

UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année : 2013

N° : 034

LE « CRACKED TOOTH SYNDROME »

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée

Et soutenue publiquement par

Pia VASCONI

Née le 05 mars 1987

Le 18 janvier 2013 devant le jury ci-dessous :

Président : **Monsieur le Professeur Bernard GIUMELLI**

Assesseur : **Monsieur le Docteur Erik PERROT**

Directeur de thèse : **Madame le Docteur Elisabeth ROY**

Co-directeur de thèse : **Monsieur le Docteur Zahi BADRAN**

Par délibération en date du 6 décembre 1972, le conseil de la faculté de chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

UNIVERSITÉ DE NANTES	
Président	Monsieur LABOUX Olivier
FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE	
Doyen	Monsieur AMOURIQ Yves
Assesseurs	Dr. Stéphane RENAUDIN Pr. Assem SOUEIDAN Pr. Pierre WEISS
Professeurs des Universités	
Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.	
Monsieur AMOURIQ Yves Madame ALLIOT-LICHT Brigitte Monsieur GIUMELLI Bernard Monsieur JEAN Alain	Monsieur LESCLOUS Philippe Madame PEREZ Fabienne Monsieur SOUEIDAN Assem Monsieur WEISS Pierre
Professeurs des Universités	
Monsieur BOHNE Wolf (Professeur Emérite)	Monsieur BOULER Jean-Michel
Praticiens Hospitaliers	
Madame Cécile DUPAS	Madame Emmanuelle LEROUXEL
Maîtres de Conférences	Assistants hospitaliers universitaires
Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.	des C.S.E.R.D.
Monsieur AMADOR DEL VALLE Gilles Madame ARMENGOL Valérie Monsieur BODIC François Madame CASTELOT-ENKEL Bénédicte Madame DAJEAN-TRUTAUD Sylvie Monsieur DENIAUD Joël Monsieur GAUDIN Alexis Monsieur HOORNAERT Alain Madame HOUCHMAND-CUNY Madline Monsieur KIMAKHE Saïd Monsieur LAGARDE André Monsieur LE BARS Pierre Monsieur LE GUEHENNEC Laurent Madame LOPEZ-CAZAUX Serena Monsieur MARION Dominique Monsieur NIVET Marc-Henri Monsieur RENAUDIN Stéphane Madame ROY Elisabeth Monsieur STUILLLOU Xavier Monsieur UNGER François Monsieur VERNER Christian	Monsieur BADRAN Zahi Madame BERTHOU-STRUBE Sophie Madame BORIES Céline Monsieur CAMPARD Guillaume Monsieur DAZEL LABOUR Sophie Monsieur DEUMIER Laurent Monsieur FREUCHET Erwan Monsieur FRUCHET Aurélien Madame GOEMAERE-GALIERE Hélène Monsieur LANOISELEE Edouard Madame MALTHIERY Eve Monsieur MARGOTTIN Christophe Madame MERAMETDJIAN Laure Madame ODIER Amélie Monsieur PAISANT Guillaume Madame RICHARD Catherine Monsieur ROLOT Morgan Monsieur TOURE Amadou (Assistant Associé)

Sommaire

INTRODUCTION	4
I Classification des fêlures.....	5
A. Fêlure de l'émail.....	5
B. Fêlure d'une cuspside.....	5
C. Fêlure coronaire.....	6
D. Fêlure radiculaire.....	6
E. Fracture verticale.....	6
II Etiologies.....	7
A. Etiologies iatrogènes.....	7
A.1 Configuration inadéquate d'une préparation ou d'une restauration.....	7
A.2 Concentration des forces en présence.....	7
A.3 Erreur opératoire.....	8
A.4 Présence d'amalgames dans la cavité buccale.....	8
B. Etiologies traumatiques.....	8
C. Etiologies occlusales.....	9
C.1 Surcharges occlusales.....	9
C.2 Effet de levier ou de « casse-noix » au niveau des molaires.....	9
D. Etiologies liées aux structures anatomiques.....	9
E. Etiologies liées à des causes externes.....	10
E.1 Chocs thermiques.....	10
E.2 Chocs mécaniques répétés.....	10
III Facteurs de risque.....	11
A. Age et sexe du patient.....	11
B. Susceptibilité des organes dentaires aux fêlures.....	11
C. Rapports occlusaux.....	11
D. Structures dentaires.....	12
E. Parafonctions.....	13
F. Facteurs iatrogeniques.....	14
F.1 Influence de la perte de substance coronaire.....	14
F.2 Influence du traitement endodontique.....	14
F.3 Influence du type de reconstitution corono-radiculaire et coronaire.....	15
IV Manifestations cliniques et moyens diagnostiques.....	16
A. Diagnostic positif.....	16
A.1 Premiers symptômes.....	16
A.2 Démarche diagnostique et tests spécifiques.....	17
A.2.1 L'entretien clinique.....	17
A.2.2 L'examen visuel.....	17
A.2.3 Le test du mordu.....	18

A.2.4 Les tests de percussion.....	18
A.2.5 Les tests de sensibilité pulpaire.....	19
A.2.6 Les tests parodontaux.....	19
A.2.7 L'examen radiographique.....	20
A.2.8 La transillumination.....	21
A.2.9 Dépose de la restauration coronaire.....	21
A.2.9.1 Conservabilité de l'organe dentaire.....	21
A.2.9.2 Mise en évidence de la fêlure.....	21
A.2.10 Exploration chirurgicale.....	22
B. Diagnostics différentiels du CTS.....	23
B.1 Fissure de l'émail.....	23
B.2 Fracture verticale.....	23
B.3 Carie proximale.....	23
B.4 Perte d'étanchéité d'une restauration coronaire.....	23
B.5 Abscès parodontal.....	23
B.6 Abscès apical aigu	23
V Traitements.....	23
A. Buts des traitements.....	23
B. Facteurs influençant les traitements.....	23
C. Elimination des facteurs de risque.....	24
D. Les différents traitements.....	24
D.1 Traitement des dents asymptomatiques.....	24
D.1.1 Si la fissure est superficielle.....	24
D.1.2 Si la fêlure est plus profonde.....	24
D.1.3 Si la fêlure s'étend au niveau radiculaire.....	25
D.2 Traitements des dents présentant une pulpite réversible.....	25
D.2.1 Restauration d'une dent présentant une fêlure en absence de bruxisme.....	25
D.2.1.1 Pour les petites pertes de substance Site 1 Stade 1 ou 2 et Site 2 Stade 1 ou 2.....	25
D.2.1.2 Pour les pertes de substance plus importante Site 1 Stade 3 ou 4 et Site 2 Stade 3 ou 4.....	26
D.2.1.3 Lorsque l'épaisseur des parois résiduelles est nettement amoindrie, avec ou non destruction des cuspidés.....	26
D.2.2 Restauration d'une dent présentant une fêlure en présence de bruxisme.....	26
D.3 Traitements des dents présentant une pulpite irréversible ou une nécrose pulpaire.....	27
D.4 Traitement des fêlures avec un délabrement coronaire important.....	28
E. Les traitements d'avenir.....	28
F. Pronostic.....	29
VI Prévention.....	29
A. Prévention des fêlures d'origine iatrogénique.....	29
A.1 Des soins dentaires à visée préventive.....	29
A.1.1 En odontologie conservatrice.....	29
A.1.2 En endodontie.....	30
A.1.3 Au niveau des soins prothétiques.....	30

A.2 Les fêlures dentaires asymptomatiques et le développement du CTS.....	30
B. Prévention des fêlures traumatiques.....	30
C. Prévention des fêlures liées aux parafunctions.....	31
CONCLUSION.....	32
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	33
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	34

INTRODUCTION

Le « Cracked Tooth Syndrome » (CTS) a été évoqué pour la première fois par Cameron en 1964, pour décrire la présence d'une fêlure, visible ou non, sur une dent postérieure vitale, progressant dans la dentine, pour atteindre parfois la pulpe et le parodonte [5, 7].

Ce syndrome, peu connu, est délicat à diagnostiquer et souvent mal traité. Les cas de CTS sont néanmoins en augmentation.

L'objectif de ce travail est de mieux appréhender les mécanismes de survenue du CTS pour pouvoir proposer une prise en charge adaptée.

Nous rappellerons la classification des fêlures, nous décrirons les étiologies et les facteurs de risque du CTS, avant de développer la symptomatologie et le diagnostic des CTS. Nous exposerons enfin les traitements des CTS et les moyens de prévention envisageables.

I. CLASSIFICATION DE FELURES

Il existe différents types de fêlures, classées selon leur origine, leur direction, les structures qu'elles traversent... Parmi ces nombreuses classifications, la plus usitée est celle de l'American Association of Endodontists (AAE), basée sur la position de la fêlure sur la dent [20, 26, 31].

A. Fêlure de l'émail



C'est une fissure superficielle, située dans l'émail (figure 1). Elle prend souvent son origine sur la face occlusale de la dent.

Figure 1 : Fêlure de l'émail,
<http://www.centredentairedebeauce.com>

B. Fêlure d'une cuspid

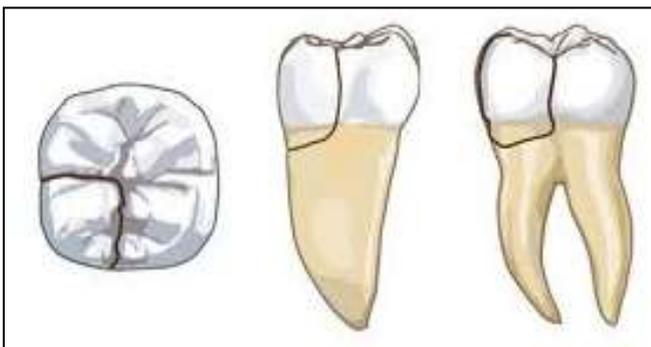


Figure 2 : Fêlure de cuspid. Martin D, 2008

Cette fêlure est la plus facile à identifier. Elle débute, la plupart du temps, au niveau d'une crête marginale affaiblie ou absente (présence d'un soin ou fracture) (figure 2). En vue occlusale elle est présente dans les deux directions : mésio-distale et vestibulo-linguale. La fêlure se prolonge ensuite à travers la crête marginale et en suivant un sillon vestibulaire ou lingual, en direction apicale. Elle se termine au niveau cervical, parfois légèrement en sous-gingival.

Pour la visualiser (il est parfois nécessaire de déposer la restauration en place), on peut utiliser un colorant, la transillumination, ou des aides optiques.

C. Fêlure coronaire



Figure 3 : Fêlure coronaire,
Martin D, 2008

Celle-ci s'étend depuis la surface occlusale de la dent, en direction apicale, sans séparation des fragments (figure 3). Si elle progresse davantage, elle peut devenir corono-radiculaire. Elle a souvent une orientation mésio-distale et peut traverser une ou deux crêtes marginales.

Elle est plus centrée sur la face occlusale de la dent que la fêlure cuspidienne, et provoquera donc, plus fréquemment, une atteinte pulpaire. Elle peut être révélée (après dépose de la restauration en place) par coloration, transillumination et/ou grâce aux aides visuelles.

