et généralement, la prise en charge se fait au cas par cas. Une approche pluridisciplinaire (endodontie, chirurgie, restauration conservatrice, prothèse, orthodontie et parodontie) est fréquemment nécessaire. Un examen clinique et radiographique, notamment l'imagerie 3D, permet de mieux appréhender l'anatomie des dents atteintes. Il est important pour les praticiens de connaître ces anomalies de développement dentaire afin de pouvoir informer les patients des risques et des problèmes associés. Un diagnostic précoce et une prise en charge appropriée peuvent minimiser les complications liées à ce genre d'anomalies. Il en résulte pour le patient une nette amélioration esthétique, psychologique et une reprise de confiance en soi.

7 Bibliographie

1. Pindborg JJ. Pathology of the dental hard tissues. Philadelphia: Saunders; 1970.
2. Grover PS, Lorton L. Geminatio and twinning in the permanent dentition. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* mars 1985;59(3):313-8.
3. Hattab FN. Double talon cusps on supernumerary tooth fused to maxillary central incisor: Review of literature and report of case. *J Clin Exp Dent.* oct 2014;6(4):e400-7.
4. Aguiló L, Gandia JL, Cibrian R, Catala M. Primary double teeth. A retrospective clinical study of their morphological characteristics and associated anomalies. *Int J Paediatr Dent Br Paedodontic Soc Int Assoc Dent Child.* sept 1999;9(3):175-83.
5. Maden M. Vitamin A and the developing embryo. *Postgrad Med J.* août 2001;77(910):489-91.
6. Danel T, Karila L. exposition prénatale à l'alcool: expression clinique à l'âge adulte. *adsp.* 48^e éd. sept 2004;14-7.
7. Ravn JJ. Aplasia, supernumerary teeth and fused teeth in the primary dentition. An epidemiologic study. *Scand J Dent Res.* 1971;79(1):1-6.
8. Magnússon TE. Hypodontia, hyperodontia, and double formation of primary teeth in Iceland. An epidemiological study. *Acta Odontol Scand.* juin 1984;42(3):137-9.
9. Järvinen S, Lehtinen L, Milén A. Epidemiologic study of joined primary teeth in Finnish children. *Community Dent Oral Epidemiol.* août 1980;8(4):201-2.
10. Bäckman B, Wahlin YB. Variations in number and morphology of permanent teeth in 7-year-old Swedish children. *Int J Paediatr Dent Br Paedodontic Soc Int Assoc Dent Child.* janv 2001;11(1):11-7.
11. Whittington BR, Durward CS. Survey of anomalies in primary teeth and their correlation with the permanent dentition. *N Z Dent J.* mars 1996;92(407):4-8.
12. Knezević A, Travan S, Tarle Z, Sutalo J, Janković B, Ciglar I. Double tooth. *Coll Antropol.* déc 2002;26(2):667-72.
13. Brook AH, Winter GB. Double teeth. A retrospective study of « geminated » and « fused » teeth in children. *Br Dent J.* 4 août 1970;129(3):123-30.
14. Marinelli A, Giuntini V, Franchi L, Tollaro I, Baccetti T, Defraia E. Dental anomalies in the primary dentition and their repetition in the permanent dentition: a diagnostic performance study. *Odontol Soc Nippon Dent Univ.* janv 2012;100(1):22-7.
15. Altug-Atac AT, Erdem D. Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* avr 2007;131(4):510-4.
16. Hamasha AA-H, Al-Khateeb T. Prevalence of fused and geminated teeth in Jordanian adults. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. août 2004;35(7):556-9.
17. Dinesh Rao B, Hegde S. A Talon Cusp on Fused Teeth Associated with Hypodontia: Report of a Unique Case. *Eur J Dent.* janv 2010;4(1):75-80.
18. Tannenbaum KA, Alling EE. Anomalous tooth development. Case reports of gemination

