

Reconstitutions complexes des dents : Les moyens d'ancrage corono-radicaire

Cours de 4^{ème} année médecine dentaire

Introduction

Lorsqu'un traitement endodontique apparaît comme inévitable, un recours secondaire à un ancrage radicaire reste encore trop fréquent.

Néanmoins, le chirurgien-dentiste se trouve couramment confronté à des situations présentant une perte de volume tissulaire importante, où l'utilisation d'un ancrage corono-radicaire devient incontournable.

1- Définition d'un ancrage radicaire

L'ancrage radicaire se définit comme une extension de l'obturation coronaire dans un canal traité, destinée à augmenter la rétention, lorsque les parois résiduelles de la dent sont insuffisantes

2- La reconstitution corono-radicaire

- Abrégée RCR

- Elle intéresse à la fois les portions coronaire et radicaire de la dent.

- Elle concerne toujours une reconstitution complexe

Pour assurer sa rétention, elle s'adresse à des ancrages radicaire

3- Le comportement biologique et biomécanique de la dent dépulpée

L'idée de « fragilité intrinsèque » de la dent dépulpée a amplement été approuvée par les auteurs des années 1980-1990.

Aujourd'hui, aucune étude ne met en évidence de modifications majeures des propriétés mécaniques des tissus après dépulpaion.

3-1-Teneur en eau de la dentine

Une perte liquidienne d'environ **9%** et cela concerne que le contenu en eau libre, et non l'eau liée aux tissus

3-2-Influence de la perte tissulaire

La perte tissulaire est due au processus carieux mais surtout suite à la dépulpage et le traitement endodontique qui réalise un véritable sacrifice tissulaire pour permettre l'accès à l'endodonte, la mise en forme et le nettoyage du système canalaire.

- La réalisation de

cavités occlusales, mésio-occlusales,

et mésio-occluso-distales est

respectivement à l'origine d'une perte

de résistance mécanique de 20%, 43% et 63%

- Lorsque le délabrement correspond exclusivement à la réalisation de la cavité d'accès endodontique, la rigidité de la dent diminue seulement de 5% par rapport à une dent saine.

3-3- Perte de la proprioception

Elle est engendrée par la dépulpage et responsable d'une majoration des forces de mastication

- le seuil de réaction d'une dent dépulpage face aux forces exercées est nettement plus élevé que celui d'une dent saine.

- Le réflexe d'évitement qui vise sa protection est atténuée, et la dent est exposée à de fortes contraintes.

- la pulpe possède des propriétés mécano-réceptrices très fines et joue un rôle essentiel de protection des structures dentaires.

3-4- Influence des produits endodontiques

Parmi les plus couramment utilisés, l'hypochlorite de sodium, dont l'action protéolytique est bien démontrée, entraîne une fragmentation du collagène dentinaire, responsable d'une diminution de certaines propriétés mécaniques de surface, telles que la microdureté.

Des effets similaires ont également été rapportés par suite de l'application prolongée d'hydroxyde de calcium.

Les agents chélateurs (EDTA) sont quant à eux responsables d'un ramollissement de la dentine résultant de l'interaction avec le calcium contenu dans l'hydroxyapatite dentinaire.

La fragilisation de la dent est liée à la perte des renforts architecturaux liée au délabrement pathologique ou thérapeutique.

4- L'ancrage radiculaire

4-1-Cahier des charges d'un ancrage corono-radicaire

- Restaurer la morphologie coronaire invalide ou absente, tout en restant le plus esthétique possible.
- Préserver un maximum de tissus dentaires résiduels.
- Protéger l'organe dentaire restauré en remplaçant les tissus manquants
- transmettre les contraintes dans des zones précises de la racine avec si possible les mêmes forces et directions que pour une dent saine
- Préserver le maintien de l'étanchéité apicale de façon permanente
- Permettre la ré-intervention canalaire.

4-2-Les impératifs d'un ancrage corono radicaire

4-2-1-Les impératifs parodontaux :

L'intégration biologique des prothèses fixées doit respecter 2 règles:

- **La première :** quel que soit le type de parodonte, aucune limite prothétique ne doit être enfouie à plus d' 1 mm dans le sulcus
- **La deuxième:** respecter la notion d'espace biologique

4-2-2- Les impératifs biomécaniques

Notion de rétention

La rétention de l'ancrage radiculaire est assuré par:

- Forme: cylindro-conique et cylindrique ==> les plus rétentifs.
- La longueur: la règle la plus admise est que la longueur doit être supérieure à celle de la couronne clinique.
- Jonction avec la restauration coronaire

Les problèmes de corrosion

Le choix de l'ancrage, en ce qui concerne sa nature, est primordial et il est impératif de respecter le principe du monométallisme dans le milieu buccal ou de choisir des matériaux inertes d'un point de vue électrochimique.