Il faudra alors rechercher une éventuelle atteinte pulpaire, ainsi qu'une possible extension radiculaire.

D. Fêlure radiculaire



Figure 4 : Fêlure radiculaire,
Martin D, 2008

Elle débute au niveau d'une racine dentaire, souvent dans le sens vestibulo-lingual (figure 4).

Elle apparaît le plus souvent sur les dents dévulpées et atteint le système endocanalaire.

Les symptômes sont frustrés, mais la dent présente des atteintes parodontales (mobilité, abcès parodontal...). On peut la deviner lors d'un contrôle radiographique (image radioclaire), mais on ne peut la visualiser que lors d'un abord chirurgical.

Le seul traitement est l'avulsion de la dent, ou parfois l'hémisection par retrait de la racine atteinte.

E. Fracture verticale

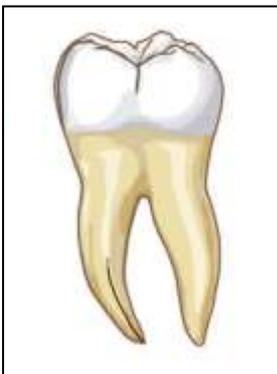


Figure 5 : Fracture verticale,
Martin D, 2008

La fêlure débute généralement sur la face occlusale, en direction mésio-distale, traverse les deux crêtes marginales, se dirige verticalement vers la racine et divise la dent en deux fragments.

Le patient se plaint de douleurs permanentes, exacerbées à la mastication.

L'examen clinique et le diagnostic sont faciles.

Le seul traitement est l'extraction de la dent concernée.

Dans ce travail, nous nous intéresserons uniquement aux fêlures de cuspidé, aux fêlures coronaires, et aux fêlures radiculaires puisque ce sont les seules à entrer dans le cadre du CTS.

II. ETIOLOGIES

Historiquement, le CTS était associé à la mise en place d'inlays en or, à l'aide d'un maillet [25, 29].

Aujourd'hui, nous savons que ce syndrome peut être le résultat de nombreuses autres causes.

A. Etiologies iatrogènes

Les dents peuvent subir des contraintes mécaniques excessives, lors des différents traitements dentaires. C'est d'ailleurs la principale cause des fêlures coronaires.

A.1 Configuration inadéquate d'une préparation ou d'une restauration

Cette morphologie inadaptée peut être due à [25] :

- un non-respect des structures dentaires, par sur-préparation des cavités
- une conception d'inlay/onlay ne permettant pas une protection optimale des cuspides ou l'insertion d'un inlay/onlay trop ajusté
- un scellement d'un tenon ou d'une couronne trop ajusté
- une anatomie de cuspidé ou de fosse non appropriée
- une mauvaise adaptation occlusale d'un soin conservateur foulé ou d'un élément prothétique

A.2 Concentration des forces en présence

Une mauvaise répartition des forces peut être observée [14]:

- lors d'une équilibration occlusale imparfaite des soins conservateurs et/ou des éléments prothétiques [25]
- quand il y a un effet de coin cuspidé-fosse lors d'une relation inter-arcade
- quand le patient ferme la bouche avant l'ajustement définitif d'une restauration, telle qu'un amalgame ou un inlay en or [25]
- lorsque la réalisation d'un composite n'est pas élaborée par fines incréments successives
- lors de l'apparition d'une pression hydraulique pendant la mise en place de restaurations coulées hermétiques [25].
- lors de la mise en place de tenons dentinaires (ceux-ci peuvent provoquer des fissures ou fractures dentinaires, voire l'effraction de la chambre pulpaire) [25].

A.3 Erreur Opérateur

Une faute, une maladresse ou une mauvaise utilisation du matériel par le praticien peut aussi provoquer l'apparition du CTS.

En effet, une fêlure peut survenir si les forces exercées par le chirurgien-dentiste sur les organes dentaires sont trop importantes (mise en place d'un élément prothétique en force, condensation latérale excessive lors d'un traitement endodontique) [15, 25].

L'utilisation, trop rapide ou sans eau, des instruments rotatifs peut également engendrer la formation de fêlures [25].

Une mauvaise indication peut aussi entraîner l'apparition d'une fêlure ; si la cavité à restaurer est trop importante, il sera donc préférable de réaliser un élément prothétique, plutôt qu'une reconstitution foulée.

A.4 Présence d'amalgames dans la cavité buccale



Figure 6 : Fêlure due à la présence de l'amalgame occlusal. Brocard D et coll., 2009

Des phénomènes de corrosion, participent à l'apparition et au développement de fêlures [5, 37]. En effet les composants de l'amalgame d'argent parviennent parfois à diffuser dans les tissus dentaires environnants, et augmentent la fragilité de la dent (figure 6).

L'expansion possible de cet amalgame, lors d'une contamination par l'humidité pendant sa condensation, peut aussi modifier le volume de la restauration, fragiliser la dent et être à l'origine de fêlures [4, 11, 25].

Cette cause peut être facilement modifiée par le retrait et le remplacement de l'amalgame par une autre reconstitution.

B. Etiologies traumatiques

La fêlure des tissus dentaires peut être une conséquence directe des traumatismes dento-cranio-faciaux [22].

- En cas de traumatismes dentaires, il s'agit le plus souvent d'accidents de mastication, dus au contact violent avec un obstacle imprévu ou un corps étranger lors de la mastication (un noyau ou un os par exemple) [22, 37]. Le patient se souvient souvent d'un épisode de douleur aiguë, et pourra le préciser lors de l'anamnèse.
- En cas de traumatismes cranio-faciaux, les symptômes provoqués par les lésions, peuvent apparaître des années plus tard [5]. Il sera plus difficile pour le patient de faire le lien entre cause et conséquence, il ne le précisera donc pas spontanément lors de l'anamnèse.

De plus, lors de traumatismes importants, une fêlure peut passer inaperçue à côté d'autres lésions plus graves ou plus évidentes ; par exemple, lors d'un choc impliquant le bloc incisif maxillaire, le praticien aura d'avantage tendance à se focaliser sur une dent luxée ou fracturée, que sur la dent adjacente présentant une fêlure.

C. Etiologies occlusales

C.1 Surcharges occlusales

Elles sont retrouvées lors :

- de parafonctions (telles que le bruxisme) [5, 25] ; elles provoquent surtout des fêlures coronaires.
- de forces excessives, appliquées aux organes dentaires [5, 25] :
 - soit horizontales (illustrées par des interférences occlusales ou des contacts excentrés)
 - soit fonctionnelles (des lésions carieuses importantes non-traitées ou les forces appliquées lors des cycles masticatoires)
 - soit anatomiques (fatigue cyclique : les cuspides jouent un rôle dans l'effet de coin développé par les rapports cuspides-fosses répétés) [5].

C.2 Effet de levier ou de « casse-noix » au niveau des molaires [13, 25, 28]

Ce phénomène est expliqué par l'action des muscles masticateurs, qui génèrent des forces inter-arcades de plus en plus importantes lorsque l'on se rapproche de l'axe charnière qu'est l'articulation temporo-mandibulaire. Les molaires sont donc plus sujettes au CTS que les dents antérieures.

D. Etiologies liées aux structures anatomiques

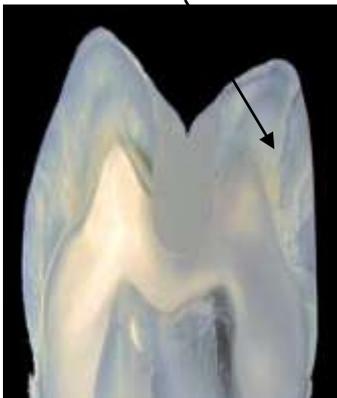


Figure 7 : Fusion incomplète de zones de calcification de l'émail.
Lehmann N. et coll., 2009

Les causes de fêlures sont directement liées à la position des dents sur l'arcade dentaire, ainsi qu'à l'emplacement des cuspides et/ou fosses sur les organes dentaires [18, 28].

Cependant, les facteurs de développement dentaire sont, eux aussi, à prendre en compte ; en effet, il arrive qu'il y ait une fusion incomplète des zones de calcification des tissus dentaires, engendrant des zones de fragilité au sein desquelles une fêlure apparaîtra plus facilement (figure 7) [18].

Cette étiologie est souvent soupçonnée lorsque le CTS survient sur des dents non restaurées, en l'absence d'autres causes.

La fréquence des fêlures augmente avec la durée de vie des dents, qui se déshydratent, deviennent plus fragiles et cassantes avec le temps.

E. Etiologies liées aux causes externes

E.1 Chocs thermiques

Ils peuvent entraîner l'apparition de fêlures, selon la résistance de la dent [5, 18]. Ces variations thermiques seront ressenties différemment par des dents saines ou portant des matériaux d'obturation.

E.2 Chocs mécaniques répétés

Ces chocs peuvent être dus à des piercings linguaux, par exemple (figure 8) [5, 12]. En effet, lorsque qu'une personne se fait percer la langue, le piercing est tout d'abord ressenti comme un corps étranger, la personne a donc tendance à jouer avec, le mordre et ainsi produire des chocs répétés sur les dents (souvent les molaires et prémolaires).

Apparaissent alors des fêlures, des sensibilités dentaires ainsi qu'une douleur à la pression, voire même une érosion, sans autre cause ou signe clinique.



**Figure 8 : Erosion dentaire provoquée par le piercing lingual.
Dr Hauteville A., www.conseildentaire.com**

III. FACTEURS DE RISQUE

Les facteurs de risque du CTS sont les différents éléments (environnement, mode de vie, habitudes, comportement biologique...) qui vont entraîner une probabilité plus élevée de développer un CTS chez un individu.

A. Age et sexe du patient

On peut rencontrer des fêlures des tissus dentaires à tout âge. Cependant les auteurs remarquent une apparition plus fréquente de CTS entre 30 et 50 ans, avec un paroxysme vers l'âge de 40 ans, et une diminution ensuite [5, 26, 29, 32]. Ce déclin est le résultat du nombre moins important de dents présentes dans la cavité buccale après 50 ans.

Pour certains auteurs la prévalence est augmentée chez les femmes, par rapport aux hommes [7, 19], mais la plupart d'entre eux s'accordent à dire qu'il n'y a pas de différence significative à ce jour [5, 39]. De nouvelles études doivent être réalisées pour clarifier le sujet.

B. Susceptibilité des organes dentaires aux fêlures

De manière générale, la fragilité des dents touchées par le CTS est due à l'agencement cuspside-fosse lors de contacts inter-arcade, ainsi qu'à la position sur l'arcade de chaque dent [5, 18].

De ce fait, on peut observer que les dents les plus atteintes sont les molaires mandibulaires, puis les prémolaires maxillaires, et enfin les molaires maxillaires [7, 26, 28-29]. Les prémolaires mandibulaires ne présentent des fêlures que très rarement [26].

