

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

**UNIVERSITÉ DE FERHAT ABBAS – SÉTIF1 –  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE DENTAIRE  
Service d'Odontologie Conservatrice/Endodontie  
Polycopie de Biomatériaux  
\* 2ème année \***

Enseignante : **Dr F. CHAABIA**

# **Le M.T.A Minéral Trioxide Aggrégate**

## **PLAN**

Introduction-Historique

- 1) Présentation
- 2) Composition
- 3) Préparation
- 4) Réaction de prise
- 5) Propriétés
- 6) Avantages
- 7) Inconvénients
- 8) Indications
- 9) Précautions à prendre
- 10) Mode d'emploi

Conclusion

**Année universitaire : 2019/ 2020**

## Introduction -Historique:

- Pour pallier les inconvénients de l'hydroxyde de calcium, certains auteurs se sont intéressés à de nouveaux matériaux potentiellement inducteurs de minéralisation comme le Minéral Trioxyde Aggrégate (MTA®).
- Le MTA est développé à partir de ciment Portland (Mtr de construction)
- Il a été décrit pour la première fois dans la littérature en 1993 par **Dr Mahmoud Torabinejad** (endodontiste et chercheur du domaine) et ce n'est qu'en **1998** qu'il a été mis sur le marché après son approbation par la « Food and Drug administration» aux USA par la société Dentsply-Maillefer(USA) sous le nom de ProRoot® MTA;
- Par la suite, deux autres types de MTA voient le jour: celui de la firme Brésilienne Angelus® en **2001**; et plus récemment, en **2011** le MM.MTA® de la société Micro-Miga.

## 1. Présentation du produit :

Le MTA se présente sous forme d'une poudre grise ou blanche (depuis fin 2002) constituée de fines particules hydrophiles conditionnée dans des sachets pré-dosés.

## 2. La composition chimique :

### • Composition de la poudre grise :

- ✓ Oxyde de  $Ca^{++}$  .....65 %.
- ✓ Dioxyde de silicate..... 21%.
- ✓ Oxyde de fer .....05%.
- ✓ Oxyde de  $Na^+$  et  $K^+$ .....0, 5%.
- ✓ Oxyde d'aluminium.....04%.
- ✓ sulfate de Calcium.....2,5%.
- ✓ Oxyde de  $Mg^{++}$  .....02%.

### Composition de la poudre blanche :

- Ciment portland blanc.....75 %
- Oxyde de bismuth ( $R_{op}$ ).....20 %
- Gypse .....05 %

## 3. La préparation :

- Le MTA doit être préparé immédiatement avant son utilisation (déshydratation)
- La poudre est mélangée à l'eau stérile, dans un rapport de trois pour un, sur une plaque de verre, avec une spatule plastique ou métallique.
- Le temps de travail est de 5 mn, (il peut être augmenté en recouvrant le mélange d'une compresse humide.)
- Il prend la consistance de sable sec en cas de mélange trop sec (dur), il est possible de rajouter de l'eau.
- L'apport du MTA se fait :
  - ✓ Soit avec une spatule
  - ✓ Soit avec un plugger.
  - ✓ Soit avec *messing guin* (petit porte amalgame c'est l'instrument spécifiques)
- La condensation du MTA se fait :
  - ✓ Compactage aux ultras son
  - ✓ Fouloir a gutta percha
  - ✓ Gros cône de gutta

#### 4. Réaction de prise :

- L'hydratation de la poudre formant un gel colloïdal qui se solidifie en donnant une structure dure après 3h.
- Le temps de travail est de 5 minutes; il peut être augmenté en recouvrant le mélange d'une compresse humide.
- Après la prise finale, le matériau n'est plus soluble.
- Le temps de prise varie en fonction :
  - ✓ *De la taille des particules*
  - ✓ *Du rapport eau / poudre*
  - ✓ *La température et de l'air incorporé.*

#### 5. Propriétés :

##### ❖ Propriétés physico-chimiques :

- PH : varie en fonction du temps ;
  - *Il est de 10.2 après malaxage,*
  - *Atteint 12.5 après 3h,*
  - *Puis reste stable a ce niveau dans les 24h qui suivent.*
- Solubilité :
  - Il est insoluble dans l'eau après 21 jours, et non résorbable (avantage/ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ).
- La résistance a' la compression :
  - Faible au départ (40 Mpa après 24 heures), puis augmente avec le temps (70 Mpa après 21 jours) mais on peut pas l'utilisée comme matériau de restauration occlusale.
- La radio opacité (Oxyde de Bismuth) :
  - Supérieure à celle de la dentine et inférieure à celle de l'amalgame, de l'IRM et du super EBA,
  - Supérieure ou égale a la Gutta Percha ( mise en évidence par rapport aux structures avoisinantes).
- Adaptation marginale :
  - Une bonne adaptation marginale aux parois dentaires/ Amalg, IRM, superEBA.
- Étanchéité :
  - Une bonne capacité de scellement
  - Cette capacité n'est pas perturbée par la présence de l'humidité et du sang.
  - Il présente une bonne étanchéité / à l'amalgame et à l'IRM
  - La meilleure étanchéité obtenue du MTA serait liée à sa nature **hydrophile** et à sa **faible expansion en milieu humide lors de sa prise.**

##### ❖ Propriétés Biologiques:

- Bonne Biocompatibilité
- Une Cytotoxicité faible par rapport aux autres matériaux.
- Le MTA induit une apposition osseuse plus fréquente qu'avec les autres matériaux

- La réponse histologique du MTA sont comparables à celles qui sont induites par le  $\text{Ca(OH)}_2$ , a la seule différence qu'il provoque moins d'inflammation au contact des tissus dentaires ou osseux.
  - ✓ Formation du pont dentinaire,
  - ✓ Apposition du ciment en regard du Matériaux
  - ✓ Formation d'un nouveau LAD,
  - ✓ Apposition du Tissu osseux. (le MTA induit l'expression de cytokines, d'ostéocalcines et de phosphatase alcaline impliquée dans le remaniement osseux.)