- and twinning. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* juill 1963;16:883-7.
19. Hulsmann M, Bahr R, Grohmann U. Hemisection and vital treatment of a fused tooth - literature review and case report. *Dent Traumatol.* déc 1997;13(6):253-8.
 20. Duncan WK, Helpin ML. Bilateral fusion and gemination: A literature analysis and case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* juill 1987;64(1):82-7.
 21. Gupta S, Singla S, Marwah N, Dutta S, Goel M. Synodontia between permanent maxillary lateral incisor and a supernumerary tooth: surgical treatment perspective. *JOHCD.* 2007;52-5.
 22. Sanguida A, Sangwan S, Mathur S, Dutta S. Schizodontia in primary dentition: Report of 2 cases. *Indian J Dent.* avr 2012;3(2):102-5.
 23. Levitas TC. Gemination, fusion, twinning and concrescence. *ASDC J Dent Child.* 1965;32:93-100.
 24. Khan SA, Khan SY, Bains VK, Bains R, Loomba K. Dens invaginatus: review, relevance, and report of 3 cases. *J Dent Child Chic Ill.* déc 2012;79(3):143-53.
 25. Alani A, Bishop K. Dens invaginatus. Part 1: classification, prevalence and aetiology. *Int Endod J.* déc 2008;41(12):1123-36.
 26. Hovland EJ, Block RM. Nonrecognition and subsequent endodontic treatment of dens invaginatus. *J Endod.* sept 1977;3(9):360-2.
 27. Rotstein I, Stabholz A, Heling I, Friedman S. Clinical considerations in the treatment of dens invaginatus. *Endod Dent Traumatol.* oct 1987;3(5):249-54.
 28. Pereira AJ, Fidel RA, Fidel SR. Maxillary lateral incisor with two root canals: fusion, gemination or dens invaginatus? *Braz Dent J.* 2000;11(2):141-6.
 29. Oehlers F a. C. Dens invaginatus (dilated composite odontome). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1 nov 1957;10(11):1204-18.
 30. Mupparapu M, Singer SR, Goodchild JH. Dens evaginatus and dens invaginatus in a maxillary lateral incisor: report of a rare occurrence and review of literature. *Aust Dent J.* déc 2004;49(4):201-3.
 31. Hülsmann M. Dens invaginatus: aetiology, classification, prevalence, diagnosis, and treatment considerations. *Int Endod J.* mars 1997;30(2):79-90.
 32. Kremeier K, Pontius O, Klaiber B, Hülsmann M. Nonsurgical endodontic management of a double tooth: a case report. *Int Endod J.* nov 2007;40(11):908-15.
 33. Hattab FN, Yassin OM, al-Nimri KS. Talon cusp in permanent dentition associated with other dental anomalies: review of literature and reports of seven cases. *ASDC J Dent Child.* oct 1996;63(5):368-76.
 34. Güngör HC, Altay N, Kaymaz FF. Pulpal tissue in bilateral talon cusps of primary central incisors. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* févr 2000;89(2):231-5.
 35. Davis PJ, Brook AH. The presentation of talon cusp: diagnosis, clinical features, associations and possible aetiology. *Br Dent J.* 8 févr 1986;160(3):84-8.
 36. Hattab FN, Yassin OM, al-Nimri KS. Talon cusp--clinical significance and management: case reports. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. févr 1995;26(2):115-20.
 37. Mellor JK, Ripa LW. Talon cusp: a clinically significant anomaly. *Oral Surg Oral Med*

Oral Pathol. févr 1970;29(2):225-8.

38. Yoon RK, Chussid S. Dental Management of a Talon Cusp on a Primary Incisor. *Pediatr Dent*. 1 janv 2007;29(1):51-5.
39. Shankar A, Koshy A, Duggal D, Dandekar R. Syndontia with talon cusp: A case report and review of literature. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2011;(2):165-9.
40. Hegde S, Kumar BR. Mandibular talon cusp: report of two rare cases. *Int J Paediatr Dent Br Paedodontic Soc Int Assoc Dent Child*. déc 1999;9(4):303-6.
41. Nadkarni UM, Munshi A, Damle SG. Unusual presentation of talon cusp: two case reports: Unusual presentation of talon cusp. *Int J Paediatr Dent*. 29 août 2002;12(5):332-5.
42. Patil S, Doni B, Kaswan S, Rahman F. Prevalence of dental anomalies in Indian population. *J Clin Exp Dent*. 2013;e183-6.
43. Sfaciotti GL, Marini R, Bossù M, Ierardo G, Annibali S. Fused upper central incisors: management of two clinical cases. *Ann Stomatol (Roma)*. 27 janv 2012;2(3-4):40-4.
44. Claisse-Crinquette A. Pharmacologie endodontique (III). Les médications temporaires. 2012. *Traité EMC. Médecine buccale*.
45. Siqueira JF, Lopes HP. Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review. *Int Endod J*. sept 1999;32(5):361-9.
46. Simon S, Machtou P, Pertot W-J. Endodontie. Rueil-Malmaison: Éditions CdP; 2012. (JPIO).
47. Andersen M, Lund A, Andreasen JO, Andreasen FM. In vitro solubility of human pulp tissue in calcium hydroxide and sodium hypochlorite. *Dent Traumatol*. juin 1992;8(3):104-8.
48. Foreman PC, Barnes IE. Review of calcium hydroxide. *Int Endod J*. nov 1990;23(6):283-97.
49. Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod*. 1 juill 1995;21(7):349-53.
50. Srinivasan V, Waterhouse P, Whitworth J. Mineral trioxide aggregate in paediatric dentistry. *Int J Paediatr Dent*. janv 2009;19(1):34-47.
51. Thomson T, Berry J, Somerman M, Kirkwood K. Cementoblasts Maintain Expression of Osteocalcin in the Presence of Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod*. juin 2003;29(6):407-12.
52. Fernández-Yáñez Sánchez A, Leco-Berrocal MI, Martínez-González JM. Metaanalysis of filler materials in periapical surgery. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. mars 2008;13(3):E180-5.
53. Chen C-L, Huang T-H, Ding S-J, Shie M-Y, Kao C-T. Comparison of calcium and silicate cement and mineral trioxide aggregate biologic effects and bone markers expression in MG63 cells. *J Endod*. mai 2009;35(5):682-5.
54. Hakki SS, Bozkurt SB, Hakki EE, Belli S. Effects of mineral trioxide aggregate on cell survival, gene expression associated with mineralized tissues, and biomineralization of cementoblasts. *J Endod*. avr 2009;35(4):513-9.
55. Simon S, Cooper P, Smith A, Picard B, Ifi CN, Berdal A. Evaluation of a new laboratory model for pulp healing: preliminary study. *Int Endod J*. sept 2008;41(9):781-90.
56. Wu MK, Kontakiotis EG, Wesselink PR. Long-term seal provided by some root-end

