

Physiologie des Dents Permanentés Immatures

Odontologie Pédiatrique D 1
Dr MOULIS

Les Dents Permanentés Immatures

- Une dent est **Immature** tant que la **Jonction cémento-dentinaire apicale** n'est pas en place.
- 3 – 4 ans après éruption de la dent sur l'arcade dentaire et mise en occlusion
- Dent immature, parodonte immature et les arcades dentaires sont immatures

2

Les Dents Permanentés Immatures



Mathieu 6 ans

3

Caractéristiques

- Histologiques
 - Physiologiques
 - Pathologiques
- } Spécifiques



➔ Thérapeutiques Spécifiques
Adaptées

4

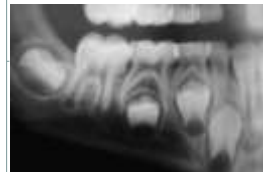
Conservation vitalité pulpaire

***Intégrité pulpaire permettra
d'obtenir la Maturité de la dent***

- Edification radiculaire
- Fermeture apicale



Rappels d'Odontogénèse



Stade de la Cloche



<http://webcampus.fundp.ac.be>

- 1 La lame dentaire
- 2 La lame de remplacement (dent permanentes)
- 3 La papille mésenchymateuse
- 4 La couche épithéliale externe de l'organe de l'émail
- 5 La couche interne de l'organe de l'émail
- 6 Le réticulum étoilé de l'organe de l'émail
- 7 Le stratum intermedium de l'organe de l'émail



RACADOT J., WEILL R.
Histologie dentaire, Masson, 1973.

7

Rappels d'Odontogénèse

Stade de la Cloche : Germes dentaires

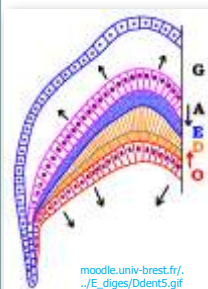
- Organe de l'émail : Amélogénèse
- Papille mésenchymateuse
 - ✓ Centre : Pulpe
 - ✓ Périphérique : Différentiation des odontoblastes, élaboration de la dentine
- Sac folliculaire : Parodonte

Inductions cellulaires réciproques

Épithélio-mésenchymateuses

8

Formation des couronnes



- A : Adamantoblastes (couche interne de l'épithélium adamantin)
- G : Gelée de l'émail disparaît avec la formation de l'émail
- O : Odontoblastes, sécrètent la prédentine
- E : Email sécrété par les améloblastes
- D : Dentine contient les prolongements des odontoblastes

9

Amélogénèse

- Organe de l'émail d'origine épithéliale
- Différentiation des adamantoblastes (ou améloblastes)
- Sécrétion de la matrice organique de l'émail (amélogénines, énamélines, tuft protéines)
- Minéralisation de cette matrice : cristaux d'hydroxyapatite (prismes d'émail)
- Involution de l'organe de l'émail

10

Amélogénèse

Tissu acellulaire
incapable de régénération,
Terminé avant l'éruption

<http://homepage.mac.com/danielbalas/HISTOLOGIE/EPITHDIG/cbgsae/Rhiza/Rhiza.html>

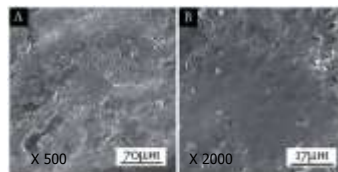
11

Email

Prismes d'émail après attaque acide en MEB



<http://webcampus.fundp.ac.be>



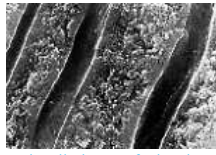
Surface amélaire en MEB

<http://www.scielo.br>

12

Dentinogénèse

- Odontoblastes d'origine mésenchymateuse (crêtes neurales)
- Différentiation des odontoblastes
- Sécrétion de la matrice organique dentine (collagène)
- Minéralisation de cette matrice
- Inclusion des prolongements des odontoblastes ; fibres de Tomes

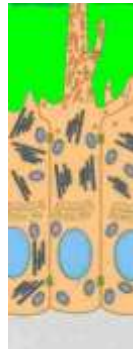


<http://webcampus.fundp.ac.be>
Tubuli dentinaires au MEB

13

Dentinogénèse

Dentinogénèse se poursuit tant que l'intégrité du parenchyme pulpaire est conservée



