

Cours de 5^{ème} année médecine dentaire

Intitulé:

Thérapeutiques endodontiques de la dent permanente immature

Réalisé et présenté par : Dr Ibtissam ATAILIA (Université Salah
Boubnider. Constantine)

Mail : atailiaibtissem@gmail.com

Année universitaire 2023-2024

Listes des abréviations

- DPl: Dent permanente immature
- MTA: Mineral trioxyde aggregate
- Ca(OH)₂: Hydroxyde de calcium
- TRT: Traitement
- JCD: jonction cémento-dentinaire

Objectifs du cours

- Savoir poser l'indication d'une thérapeutique endodontique sur DPI
- Maitriser la conservation de la vitalité pulpaire sur DPI à pulpe vivante
- Maitriser les options thérapeutiques sur DPI à pulpe nécrosée

Compétences principales

- Assurer la poursuite de l'édification radiculaire pour la DPI à pulpe vivante.
- Objectiver la mise en place d'une barrière apicale calcifiée/minéralisée pour la DPI à pulpe nécrosée

Plan 1/2

Introduction

Classification

1. Particularité de la DPI

2. Intérêt de la phase diagnostique

3. Biomatériaux inducteurs de minéralisation utilisés dans le TRT de la DPI

3.1. $\text{Ca}(\text{OH})_2$

3.2. MTA

3.3. Biodentine

4. Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe vivante

4.1. Définition de l'apexogénèse

4.2. principe et mécanisme de cicatrisation

4.3. Procédure clinique

4.3.1. Coiffage pulpaire direct

4.3.2. Pulpotomie

Plan 2/2

- 5. Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe nécrosée
 - 5.1. Apexification
 - 5.1.1. Définition
 - 5.1.2. Principes
 - 5.1.3. Procédure clinique
 - 5.2. Apport de l'ingénierie tissulaire dans le TRT de la DPI à pulpe nécrosée par revitalisation
 - 5.2.1. Définition de la technique de revascularisation/revitalisation
 - 5.2.2. Objectif
 - 5.2.3. Procédure clinique
- 6. Intérêt de la phase de restauration de la perte de substance
- Conclusion
- Liste des références bibliographiques

Introduction

L'organe dentaire est un capital précieux assurant de multiple fonctions, il est actuellement sans doute plus performant de le conserver et d'assurer sa pérennité sur l'arcade.

L'approfondissement des connaissances dans le domaine de la biologie, la physiologie et l'histologie ainsi que l'évolution des biomatériaux bioactifs ont permis de développer certains thérapeutiques à savoir le TRT de la DPI.

Une dent est dite immature tant que la JCD n'est pas en place

Classification de Nolla

Stade	Evolution
0	Absence de crypte
1	Présence de crypte
2	Calcification initiale
3	1/3 de la couronne est minéralisé
4	2/3 de la couronne sont minéralisés
5	la couronne est minéralisé
6	Début d'édification radiculaire
7	1/3 de la racine est minéralisé
8	2/3 de la racine sont minéralisés
9	La racine est édifiée (apex ouvert)
10	L'extrémité apicale est édifiée (mise en place de la JCD)

Particularités de la DPI

- Email immature
- Activité dentinogène importante
- Volume pulpaire important
- Immaturité pulpo-radulaire
- Extrémité apicale limitée par le diaphragme épithélial (gaine épithéliale)

2. Intérêt de la phase diagnostique

- Bien mener son examen clinique
- Anamnèse médicale précise
- Déterminer le stade de maturation
- Détecter : une lésion carieuse/ un traumatisme
- Poser le diagnostic correct de l'état pulpaire

Biomatériaux inducteurs de minéralisation utilisés dans le TRT de la DPI

- $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - Possède de faible toxicité tissulaire
 - Il est anti-bactérien , anti-inflammatoire et hémostatique
 - Il libère les ions calcium et hydroxyles
 - Cas de DPI: il neutralise l'action des produits acides et initialise la reminéralisation

Biomatériaux inducteurs de minéralisation utilisés dans le TRT de la DPI

- MTA

- Il présente une faible solubilité
- Une bonne adaptation marginale et une excellente étanchéité
- Faible toxicité
- Cas de DPI: il stimule la minéralisation par action sur les facteurs de croissance

Biomatériaux inducteurs de minéralisation utilisés dans le TRT de la DPI

- Biodentine
 - Initialement conçu pour substitution dentinaire
 - Il présente une bonne étanchéité et une résistance à la micro-infiltration
 - Excellente biocompatibilité au niveau péri-apical
 - Cas de DPI: stimule l'action des cémentoblastes et inhibe l'ostéoclasie



4. Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe vivante

Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe vivante

- Définition de l'apexogénèse

Il s'agit d'une thérapeutique qui vise à induire la formation d'un pont minéralisé assurant la protection du tissu pulpaire vivant sous jacent et la poursuite du développement radiculaire (Chantal Naulin)

Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe vivante

- principe et mécanisme de cicatrisation:
 - Relarguage des cytokines et des facteurs de croissance à partir de la dentine vers la pulpe
 - Recrutement de nouvelles cellules
 - Différenciation de nouvelles odontoblastes

Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe vivante

Procédure clinique

- Coiffage pulpaire direct
 - **Cas de coiffage au Ca(OH)_2** : privilégier la forme pure
 - **Cas de coiffage au MTA**: le matériau est tassé délicatement au niveau de l'exposition pulpaire ensuite protéger par un Ciment étanche.
 - **Cas de coiffage au Biodentine**: le matériau est placé dans un premier temps en masse ensuite il doit être recouvert par un composite collé.

Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe vivante

Procédure clinique

- Pulpotomie
- Eviction de la pulpe vivante au niveau cervical suivie d'un coiffage des moignons pulpaire restants avec un biomatériau bioactif.



Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe nécrosée

Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe nécrosée

- Apexification
- Définition

Il s'agit d'une thérapeutique qui permet d'obtenir une barrière apicale calcifiée afin de permettre l'obturation endodontique d'une DPI nécrosée

Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe nécrosée

- Apexification
- Principe

Induire l'oblitération physiologique et la formation d'une barrière apicale minéralisée

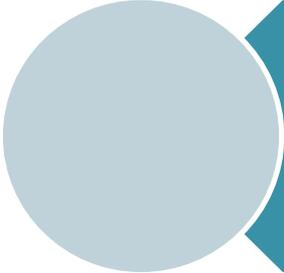
Thérapeutique endodontique de la DPI à pulpe nécrosée

- Apexification
- Procédure clinique

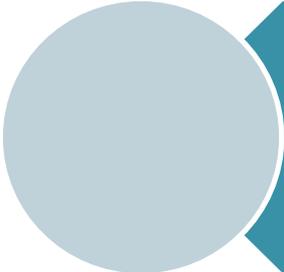
Protocole commun

- Anesthésie si nécessaire
- Pose de la digue
- Ouverture cavitaire, curetage dentinaire et cavité d'accès
- Evaluation de la longueur de travail
- Parage canalaire sous irrigation
- Optimisation de l'irrigation endocanalaire par activation
- Séchage et mise en place du Ca(OH)_2

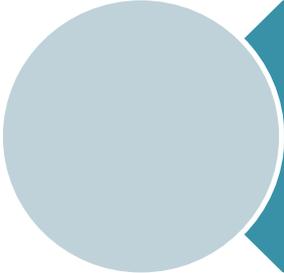
Trois choix sont disponibles au praticien



Poursuite de
l'apexification au Ca(OH)_2



Apexification au MTA



Apexification au
Biodentine

Apexification : Résultats

Shabahang et coll. en 1999 ont montré que le pourcentage de fermeture apicale était supérieur au niveau des racines traitées au MTA qu'avec l'hydroxyde de calcium. D'autres études chez l'animal ont démontré la présence de néoformation cémentaire avec régénération du ligament alvéolo-dentaire.

Le mécanisme exact impliqué dans la formation de cette barrière de tissu calcifié demeure encore inconnu. Cependant, on sait qu'une apexification réussie dépend de la formation d'une barrière de tissu calcifié. Celle-ci provient de la migration de cellules, à partir des tissus péri radiculaires sains vers l'apex, qui sont capables de se différencier sous l'influence d'un signal spécifique en cellules sécrétant la matrice organique du ciment, ostéo-cément ou ostéo-dentine. Des facteurs de croissance pourraient être impliqués dans ce mécanisme.



Photo n°1 : radiographie révélant la présence d'une lésion péri apicale au niveau de la 11 immature dont un traitement d'apexification s'impose



Photo n°2 : radiographie lime en place pour déterminer la longueur de travail qui sera diminuée d'1 mm



Photo n°3 : radiographie rétro-alvéolaire avec fouloir vertical vérifiant la présence d'une hauteur suffisante pour mettre le MTA



Photo n°4 : radiographie de contrôle prise après mise en place du MTA



Photo n°5 : radiographie rétro-alvéolaire prise après obturation du reste du canal radiculaire pour vérifier la qualité de l'obturation canalaire.



Photo n°6 : radiographie rétro-alvéolaire prise 6 mois plus tard objectivant la présence d'une barrière calcifiée au niveau apical



Incisive permanente immature nécrosée avec abcès parulique

Diagnostic de la nécrose

Anesthésie pour mise en place du crampon et sensibilités péri-apicales (même si dent nécrosée)

Réalisation d'une large cavité d'accès pour accéder sans détour aux parois canalaire et à l'apex

Pose du champ opératoire

Parage canalaire

Détermination de la longueur et du diamètre apical (lime de gros diamètre)

Irrigation abondante (hypochlorite de sodium)

Séchage (cônes de papier pris à l'envers)

Assainissement de l'endodonte par médication intracanaire [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] sur 1 à 2 semaines

Restauration provisoire étanche (Ciment verre ionomère)

Si disparition/absence de signes cliniques et de sérosités canalaire

Si disparition/absence de signes cliniques et de sérosités canalaire



Technique de référence

- Dans un canal propre et sec utiliser : $\text{Ca}(\text{OH})_2$ pur + sérum physiologique introduit dans le canal au lentulo ou foulé
- Obturation coronaire transitoire étanche
- Renouvellement de l'obturation $\text{Ca}(\text{OH})_2$ si réapparition de signes cliniques ou disparition radiologique du matériau
- Evaluations régulières cliniques et radiographiques