C. Rapports occlusaux

La fragilisation de certaines dents est favorisée par l'effet de coin exercé par des cuspides saillantes des dents antagonistes [28].

Au niveau des dents maxillaires, la ligne de fracture suit souvent une direction mésio-distale ; elle peut être vestibulo-linguale au niveau des molaires mandibulaires [5].

Il semble aussi que les cuspides de support, plus massives et plus maintenues occlusalement, soient moins soumises aux fractures que les cuspides de guidage [5, 25].

Les cuspides guides seraient plus sensibles aux forces latérales lors des excursions, surtout si leurs versants cuspidiens sont abrupts et serrés. Khaler (2008) désigne la cuspside disto-linguale des molaires mandibulaires comme la plus susceptible de se fracturer [20]. Cavel et coll. la placent en deuxième position après la cuspside mésio-linguale de ces mêmes dents. Pour limiter leur fracture, certains auteurs préconisent même un ajustement occlusal préventif [5].

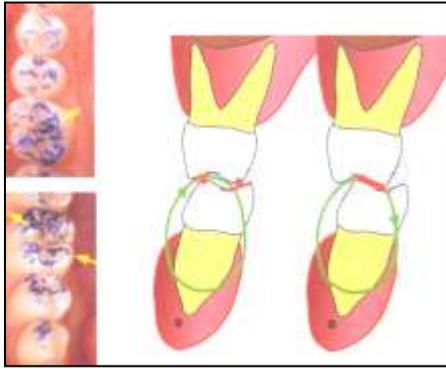


Figure 9 : Répartition des contacts occlusaux en OIM

La stabilité de l'occlusion d'intercuspidie maximale est unanimement admise et recherchée (figure 9). Parmi les facteurs de risque du CTS, le déséquilibre de cette position de référence inter-arcade peut être incriminé [5].

Cette instabilité occlusale peut être associée à une absence de contact antérieur, occasionnant une fermeture sur les seules molaires.

L'équilibre occlusal réparti sur la totalité des arcades, (en statique par le calage, et en dynamique par les guidages) doit rester un objectif primordial [5].

Ceci est confirmé par une étude de Ratcliff (2001) qui montre un lien significatif entre la survenue des fêlures et les interférences occlusales (risque multiplié par 2,3), particulièrement chez les sujets parafonctionnels (risque multiplié par 5,8) ou si les dents sont restaurées (risque multiplié par 6) [5, 26, 32].

D. Structures dentaires

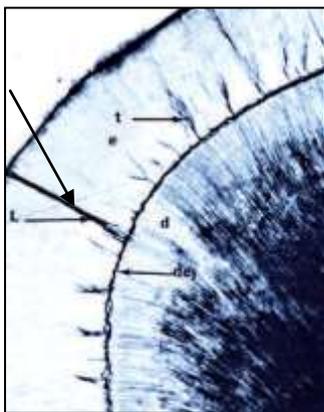


Figure 10 : lamellae. Brocard D. et coll., 2009

Il semble que des défauts structuraux de l'émail, comme les lamellae (figure 10) qui traversent l'épaisseur entière de la couronne, depuis la surface jusqu'à la jonction émail-dentine (JED), puissent être le point de départ de fêlures [5, 39].

Cependant, la JED est plus qu'une simple interface ; c'est une zone complexe capable de déformation plastique et qui peut résister à la propagation d'une fêlure originaire de l'émail [5].

Cette zone fonctionnelle montre des combinaisons de fibres de collagène étendues en profondeur dans l'émail, formées en réponse adaptée aux contraintes biomécaniques [5].

Il convient donc d'envisager l'émail, la dentine et leur jonction agissant comme un seul complexe biomécanique, ce qui augmente la résistance à la fracture [5].

Des auteurs ont rapporté que le CTS est principalement présent sur des dents sans carie ou des dents qui ont seulement des restaurations limitées comme les classes I [33], ce qui peut être expliqué par la présence de ces lamellae.

La notion d'usure de fatigue doit également être prise en compte (surtout lors des épisodes parafonctionnels) [5, 26, 28].

Cette fatigue est un processus qui, sous l'action de contraintes ou déformations cycliques, répétées ou alternées, modifie les propriétés locales des structures dentaires [7, 14].

Des micro-cracks peuvent alors s'initier au niveau de la zone de sub-surface endommagée de l'émail, puis se propager avec la répétition des cycles [19], et donc entraîner la formation de fêlures [14, 28].

Ces micro-cracks se développent particulièrement au niveau de l'émail dont l'importante minéralisation le rend plus dur que la dentine, mais dont le haut module d'élasticité et la faible limite d'élasticité le rendent cassant [5, 7, 19].

E. Parafonctions

Des forces sont exercées pendant les fonctions normales de l'appareil manducateur. Les forces en présence lors de la déglutition sont supérieures aux forces masticatoires. Celles-ci varient selon le cycle de mastication et changent selon la viscosité et la consistance de la nourriture. Elles sont en moyenne de l'ordre de 20 à 140 N lors de la mastication de viande ; mais restent faibles comparées aux forces de morsure maximales [5].

En revanche, le bruxisme peut générer des forces occlusales répétées, très élevées qui peuvent être, par moments, plus fortes que pendant un effort conscient. Dans un échantillon de bruxomanes scandinaves, Waltimo (2009) a mesuré la force moyenne de morsure maximale de 959 N au niveau des premières molaires. D'autres auteurs ont montré des résultats similaires [5].

Les répercussions dentaires, des différents aspects des parafonctions, se traduisent souvent par des fêlures et des surfaces d'usure dentaire plus ou moins importantes [5]. Leur présence alerte rapidement sur des habitudes parafonctionnelles anciennes ou actuelles. Mais au-delà de ce signe évident, la présence de parafonctions doit être recherchée par une anamnèse soigneuse complétée d'un examen clinique attentif.

Le bruxisme est aujourd'hui reconnu comme une manifestation d'origine centrale, ayant des répercussions agressives sur l'appareil manducateur et sur les dents en particulier (figure 11). Ces contractions des muscles masticateurs provoquent l'apparition de forces excessives et multidirectionnelles au niveau des dents, entraînant la création de fêlures [28].

Les usures dentaires peuvent être en rapport avec :

- des mouvements horizontaux de la mandibule
- des mouvements de contractions proches de l'occlusion d'intercuspidation maximale (OIM).

Il peut y avoir un réel encastrement des dents antagonistes (effet de coin) [28].

La disparition du jeu correct entre les pans cuspidiens peut intensifier les forces d'écartement des cuspidés pour aboutir à un CTS.

Sur le plan occlusal, il est difficile d'avoir une attitude préventive cohérente car l'observation des facettes d'usure ne peut pas signifier un risque imminent de fêlure. La conduite adaptée consiste à expliquer au patient les risques possibles, puis de mettre en œuvre des interventions simples et économes de tissu dentaire. Ainsi, des retouches occlusales peuvent améliorer les rapports occlusaux entre les dents encastrées [5].

En cas d'usure abrasive importante, les cuspidés supports (vestibulaires à la mandibule et palatines au maxillaire) sont généralement plus atteintes que les cuspidés guides qui gardent leur taille initiale.

La retouche de ces cuspidés guides permet une légère réduction de leur hauteur, sans modifier le calage et la dimension verticale d'occlusion, tout en diminuant le risque de fêlure.

D'autre part, une fois l'existence de bruxisme établie, des conseils doivent être donnés au patient pour limiter les conséquences dentaires de ces épisodes parafonctionnels, par une éducation à modifier certaines habitudes et certains comportements nocifs [5].

Si l'ensemble de cette prise en charge se révèle insuffisant, une protection par le port d'une orthèse interocclusale peut s'avérer indiquée, en cas de bruxisme nocturne [2, 5].



Figure 11 : Fêlure et abrasion dentaire provoquée dû au bruxisme. Brocard D. et coll., 2009

F. Facteurs iatrogéniques

La structure composite de la dentine et sa forte teneur en eau libre, principalement contenue au niveau du tissu pulpaire et des canalicules dentinaires, confèrent à ce tissu des propriétés mécaniques remarquables et parfaitement adaptées à la fonction de l'organe dentaire [14].

Ce tissu est notamment caractérisé par un comportement viscoélastique et une résistance à l'initiation et à la propagation des défauts de surface tant qu'il est maintenu hydraté [14].

F.1 Influence de la perte de substance coronaire

Parmi les facteurs prédisposant au CTS, on retrouve également la perte de tissu dentaire dur causée par la présence de lésions carieuses, des restaurations larges et profondes, et une protection cuspidienne inadéquate [22].

Les dents qui présentent des obturations (mésio-occlusales ou mésio-occluso-distales) deviennent progressivement plus faibles et sont sujettes à des dommages ultérieurs. Les contraintes peuvent conduire à la formation de microfissures au niveau de l'émail et de la dentine pouvant se propager jusqu'à la fracture de la dent [19].

La préparation des dents pour traiter la carie, même si elle est inévitable, diminue d'autant plus la rigidité dentaire que la cavité est profonde.

Sur le plan clinique, les fêlures débutent, pour la plupart, dans une direction parallèle à celle de la force appliquée sur le versant cuspidien [19].

Ainsi, avec des restaurations importantes, la fêlure a tendance à être plus superficielle et peut produire des symptômes peu sévères, ou pas de symptôme du tout (figure 12) [5].

Tout comme avec des restaurations plus petites, les fêlures sont alors plus profondes et plus proches de la pulpe, et produisent des symptômes plus sévères [19].

Le CTS est donc plus facilement identifiable sur des dents avec peu ou pas de restaurations puisque la symptomatologie est tout de suite plus importante [28].

Si les forces s'appliquent à la fois sur les versants vestibulaire et lingual par effet de coin, la fêlure résultante peut survenir au milieu de la dent et se propager vers la pulpe, spécialement sur les dents non restaurées [19, 28].

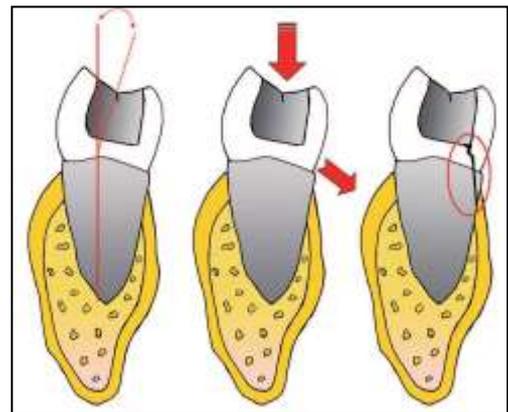


Figure 12 : Fêlure superficielle déclenchée par une restauration de taille importante.
Lehmann N. et coll., 2009

F.2 Influence du traitement endodontique

Le traitement endodontique, en éliminant le contenu pulpaire, aboutit à une diminution de la résistance à la fracture par perte d'une grande partie de l'eau libre [14].

Un équilibre doit être recherché entre la nécessité de suppression tissulaire et le maintien d'une épaisseur de dentine résiduelle [14].