<http://udsmed.u-strasbg.fr>



14

Dentinogénèse

- **Dentine primaire :**
fermeture apicale racine
- **Dentine secondaire physiologique :**
pendant toute la vie de la dent, à la périphérie de la chambre pulpaire, plancher, cornes pulpaires.
- **Dentine tertiaire ou réactionnelle :**
élaborée en réponse à une agression (caries, traumatisme, iatrogène)

15

Dentine secondaire physiologique



Dent immature



Dent mature

Diminution du volume pulpaire

16

Dentine secondaire physiologique



Dent immature



Dent mature

Tubuli dentinaires contenant les prolongements des odontoblastes ou fibres de Tomes

17

Dentine tertiaire, réactionnelle



18

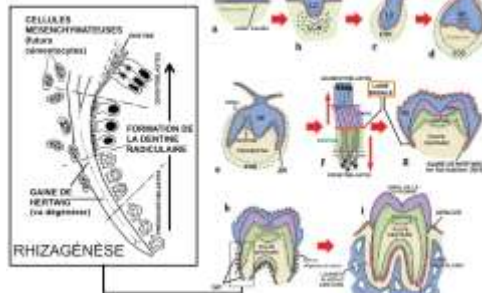
Edification radulaire

- Gaine épithéliale de Hertwig, expansion de l'organe de l'émail
- Induction des cellules papille mésenchymateuse :
Odontoblastes → dentine
- Aposition en direction apicale
- Dégénérescence, débris épithéliaux de Malassez



19

ODONTOGÈSE



inspiré à partir de Chiriac H, J. Oral Biosci. 2003

<http://homepage.mac.com/danielbalas/HISTOLOGIE/EPITHDIG/cbgsoc/cbgsoc.htm>

20

Sac Folliculaire

Cémentogénèse :

- Différentiation des fibroblastes internes du SF sous induction de la dentine radulaire
- Trame organique cément élaborée puis minéralisée
- Direction : Collet vers Apex
- Incorporation des fibres du SF, ancrage de la dent

21

Sac Folliculaire

Os alvéolaire :

- Différentiation des fibroblastes externes du SF en ostéoblastes
- Trame organique osseuse élaborée puis minéralisée en même temps que la racine
- Incorporation des fibres du SF, ancrage de la dent

22

Sac Folliculaire

Desmodonte :

- Fibroblastes zone intermédiaire du SF
- Fibres de collagène s'organisent, s'épaississent
- Incorporation de ces fibres, ancrage de la dent
- Orientation définitive des fibres se fait après l'éruption par opposition aux contraintes mécaniques fonctionnelles

23



moodle.univ-brest.fr/.../E_diges/Ddent5.gif


24

Sac Folliculaire

- Fibroblastes
- Cémentoblastes
- Ostéoblastes

**Conservation
Potentiel Sécrétoire**

Adaptation aux différentes pressions et tractions physiologiques ou thérapeutiques




25

Stades de Nolla


0. Stade de la lame dentaire
1. Crypte : Bourgeons, cupules et cloches dentaires
2. Calcification initiale
3. Un tiers couronne achevé
4. Deux tiers couronne achevés
5. Couronne presque achevée
6. Couronne achevée : **Début éruption intra-osseuse**
7. Un tiers racine édifié
8. Deux tiers racine édifiés : **Eruption CB**
9. Racine édifiée mais apex ouvert
10. Jonction cémento-dentinaire en place

26


Croissance Radiculaire : Stades de Nolla



**Stade 8
Eruption**



Stade 9



**Stade 10
+ 4 ans**

27



I^{ère} molaire permanente


Eruption 2/3 Racine	6 ans	Stade 8 Nolla
Longueur radiculaire totale, apex ouvert	7 ans	Stade 9 Nolla
Occlusion	8 ans	Stade 9 Nolla
Jonction Cémento-dentinaire	10 ans	Stade 10 Nolla