Bouchon de MTA

- Dans un canal propre et sec utiliser : poudre de MTA® + eau stérile
- Déposer le matériau à moins de 1 mm de l'apex (longueur de travail moins 3 mm) à l'aide d'un « MTA gun »
- Fouler le matériau (stop à 3 mm de la longueur de travail)
- Répéter ces deux opérations pour obtenir une épaisseur de bouchon de 2 à 3 mm à l'apex
- Déposer un coton humide au contact du MTA pour favoriser sa prise

NON

Après plusieurs mois



Obtention d'une barrière apicale minéralisée?

NO

N

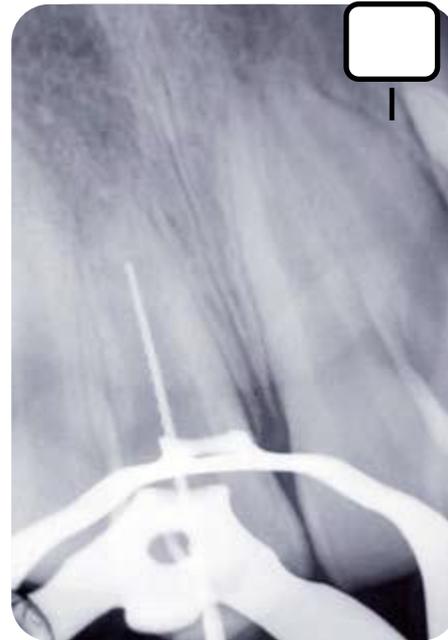
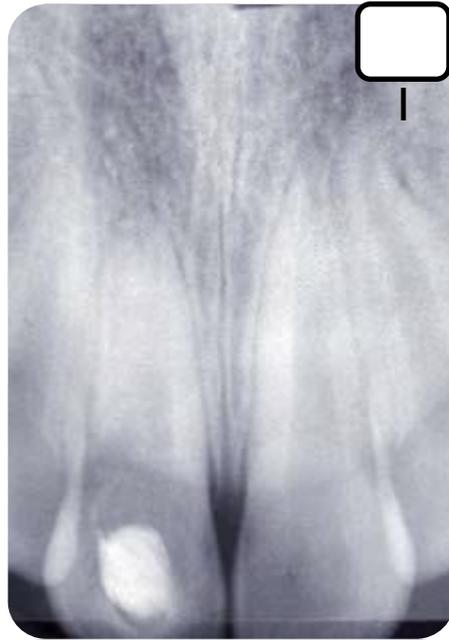
OUI



A la séance suivante

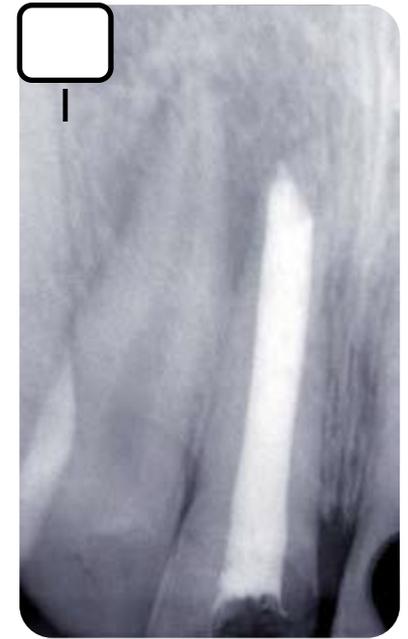
- Obturation radiculaire définitive avec une technique de compactage de la gutta-percha
- Restauration coronaire permanente étanche, résistante et esthétique

Cas 1 : Apexification à l'hydroxyde de calcium



1. Radiographie de 21
2. Mise en place de l'hydroxyde de calcium
3. Présence d'une barrière apicale.
4. Obturation à la gutta percha.

Cas 2 : Apexification au M.T.A.



5. 21 immature nécrosée
6. Bouchon apical de MTA (vue radiographique)
7. Obturation canalaire à la gutta percha



**Apport de l'ingénierie tissulaire
dans le TRT de la DPI à pulpe
nécrosée par
revitalisation/revascularisation**

- Définition de la technique de revascularisation/revitalisation

Il s'agit d'une approche régénérative qui consiste en la régénération d'un tissu biologique au sein d'un canal vidé de son contenu pulpaire et qui a été infecté



- **Objectif**

Régénération d'un tissu conjonctif in situ en exploitant les résidu de la gaine épithéliale de Hertwig