Le degré d'élargissement et le type de préparation semblent avoir une influence à la fois sur les contraintes générées lors de l'obturation canalaire, mais également sur la restauration coronaire pendant la fonction de la dent. Il faut donc privilégier les préparations coniques associées à une technique de compactage vertical de gutta percha thermo-plastifiée qui induisent le moins de stress [14].

La mise en place d'un traitement d'apexification, par exemple, peut également contribuer à fragiliser la dent (notamment par déshydratation de la dent lors du traitement endodontique). Il s'agit de fouler de l'hydroxyde de calcium dans tout le système endodontique, jusqu'à l'apex immature de la dent, pour provoquer la fermeture de celui-ci. Lorsqu'il réalise cette technique, le praticien doit exercer une forte pression pour amener l'hydroxyde de calcium dans la région apicale, et doit répéter cette manœuvre régulièrement à plusieurs semaines d'intervalle, jusqu'à l'édification de cet apex. Ce traitement peut lui aussi être à l'origine de fêlures.

F.3 Influence du type de reconstitution corono-radulaire et coronaire

Le comportement mécanique de la dent dépulpée est significativement différent de celui d'une dent intacte lorsqu'elle est soumise à des contraintes occlusales. La répartition des contraintes varie, de même que leur intensité, avec l'apparition de zones de concentration de contraintes en flexion, lors de l'application de forces tangentielles [14].

Si la mise en place d'ancrages vissés et de tenons intra-dentinaires doit être formellement proscrite en cas de CTS, le choix du meilleur ancrage radulaire reste un problème.

La reconstitution corono-radulaire idéale doit répondre à un double objectif :

- offrir de la rétention à la future restauration coronaire
- renforcer les structures résiduelles (et non pas les fragiliser...)

L'utilisation d'un tenon radulaire rigide et long permet de déplacer apicalement les contraintes et de les diminuer ; cependant d'autres problèmes se posent [14] :

- le délabrement radulaire occasionné est important
- les contraintes lors de la préparation du logement et de l'assemblage du tenon sont non négligeables
- la morphologie radulaire ne s'y prête, le plus souvent, pas au niveau des dents postérieures (courbure, concavité proximale, section aplatie dans le sens mésio-distal) [14].

Les systèmes de restauration corono-radulaire utilisant des tenons fibrés collés ont été développés pour se rapprocher du fonctionnement mécanique de la dent intacte. L'association du comportement anisotrope de ces tenons et du collage aux parois radulaires permettrait de mieux répartir les contraintes en les distribuant de façon homogène au sein de la racine. Le principal problème à l'heure actuelle reste la qualité du collage au niveau de la dentine radulaire [14].

Aucun des deux systèmes de reconstitution ne permet de reproduire le comportement de la dent intacte : on observe systématiquement une concentration de contraintes au niveau cervical de la racine du côté opposé à l'application de la force, et en flexion du côté de l'application de celle-ci.

Si ces deux systèmes présentent un effet renforçateur initial au niveau de la dent dépulpée, il faut aussi prendre en considération la fatigue cyclique, car les fêlures surviennent sous l'effet de contraintes très inférieures aux valeurs théoriques de résistance [14].

L'utilisation d'un tenon a peu d'intérêt lorsqu'un sertissage périphérique est obtenu par la couronne.

Plusieurs études prospectives ont démontré l'influence du recouvrement occlusal sur le taux de survie des dents postérieures traitées endodontiquement. Il faut accorder d'avantage d'influence à l'importance du délabrement coronaire, en particulier au niveau de la zone

cervicale de la dent.

Le maintien des parois de la cavité d'accès, lorsque leur épaisseur le permet, apparaît comme un facteur de résistance mécanique majeur de la dent dépulpée [14].

On utilisera alors les ancrages radiculaires dans les cas où le nombre de parois résiduelles impose de rechercher une rétention supplémentaire à celle offerte par la chambre pulpaire.

L'utilisation de tenons fibrés, lorsqu'il manque une ou deux parois, s'inscrit dans une démarche de moindre mutilation tissulaire [14].

IV. MANIFESTATIONS CLINIQUES ET MOYENS DIAGNOSTIQUES

Le diagnostic du CTS est d'autant plus difficile à établir que les secteurs dentés peuvent paraître indemnes cliniquement et que les symptômes associés restent le plus souvent frustrés et diffus. La démarche diagnostique est basée sur l'écoute du patient et l'utilisation de tests spécifiques.

A. Diagnostic positif

A.1 Premiers symptômes

Dans une étude clinique de Martin et coll. (2009) portant sur 1194 molaires et prémolaires, des fêlures coronaires sont trouvées sur 3 % des dents après retrait des matériaux de restauration, mais la plupart sont asymptomatiques [28].

Lorsqu'un patient consulte avec des douleurs suspectes, il n'est donc pas suffisant de voir une fêlure pour établir le diagnostic [8, 28].

Les symptômes du CTS peuvent débuter par une simple sensation d'inconfort à la mastication, survenant de façon intermittente [8, 29]. Celle-ci peut être associée à une sensibilité au froid, puis évoluent vers une douleur vive, mais intermittente, à la mastication d'aliments durs ou fibreux [26]. Le patient ne peut généralement pas localiser la dent causale avec précision [28].

La fêlure, lorsqu'elle atteint la dentine, ouvre un grand nombre de tubuli dentinaires. De ce fait, lorsqu'une pression est exercée sur la dent, l'écartement et le rapprochement des cuspidés de part et d'autre de la fêlure provoquent des phénomènes hydrodynamiques susceptibles de stimuler les récepteurs pulpaire périphériques, et donc d'initier une douleur [22, 28].

En l'absence de traitement, ces tubuli sont colonisés par les bactéries buccales entraînant une symptomatologie pulpaire [10, 26].

Ces symptômes pulpaire se manifestent sous forme d'une pulpite chronique qui provoque des douleurs diffuses et discontinues rendant le diagnostic difficile [28].

L'inflammation évolue par alternance de poussées prolifératives et dégénératives et peut, à tout moment, provoquer un tableau clinique de pulpite aiguë et/ou de nécrose pulpaire. Cameron (1975) a trouvé une atteinte pulpaire irréversible dans 25 % des cas [8, 22].

Les fêlures coronaires progressent lentement et les signes pulpaire associés, le plus souvent frustrés et peu significatifs, peuvent persister durant des mois, voire des années [26]. Ils évoquent ainsi d'autres pathologies de la sphère oro-faciale comme une sinusite, une pathologie musculo-articulaire, une migraine ou une douleur faciale atypique [28].

Brynjulfson et coll. (2009) ont réalisé une étude portant sur 32 patients ayant consulté pour des douleurs oro-faciales, dont l'origine étaient une ou plusieurs fêlures. Ils rapportent que la majorité des patients souffraient depuis plus de 6 mois et trois d'entre eux depuis plus de 10 ans. Ils remarquent alors que plus la douleur est ancienne, plus elle étend son territoire [28].

Ces observations montrent la difficulté de diagnostic en l'absence de tests spécifiques.

A.2 Démarche diagnostique et tests spécifiques

A.2.1 L'entretien clinique

Le premier élément diagnostique est l'interrogatoire du patient : le praticien demande au patient de décrire avec précision la douleur ressentie en insistant pour qu'il retrace son histoire depuis l'apparition des premiers symptômes [26, 28-29].

Au cours de l'entretien, on recherchera les premiers signes classiques d'apparition des fêlures décrits précédemment. On demandera au patient s'il se rappelle avoir mordu accidentellement sur un objet dur et si cet événement correspond au début soudain des douleurs [28].

On essaiera de rechercher quels types d'aliments provoquent la douleur lors de la mastication: il s'agit le plus souvent d'aliments de consistance élastique ou fibreuse (viande, mie de pain...) [26]. Le patient a généralement des difficultés à localiser la dent responsable ; il faut alors avoir recours aux tests cliniques spécifiques. Le principe est de reproduire la douleur décrite par le patient en utilisant le test adapté [28].

A.2.2 L'examen visuel

Cet examen visuel est tout d'abord exobuccal : il faut contrôler la face, en observant la musculature de la face, et notamment celle des masséters. En effet une contraction excessive peut être un signe de stress et pourrait expliquer la présence de CTS [8, 31].

Nous devons observer l'intégralité des tissus dentaires et gingivaux dans la zone douloureuse décrite par le patient.

Nous devons étudier :

- si la fêlure est visible à l'œil nu
- s'il y a des facettes d'usure

- si le rapport des dents inter-arcade est harmonieux : il faut étudier le rapport cuspidе-fosse des dents lors du contact des dents antagonistes, ainsi que l'occlusion.
- s'il y a la présence d'un abcès ou d'une inflammation gingivale en regard d'une dent.
- si l'une des dents en question présente une coloration.
- si l'on observe la perte d'un fragment dentaire ou une fracture.

L'analyse doit-êtrе rigoureuse pour permettre d'orienter au mieux le diagnostic clinique.

A.2.3 *Le test du mordu*

Le test du mordu se pratique à l'aide d'une lentille caoutchoutée, d'un cure-dent, d'un rouleau de coton humide ou d'instruments plus spécifiques : Tooth Slooth (figure 13), enfonce-couronne Mirapress [25, 28-29]. Ces outils ont la particularité de présenter une pyramide comportant, au sommet, une concavité qui se place sur une pointe cuspidienne, et qui permet de tester un secteur denté cuspidе par cuspidе (figure 14) [28].



Figure 13 : Tooth slooth. Martin D. et coll., 2009



Figure 14 : Pression exercée sur chaque cuspidе, l'une après l'autre, à l'aide du tooth slooth. Martin D. et coll., 2009

La réaction classique est une douleur quand la pression augmente et un soulagement lors du relâchement [28, 33].

On considère la douleur au test du mordu comme un signe caractéristique, elle peut être la seule preuve formelle au premier stade de développement de la fêlure [26, 28].

Dans une étude clinique (2007) portant sur 154 cas de fêlures coronaires, les auteurs ont rapporté que 96,1% des dents présentant une sensibilité à la mastication ont répondu à ce test [28, 33].

L'absence de douleur à cet examen n'exclut cependant pas la possibilité d'une fêlure [26].

A.2.4 *Les tests de percussion*

Le praticien peut tout d'abord exercer une pression manuelle consciencieuse pour tenter de mobiliser individuellement chaque cuspidе.

Les dents fêlées, pour la plupart, ne sont pas sensibles aux tests de percussion axiale [10, 17, 29]. En conséquence, ces tests de percussion ne sont concluants qu'en cas d'atteinte pulpaire ou d'une pression à l'endroit exact de la fissure.

En revanche une pression latérale, entraînera, le plus souvent, une réponse douloureuse de la dent fêlée, par pression hydrodynamique dans les tubuli dentinaires [10].

A.2.5 Les tests de sensibilité pulpaire

Au stade initial de la fêlure (gène diffuse à la mastication), la dent répond normalement aux tests de sensibilité pulpaire [22].