5- Classification des tenons radiculaires

- Le tenon a un rôle de rétention et de stabilisation de la restauration.
- Il ne doit pas être considéré comme le renfort d'une racine fragile mais comme le tuteur du matériau de reconstitution.
- Il doit résister aux contraintes mécaniques de flexion, torsion et cisaillement sans rupture ni déformation .

5-1- Les tenons préfabriqués:

5-1-1- selon la forme

➤ **Cylindrique**

Avantages :-Excellente rétention

-Etroit et court

Inconvénients: -S'adapte mal à la morphologie radiculaire

- Les angles vifs de l'extrémité du tenon sont générateurs de tensions supérieures responsables des fêlures ou fractures.

L'emploi des tenons cylindriques est donc très rare compte tenu des risques qu'ils représentent pour la racine.

➤ **Conique**

Avantages: -Bonne adaptation à la morphologie radiculaire

-Risque réduit de perforation

-Scellement aisé

-Plus économe en tissu dentaire

-Plus long que les cylindriques

Inconvénient: - Rétention inférieure à celle des cylindriques

Le tenon conique est peu fragilisant au niveau apical mais provoque un effet de coin au niveau coronaire.

Il est également trop peu rétentifs , c'est pourquoi son indication ne se pose que dans les cas d'incisives supérieures ou canines à racines longues

➤ **Cylindro-conique**

Par son extrémité apicale, le tenon cylindro-conique est donc plus adapté à la morphologie canalaire. Par son extrémité coronaire, il possède un diamètre suffisant pour ne pas se fracturer et permettre en même temps de conserver suffisamment de substance dentinaire cervicale pour limiter le risque de fracture radiculaire

- Ces tenons sont les plus fréquemment utilisés car ils apportent à la fois une bonne rétention et un respect de la zone apicale.

- Ils englobent les avantages des deux types de tenons précédents sans en avoir les inconvénients

5-1-2- Les tenons préfabriqués: Selon la forme de la tête

La tête du tenon doit être d'un volume suffisant pour émerger au niveau de la cavité coronaire pour permettre une bonne rétention du matériau et un encombrement minimal.

Elle doit permettre au matériau de reconstitution de se répartir autour de la tête du tenon, voire de l'enrober complètement afin d'assurer la cohésion de l'ensemble.

- **Tête carrée** : présente une fente qui sert à la prise et au vissage.
- **Tête en forme d'un faux moignon** pour les dents mono radiculées.
- **Tête plate**

5-1-3- Les tenons préfabriqués: Selon le mode de fixation

➤ Ancrage scellé

- Se sont des tenons métalliques sans taraudage dentinaire et dit passifs.
- Pour ménager leur espace et celle du ciment on utilise une instrumentation rotative
- La retentivité et la stabilité est satisfaisante

➤ Ancrage vissée

- Les ancrages uniquement vissées comme les scow-post sont à exclure pour 2 raisons :

Les contraintes exercées sur la racine lors du vissage sont considérables et souvent au delà des limites élastiques de la dentine

L'herméticité est remise en cause du fait du hiatus entre parois et pas de visse.

➤ Ancrage vissée-scillés

Ce caractérise par la diminution de la force de vissage.

Le pas de visse est réalisé dans la dentine une 1ere fois, le tenon est retiré puis scellé.

➤ Ancrage collés

Principalement les tenons fibrés liés par une matrice de résine.

5-1-4- Selon le type de matériau: les tenons métalliques

➤ Les tenons en alliage précieux « or ou argent »

- Ce sont des tenon en forme de vis pyramidale à tête fendue dentelé en or ou en argent.
- Ces tenons présentent une grande malléabilité

Avantages

- Tête fendue pour permettre la mise en place avec une clef
- Rétention élevée
- Absence de corrosion
- Pas de risque d'allergie

Inconvénients :

- Trop mou se déforme lors de traction il peut se casser au dessous de la filière
- Qualité mécanique faible d'où un rapport contrainte /déformation élevé.

