

# TUTORAT UE Spé MCF 2012-2013

## Séance n°5

### Amélogénèse et Dentinogénèse (Dr Cuisinier)

Séance rédigée par Vincent Vidal-Rosset, Manon Coppieters et Arnaud Descarrega

*Commençons par un petit rappel des premiers cours du Dr Cuisinier...*

#### QCM n°1 : A propos de l'origine et du devenir des crêtes neurales

- A. Entre le 14<sup>ème</sup> et le 16<sup>ème</sup> jour il y a différenciation du neuro-ectoderme, formation des crêtes neurales et fermeture du tube neural
- B. Avant le 25<sup>ème</sup> jour, le mésoderme chordal se renfle d'avant en arrière en 3 vésicules
- C. Noggin, chordine et follistatine sont exprimées selon un gradient dorso-ventral le long de l'axe crânio-caudal
- D. Les CCNs vagales et lombo-sacrées donnent le système nerveux entérique
- E. Les CCN prémigratoire et en migration expriment l'intégrine  $\alpha 4\beta 1$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### QCM n°2 : Aspects morphologiques de l'odontogénèse

- A. Il y a apparition de l'épithélium odontogène au 28<sup>ème</sup> jour
- B. On a deux couches d'épithélium odontogène continues (un au futur maxillaire et un à la future mandibule) à partir du 38<sup>ème</sup> jour
- C. L'épithélium odontogène se forme grâce à un mécanisme de division cellulaire bien précis : la plaque équatoriale est perpendiculaire à la membrane basale.
- D. Au stade du bourgeon on retrouve toujours le deuxième centre de signalisation qu'est le nœud de l'émail primaire.
- E. Au stade de la cupule âgée il y a disparition du nœud de l'émail primaire, formation du réticulum étoilé et allongement des cellules de l'EDE.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### QCM n°3 : Aspects morphologiques de l'odontogénèse

- A. On a dans l'ordre les stades de bourgeon, cupule jeune, cupule âgée et cloche.
- B. Chaque lame dentaire primaire donne une lame dentaire secondaire
- C. Au stade de cloche il y a mise en place d'une quatrième strate cellulaire : le SI
- D. Comme il y a mise en fonction des nœuds de l'émail primaire au stade de la cloche, c'est à ce stade qu'il y aura acquisition d'une morphologie
- E. Au stade de la cloche, il y a formation de la crypte osseuse et apoptose des lames dentaire primaire et secondaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### QCM n°4 : A propos de la régulation moléculaire de l'odontogénèse

- A. A partir de E 8.5j il y a expression de Fgf-8 dans l'épithélium odontogène
- B. A partir de E 10j, il y a expression de Lhx-7 dans l'ectomésenchyme caudal du premier arc pharyngé

- C. A partir de E 10j, il y a expression de Gsc dans l'ectomésenchyme rostral du premier arc pharyngé
- D. Pitx2 a un effet inhibiteur sur BMP4 et Fgf-8
- E. La combinatoire canine est : Msx1 +, Msx2 -, Dlx1 +, Gsc +.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