Le praticien peut éventuellement constater une sensibilité supérieure à la normale lors du test au froid et un seuil abaissé de sensibilité lors du test électrique [28].

En l'absence de diagnostic précoce, les symptômes peuvent évoluer vers une sensibilité au froid puis au chaud [26].

Le test électrique sera utilisé pour confirmer la vitalité pulpaire [28]. Cela permet de localiser la dent responsable d'une symptomatologie infectieuse ou de faire un diagnostic différentiel entre une infection d'origine endodontique et une infection d'origine parodontale [28].

Dans le cas où la vitalité pulpaire semble conservable, il est impératif d'obturer les tubuli dentinaires ouverts par le trait de fêlure [22, 26, 28].

A.2.6 Les tests parodontaux

En l'absence de traitement du CTS, la symptomatologie évolue vers la nécrose pulpaire et une inflammation parodontale [14, 26, 28] :

- parodontite apicale aiguë liée à l'envahissement bactérien de l'espace endodontique
- ou inflammation parodontale liée à la pénétration bactérienne le long de la fêlure qui évolue en direction apicale
- ou les deux associées.
- tuméfaction de la muqueuse alvéolaire
- fistule localisée coronairement au niveau de la gencive attachée

Les tests les plus appropriés sont alors ceux utilisés pour évaluer l'inflammation parodontale : test de percussion, test de palpation et sondage parodontal [26, 28].

Un sondage parodontal permet de détecter une perte d'attache ponctuelle, isolée, profonde et étroite [14]. C'est la traduction clinique d'une destruction localisée du système d'attache parodontal en regard du trait de fêlure (figure 15) [31].

L'absence d'un défaut n'exclut cependant pas la présence d'une fêlure [28, 40].

Un sondage délicat du sulcus pourra donner quelques indices car des fêlures anciennes entraînent parfois des poches parodontales infra osseuses.

Le chirurgien-dentiste peut également utiliser une sonde pour ressentir la fêlure, voire, dans certains cas, mobiliser ou séparer les segments. Cette technique peut provoquer un léger écoulement sanguin depuis la fêlure [8].

Lorsque la fêlure est présente sur une dent pulpée, les douleurs sont associées à l'inflammation pulpaire et le patient consulte généralement avant que la fêlure n'atteigne la racine [26].

Lorsque la dent est nécrosée (ou dépulpée) les douleurs sont associées à l'inflammation parodontale et la fêlure doit être recherchée au niveau radiculaire [28].



Figure 15 : Sondage parodontal ponctuel, isolé et profond, en regard de la fêlure.
Bronnec F., 2009

A.2.7 L'examen radiographique

Selon Cameron (1975), lorsque le patient se plaint d'une douleur avec une dent qui paraît normale à la radiographie, le chirurgien-dentiste doit suspecter une fracture ou une fêlure dentaire [8, 14].

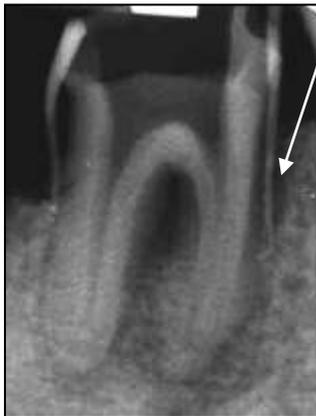


Figure 16 : image radioclaire en « J ».
Bronnec F., 2009

En effet, les fêlures sont rarement visibles sur les clichés radiographiques rétro-alvéolaires, les seules pouvant apparaître sont celles dont l'orientation est rigoureusement dans l'axe des rayons X [26, 28].

Les fêlures radiculaire verticale donnent lieu à des signes radiographiques d'autant plus tardifs qu'elles se positionnent dans un plan perpendiculaire à celui du film (dans le sens mésio-distal). La perte osseuse initialement masquée par la racine, reste quasiment indétectable tant qu'elle ne s'étend pas latéralement [14].

Une modification du volume pulpaire (oblitération) peut, cependant, suggérer la présence d'une fêlure coronaire [26, 31]. Les signes radiographiques deviennent plus évidents lorsque la fêlure a provoqué une nécrose pulpaire et que des signes parodontaux apparaissent (élargissement desmodontal, raréfaction osseuse péri radicaire) [28].

L'image radiographique d'une perte osseuse en halo est la plus caractéristique d'une fêlure radiculaire verticale à un stade tardif. On observe alors un épaissement ligamentaire ou une image radio-claire diffuse et longitudinale en forme de « J » (figure 16) [14, 31].

Le trait de fêlure est donc objectivable directement sur la radiographie dans moins de 20 % des cas [14].

Cette faible sensibilité de l'examen radiographique repose sur trois explications [14] :

- initialement la fracture n'aboutit pas à une séparation suffisamment importante des fragments pour que la résolution des films et capteurs actuels permette leur détection
- sa mise en évidence nécessite que l'axe des rayons X soit strictement parallèle au plan de fracture
- au niveau des dents fêlées, le plan de propagation de la fracture est grossièrement parallèle à celui du film.

L'examen radiographique permet aussi de contrôler les restaurations en place et notamment la présence de tenons radiculaires et traitements endodontiques, qui prédisposent aux fêlures [14].

Les radiographies peuvent aussi aider à exclure d'autres diagnostics possibles comme une carie proximale, une résorption interne ou externe [26, 29].

A.2.8 La transillumination



Figure 17 : Fêlure révélée par transillumination. Martin D, 2008

Une fois la dent localisée, la fêlure peut être mise en évidence par transillumination : une source de lumière, focalisée par une fibre optique, est appliquée sur la surface vestibulaire ou linguale de la couronne [24-25, 28].

Le faisceau lumineux est placé perpendiculairement au plan de la fêlure supposée (figure 17).

Celle-ci interrompt la diffusion de la lumière à travers la couronne [7, 26, 28].

La source lumineuse peut provenir des fibres optiques de la turbine ou de la lampe à photo-polymériser.

Ce test permet de localiser très précisément la véritable fêlure coronaire, qui est à différencier d'une simple fissure superficielle de l'émail.

A.2.9 Dépose de l'obturation coronaire [28]

A.2.9.1 Conservabilité de l'organe dentaire

Avant d'envisager une restauration, il est nécessaire d'évaluer la résistance mécanique de la dent et donc la perte de tissus dentaires.

Pour apprécier la perte de substance, il est alors nécessaire de déposer les anciennes restaurations coronaires pour visualiser la fêlure, objectiver son étendue et apprécier les zones fragilisées de la dent [22, 26].

La perte de substance coronaire doit être évaluée à travers 3 paramètres: son volume, son architecture et sa localisation [22] ; auxquels s'ajoute le type de fêlure : cuspidienne ou corono-radulaire verticale [22].

L'appréciation de ces éléments permet de s'interroger sur le risque de nouvelles fêlures, la préservation de la vitalité pulpaire, et même la conservation ou non de la dent sur l'arcade dentaire.

A.2.9.2 Mise en évidence de la fêlure

Si à l'issue de cet examen rigoureux, nous prenons la décision de conserver la dent fêlée, il nous faut réaliser un examen visuel du plancher de la cavité pour mettre en évidence la fêlure.

Elle peut être révélée par un colorant qui sera déposé sur le plancher de la cavité puis rincé (figure 18).

Le plus souvent on utilise le bleu de méthylène, qui teint le collagène des tissus en bleu et est soluble dans l'eau [8, 26, 29].

Si la fêlure ne peut être révélée la première fois, le colorant est enfermé dans la dent à l'aide d'un oxyde de zinc eugénol.

Deux ou trois jours plus tard la fissure est visible [8].



Figure 18 : Fêlure révélée par le bleu de méthylène

D'autres colorants sont cités dans la littérature, bien que peu utilisés :

- la fluorescéine sodique marque le biofilm.
- le « gentian » révèle les bactéries [37].
- le bleu Trypan serait utilisé pour confirmer la présence d'une fêlure, après extraction de la dent [18].

L'utilisation d'une aide visuelle (loupe, microscope opératoire) est précieuse pour visualiser la fissure [26].

Pour Clark (2003) [9] le microscope optique est à la fêlure ce que la radiographie est à la carie. Ce microscope optique permet la détection de la fissure avant que la dent ne devienne symptomatique [34, 37-38].

A.2.10 Exploration chirurgicale

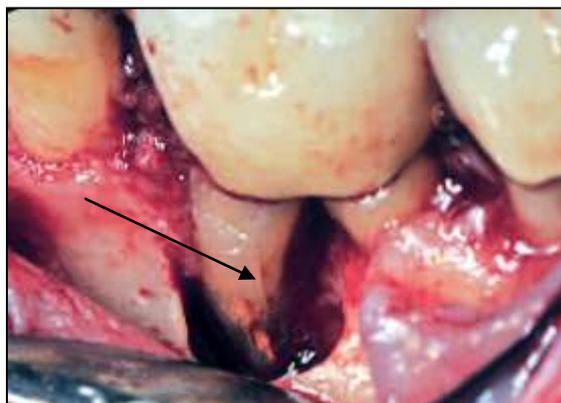


Figure 19 : Chirurgie exploratrice dévoilant une fêlure radiculaire. Bronnec F, 2009

Elle permet de visualiser directement la surface des racines et la présence possible de fêlures et de défauts osseux [14, 26].

Cette technique doit être seulement utilisée en cas de forte suspicion de fissure radiculaire (figure 19), ou quand les autres méthodes n'ont pu amener au diagnostic [26].

L'exploration est performante et peut aider à la détection précoce dans les situations intraitables, évitant la mise en place d'un traitement endodontique ou d'une restauration coronaire, dans les cas sans espoir.

A chaque fois que cette méthode est utilisée, le patient doit être pleinement conscient qu'il ne s'agit que d'une procédure diagnostique [31].

B. Diagnostics différentiels du CTS [26, 31]

B.1 Fissure de l'émail : celle-ci ne provoque aucun symptôme de gêne ou douleur, pas de réponse au test du mordru, ni à la transillumination, et une réaction normale aux tests de sensibilité.

B.2 Fracture verticale : elle provoque la mobilité des différents fragments.

B.3 Carie proximale : celle-ci est visible, le plus souvent, sur un cliché rétro-alvéolaire.

B.4 Perte d'étanchéité d'une restauration coronaire : il n'y a pas de trait de fêlure après dépose de l'obturation coronaire.

B.5 Abscès parodontal : qui présente une perte d'attache plus étendue au sondage parodontal, sans trait de fracture.

B.6 Abscès apical aigu : pas de présence de fêlure lors de l'exploration par voie endodontique et/ou par voie chirurgicale.

V. TRAITEMENTS

A. Buts des traitements

Martin et Machtou (2007) ont défini trois objectifs [22, 29]:

1. supprimer la symptomatologie,
2. éviter une propagation de la fêlure en direction apicale,
3. renforcer la cohésion mécanique de la dent fragilisée par la fêlure.

B. Facteurs influençant les traitements

Plusieurs facteurs sont à prendre en compte et ont une influence directe sur le type de traitement qui sera adopté [25] :

1. la symptomatologie de la dent,
2. le délabrement de la dent,
3. l'étiologie de la fêlure.