- filling materials. *J Endod.* août 1998;24(8):557-60.
57. Li Z, Cao L, Fan M, Xu Q. Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide or Mineral Trioxide Aggregate: A Meta-analysis. *J Endod.* sept 2015;41(9):1412-7.
58. Marciano MA, Duarte MAH, Camilleri J. Dental discoloration caused by bismuth oxide in MTA in the presence of sodium hypochlorite. *Clin Oral Investig* [Internet]. 30 avr 2015 [cité 17 oct 2015]; Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/s00784-015-1466-8>
59. Nekoofar MH, Stone DF, Dummer PMH. The effect of blood contamination on the compressive strength and surface microstructure of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J.* sept 2010;43(9):782-91.
60. Fridland M, Rosado R. MTA solubility: a long term study. *J Endod.* mai 2005;31(5):376-9.
61. Asgary S, Parirokh M, Eghbal MJ, Ghoddusi J, Eskandarizadeh A. SEM evaluation of neodentinal bridging after direct pulp protection with mineral trioxide aggregate. *Aust Endod J J Aust Soc Endodontology Inc.* avr 2006;32(1):26-30.
62. Malkondu Ö, Kazandağ MK, Kazazoğlu E. A Review on Biodentine, a Contemporary Dentine Replacement and Repair Material. *BioMed Res Int.* 2014;2014:1-10.
63. Butt N, Talwar S, Chaudhry S, Nawal RR, Yadav S, Bali A. Comparison of physical and mechanical properties of mineral trioxide aggregate and Biodentine. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res.* déc 2014;25(6):692-7.
64. Hammarström L, Heijl L, Gestrelus S. Periodontal regeneration in a buccal dehiscence model in monkeys after application of enamel matrix proteins. *J Clin Periodontol.* sept 1997;24(9 Pt 2):669-77.
65. Kenny DJ. Does Emdogain work? *Pediatr Dent.* avr 2009;31(2):149-52.
66. Nguyen TT, Mui B, Mehrabzadeh M, Chea Y, Chaudhry Z, Chaudhry K, et al. Regeneration of tissues of the oral complex: current clinical trends and research advances. *J Can Dent Assoc.* 2013;79:d1.
67. Li W, Xiao L, Hu J. The use of enamel matrix derivative alone versus in combination with bone grafts to treat patients with periodontal intrabony defects: a meta-analysis. *J Am Dent Assoc* 1939. sept 2012;143(9):e46-56.
68. Kim SG, Ryu SI. Enamel matrix derivative for replanted teeth in animal models: a systematic review and meta-analysis. *Restor Dent Endod.* nov 2013;38(4):194-203.
69. Poi WR, Carvalho RM, Panzarini SR, Sonoda CK, Manfrin TM, Rodrigues T da S. Influence of enamel matrix derivative (Emdogain) and sodium fluoride on the healing process in delayed tooth replantation: histologic and histometric analysis in rats. *Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol.* févr 2007;23(1):35-41.
70. Wiegand A, Attin T. Efficacy of enamel matrix derivatives (Emdogain) in treatment of replanted teeth--a systematic review based on animal studies. *Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol.* oct 2008;24(5):498-502.
71. Sivolella S, Bressan E, Mirabal V, Stellini E, Berengo M. Extraoral endodontic treatment, odontotomy and intentional replantation of a double maxillary lateral permanent incisor: case report and 6-year follow-up. *Int Endod J.* juin 2008;41(6):538-46.
72. Tsurumachi T, Kuno T. Endodontic and orthodontic treatment of a cross-bite fused