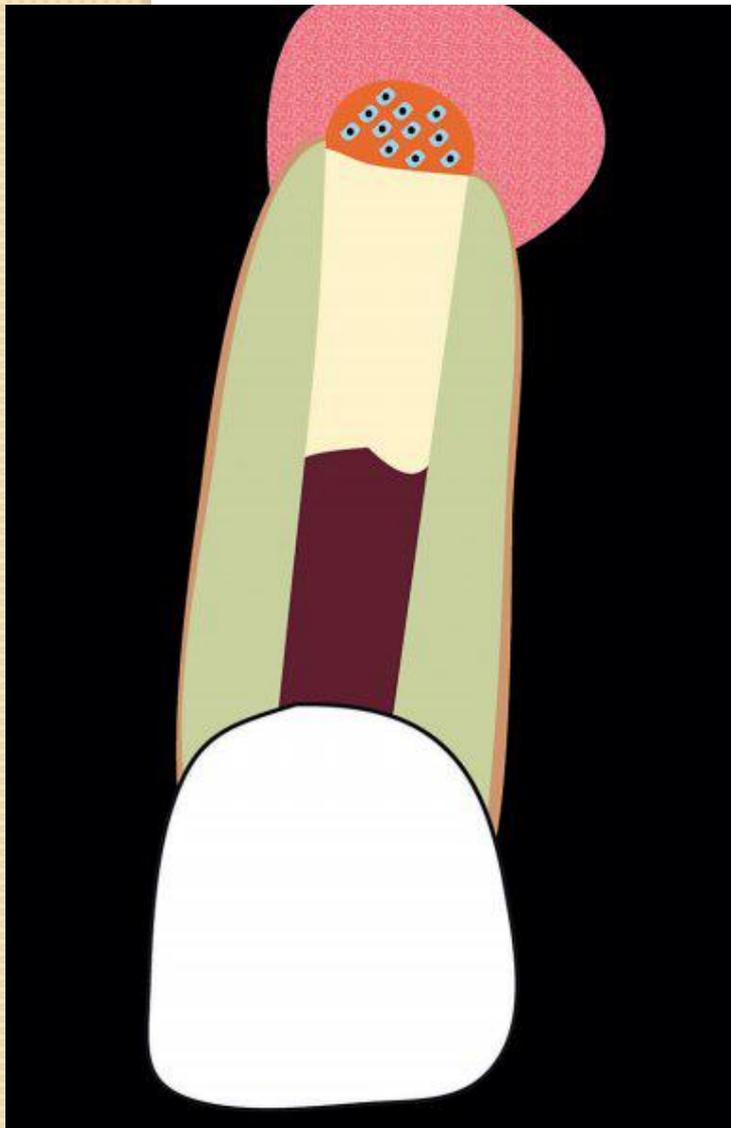
- Procédure clinique
 - Anesthésie
 - Pose de la digue
 - Accès au canal
 - Irrigation au sérum physiologique
 - Séchage du canal
 - Mise en place d'un pate composée d'anti-biotiques
 - Obturation provisoire

Après 3 semaines:

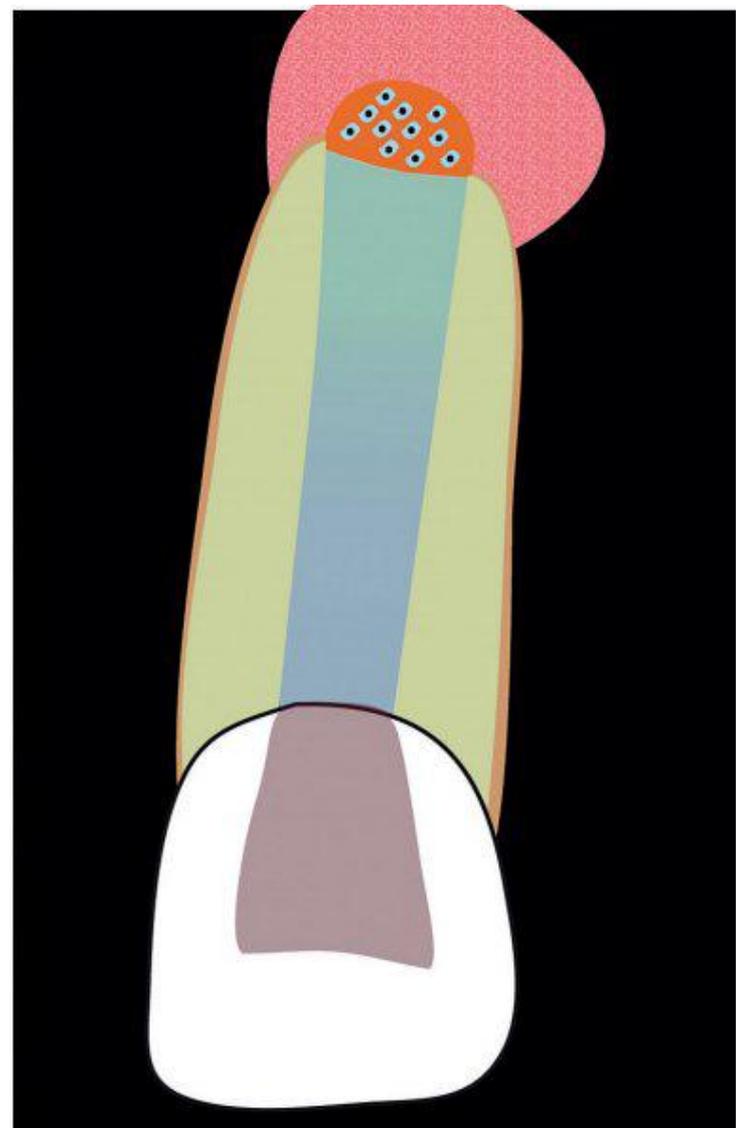
- Rinçage au sérum
- Induction du saignement apical à l'aide d'une lime
- Attente de la formation du caillot sanguin
- Obturation de la partie apicale avec le MTA
- Suivie