Dent Mature

28

I^{ère} molaire permanente



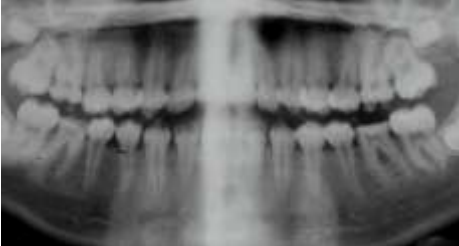
6 ans 2/3 Racine

8 ans Longueur Radiculaire totale

9 ans Apex immature

29

La Dent Permanente Mature



Naima 15 ans

30

Jonction Cémento-dentinaire

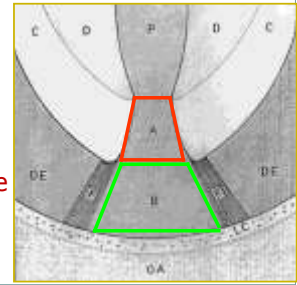
- Frontière entre endodonte et parodonte
- Zone de rétrécissement radulaire apicale
- 0,5 à 3 mm sommet du dôme apical
- Espace physiologique :

Cône Cémentaire de Kutler

31

Région Apicale

- P Pulpe
- D Dentine
- C Cément
- OA Os alvéolaire
- LC Lame criblée
- DE Desmodonte
- F Fibres
- A Cône cémentaire de Kutler
- A+B Espace de Black



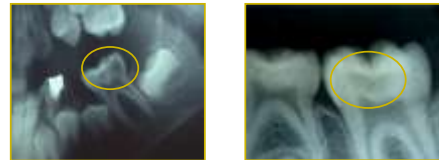
32

Contexte Défavorable

- Premières dents définitives : inaperçues
- Apprentissage de l'hygiène
- Dents temporaires cariées :
- *Réservoirs de Germes Cariogènes*
- Déséquilibres alimentaires fréquents



Les Dents Permanentes Immatures sont particulièrement susceptibles aux atteintes carieuses !



34

Délabrements précoces !

Sophie : 7 ans !



35

Traumatismes

- Pro-avulsiões maxillaires
- Garçons, souvent récidivistes
- Fractures impliquant ou non la pulpe
- Luxations partielles ou totales
- Fractures osseuses associées



36

Les Dents Permanentes Immatures



Immaturité

37

L'émail Immature

1- Maturation Post-Eruptive

- Amélogénèse terminée ≠ Améloblastes
- Surface irrégulière
- Pores perméables : eau, bactéries, acides
- Echanges ioniques : Maturation post-éruptive
 - ✓ Deux ans
 - ✓ Augmentation phase minérale, diminution phase organique
 - ✓ Apport minéraux exogènes (salive : Ca, P, F)

➡ *Sensibilité aux attaques acides*

38

L'émail Immature

2- Coalescence des prismes d'émail

- Molaires constituées par soudure de 4 à 5 cuspides
- Evolution indépendant de ces cuspides
- Coalescence de l'émail au fond des sillons
- 98% persistance d'une fissure, d'une fente véritable point de faiblesse des DPI
- Nombreux sillons puits et fissures

➡ *Sensibilité aux attaques acides*

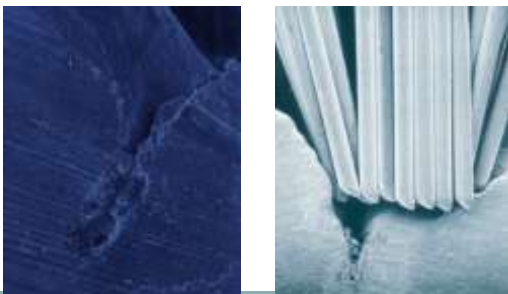
39

Sillons Occlusaux



Microscope Électronique à Balayage

Brossage des Sillons !



41

Caries Évolutives



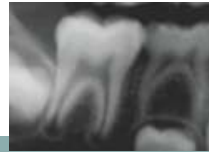
Caries Surprises !



Le complexe dentino-pulpaire

Histologiquement et Physiologiquement liés

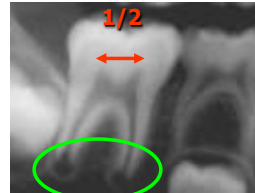
- Tubuli Dentinaires larges
Perméables acides
- Large Volume pulpaire
- Cornes proéminentes
- Racine incomplète
- Apex ouvert



43

La Dent Permanente Immature

Variations Volume pulpaire



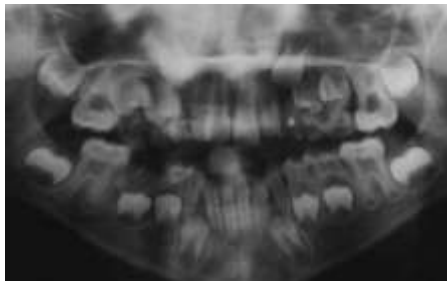
Stade 8 Nolla



Stade 9 Nolla

44

Immaturité apicale ?
Lésion apicale ?