- maxillary lateral incisor. *Int Endod J.* févr 2003;36(2):135-42.
73. Baratto-Filho F, Leonardi DP, Crozeta BM, Baratto SP, Campos EA, Tomazinho FSF, et al. The challenges of treating a fused tooth. *Braz Dent J.* 2012;23(3):256-62.
74. Oelgiesser D, Zyc R, Evron D, Kaplansky G, Levin L. Treatment of a fused/geminated tooth: a multidisciplinary conservative approach. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. juill 2013;44(7):531-3.
75. Tirlet G, Attal J-P. Le gradient thérapeutique: un concept médical pour les traitements esthétiques. *L'information dentaire.* 25 nov 2009;(41/42):2561-8.
76. Brunet-Llobet L, Miranda-Rius J, Lahor-Soler E, Cahuana A. A Fused Maxillary Central Incisor and Its Multidisciplinary Treatment: An 18-Year Follow-Up. *Case Rep Dent [Internet].* 2014 [cité 23 juin 2015];2014. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3967802/>
77. Dwijendra KS, Parikh V, George SS, Kukkunuru GT, Chowdary GN. Association of Dental Anomalies with Different Types of Malocclusions in Pretreatment Orthodontic Patients. *J Int Oral Health JIOH.* juin 2015;7(6):61.
78. Le Gall M, Philip C, Aboudharam G. Orthodontic treatment of bilateral geminated maxillary permanent incisors. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* mai 2011;139(5):698-703.
79. Kim S-Y, Choi SC, Chung Y. Management of the fused permanent upper lateral incisor: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1 mai 2011;111(5):649-52.
80. Milnar FJ. Closing anterior interdental spaces and enhancing tooth form using a small-particle hybrid composite. *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. févr 2006;27(2):121-5.
81. Türkaslan S, Gökçe HS, Dalkız M. Esthetic rehabilitation of bilateral geminated teeth: a case report. *Eur J Dent.* juill 2007;1(3):188-91.
82. Schwendicke F, Brouwer F, Schwendicke A, Paris S. Different materials for direct pulp capping: systematic review and meta-analysis and trial sequential analysis. *Clin Oral Investig.* juill 2016;20(6):1121-32.
83. Zhu C, Ju B, Ni R. Clinical outcome of direct pulp capping with MTA or calcium hydroxide: a systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8(10):17055-60.
84. Tran XV, Gorin C, Willig C, Baroukh B, Pellat B, Decup F, et al. Effect of a calcium-silicate-based restorative cement on pulp repair. *J Dent Res.* déc 2012;91(12):1166-71.
85. Kvinnsland I, Oswald RJ, Halse A, Grønningsaeter AG. A clinical and roentgenological study of 55 cases of root perforation. *Int Endod J.* mars 1989;22(2):75-84.
86. Beavers RA, Bergenholtz G, Cox CF. Periodontal wound healing following intentional root perforations in permanent teeth of *Macaca mulatta*. *Int Endod J.* janv 1986;19(1):36-44.
87. Dammaschke T. The history of direct pulp capping. *J Hist Dent.* 2008;56(1):9-23.
88. Farhad A, Mohammadi Z. Calcium hydroxide: a review. *Int Dent J.* oct 2005;55(5):293-301.
89. Modena KC da S, Casas-Apayco LC, Atta MT, Costa CA de S, Hebling J, Sipert CR, et al. Cytotoxicity and biocompatibility of direct and indirect pulp capping materials. *J Appl Oral Sci Rev FOB.* déc 2009;17(6):544-54.