#### ❖ Propriétés antibactériennes:

- Le MTA n'est pas efficace contre les bactéries anaérobies strictes
- Efficace contre les bactéries anaérobies facultatives, (PH élevé et à la diffusion de substances par le MTA.)

#### 6. Les avantages:

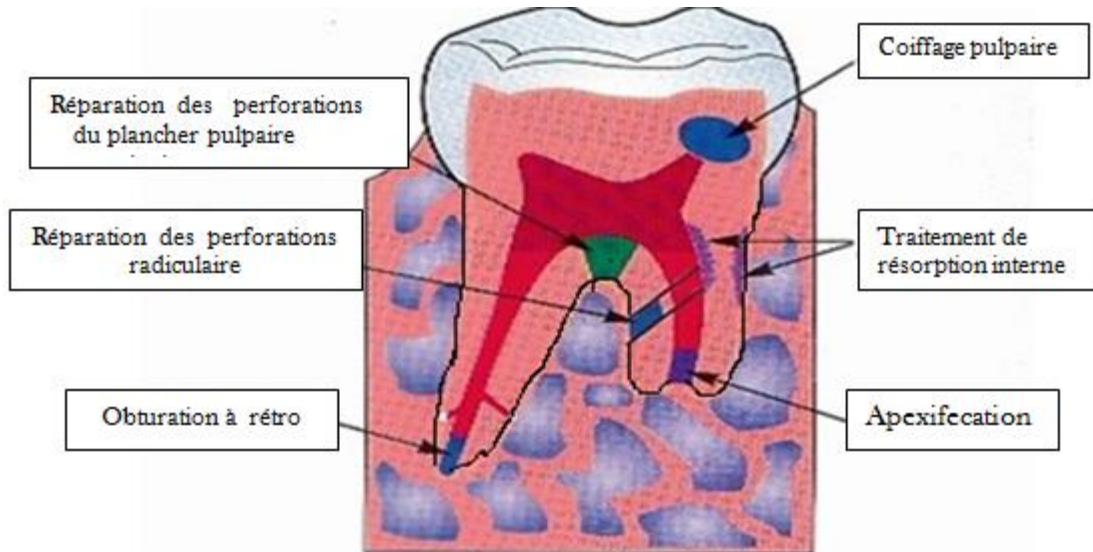
- ✓ Très largement utilisé en thérapeutique endodontique.
- ✓ Une bonne adaptation marginale aux parois dentaire.
- ✓ La bonne capacité de scellement du MTA et d'étanchéité qui sera liée a' sa prise lente sans contraction et sa nature hydrophile.
- ✓ Bonne tolérance tissulaire (biocompatible)
- ✓ Un excellent cicatrisant.
- ✓ Pouvoir indicateur sur la cimentogénèse et ostéogénèse.
- ✓ Inaltérable en milieu humide (l'humidité ne modifie pas ces propriétés physico- chimiques).
- ✓ Action bactéricide.
- ✓ S'oppose à l'infiltration microbienne.
- ✓ Radio-opaque (+ que la dentine)

#### 7. Inconvénients :

- Un cout élevé du produit.
- Un long temps de prise.
- Une manipulation du produit difficile a cause de sa consistance, même si l'emploi des capsules préposées améliore ce produit.
- Une décoloration dentaire et gingivale a également été observée avec l'utilisation de MTA gris.( des cas de décoloration dentaires sont tout de même rapportés dans la littératures malgré l'emploi de MTA Blanc).

## 8. Indications : le minéral trioxyde agrégat est utilisé pour :

- ✓ Le coiffage pulpaire
- ✓ La résorption interne.
- ✓ La réparation des perforations radiculaire, ou du plancher pulpaire.
- ✓ Traitement des dents immatures (l'apexification)
- ✓ L'obturation à rétro lors de chirurgie endodontique.



## 9. Précaution à prendre :

- Les sachets contenant le produit MTA doivent être tenus bien fermés afin d'éviter la dégradation, stockés dans un endroit sec.
- Le MTA doit être utilisé immédiatement après avoir été mélangé avec le liquide afin d'empêcher la déshydratation pendant sa mise en place.
- Doit se limiter à l'anatomie radiculaire original et ne doit jamais faire un dépassement au delà de l'apex

## 10. Mode d'emploi (MTA et les coiffages pulpaire direct):

- Réalisation de la cavité, désinfection
- Une boulette de coton imbibée de chloroxidine à 2% est placée dans la cavité pendant que le MTA est préparé.
- A l'aide d'un Messig guin (petite porte amalgame), le MTA est déposé au contact de la pulpe, et légèrement tassé à l'aide d'une boulette de coton humide, l'excès d'eau du matériau est supprimé par tamponnement (Epaisseur conseillée de matériaux : 1,5mm)
- Une boulette de coton humide est placée au contact du matériau et recouverte par une obturation provisoire
- Contrôle radiographique périodique à 9 mois, la dent peut répondre toujours aux tests de vitalité de façon normale.
- La reconstitution coronaire est différée à une séance ultérieure, une fois le matériau à terminé sa prise.

## Conclusion :

Le choix judicieux des biomatériaux dentaires repose sur la reconnaissance de leurs propriétés, leurs techniques d'utilisation, leurs avantages et inconvénients.