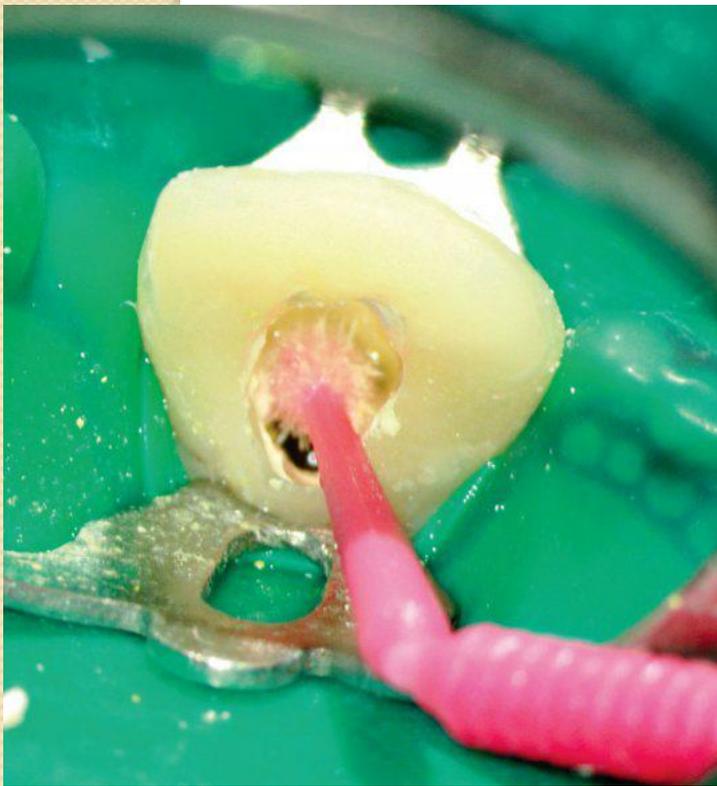
Radiographie préopératoire d'une I1 immature, dont la pulpe est nécrosée et qui présente une lésion apicale, d'un garçon de 8 ans.



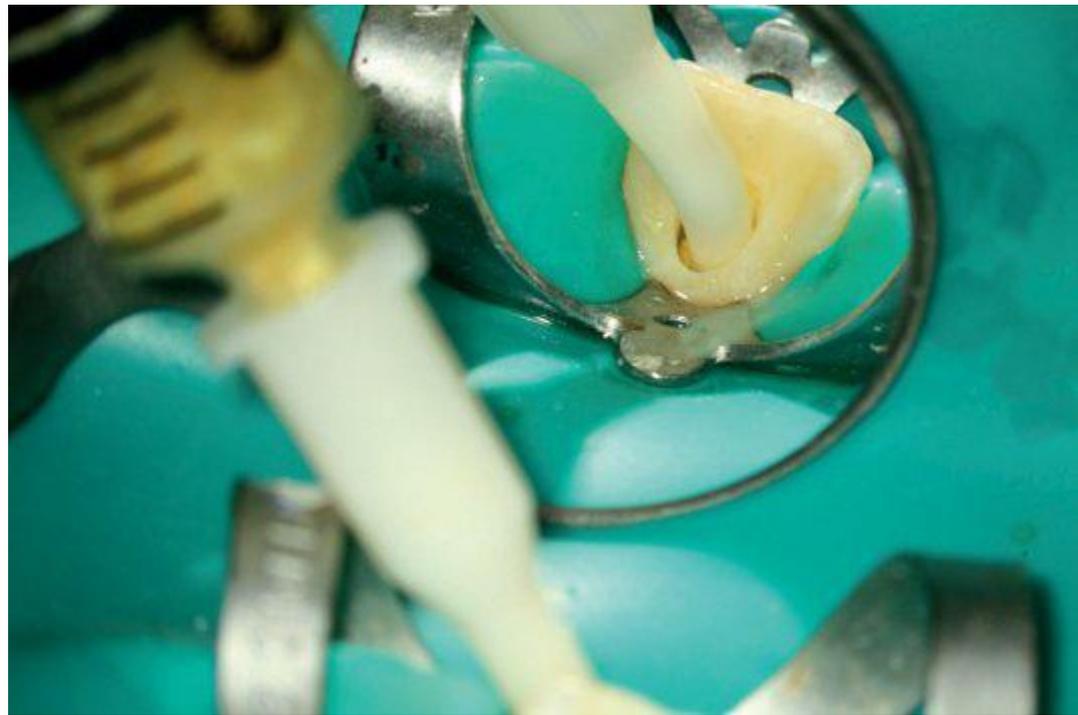
Situation clinique. En rouge est schématisée la papille apicale contenant les SCAP (*stem cells of apical papilla*).