90. Hilton TJ. Keys to clinical success with pulp capping: a review of the literature. *Oper Dent.* oct 2009;34(5):615-25.
91. Mohammadi Z, Dummer PMH. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J.* août 2011;44(8):697-730.
92. Mori GG, Teixeira LM, de Oliveira DL, Jacomini LM, da Silva SR. Biocompatibility evaluation of biodentine in subcutaneous tissue of rats. *J Endod.* sept 2014;40(9):1485-8.
93. Zhou H, Shen Y, Wang Z, Li L, Zheng Y, Häkkinen L, et al. In vitro cytotoxicity evaluation of a novel root repair material. *J Endod.* avr 2013;39(4):478-83.
94. Stavropoulos A, Windisch P, Szendrői-Kiss D, Peter R, Gera I, Sculean A. Clinical and histologic evaluation of granular Beta-tricalcium phosphate for the treatment of human intrabony periodontal defects: a report on five cases. *J Periodontol.* févr 2010;81(2):325-34.
95. Barney VC, Levin MP, Adams DF. Bioceramic implants in surgical periodontal defects. A comparison study. *J Periodontol.* déc 1986;57(12):764-70.
96. Sculean A, Nikolidakis D, Nikou G, Ivanovic A, Chapple ILC, Stavropoulos A. Biomaterials for promoting periodontal regeneration in human intrabony defects: a systematic review. *Periodontol 2000.* juin 2015;68(1):182-216.
97. Miron RJ, Sculean A, Cochran DL, Froum S, Zucchelli G, Nemcovsky C, et al. 20 years of Enamel Matrix Derivative: The past, the present and the future. *J Clin Periodontol.* 14 mars 2016;
98. Sculean A, Schwarz F, Becker J, Brex M. The application of an enamel matrix protein derivative (Emdogain) in regenerative periodontal therapy: a review. *Med Princ Pract Int J Kuwait Univ Health Sci Cent.* 2007;16(3):167-80.
99. Finkelstein T, Shapira Y, Bechor N, Shpack N. Fused and Geminated Permanent Maxillary Central Incisors: Prevalence, Treatment Options, and Outcome in Orthodontic Patients. *J Dent Child Chic Ill.* déc 2015;82(3):147-52.
100. Hattab FN, Hazza'a AM. An unusual case of talon cusp on geminated tooth. *J Can Dent Assoc.* mai 2001;67(5):263-6.
101. Finkelstein T, Shapira Y, Bechor N, Shpack N. Fused and Geminated Permanent Maxillary Central Incisors: Prevalence, Treatment Options, and Outcome in Orthodontic Patients. *J Dent Child Chic Ill.* 2015;82(3):147-52.
102. Yücel AC, Güler E. Nonsurgical endodontic retreatment of geminated teeth: a case report. *J Endod.* déc 2006;32(12):1214-6.
103. Miri SS, Ghorbani H, Rashed Mohassel A. Endodontic Treatment of Fused Teeth with Talon Cusp. *Case Rep Dent [Internet].* 2014 [cité 23 juin 2015];2014. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3918350/>
104. Al-Omari MA, Hattab FN, Darwazeh AM, Dummer PM. Clinical problems associated with unusual cases of talon cusp. *Int Endod J.* mai 1999;32(3):183-90.
105. Hashim HA. Orthodontic treatment of fused and geminated central incisors: a case report. *J Contemp Dent Pract.* 15 févr 2004;5(1):136-44.
106. Gündüz K, Açıkğöz A. An unusual case of talon cusp on a geminated tooth. *Braz Dent J.* 2006;17(4):343-6.
107. Braun A, Appel T, Frentzen M. Endodontic and surgical treatment of a geminated

maxillary incisor. *Int Endod J.* mai 2003;36(5):380-6.

108. Kim E, Jou YT. A supernumerary tooth fused to the facial surface of a maxillary permanent central incisor: case report. *J Endod.* janv 2000;26(1):45-8.

109. Hong H-H, Tsai AI, Liang C-H, Kuo S-B, Chen C-C, Tsai T-P, et al. Preserving pulpal health of a geminated maxillary lateral incisor through multidisciplinary care. *Int Endod J.* sept 2006;39(9):730-7.

110. Steinbock N, Wigler R, Kaufman AY, Lin S, Abu-El Naaj I, Aizenbud D. Fusion of central incisors with supernumerary teeth: a 10-year follow-up of multidisciplinary treatment. *J Endod.* juill 2014;40(7):1020-4.

111. Tuna EB, Yildirim M, Seymen F, Gencay K, Ozgen M. Fused teeth: a review of the treatment options. *J Dent Child Chic Ill.* août 2009;76(2):109-16.