C. Élimination des facteurs de risque

Le premier traitement est la prise en charge et l'élimination des facteurs de risque sur lesquels le praticien peut avoir de l'influence [22]. Le chirurgien-dentiste devra par exemple :

- tenter de traiter les parafunctions : indication d'une gouttière, en cas de bruxisme nocturne
- traiter et préparer les dents, tout en respectant le principe d'économie tissulaire
- retirer les tenons vissés, et les remplacer par des tenons cylindro-conique, etc....

D. Les différents traitements

Le choix du traitement se fera selon l'examen clinique, la classification et la symptomatologie des dents fêlées [22, 31].

D.1 Traitements des dents asymptomatiques [24]

La plupart du temps, la fêlure est découverte de manière fortuite.

D.1.1 Si la fissure est superficielle

Il est préférable de ne pas la traiter, mais il faut [29]:

- prévenir le patient
- prendre des mesures pour éviter la propagation de la fêlure sur la dent fissurée.
- prendre des mesures pour éviter l'apparition de fêlure sur les autres dents.

Une protection par le port d'une orthèse inter-occlusale peut alors s'avérer indiquée. Cette gouttière occlusale de protection ou orthèse de libération occlusale en résine, a pour objectifs [5]:

- de protéger les dents naturelles et prothétiques des usures et de fêlures potentielles.
- d'éviter le déplacement des dents.
- de maintenir les rapports occlusaux équilibrés.

C'est un traitement non invasif qui permet de protéger les dents de l'effet des frottements et serremments [5]. Elle est portée essentiellement la nuit, et il peut être recommandé de la mettre aussi la journée pendant des éventuelles phases de tension (stress au travail, conduite automobile...).

D.1.2 Si la fêlure est plus profonde

Le traitement sera lié à sa localisation et sa sévérité [16].

Il sera alors possible de réaliser des soins adhésifs directs (composites) ou indirects (inlays/onlays) voire même des reconstitutions prothétiques (couronnes périphériques). Ces différents traitements seront décrits plus loin.

D.1.3 Si la fêlure s'étend au niveau radiculaire

Il est préférable d'extraire la dent sans attendre [3].
En effet cela peut entraîner des conséquences délétères au niveau parodontal et pulpaire, et ainsi diminuer les chances de restaurations, après l'avulsion de l'organe dentaire.

D.2 Traitements des dents présentant une pulpite réversible

Dans ce cas, le traitement consiste à réaliser une contention des fragments, soit par cerclage périphérique (réalisation d'une restauration extra coronaire), soit par collage à l'aide d'un adhésif amélo-dentinaire (réalisation d'une restauration intra coronaire) [22].
Les critères de choix entre ces deux méthodes concernent les résistances de la dent et de la restauration, ainsi que les considérations occlusales et esthétiques [21].

D.2.1 Restauration d'une dent présentant une fêlure en absence de bruxisme

D.2.1.1 Pour les petites pertes de substance Site 1 Stade 1 ou 2 et Site 2 Stade 1 ou 2

La réalisation d'une restauration directe à l'aide d'un composite ou d'un amalgame collé a été proposée par de nombreux auteurs [4, 11, 22, 30, 36].

Homewood (1998) traite les fêlures dentaires avec un recouvrement en amalgame des cuspidés fracturés, pour une meilleure protection. La restauration existante est retirée, et une légère pression est appliquée à la cuspide fracturée. Si la cuspide est trop fragile, elle cède, sinon elle est réduite de 2 mm.

On peut alors mettre en place un tenon dentinaire, que l'on recouvre d'amalgame [19, 29]. Néanmoins, de nombreux auteurs ne cautionnent pas cette technique.

Nous privilégierons donc les restaurations composites aux restaurations amalgames collées, puisqu'elles présentent trois intérêts majeurs par rapport à ces dernières [22].

D.2.1.1.a Intérêt biomécanique [30]

- En raison de l'inclinaison linguale de leur couronne, les molaires mandibulaires sont prédisposées aux fractures des cuspidés guides (linguales) sous des contraintes fonctionnelles. Il est donc préférable d'utiliser des restaurations adhésives en composite plutôt que des obturations conventionnelles à l'amalgame.

- De même, avec les restaurations amalgames, le risque de fracture mésio-distale des premières prémolaires et molaires maxillaires est en rapport direct avec la présence de concavité cervicales et la profondeur des restaurations.

En conclusion, seules les techniques adhésives en composite ont prouvé qu'elles pouvaient renforcer la dent préparée et augmenter sa rigidité. Elles sont donc indiquées pour le traitement conservateur des dents fêlées.

D.2.1.1.b Intérêt biologique [22]

Les thérapeutiques adhésives permettent la pratique d'une dentisterie dite à minima. En effet, la préservation de la vitalité pulpaire et l'économie des tissus durs de la dent permettent de freiner le cycle des restaurations dentaires favorisant ainsi la conservation plus longue des dents sur l'arcade.

D.2.1.1.c Intérêt esthétique [22]

Aujourd'hui les exigences esthétiques se portent également sur les dents moins visibles, postérieures. Une restauration adhésive en composite permet de rétablir parfaitement l'esthétique originelle de la première molaire.

D.2.1.2 Pour les pertes de substance plus importante Site 1 Stade 3 ou 4 et Site 2 Stade 3 ou 4

Il est préférable de favoriser les restaurations indirectes [22]. En effet, dans les cavités volumineuses restaurées par une technique adhésive directe, les contraintes de polymérisation au niveau des interfaces d'adhésion sont trop importantes.

Ces contraintes de polymérisation peuvent être à l'origine de CTS, de micro-traumatismes dentaires, de perte d'étanchéité et de sensibilités post-opératoires. De ce fait, dans ce type de situation, une restauration indirecte, intra coronaire avec recouvrement cuspidien ou extra coronaire, devra être privilégiée [21].

D.2.1.3 Lorsque l'épaisseur des parois résiduelles est nettement amoindrie, avec ou sans destruction des cuspides

Le recouvrement cuspidien est alors indiqué [22]. Il peut être réalisé par l'intermédiaire d'une couronne, d'un onlay ou overlay de recouvrement [17]. Les recommandations actuelles tendent vers la réalisation systématique d'une couronne périphérique [25, 29].

Cependant des études prospectives récentes montrent que le collage d'un onlay s'avère un bon moyen de résoudre le problème des fêlures, en préservant au maximum les structures dentaires résiduelles [30].

D.2.2 Restauration d'une dent présentant une fêlure en présence de bruxisme

A chaque fois qu'un bruxisme est diagnostiqué, il paraît souhaitable de procéder à un recouvrement cuspidien pour le traitement des dents fêlées, sinon on s'expose, à relativement court terme, à une récurrence des symptômes [22].

Si la parafonction apparaît la nuit, il peut être jugé utile de proposer une gouttière en résine au patient [5].

D.3 Traitements des dents présentant une pulpite irréversible ou une nécrose pulpaire

La présence d'un CTS ne conduit que rarement à la pulpectomie. La fêlure évolue généralement assez lentement en direction pulpaire et, si le diagnostic est fait lors des premiers signes cliniques, la dent pourra être conservée, pulpée [22].

Toutefois si le diagnostic n'a pu être fait au stade initial, il est parfois nécessaire d'envisager le traitement endodontique en première intention.

La décision de réaliser le traitement endodontique d'une dent est orientée par les mêmes critères cliniques que pour une dent présentant un processus carieux :

- le patient ressent des douleurs spontanées violentes et irradiantes ;
- la dent répond de façon exacerbée aux tests de sensibilité pulpaire, plus particulièrement au test au chaud indiquant la présence d'une pulpite irréversible ;
- la dent ne répond pas aux tests de sensibilité pulpaire, plus particulièrement au test électrique, indiquant une nécrose pulpaire.

Lorsque ces symptômes et ces signes cliniques apparaissent, ils indiquent que la fêlure a atteint la chambre pulpaire.

Il est donc essentiel, avant d'entreprendre le traitement endodontique, de réaliser un sondage parodontal pour vérifier une possible extension radiculaire qui compromettrait la conservation de l'organe dentaire [31].

Le second point à considérer est :

- la possibilité de restaurer la dent après le traitement endodontique [22]
- la nécessité ou non d'avoir recours à un ancrage radiculaire.

La mise en place d'un ancrage radiculaire risquerait de provoquer un effet de coin qui accélérerait la propagation de la fêlure en direction apicale [22].

Si la dent ne semble pas pouvoir être restaurée sans ancrage, il semble préférable de renoncer au traitement conservateur de l'organe dentaire.

Lorsque le traitement endodontique peut être envisagé, un certain nombre de précautions spécifiques sont nécessaires [16, 31] :

- Il est nécessaire de mettre en place un cerclage périphérique temporaire lors de la première séance de traitement, pour éviter la progression de la fêlure, entre deux séances, sous l'effet des pressions occlusales [27].
Celui-ci peut être réalisé par le scellement d'une bague de cuivre, d'une couronne préformée rigide (couronne pédodontique en nickel-chrome), d'une couronne provisoire en résine ou d'une bague d'orthodontie [22].
- Le traitement canalaire est mené de façon conventionnelle en essayant de limiter l'effet de coin provoqué par l'instrumentation : instruments rotatifs utilisés sans pression apicale.
- Le choix de la technique d'obturation doit également tenir compte de cet impératif : la technique de compactage latéral de gutta est à proscrire, car les contraintes provoquées par le spreader sur les parois canalaire seraient susceptibles de favoriser la propagation de la fêlure.
- La technique de compactage vertical à chaud est possible à condition d'éviter tout contact du fouloir avec les parois canalaire.
- Les techniques d'obturation à la gutta chaude avec tuteur sont également possibles.

Une fois le traitement endodontique terminé, la restauration coronaire doit tenir compte des impératifs habituels :

- assurer l'étanchéité coronaire
- prévenir une contamination bactérienne de la cavité endodontique par l'intermédiaire de la fêlure
- restaurer la cohésion mécanique de la dent.

Deux familles de matériaux peuvent être utilisées, le plus souvent en association :

- les Ciments Verre Ionomères (CVI) présentent l'avantage d'assurer une bonne étanchéité marginale et sont particulièrement indiqués pour sceller la chambre pulpaire [19] ;
- les composites, qui présentent des propriétés mécaniques supérieures à celles des CVI, pourront être utilisés en association avec ces derniers pour restaurer la cavité d'accès et les éventuelles pertes de substances coronaires [22].

Le cerclage temporaire est ensuite remplacé par une couronne périphérique d'usage [22].

Un soin particulier doit être apporté à la ligne de finition cervicale : un chanfrein peut être souhaitable afin d'assurer une meilleure cohésion mécanique

Enfin, il faut préciser que si la fêlure est radiculaire, corono-radiculaire, ou que si la dent ne peut être restaurée, le seul traitement est l'avulsion de la dent. Une fois l'indication posée, l'extraction doit être réalisée rapidement pour conserver au maximum l'os alvéolaire restant et les structures parodontales [3, 14].