➤ Tenon en alliage non précieux

Tenon en nickel chrome :

- Généralement coulé se compose de nickel et chrome
- ils ont une dureté et rigidité élevée avec une faible ou légère malléabilité.
- **Avantage** : -Adaptation grâce à sa légère malléabilité
- **Inconvénients** : -Transmission excessive de contrainte à la dent.
- Inesthétique
- Allergie rare mais possible due au minérale non précieux

Tenon en acier inoxydable

- De forme conique ou cylindro-conique avec une tige filetée ou non.
- Présente une tête de rétention, multiple rainures longitudinale et circonférentielle ou double .

- Soit vissée ou à cimentation passive.
- **Avantages :**
 - Sa surface assure la micro-adhérence et s'oppose à la rotation
 - Maximum de rétention grâce aux rainures de la tête

Pour tenter de surmonter les contraintes que ces **tenons auto-taraudants** induisent sur la racine, un nouveau type de tenon a été conçu.

 - Il s'agit d'un tenon fileté à côtés parallèles avec une fente dans sa moitié apicale (Flexi Post).
 - Lorsque la tige est vissée, la fente se referme et se transforme en un tenon conique, absorbant une partie des contraintes potentielles.

Tenon en titane

- De forme conique ou cylindro-conique
- Doté de tête de rétention; plate ou arrondie et surface soit lisse ou fileté totalement ou partiellement.
- Composé de titane, azote, carbone, aluminium
- De couleur grise
- Résistance à la traction 550-860 MPa
- **Avantages**
 - - Les faces parallèles ce qui favorisent la rétention
 - - Bien toléré.
 - - Mise en place et dépose facile
 - -Stabilité dimensionnelle
 - -Radio-opaque
- **Inconvénient**
 - - Contrainte excessive entraîne des déformations, voir des fractures et des fêlures de la racine.

5-1-5- Les tenons préfabriqués Selon le type de matériau: les tenons non métalliques

➤ **Les tenons fibrés :**

- Constitués par: un agencement de fibres parallèles entre elles et à l'axe du tenon unidirectionnelles, reliées entre elles par une matrice ou trame résineuse « résine époxy » qui diffère d'un tenon à l'autre
- La teneur en fibre varie entre 35 et 65 %
- La surface présente des microrugosités de 5 à 15 µm

➤ **Tenons en fibres de carbone**

- Proposé par DURET et coll en 1990, composé de 64% Fibres de carbone d'un diamètre de 74 um et 36% d'une matrice organique « époxy » qui sert de liant
- **Avantages**
 - - Pas de corrosion « électro chimiquement stable »
 - - Sollicitation moindre des tissus parodontaux
 - - Dépose facile

- **Inconvénients**
- - Inesthétique il donne des ambres grises
- - Cout élevé - les tenons en carbone sont rarement utilisés du fait de leurs qualités optiques

Ils existent en 3 diamètres différents sous 2 formes

- **Cylindro-coniques** a deux étages avec une extrémité biseautée
- **Cylindro-coniques** a deux étages avec une extrémité biseautée
- **Cylindriques** destinés aux racines grêles.

Les tenons carbonés, en raison de leur caractère inesthétique, de leur module d'élasticité plus élevé et de leur sensibilité à l'humidité (hydrolyse de la matrice) sont peu à peu abandonnés.

➤ **Tenons en fibres de verre:**

- Tenon esthétique et souple
- Faisceau de fibres de verre tressées en un arrangement multiaxial, avec un liant composite (résine époxy contenant environ 65% de fibres de verre), conférant une haute résistance à la flexion et à la torsion.
- **Indications :**
-Reconstitution de faux moignons, particulièrement des dents antérieures où l'aspect esthétique est d'une grande importance.

Avantages

- Blanc esthétique
- biocompatible
- Le stress est beaucoup plus faible; meilleur répartition des charges
- De dépose facile
- parfaite liaison entre le pivot, le ciment et la dentine
- Prévient la fracture radiculaire, l'oxydation et la corrosion
- Flexibilité et grande résistance
- Code couleur pour une parfaite identification

Inconvénient

- Cout élevé
- Moins résistants que les tenons en fibre de quartz

➤ **Tenons en fibres de quartz**

- C'est un pivot cylindrique à deux étages, fabriqué de multiples fibres de quartz allongées, parallèles entre elles et au grand axe du tenon et cimentées dans une résine époxy
- son module d'élasticité semblable à celui de la dentine.
 - **propriétés**
 - Excellente résistance à la fatigue et à la flexion
 - Ils possèdent un module d'élasticité très proche de celui de la dentine (18 à 50Gpa)
 - Ils sont radio opaque,

- Grâce à leur forme cylindrique, ils assurent une rétention optimale et un remplissage du canal dans sa partie coronaire,
- absorbent et dissipent les contraintes coronaires,
- Sa partie apicale biseautée assure une meilleure adaptation au profil conique de la racine et évite ainsi l'effet de coin et les risques de fracture.