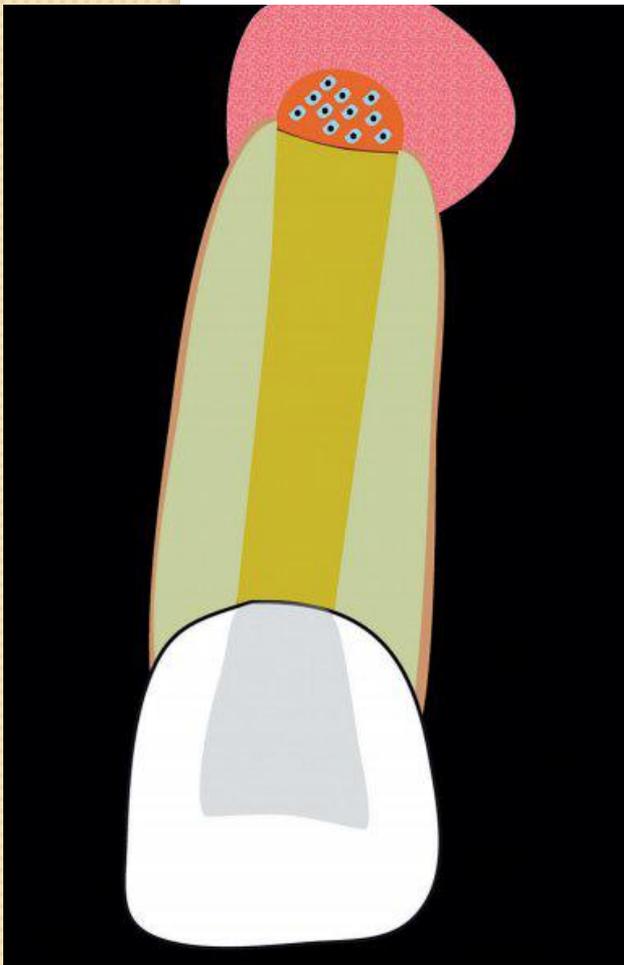
La cavité d'accès permet d'accéder au canal. Il est nettoyé sans instrumentation, simplement avec un rinçage au sérum



Une application d'adhésif sur les parois dentinaires de la cavité d'accès permet de limiter les risques de coloration de la couronne de la dent inhérente à la technique.



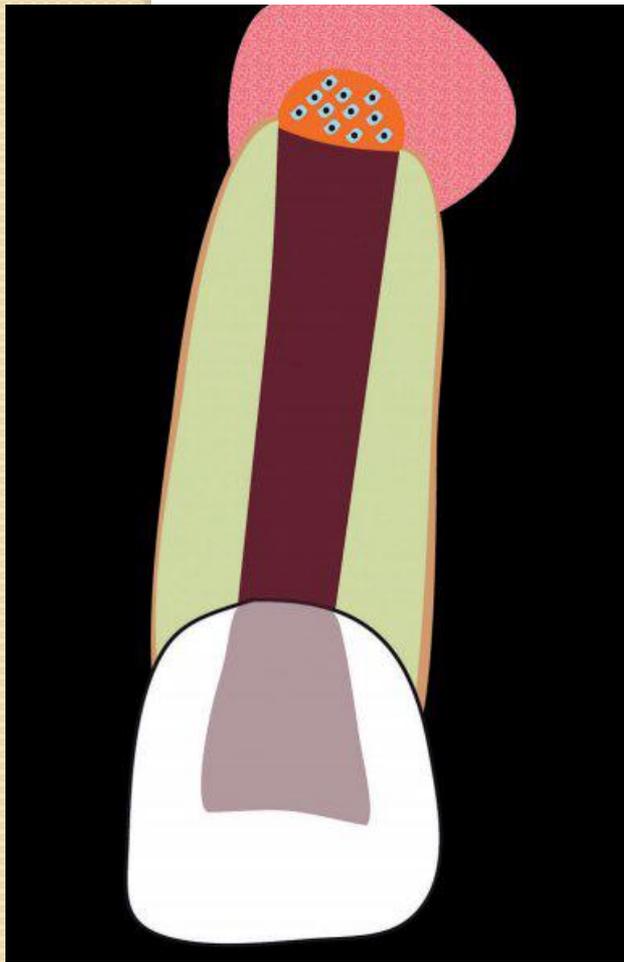
Le gel contenant les trois antibiotiques est mis en place directement dans le canal après séchage avec des pointes de papier stériles.