### **L'amélogenèse**

#### **QCM n°5 : Généralités sur l'amélogenèse, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- A. Elle correspond à la formation de l'émail par les cellules provenant de l'EAE différenciées.
- B. Les améloblastes assurent la synthèse et la sécrétion de la matrice, puis celle-ci sera minéralisée, on aboutit à la formation de l'émail mature.
- C. L'émail, avec sa minéralisation à 69% est le tissu le plus dur de l'organisme.
- D. L'émail est une structure très résistante, il forme une pellicule tout autour de la dentine pour la protéger.
- E. L'amélogenèse débute dès la 14ème semaine in utero pour les dents temporaires.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°6 : Concernant la vie d'un améloblaste, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- A. Les cellules de l'EDI en regard des cuspides sont les plus avancées dans leur différenciation.
- B. Les premiers améloblastes apparaissent au niveau du futur collet.
- C. Il existe cinq différentes phases dans la vie d'un améloblaste : le pré-améloblaste, l'améloblaste sécréteur sans prolongement de Tomes, l'améloblaste sécréteur avec prolongement de Tomes, l'améloblaste de maturation et l'améloblaste de protection.
- D. L'améloblaste est une cellule post-mitotique.
- E. Il existe un couplage entre la sortie du cycle cellulaire de l'améloblaste et de l'odontoblaste. On estime que chez l'Homme celle de l'améloblaste s'effectue 66 heures après celle de l'odontoblaste.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°7 : Concernant l'améloblaste pré-sécréteur, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- A. Il précède la phase d'améloblaste avec prolongement de Tomes.
- B. Sur un germe où toutes les phases de la vie de l'odontoblaste sont présentes, on retrouvera les améloblastes pré-sécréteurs au niveau du collet.
- C. Il y a apparition au niveau du pôle proximal d'un second complexe de jonction circulaire : le terminal web.
- D. Le noyau migre vers la pôle proximal, au contact de la lame basale.
- E. Cette lame basale va être attaquée enzymatiquement par des vésicules odontoblastiques. Les débris vont être phagocytés par les améloblastes pré-sécréteurs.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°8 : Concernant l'améloblaste sécréteur sans prolongement de Tomes, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- A. Il assure la sécrétion de la première couche d'émail.
- B. Celui-ci est prismatique et au contact de la lame basale.
- C. De nombreuses vésicules d'exocytose sont retrouvées au niveau du pôle proximal.
- D. Il y a formation des cristaux de l'émail par épitaxie sur les cristaux de dentine.
- E. Les cristaux de l'émail ont une structure différente de ceux de dentine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°9 : Concernant les améloblastes sécréteurs, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- A. Les nutriments et les ions nécessaires aux améloblastes proviennent de la papille conjonctive.
- B. Il va y avoir disparition du SI, donc collapsus entre le RE et l'EDI. On parle de couche papillaire.
- C. Pour l'améloblaste avec prolongement de Tomes, le compartiment infra-nucléaire est situé au niveau du pôle proximal.
- D. Dans le compartiment apical, on retrouve de nombreuses mitochondries et un REG développé.
- E. Il existe deux sites de sécrétion pour l'améloblaste avec prolongement de Tomes : un proximal et un distal.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : Concernant l'améloblaste sécréteur avec prolongement de Tomes, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- A. Le site de sécrétion proximal va sécréter la substance interprismatique.
- B. Le site de sécrétion distal va sécréter la substance interprismatique.
- C. Le site de sécrétion proximal va agir en amont du site de sécrétion distal.
- D. La gaine des prismes vient entourer le prisme et la substance interprismatique.
- E. A chaque améloblaste correspond un prisme.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°11 : Concernant les protéines de l'émail, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- A. L'énaméline représente 90% des protéines de l'émail.
- B. Elle est présente au niveau des prismes, de la substance interprismatique et de la gaine des prismes.
- C. Une anomalie génétique au niveau du gène codant pour la tuftéline, tout comme l'énaméline peut conduire à une amélogénèse imparfaite de forme hypoplasique.
- D. Les amélogénines s'auto-assemblent pour former des agrégats sphériques appelés nanosphères d'amélogénine de 15 à 20 nanomètres de diamètre.
- E. Ces nanosphères vont empêcher la fusion latérale des cristaux, assurant ainsi une disposition régulière de l'émail.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°12 : Concernant les protéines de l'émail, la maturation de l'émail et les améloblastes de protection, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- A. L'existence d'un gène de transcription de l'amélogénine Amelx porté par le chromosome sexuel X et d'un gène Amely porté par le chromosome Y entraîne un dysmorphisme sexuel au niveau de l'émail.
- B. La métalloprotéase matricielle MMP-20 va modifier la structure des amélogénines donc dégrader les nanosphères et ainsi permettre la croissance des cristaux de l'émail.
- C. Lors de la maturation, il y a alternance entre état plissé de la bordure de l'améloblaste avec perte de complexe de jonction et état lisse de la bordure avec présence de complexe de jonction.
- D. Lorsque l'améloblaste a sa bordure lisse, le calcium va être transporté en intracellulaire via des protéines de transport comme la calbindine, puis excrété de façon active par calcium-ATPases au pôle distal de la cellule.
- E. La couche papillaire et les améloblastes de protection vont former l'épithélium réduit de l'émail.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### ***La dentinogenèse...***

#### **QCM n°13 : Passons à la dentinogenèse.**

- A. La dentine est un tissu conjonctif minéralisé.
- B. La dentine est un tissu plus minéralisé que l'émail.
- C. Les cellules conjonctives non différenciées sont des CCNs et ont une forme ovulaire.
- D. Lors de la différenciation de ces cellules conjonctives, leur taille augmente, elles vont s'accrocher aux fibrilles d'ancrage de la membrane basale, tout en continuant à proliférer.
- E. Lorsque la jonction entre les cellules conjonctives non différenciées et la lamina fibro-reticularis (de la MB) est faite, on parlera désormais d'odontoblastes. .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°14 : Polarisation des pré-odontoblastes :**