➤ **Tenons en céramique**

- La zircone utilisée pour la fabrication des tenons en céramique est le poly-cristal-tétra-gonal de zirconium possédant à la fois une grande résistance à la flexion et une apparence esthétique optimale
- **Avantages**
Esthétique, biocompatible
Résistance mécanique
- **Inconvénients**
Aucune adaptation n'est possible
Fragilise la dent par transmission des contraintes externes
ils peuvent être difficiles à enlever
- Le traitement endodontique offre un canal instrumenté et de conicité dans sa portion apicale au moins égale à 4%.
 - Néanmoins, sa portion coronaire est beaucoup plus conique. L'anatomie canalaire initiale, la cavité d'accès, la suppression des triangles dentinaires fondent un canal évasé où la quantité de résine de comblement sera importante (supérieure à sa partie apicale).
- Pour résoudre ce problème les tenons à double conicité (DT= Double (Taper) ont fait leur évolution.

5-2- Tenons anatomiques

Définition : c'est un ancrage intra-radulaire correspond de façon relativement intime à l'anatomie de la zone, contrairement au système normalisé

Indications :

- Dans le cas de racines ovalaires ou aplaties en épousant parfaitement la forme de la racine
 - pour les dents présentant des racines dites à risque

Avantages :

- Il exploite toute la surface rétentive du canal
- moins mutilants en tissu radulaire
 - Il répartie les contraintes de manière harmonieuse au niveau des tissus de soutien.

Remarque : La rétention n'est pas assurée par la longueur de forage mais bien par l'adaptation précise à la forme anatomique du canal, ce qui présente tout son intérêt face à des racines courbes ou grêles.

Toutefois, dans le cadre des RCR directes, on ne pourra réaliser un tenon anatomique que si le tenon est en fibre et qu'il est collé dans le logement. Les tenons fibrés sont

les seuls tenons admis capable de se lier chimiquement aux colles (grâce à la portion résineuse qui les compose)

6- **Evolution des concepts de tenons radiculaires**

➤ **Concept du tenon actif**

- Dans ce concept, **on ajuste le canal de la dent aux dimensions du tenon**. La mise en place du tenon nécessite donc un **alésage** du canal à l'aide de **forêts calibrés** correspondant à la forme du tenon.

- Pour respecter cette philosophie, on utilise donc un tenon surdimensionné par rapport au canal.

Ces tenons actifs sont essentiellement des tenons à **taroudage dentinaire** (les tenons métalliques)

- Leur rétention dans le canal radiculaire repose sur **l'ancrage macro mécanique** réalisé par le tenon sur la dentine et transmet directement les contraintes à la partie apicale de la dent ce qui augmentera le risque de fracture .

➤ **Le tenon passif ou flottant**

- Ces tenons n'affectent pas la dentine car pour leur rétention il fait appel aux **techniques adhésives** modernes.

Dans ce concept, le tenon est choisi de manière à **flotter** dans le canal de section et de diamètre plus réduits que celle du canal, ensuite, le canal sera partiellement rempli d'un **composite à polymérisation dual**.

C'est le cas des tenons fibrés qui par leur **module d'élasticité** proche de la dentine vont répartir les contraintes appliquées sur la dent de la manière la plus **homogène** possible.

➤ **Apport de l'effet de sertissage ou effet ferrule**

Définition :

- Elle correspond à la quantité de dentine coronaire résiduelle, après préparation, située au-dessus de la limite cervicale pré-prothétique.

- Elle a été décrite comme un collet de 360°, de 2mm de hauteur de dentine résiduelle

➤ **Rôle :**

Elle forme un véritable bandeau jouant le rôle de ceinture de sécurité de la RCR, Il contribue à diminuer les contraintes fonctionnelles transmises à la racine en les absorbant.

Il est donc important de préserver cette zone pendant la restauration.

- Elle est déterminante car, en son absence, la RCR coulée (inlay-core) est encore préférable.

Une hauteur homogène de dentine va donc augmenter la surface de rétention entre la couronne et la structure. Cette préparation particulière réduit significativement le risque de fracture cervicale de la racine et augmente la rétention