8 Table des figures

Fig.1 Gémination de 51.....	15
Fig. 2 Classification des dents doubles d'après Aguiló.....	18
Fig. 3 Classification des dents invaginées d'après Oehlers.....	20
Fig. 4 Parmi les différentes formes commercialisées, celle-ci est très pratique avec son embout « lime » avec un stop. L'utilisation du lentulo n'est pas nécessaire.....	26
Fig. 5 Conditionnement du MTA® sous la forme d'ampoules monodoses.....	28
Fig. 6 Son conditionnement permet une mise en place plus facile que le MTA®.....	30
Fig. 7 Le conditionnement sous forme de seringue facilite la mise en place du matériau au niveau du site chirurgical.....	33
Fig. 8 Traitement de la dent double de type I.....	35
Fig. 9 Traitement de la dent double de type II si la section n'intéresse qu'une partie coronaire et radulaire.....	36
Fig.10 Traitement de la dent double de type II si la section intéresse toute la racine.....	37
Fig. 11 Traitement de la dent double de type III.....	39
Fig. 12 Traitement de la dent double de type IV.....	40
Fig. 13 Schéma du gradient thérapeutique.....	41
Fig. 14 Cliché rétro-alvéolaire initial (avril 2009)	44
Fig. 15 Contrôle à 1 an et demi (décembre 2010)	45
Fig. 16 Fermeture de l'espace entre 22 et 23 (juin 2011)	46
Fig. 17 Contrôle à 2 ans (juin 2011)	46
Fig. 18 Contrôle à 2 ans et 9 mois (mars 2012)	46
Fig. 19 Contrôle stable à 3 ans et 3 mois (septembre 2012)	46
Fig. 20 Le sourire est harmonieux (septembre 2012)	47
Fig. 21 Contrôle à 3 ans et 3 mois (septembre 2012)	47
Fig. 22-23 Contrôle à 7 ans : la 22 est légèrement égressée	47
Fig. 24 Contrôle à 7 ans (mai 2016)	48
Fig. 25-26 Vue intra-buccale et cliché rétro-alvéolaire initial.....	49
Fig. 27 Radiographie panoramique initiale.....	49

Fig. 28 Coupe transversale.....	50
Fig. 29 Coupe frontale.....	50
Fig. 30 Coupe sagittale.....	50
Fig. 31 Coupes sagittales.....	51
Fig. 32-34 Lambeau vestibulaire.....	51
Fig. 35-37 Hémisection et avulsion de la cuspide talon.....	52
Fig. 38-39 Coiffage direct à l'hydroxyde de calcium.....	52
Fig. 40 Réalisation du composite.....	52
Fig. 41 Fin de l'intervention.....	52
Fig.42 Schéma récapitulant les différentes étapes.....	53
Fig. 43-44 Absence de signe clinique et radiologique au niveau pulpaire et parodontal à 15 jours.....	53
Fig. 45 La patiente peut sourire de nouveau.....	54
Fig. 46-47 Vues intra-buccales à 2 mois.....	54
Fig. 48-49 Noter l'inflammation gingivale sur 21 lors du contrôle à 6 ans.....	55
Fig. 50 Contrôle à 6 ans (mai 2016)	55
Fig. 51 La patiente n'ose pas sourire	56
Fig. 52 22 atypique. Milieux interincisifs décalés	56
Fig. 53 Vue occlusale maxillaire. Absence de place pour l'éruption de 13 et 23.....	56
Fig. 54 Présence d'un nœud d'émail antéro-postérieur qui traverse la couronne.....	56
Fig. 55 Radiographie panoramique initiale	57
Fig. 56 Fin de la maturation radiculaire de la 22.....	58
Fig. 57 Anatomie complexe de la 22 (type III d'après Aguilo)	58
Fig. 58 Avulsion de la 22 bis	59
Fig. 59-60 Profils droit et gauche de la 22 bis	59
Fig. 61-62 Mise en place de la Biodentine®	59
Fig. 63 Mise en place de l'Emdogain®	60
Fig. 64 Fin de l'intervention	60
Fig. 65 Cicatrisation en cours à 15 jours	60
Fig. 66 Contrôle à 15 jours	60
Fig. 67-68 A 1 mois, l'espace libéré par l'avulsion de la 22 bis permet l'évolution de la 23.....	61
Fig. 69 Vue intra-buccale à 4 mois	61

Fig. 70 A 4 mois, absence d'inflammation pulpaire et parodontale au niveau de la 22.....	61
Fig. 71 Un traitement orthodontique est nécessaire pour permettre l'éruption de la canine.....	61
Fig. 72 La 23 poursuit son éruption (radiographie de contrôle à 4 mois).....	62
Fig. 73 Vue intra-buccale à 1 an.....	62
Fig. 74-75 Bonne intégration parodontale au niveau de la 22. 23 et 24 poursuivent normalement leur évolution.....	62
Fig. 76-77 La patiente retrouve le sourire.....	63
Fig. 78-79 Les contrôles cliniques et radiographiques à 16 mois sont normaux.....	63
Fig. 80-81 Noter le défaut osseux en mésial de la 21.....	73