- A. Lors de la polarisation des pré-odontoblastes, le noyau s'éloigne de la membrane basale. Il se situera ainsi au pôle basal de la cellule.
- B. Un cil primaire apparaît au niveau du noyau.
- C. Le cytosquelette s'accumule du côté du pôle basal de la cellule.
- D. Le pôle apical des pré-odontoblastes est orienté du côté de leur lame basale.
- E. Cette polarisation aboutit à la différenciation du pré-odontoblaste en odontoblaste.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°15 : Formation du prolongement odontoblastique :**

- A. Le prolongement odontoblastique se forme au niveau du pôle apical, il est très court.
- B. Il va rapidement se ramifier.
- C. A la base de ce prolongement, une structure appelée Terminal web permet le passage d'organites de sécrétion, tels que le REG ou l'appareil de Golgi.
- D. Le passage de vésicule se fait essentiellement dans la partie périphérique du Terminal Web, la partie centrale étant réservée aux organites.
- E. Lorsque les premiers odontoblastes se sont formés, on ne parlera plus de papille ectomésenchymateuse mais de pulpe dentaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°16 : Gradient de différenciation temporo-spatial des odontoblastes :**

- A. Une fois différenciés en odontoblastes, ceux-ci sécrètent une pré-dentine qui est non minéralisée.
- B. Elle se minéralise d'abord dans la partie la plus éloignée du corps cellulaire des odontoblastes, au contact avec l'émail formant ainsi le « manteau amélaire ».
- C. Cette sécrétion de dentine par les odontoblastes continue au même rythme de sécrétion pendant de nombreuses années, tout au long de la vie de la dent.
- D. Par cette sécrétion, le corps cellulaire de l'odontoblaste adopte un mouvement centripète, tandis que le prolongement reste sur place. Cette persistance du prolongement permet ainsi la formation d'un tubule dentaire.
- E. Le prolongement odontoblastique n'a pas un rôle fonctionnel très important.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°17 : Régulation de la différenciation odontoblastique :**

- A. La fibronectine joue un rôle déterminant dans la polarisation odontoblastique. Elle s'accumule dans un premier temps entre les fibrilles d'ancrage de la membrane basale.
- B. Chez la cellule périphérique de la papille conjonctive, des récepteurs de 165kDa à la fibronectine apparaissent. Ces récepteurs vont ensuite s'accumuler au niveau du pôle apical du (pré-)odontoblaste.
- C. Ainsi, la fibronectine peut, à elle seule induire la polarisation odontoblastique.
- D. Le TGF- $\beta$ 1 est sécrété par l'épithélium dentaire interne et est stocké dans les fibrilles d'ancrage de la membrane basale.
- E. Le TGF- $\beta$ 1 joue un rôle important dans la polarisation odontoblastique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°18 : Composition et maturation de la matrice dentinaire:**

- A. La matrice dentinaire contient essentiellement du collagène de type IV.
- B. La sécrétion de glycoprotéines se fait toujours au niveau du front de minéralisation, entre prédentine et dentine.
- C. Le collagène joue le rôle de support pour le dépôt de cristaux d'hydroxyapatite.
- D. Les SIBLINGs sont des protéines collagéniques qui sont sécrétées durant la formation et la minéralisation de ces deux tissus.
- E. La DSPP est une protéine chimérique à l'origine de 3 protéines distinctes : la DSP (sialoprotéine dentinaire), la DGP (glycoprotéine dentinaire) et la DPP (phosphoprotéine dentinaire).
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°19 : Continuons avec les SIBLINGs :**

- A. La phosphoprotéine dentinaire (DPP) constitue 50% de la matrice dentinaire. C'est la protéine la plus acide jamais découverte.
- B. Toutes les SIBLINGs ont un rôle actif dans la minéralisation de la prédentine.
- C. Les Gla-protéines, telles que l'ostéocalcine et la protéine Gla-matricielle régulent positivement la minéralisation de la matrice dentinaire en activant la formation de l'hydroxyapatite .
- D. Le transport des ions calcium du capillaire sanguin sous-odontoblastique vers le site de minéralisation se fait de 2 façons : soit par l'intermédiaire d'un transporteur (Ca-CaBP), soit par diffusion simple par des canaux calciques.
- E. La minéralisation de la dentine n'est pas homogène.
- F. Toutes les propositions sont fausses.