45

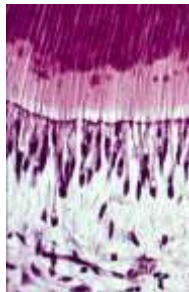
Immaturité apicale ?
Lésion apicale ?



46

Le Parenchyme Pulpaire

- Tissu conjonctif jeune +++
- Odontoblastes périphérie
- Fibres de Tomes dans les tubuli dentinaires
- Zone acellulaire de Weill
- Zone centrale



<http://udsmed.u-strasbg.fr>

47

Le Parenchyme Pulpaire Zone centrale

- Cellules pulpaires
 - ✓ Fibroblastes : collagène
 - ✓ Cellules mésenchymateuses indifférenciées capables de se différencier en odontoblastes responsables de l'apposition de **Dentine Réparatrice** lors d'une agression (≠ dentine réactionnelle)
 - ✓ Diminution de ces cellules avec l'âge
 - ✓ Cellules de défense (lymphocytes, macrophages...)

➡ **Potentiel de défense pulpaire +++**

48

Le Parenchyme Pulpaire Zone centrale

- Matrice extracellulaire : eau GAG GP
- Fibres collagènes
- Vascularisation considérable :
 - ✓ Artériole pénètre la dent à l'apex
 - ✓ Réseau capillaire sous odontoblastique
 - ✓ Anastomose avec réseau capillaire veineux
 - ✓ Retour veineux quitte la dent par l'apex
 - ✓ Vascularisation lymphatique

49

Apex Ouvert

- Notion essentielle
- Pas de compression apicale lors de l'inflammation pulpaire (Vasodilatation)
- **Inflammation pulpaire réversible** dans les premiers stades



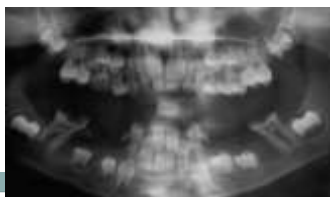
➔ Potentiel de défense pulpaire +++

50

Le Parenchyme Pulpaire Zone centrale

Innervation immature

- Plexus de Raschkow sous odontoblastique n'est établi que lorsque la dent est mature
- Dents peu sensibles même si atteintes sévères
- Tests vitalité peu fiables



Sensibilité Dentinaire

Trois théories :

- Dentine contient fibres nerveuses sensibles
- Odontoblastes = récepteurs couplés aux fibres nerveuses, les jonctions cellulaires existent
- **Récepteurs pulpaires stimulés par les mouvements liquidiens dans les tubuli dentinaires +++**



52

Les Dents Permanentes Immatures

Potentiel de défense Pulpaire +++

- Tissu conjonctif jeune avec de nombreuses cellules (mésenchymateuses, fibroblastes, de défense...)
- Vascularisation considérable
- Apex ouvert, limite les effets de l'inflammation pulpaire

53

Polype Pulpaire

Hyperplasie Pulpaire en réponse à une inflammation pulpaire

- Tissu de granulation
- Epithérialisé en surface
- Mastication douloureuse
- Pulpe vitale mais inflammée



54

Les Dents Permanentes Immatures

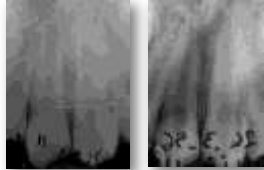
Caractéristiques Physiologiques Spécifiques

- Potentiel de Défense Pulpaire
- Apex Ouvert
- Inflammation Pulpaire réversible

Conservation

Vitalité Pulpaire

Apexogénèse



55

+ 2 ans

Apexogénèse

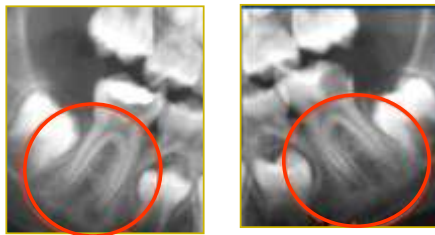
Croissance radiculaire et fermeture apicale physiologiques d'une dent permanente immature

Vitalité pulpaire totale ou partielle

- Coiffages pulpaire indirects
- Coiffages pulpaire directs
- Pulpotomies vitales (partielles ou camérales ou radiculaires)



56



Immaturité apicale ?
Lésion apicale ?

57