D.4 Traitements des fêlures avec un délabrement coronaire important

Les organes dentaires présentant des fêlures sous-gingivales peuvent nécessiter une gingivectomie ou élongation coronaire, pour être reconstituées [14].

En revanche, si le rapport couronne/racine est défavorable ou que le défaut tissulaire est trop important, la dent ne pourra être conservée [25, 34].

Lorsqu'une fêlure atteint le plancher pulpaire ou lorsqu'elle est située au niveau de l'os alvéolaire, la dent doit également être extraite [31].

Si la fêlure atteint une partie du plancher pulpaire, il existe de rares cas pour lesquels une résection/hémisection d'une molaire stratégiquement importante, par exemple, peut être tentée [14, 23, 29, 31].

E. Les traitements d'avenir

A l'heure actuelle, les praticiens ne disposent pas de moyens pour traiter de manière efficace et reproductible les fêlures, dans le cadre d'un CTS. C'est pourquoi certains chercheurs tentent de découvrir de nouvelles thérapeutiques. Le seul ayant donné des résultats positifs est le laser à CO2 [29].

Ce laser est utilisé avec une pâte de verre DP-bioactive. Lors de son exposition au laser CO2, cette pâte se transforme en verre fondu et fusionne avec l'émail en quelques secondes, permettant de créer un pont émail-dentine le long de la fêlure. Ce procédé paraît révolutionnaire, mais des études complémentaires doivent être menées pour préciser et enrichir le sujet. En effet, à l'heure actuelle, nous n'avons que peu de données sur cette technique et très peu de recul clinique [29].

F. Pronostic

Le patient doit toujours être informé du pronostic incertain de la dent présentant un CTS. Il existe un certain nombre de risques :

- propagation de la fêlure en direction pulpaire ou apicale
- sensibilité pulpaire
- traitement endodontique
- fracture de la dent
- extraction...

Le pronostic semble meilleur lorsque la fêlure est unique, superficielle, non visible, ou tant qu'elle n'atteint pas la chambre pulpaire [21, 31].

Le résultat à long terme sera plus favorable si le CTS est pris en charge à son stade initial, par des traitements peu invasifs, si l'on peut conserver la vitalité pulpaire et protéger les cuspidés de façon optimale.

Pour les dents ayant subi un traitement endodontique, celles en position terminale sur l'arcade, ou présentant de multiples fêlures voire une poche parodontale profonde, seront de mauvais pronostic [35].

VI. PREVENTION

La prise de conscience de l'existence du CTS et de ses étiologies est une composante essentielle de la prévention, tant pour le praticien que pour le patient.

A. Prévention des fêlures d'origine iatrogénique

A.1 Des soins dentaires à visée préventive

A.1.1 En odontologie conservatrice

Le praticien doit être attentif à un certain nombre de gestes préventifs [29] :

- préservation maximale des tissus dentaires lors de la préparation des cavités : c'est le principe d'économie tissulaire [19].
- lors d'une préparation de l'organe dentaire, il faut préférer les angles arrondis, aux bords tranchants, afin d'éviter la concentration des forces en un même point [25].
- Les tenons dentinaires doivent être placés dans une dentine saine, à une distance appropriée de l'émail, pour éviter une concentration des tensions [25].

A.1.2 En endodontie

Lors de traitements endodontiques, l'objectif des systèmes de mise en forme canalaire actuels est d'obtenir une préparation idéalement centrée sur la forme radiculaire. Ceci permet à la fois un nettoyage et une obturation tridimensionnelle du système canalaire, sans fragiliser les racines ni utiliser des forces excessives [29, 31].

A.1.3 Au niveau des soins prothétiques

La morphologie des cavités et des préparations doit prévoir la protection optimale des cuspidés, en cas de restaurations intra ou extra coronaires. Les restaurations prothétiques en prothèse fixée doivent s'ajuster passivement à la morphologie de la dent, et non en force, pour éviter la formation de fêlures [25].

A.2 Les fêlures dentaires asymptomatiques et le développement du CTS

Plusieurs auteurs considèrent que les fêlures dentaires asymptomatiques sont le stade intermédiaire d'une séquence d'évènements ; les fêlures non-traitées évolueraient forcément vers un CTS. Ces auteurs proposent de couronner systématiquement les dents fêlées pour protéger la pulpe, et prévenir la propagation de la fêlure. Cela éviterait aussi la nécessité de traitements plus complexes ou l'extraction de la dent par la suite [1]. Ils soutiennent qu'une dent fêlée peut rester longtemps asymptomatique, mais que la pulpe et le parodonte peuvent malgré tout être affectés. Ils considèrent donc ce traitement comme préventif et encouragent les recherches en ce sens, les données actuelles étant insuffisantes [29].

De la même manière certains auteurs considèrent que l'on devrait effectuer des inlays/onlays à la place des composites, afin d'éliminer la contraction de polymérisation [16]. Cependant, il n'y a pas assez de preuves pour appuyer cette thèse.

Contrairement aux précédents, d'autres auteurs tel que Behle (1997), pensent que couronner ou réaliser des inlays-onlays, sur les dents fêlées asymptomatiques, serait une thérapie invasive à éviter [6].

Le développement des techniques dans le domaine de la dentisterie adhésive présente des traitements plus conservateurs pour ces cas.

B. Prévention des fêlures traumatiques

Le meulage prophylactique de contacts excentrés a été suggéré pour les patients ayant des antécédents de CTS [25]. En effet cela permettrait de réduire le risque de formation de fêlures, bien qu'il y ait peu de preuves cliniques appuyant cette pratique [32].

Les dents avec des contacts occlusaux trop importants, des facettes d'usure, des restaurations usées ou des malocclusions postérieures peuvent requérir des ajustements des cuspidés fonctionnelles par meulages sélectifs.

Pour obtenir une occlusion équilibrée, on peut aussi réaliser un traitement orthodontique [29].

C. Prévention des fêlures liées aux parafunctions

Le chirurgien dentiste doit tout d'abord être capable de détecter un phénomène de bruxisme ou une parafunction, grâce à l'anamnèse et l'examen clinique.

La prévention des parafunctions commence par une prise de conscience par le patient [23] qui doit être attentif aux signes de bruxisme le jour, aux douleurs articulaires de l'ATM le matin, ainsi que les plaintes de bruits nocturnes par les conjoints.

Celui-ci donne également des conseils de relaxation ou d'hygiène psychique et physique, pour aider le patient à gérer son stress.

Le patient doit alors accepter de modifier ses habitudes nocives.

Il est également possible de confectionner une gouttière en résine si la surcharge occlusale survient la nuit, en cas de bruxisme ou parafunction. Elle permet de redistribuer les forces occlusales [2].

Dans les cas les plus extrêmes, lorsqu'il existe des interférences occlusales lors des mouvements fonctionnels, on utilise une méthode plus invasive.

Le patient doit être informé et consentant. On réalise une analyse occlusale afin de procéder à une équilibration de l'occlusion par meulages sélectifs ou par adjonction de composite. La restauration du guidage fonctionnel a pour objectif la limitation des contraintes occlusales et la modification des parafunctions [2].

CONCLUSION

Les causes du CTS sont complexes. L'interrogatoire du patient, ainsi que l'examen clinique représentent donc la base d'une bonne prise en charge du syndrome. En effet, ils nous permettent de retracer l'histoire de vie et de la maladie du patient et ainsi d'évaluer les différentes étiologies et facteurs de risque. Le traitement se réalise en collaboration étroite avec le patient. Le praticien doit aider le patient à prendre conscience du CTS et à modifier ses habitudes nocives.

L'arbre décisionnel qui suit a été conçu à l'issue de ce travail pour constituer une aide à la prise de décision clinique, face à une suspicion de CTS (figure 20).

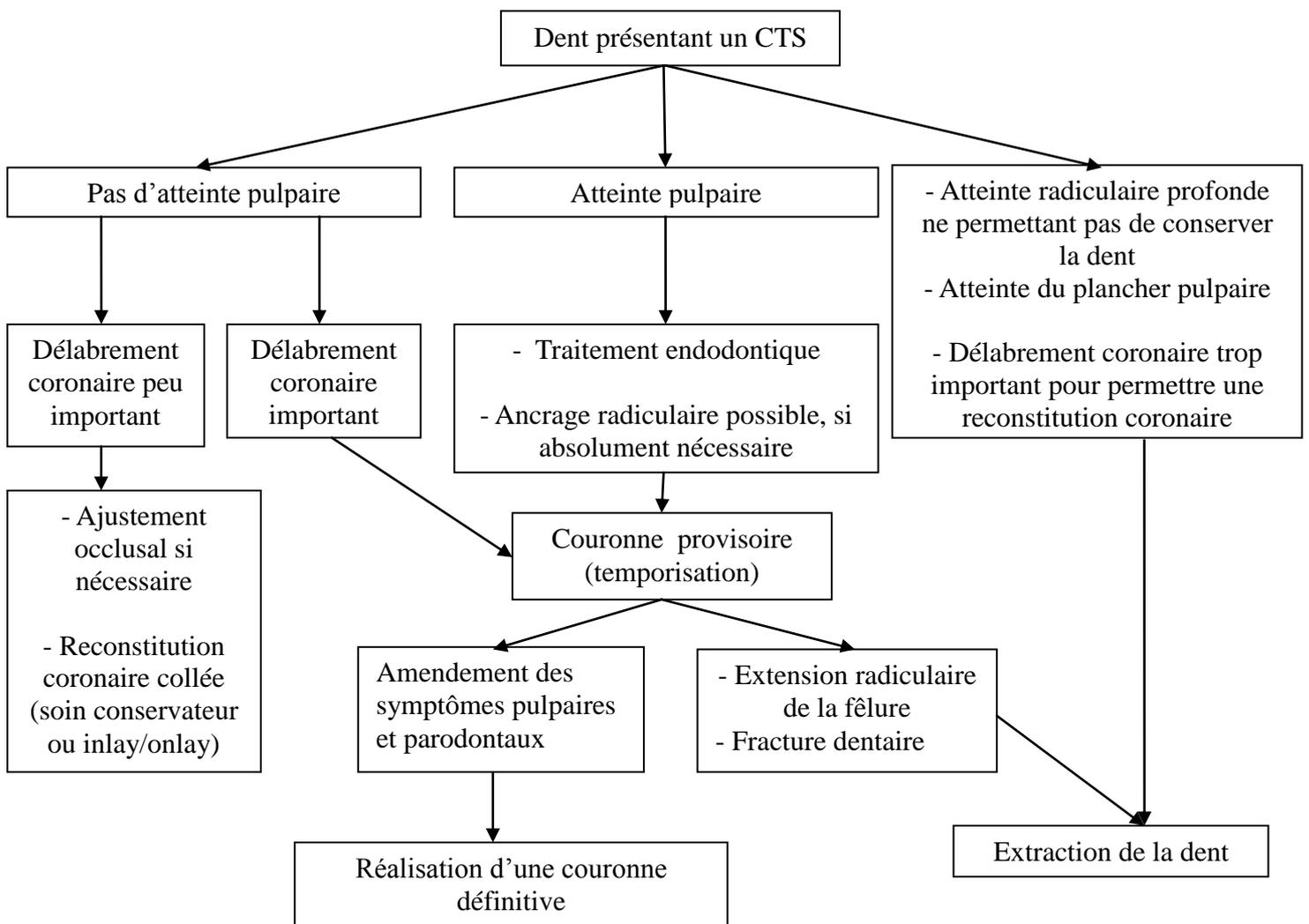


Figure 20 : Arbre décisionnel permettant de choisir le meilleur traitement, en cas de CTS