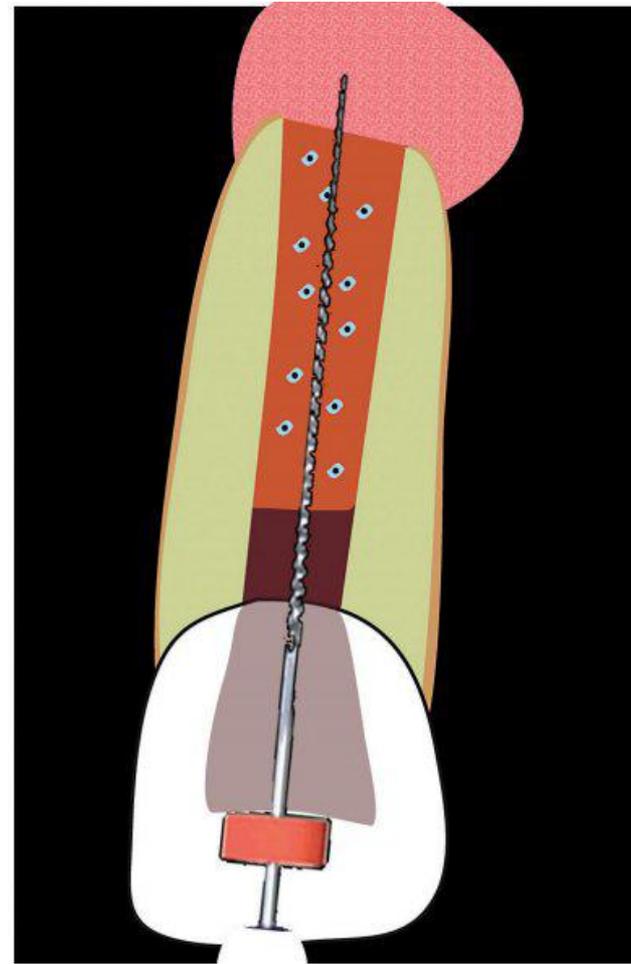
Schématisation de la dent
traitée,
médication en place.



Vue clinique de la médication antibiotique en
place
dans le canal.



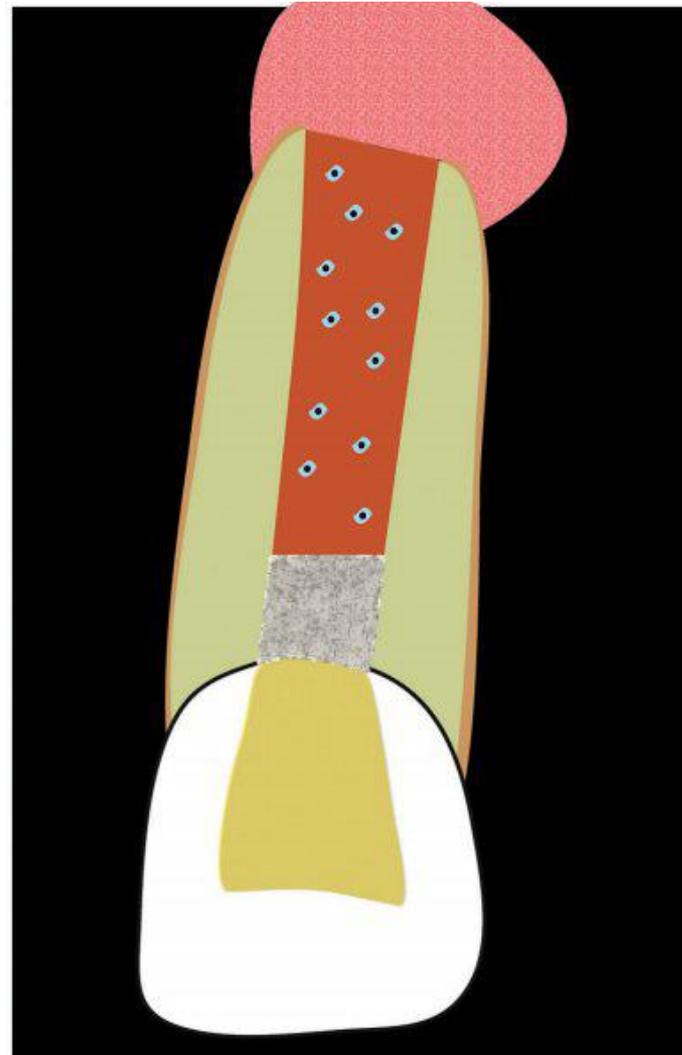
Schématisme du canal désinfecté au bout de 2 semaines, prêt à être traité.



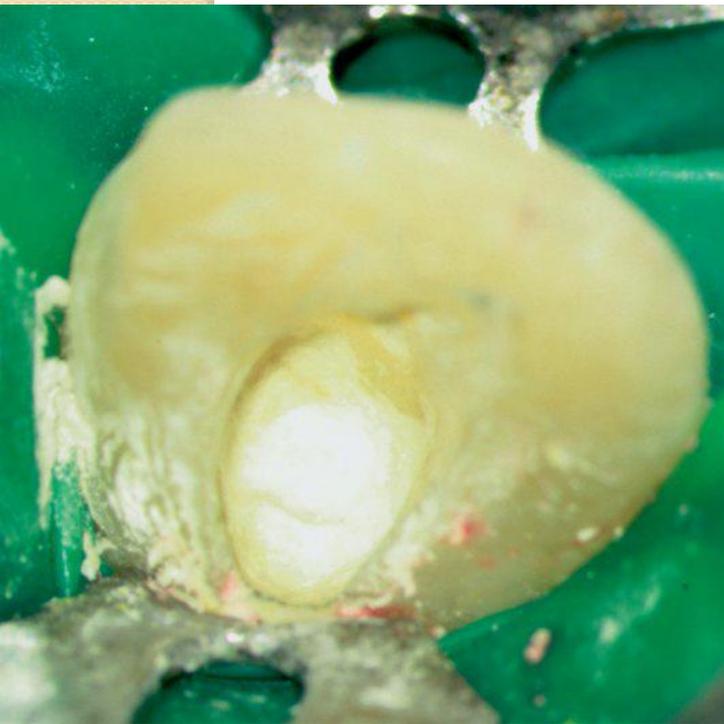
Création d'un saignement intracanal avec un instrument endodontique manuel passé au-delà du *foramen de la dent*. La papille apicale est désorganisée.