9 Annexes

9.1 Annexe 1. Tableau récapitulatif des articles des dents doubles de type I

Articles	Année	Age et genre du patient	Suivi	Antécédents	Dent affectée	Type dent double	Malocclusion	Conséquences	Traitement	Succès / échec
Hattab	2001	9 ans, mâle			21 géminée avec cuspide talon	I		retard éruption 22, pb esthétiques, parodontaux, fonctionnels	meulage toutes les 6/8 semaines, composite, ODF	NC
Cubukcu	2006	13 ans, femelle			11 géminée avec 3 cuspides talons	I	classe I	pb esthétiques, irritation de la langue, pb occlusion, éruption retardée de 12	extraction, ODF et prothèse	NC
Yücel	2006	21 ans, mâle	6 mois	parodontite apicale aigüe 22		I			TE, composite	NC
Tewari	2013	18 ans, femelle		pulpite aigüe irréversible 11	11 géminée avec cuspide talon en P	I				NC

9.2 Annexe 2. Tableau récapitulatif des articles des dents doubles de type II

Articles	Année	Age et genre du patient	Suivi	Antécédents	Dent affectée	Type dent double	Malocclusion	Conséquences	Traitement	Succès / échec
Al-Omari	1999	8 ans, femelle		mariage entre cousins 1er degré	11 géminée avec cuspide talon en palatin	II		irritation de la langue	meulage espacé de 6-8 semaines, fluoruration et sealant de la fissure	NC
Gündüz	2006	11 ans, mâle			11 géminée avec cuspide talon en Ppalatin	II	classe I avec DDM	canines ectopiques	extraction pour permettre mise place des canines	NC
Canger	2007	13 ans, femelle		abcès apical chronique	32 géminée et <i>dens invaginatus</i>	II			extraction (au vu du contexte clinique: abcès + DI)	NC

NC : non connu

Pb : problèmes

DDM : dysharmonie dento-maxillaire

TE : traitement endodontique

ODF : orthodontie dento-faciale

CCM : couronne céramo-métallique

CCC : couronne céramo-céramique

DI : dens invaginatus

9.3 Annexe 3. Tableau récapitulatif des articles des dents doubles de type III

Articles	Année	Age et genre du patient	Suivi	Antécédents	Dent affectée	Type dent double	Malocclusion	Conséquences	Traitement	Succès / échec
David	1997	9 ans, femelle	4 ans		21 géminée	III			section par ostéotome, ODF	succès, pulpe vivante
Kim et Jou	2000	11 ans, mâle	1 an		11 fusionnée avec dent surnuméraire conique	III		pb esthétiques	section, TE 11, exposition canalaire obturée MTA, composite	succès, cicatrisation par épithélium de jonction long
Tsurumachi	2003	10 ans, mâle	3 ans		12 fusionnée avec dent surnuméraire	III		13 incluse	TE, section extra-orale, réimplantation, ODF	succès
Braun	2003	11 ans, femelle	1 an		11 géminée	III		DDM et pb esthétiques	TE, section, scellement de l'exposition avec Arabesk, alvéole comblée avec Cerasorb, odontoplastie, ODF	succès
Hong	2006	10 ans, mâle	42 mois	gingivite	22 géminée	III		pb parodontaux et esthétiques, rétention 23	section, exposition canalaire obturée MTA, allogreffe DFDBA, composite	succès, apexogenèse obtenue, pulpe vivante
Giancotti	2011	13 ans, mâle	40 mois		fusion 21 avec dent surnuméraire	III	classe I avec DDM	pb esthétiques, 13 éruption ectopique	ODF, avulsion, greffe Bio-Oss et Bio-Gide et décoronation, bridge avec 2 ailettes métalliques	succès esthétique
Brunet-Llobet	2014	7 ans, mâle	18 ans		11 fusionnée avec dent surnuméraire et cuspide talon	III	classe II	retard éruption 12	TE, section extra-orale, perforation recouverte par Amalgame, ODF, composite	apparition d'un granulome après 11 ans: TE sur 12, extraction de 11 et implant
Miri	2014	19 ans, mâle	6 mois	retard mental modéré, pulpite aiguë irrév 11	fusion de 12-11 avec cuspide talon et gémation de 21	11 type III et 21 type I	classe I		TE 11-12 et composite en palatin	
Finkelstein	2015	16 ans, mâle			11 géminée	III	classe III avec DDM	ODF		