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Fêlure de l'émail, http://www.centredentairedebeauce.com	5
Figure 2 : Fêlure de cuspide. Martin D, 2008	2
Figure 3 : Fêlure coronaire, Martin D, 2008	6
Figure 4 : Fêlure radiculaire, Martin D, 2008	6
Figure 5 : Fracture verticale, Martin D, 2008	2
Figure 6 : Fêlure due à la présence de l'amalgame occlusal. Brocard D et coll., 2009	8
Figure 7 : Fusion incomplète de zones de calcification de l'émail. Lehmann N. et coll., 2009	2
Figure 8 : Erosion dentaire provoquée par le piercing lingual. Dr Hauteville A., www.conseildentaire.com	10
Figure 9 : Répartition des contacts occlusaux en OIM	2
Figure 10 : lamellae. Brocard D. et coll., 2009	2
Figure 11 : Fêlure et abrasion dentaire provoquée dû au bruxisme. Brocard D. et coll., 2009..	2
Figure 12 : Fêlure superficielle déclenchée par une restauration de taille importante. Lehmann N. et coll., 2009	2
Figure 13 : Tooth sloth. Martin D. et coll., 2009.....	2
Figure 14 : Pression exercée sur chaque cuspide, l'une après l'autre, à l'aide du Tooth Slooth. Martin D. et coll., 2009.....	18
Figure 15 : Sondage parodontal ponctuel, isolé et profond, en regard de la fêlure. Bronnec F., 2009.....	20
Figure 16 : Image radioclaire en « J ». Bronnec F., 2009.....	20
Figure 17 : Fêlure révélée par transillumination. Martin D., 2008.....	21
Figure 18 : Fêlure révélée par le bleu de méthylène.....	22
Figure 19 : Chirurgie exploratrice dévoilant une fêlure radiculaire. Bronnec F., 2009.....	22
Figure 20 : Arbre décisionnel permettant de choisir le meilleur traitement, en cas de CTS.....	32

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ABOU-RASS M.**
Crack lines: the precursors of tooth fractures - their diagnosis and treatment.
Quintessence Int Dent Dig 1983;**14**(4):437-447.
2. **AFLEITER B.**
Bruxisme: gestion des facteurs de risque et prévention des fractures.
J Soc Odontol Paris 2009;**2**:35.
3. **ASCHWEITZ BS.**
Préservation tissulaire après extraction d'une dent présentant une fracture verticale.
Rev Odontostomatol 2009;**38**:111-125.
4. **BANERJI S, MEHTA SB et MILLAR BJ.**
Cracked tooth syndrome. Part 2: restorative options for the management of cracked tooth syndrome.
Br Dent J 2010;**208**(11):503-514.
5. **BROCARD D, d'INCAU E et LALUQUE JF.**
Les fêlures longitudinales: les facteurs de risque.
Rev Odontostomatol 2009;**38**:265-276.
6. **BUEHLE CA.**
Conservative direct and indirect resin posterior restorative alternatives for cracked dentition.
Pract Periodont Aesthet Dent 1997;**9**:405-413.
7. **CAMERON CE.**
Cracked-Tooth Syndrome.
J Am Dent Assoc 1964;**68**:405-411.
8. **CAMERON CE.**
The cracked tooth syndrome: additional findings.
J Am Dent Assoc 1976;**93**(5):971-975.
9. **CLARK DJ, SHEETS CG et PAQUETTE J.**
Definitive diagnosis of early enamel and dentin cracks based on microscopic evaluation.2003.
J Esthet Rest Dent 2003;**15**(7):391-401; discussion 401.
10. **COHEN S, BLANCO L et BERMAN L.**
Vertical root fractures: clinical and radiographic diagnosis.
J Am Dent Assoc 2003;**134**(4):434-441.
11. **DAVIS R et OVERTON JD.**
Efficacy of bonded and nonbonded amalgam in the treatment of teeth with incomplete fractures.
J Am Dent Assoc 2000;**131**(4):469-478.

12. **DIANGELIS AJ.**
The lingual barbell: a new etiology for the cracked-tooth syndrome.
J Am Dent Assoc 1997;**128**(10):1438-1439.
13. **EHRMANN EH. et TYAS MJ.**
Cracked tooth syndrome: diagnosis, treatment and correlation between symptoms and post-extraction findings.
Aust Dent J 1990;**35**(2):105-112.
14. **FRANCOIS B.**
Les fêlures et fractures radiculaire verticales.
Rev Odontostomatol 2009;**38**:279-294.
15. **FACHIN EV.**
Vertical root fracture: a case report.
Quintessence Int 1993;**24**(7):497-500.
16. **GHRISTENSEN GJ.**
When is a full-crown restoration indicated
J Am Dent Assoc 2007;**138**:101-103.
17. **GUTHRIE R et DIFIORE PM.**
Treating the cracked tooth with a full crown.
J Am Dent Assoc 1991;**122**(9):71-73.
18. **HIATT WH.**
Incomplete crown-root fracture in pulpal-periodontal disease.
J Periodontol 1973;**44**(6):369-379.
19. **HOMEWOOD CI.**
Cracked tooth syndrome--incidence, clinical findings and treatment.
Aust Dent J 1998;**43**(4):217-222.
20. **KAHLER W.**
The cracked tooth conundrum: Terminology, classification, diagnosis and management.
Am J Dent 2008;**21**:275-282.
21. **KRELL KV et RIVERA EM.**
A six year evaluation of cracked teeth diagnosed with reversible pulpitis: traitement and prognosis.
Am Assoc Endod 2007;**33**(12):1405-1407.
22. **LEHMANN N et MARTIN D.**
Les fêlures coronaires: les traitements.
Rev Odontostomatol 2009;**38**:251-264.
23. **LIN CP, TSENG YC et LIN FH.**
Treatment of tooth fracture by medium-energy CO2 laser and DP-bioactive glass paste: the interaction of enamel and DP-bioactive glass paste during irradiation by CO2 laser.
Biomaterials 2001;**22**(5):489-496.

24. **LUBISICH EB, HILTON TJ et FERRACANE J.**
Cracked Teeth: A Review of the Literature.
J Compil 2010;**22**(3):158-167.
25. **LYNCH CD et MC CONNELL RJ.**
The cracked tooth syndrome.
J Can Dent Assoc 2002;**68**(8):470-475.
26. **MARTIN D.**
Savoir détecter les fêlures et les fractures verticales.
J Soc Odontol Paris 2008.
27. **MARTIN D. et MACHTOU P.**
Dent fissurée: le traitement.
Inf Dent 2003;**85**:675.
28. **MARTIN D. et MACHTOU P.**
Les fêlures coronaires: symptômes et démarche diagnostique.
Rev Odontostomatol 2009;**38**:239-249.
29. **MESSIER C, BOUCHARD Y, SILBERT R et PREVOST AP.**
Fêlures dentaires: l'observation, l'intervention, les conséquences.
J Dent Qué 2004;**41**:541-550.
30. **OPDAM NJ, ROETERS JJ, LOOMANS BA et BRONKHORST EM.**
Seven-year clinical evaluation of painful cracked teeth restored with a direct composite restoration.
J Endod 2008;**34**(7):808-811.
31. **PUBLICATION : AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS.**
Cracking the cracked tooth code, 1997.
<http://www.aae.org/>
32. **RATCLIFF S, BECKER IM et QUINN L.**
Type and incidence of cracks in posterior teeth.
J Prosthet Dent 2001;**86**(2):168-172.
33. **ROH BD. et LEE YE.**
Analysis of 154 cases of teeth with cracks.
Dent Traumatol 2006;**22**(3):118-123.
34. **ROSEN H.**
Cracked tooth syndrome.
J Prosthet Dent 1982;**47**(1):36-43.
35. **TAN L, CHEN NN et POON CY.**
Survival of root filled cracked teeth in a tertiary institution.
Int Endod J 2006;**39**(11):886-889.
36. **TRUSHKOWSKY R.**
Restoration of a cracked tooth with a bonded amalgam.
Quintessence Int 1991;**22**(5):397-400.

- 37. TURP JC et GOBETTI JP.**
The cracked tooth syndrome: an elusive diagnosis.
J Am Dent Assoc 1996;**127**(10):1502-1507.
- 38. UDOYE CI et JAFARZADEH H.**
Cracked tooth syndrome: characteristics and distribution among adults in a Nigerian teaching hospital.
J Endod 2009;**35**(3):334-336.
- 39. WALKER BN, MAKINSON OF et PETERS MC.**
Enamel cracks. The role of enamel lamellae in caries initiation.
Aust Dent J 1998;**43**(2):110-106.
- 40. WALTON RE et LEONARD LA.**
Cracked tooth: an etiology for "idiopathic" internal resorption
J Endod 1986;**12**(4):167-169.

VASCONI (Pia) – Le « Cracked Tooth Syndrome ». – 46f. ; 20 ill. ; 40 réf. ;
(Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2013)

RESUME :

Le « Cracked Tooth Syndrome » (CTS) a été évoqué pour la première fois par Cameron en 1964, pour décrire la présence d'une fêlure, visible ou non, sur une dent postérieure vitale, progressant dans la dentine, pour atteindre parfois la pulpe et le parodonte. Ce syndrome, peu connu, est délicat à diagnostiquer et souvent mal traité. Les cas de CTS sont néanmoins en augmentation.

Ce travail de thèse permet de mieux appréhender les mécanismes de survenue du CTS pour pouvoir proposer une prise en charge adaptée. Pour cela, la classification des fêlures est rappelée, les étiologies et les facteurs de risque du CTS sont décrits, la symptomatologie et le diagnostic des CTS sont développés. Enfin, les traitements des CTS et les moyens de prévention envisageables sont proposés.

Un arbre décisionnel a été conçu à l'issue de ce travail pour constituer une aide à la prise de décision clinique, face à une suspicion de CTS.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Odontologie Conservatrice

MOTS CLES MESH :

Fêlure Dentaire – Cracked Tooth
Diagnostic – Diagnosis
Traitement – Therapy
Prévention – Prevention

JURY :

Président : Monsieur le Professeur GIUMELLI B.
Assesseur : Monsieur le Docteur PERROT E.
Directeur : Madame le Docteur ROY E.
Co-directeur : Monsieur le Docteur BADRAN Z.