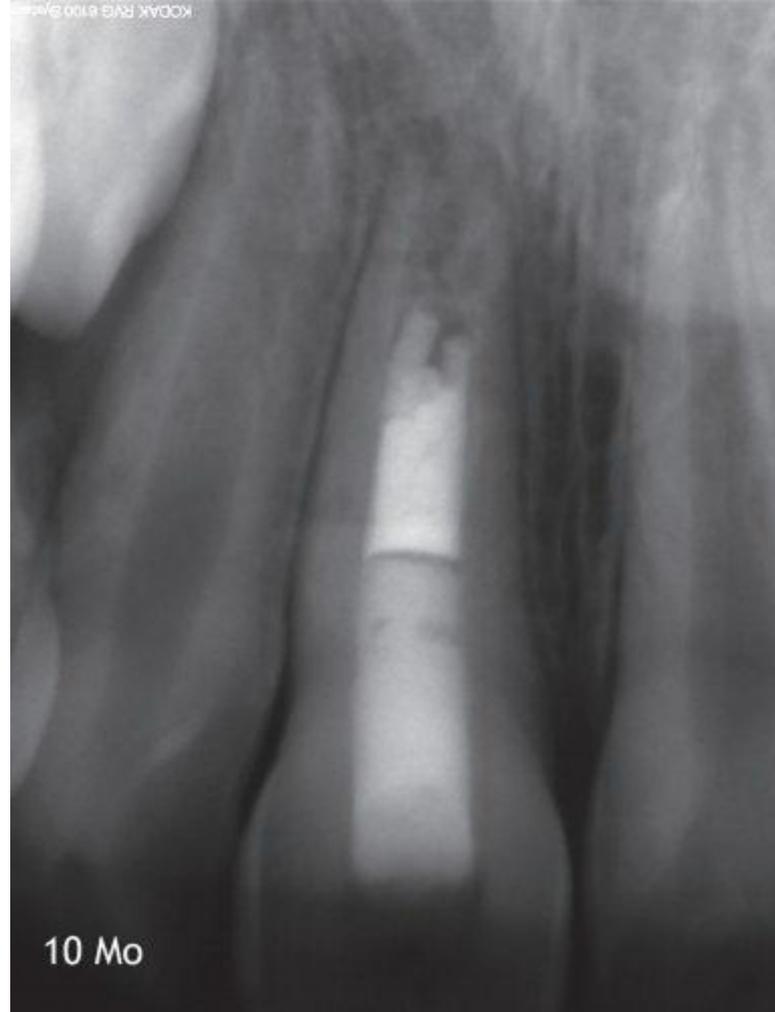
Vue clinique du canal rempli de sang.



Schématisation du canal rempli d'un caillot sanguin, surmonté par une obturation au ProRoot MTA® blanc, et de la cavité d'accès obturé avec une restauration collée.



Vue clinique du bouchon de ProRoot MTA® placé au contact du caillot sanguin intracanalair.



Radiographie de contrôle à 10 mois postopératoires. Noter la cicatrisation de la lésion apicale osseuse, l'élargissement des parois radiculaires et la probable légère édification canalaire, laissant suspecter une apexogenèse en cours.

Intérêt de la phase de restauration de la perte de substance

- Il est éminent de:
 - Quantifier correctement la perte de substance
 - Choisir la bonne technique de restauration
 - Choisir le bon matériau (étanche, résistant, esthétique....)

Conclusion

il est impératif que le praticien:

- Soit à jour de l'évolution des biomatériaux et respecte les recommandations du fabricant
- Tient compte des particularités relatives à la DPI.
- Respecte la procédure clinique propre à chaque technique
- Réalise une restauration finale étanche et pérenne

Afin d'assurer la réussite de son acte et la conservation de la DPI

Liste des références bibliographiques

- C. Naulin-IFI, odontologie pédiatrique clinique. Editions CDP 2011.
- Collège des enseignants en odontologie pédiatrique, guide d'odontologie pédiatrique. La clinique par la preuve. 2^{ème} édition 2018.
- S.Simon, P.Machtou, W.J.Pertot, Endodontie 2^{ème} édition. Edition CDP 2020.
- A.Claisse-Crinquette. Pharmacologie endodontique : les matériaux d'obturation canalaire. EMC. 23-025-B-21. 2012