9.4 Annexe 4. Tableau récapitulatif des articles des dents doubles de type IV

Articles	Année	Age et genre du patient	Suivi	Antécédents	Dent affectée	Type dent double	Malocclusion	Conséquences	Traitement	Succès / échec
David	1997	15 ans, mâle	12 ans		12 fusionnée avec dent surnuméraire	IV			section, ODF	succès, pulpe vivante
Hashim	2004	10 ans, mâle			11 et 21 géminées (bilatérale)	11 type II et 21 type IV	classe I	pb esthétiques	ODF	
Gupta	2007	11 ans, femelle			22 fusionnée avec dent surnuméraire	couronnes fusionnées, pas les racines	classe I	pb esthétiques, éruption retardée de 23	section, comblement perforation par un CVI, odontoplastie, composite	succès
Tomazinho	2009	28 ans, femelle		carie avec atteinte pulpaire	11 géminée avec cuspide talon en P	IV se rejoignent en apical		pb esthétiques	TE	
Tuna	2009	10 ans, femelle	1 an		11 fusionnée avec dent surnuméraire	couronnes fusionnées, pas les racines	classe I	pb esthétiques	section, composite, ODF	succès, pulpe vivante
		8 ans, femelle	4 ans		22 fusionnée avec dent surnuméraire	IV	DDM	pb esthétiques	avulsion, section extra-orale, réimplantation, ODF	succès, pulpe vivante
Le Gall	2011	12 ans, femelle	5 ans		11 et 21 géminées (bilatérale)	IV	classe I avec DDM	pb esthétiques	section, CCM, ODF	succès, pulpe vivante

Baratto-Filho	2012	15 ans, mâle	4 ans	abcès apical chronique	12 fusionnée avec dent surnuméraire	IV		pb esthétiques	TE, composite, ODF, chirurgie parodontale (assainissement), chirurgie endo car persistance lésion (obturation MTA), section, comblement alvéole Biogran, composite	succès
Sachdeva	2012	14 ans, femelle	2 ans	trauma il y a 6 mois, abcès apical chronique, douleur	41 fusionnée avec dent surnuméraire et cuspide talon	2 canaux se rejoignant à l'apex	DDM		TE, composite et meulage de la cuspide talon	guérison lésion, succès
Oelgiesser	2013	11 ans, mâle			21 géminée	IV, les 2 canaux se rejoignent à l'apex	classe II	pb esthétiques	TE, ODF, section, mise en place d'un gel de protéines dérivées de matrice amélaire, composite, fin ODF	succès
Hattab	2014	10 ans, femelle			11 fusionnée avec dent surnuméraire et 2 cuspides talon	IV	classe I	pb esthétiques, 12 en palatin, milieux déviés, pb d'occlusion	meulage de la cuspide talon et composite sur 11 et 21 pour améliorer l'esthétique	perdu de vue
Sammartino	2014	20 ans, mâle	2 ans	parodontite apicale chronique et hypertrophie frein labial médian entre 21-22	fusion de 11 et 21	couronnes fusionnées, pas les racines		diastème entre 21 et 22	TE de 12-11-21, chirurgie endodontique, obturation a retro super EBA de 11 et 12, section, freinectomie labiale, ODF, CCC de 12 à 22	succès
Finkelstein	2015	11 ans, mâle			21 géminée	IV? (difficile à dire sur panoramique)	classe I avec DDM	pb esthétiques et 22 en palatin	extraction de 22, ODF avec mise en place de 22 géminée comme une 21 et une 22	
		12 ans, femelle			11 fusionnée avec dent surnuméraire et cuspide talon	IV	classe I avec DDM	pb esthétiques	section chirurgicale, composite, ODF	succès, pulpe vivante

Evolution de la prise en charge des dents permanentes doubles / **NGO Bich-Tien**. -
p. 87 : ill. 81 ; réf. 111.

Domaines : endodontie, parodontologie

Mots clés Rameau : fusion, gémation, dent permanente double

Mots clés FMeSH : fusion, gémation, dent permanente double

Résumé de la thèse :

La fusion et la gémation sont deux anomalies de forme touchant principalement les incisives maxillaires. La gémation est la division incomplète d'un seul germe dentaire, tandis que la fusion se caractérise par l'union entre deux germes normaux ou entre un germe normal et un germe surnuméraire. Dans ce dernier cas, le diagnostic différentiel n'est pas toujours facile car la formule dentaire reste inchangée. Ainsi, les auteurs recommandent d'utiliser le terme de « dent double ».

Dans le secteur antérieur, une dent double engendre un préjudice esthétique important et de multiples problèmes associés (cariex, parodontaux, occlusaux, ...). Un diagnostic précoce et une prise en charge pluridisciplinaire sont nécessaires à la réhabilitation esthétique et fonctionnelle.

Les différentes thérapeutiques selon le type de dent double sont présentées.

L'évolution des connaissances biologiques et des matériaux permettent aujourd'hui une évolution des techniques et une approche plus conservatrice avec préservation de la vitalité pulpaire et le maintien sur l'arcade de la dent double. Cette nouvelle approche est illustrée par trois cas cliniques.

JURY :

Président : Pr. Guillaume PENEL

Assesseurs : Pr. Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE

Dr. Anne CLAISSE-CRINQUETTE

Dr. Jérôme VANDOMME