

УДК 611.314:616 – 092.9

©П. .Г сюк

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського»

Особенности минерализации эмали на этапе мелодогенеза

Резюме. Трофизм эмалевого органа при первичной минерализации обеспечивается за счет сосудов зубной сосочка. В инициальной фазе минерализации возникает сетчатый слой между амелобластами и одонтобластами, в секреторной – наносферы, образуя безпризматическую эмаль.

Ключевые слова: биоминерализация, амелобласты, тафелин, мелогенин.

П. .Г сюк

ГВУЗ «Тернопольский госуниверситет
имени И. Я. Горбачевского»

Особенности минерализации эмали на этапе мелодогенеза

Резюме. Трофизм эмалевого органа при первичной минерализации обеспечивается за счет сосудов зубной сосочка. В инициальной фазе минерализации возникает сетчатый слой между амелобластами и одонтобластами, в секреторной – наносферы, образуя безпризматическую эмаль.

Ключевые слова: биоминерализация, амелобласты, тафелин, мелогенин.

P. A. Hasiuk

SHEI «Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky»

Peculiarities of mineralization of the enamel at the stage of amelogenesis

Summary. The trophism of the enamel organ in case of primary enamel mineralization is provided at the expense of the vessels of dental papilla. In the initial phase of mineralization appears a reticulated layer between the ameloblasts and odontoblasts, whereas at the secretory stage – nanospheres, forming prismless enamel are produced.

Key words: biomineralization, ameloblasts, taftelin, amelogenin.

Вступ. Згідно з сучасними дослідженнями в утворенні емалі у ході ембріогенезу відіграють велику роль білки емалі тафелін і мелогенін. Тафелін утворюється як проамелобласт та преодонтобласт. Цей білок бере участь у транспорті білків та дсорбції кальцію із судин зубного сосочка [2, 4, 5].

мелогенін прикладному процесі протеолізу утворює низькомолекулярні фракції, що приєднують кальцій та фосфор і тіксотропічно витісняється солями кальцію [1, 3]. Дані біохімічні процеси характеризують первинну минерализацію і в літературі предстали достатньою мірою, але морфологічні її прояви висвітлені недостатньо.

Метою дослідження стало вивчення морфологічних особливостей риннього етпу ембріогенезу зубів.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження стали 5 ікол нижньої щелепи новонароджених кошенят, у яких гістологічно визначилися ембріоніальні зчтки встдїі купол.

Для вивчення ембріогенезу емлізбирлишім точки нижньої щелепи, фіксували їх традиційним способом у 10% розчині нейтрального формоліну, використовували прфіновою проводку, потім зрізи зб рвлювали гемтоксиліном і еозином, пікрофуксином з в н-Гізон, ШИК + льці новим синім т з Х ртом.

Результати досліджень та їх обговорення. Перший етп біомінерлізції емлі здійснюють устдїі купол зч тк зуб. Остній являє собою утворення із поверхневого епітелію первинної ротоглотки. Дній епітелій мєчітко виржений б з льний ш р, з б р-

влений у темно-фіолетовий колір, рзом з тим, як поверхневі епітеліальні клітини світлого кольору з незначним зб рвленням ядер і в куолізованою цитоплазмою. Вглибині підлеглої мезенхіми спостерігають вегетційоу б з льного ш ру у вигляді ніжки емлевого орг н. Безпосередньо с м ем левий орг н скл дється із зовнішнього ш ру епітелію, який дельтоподібно переходить у внутрішній ш р, предствлений про мелобл ст ми. Дні клітини з б рвляються інтенсивно в темно-фіолетовий колір і контктують з клітин ми пульпи ем левого орг н, які, з'єднуючись між собою, утворюють сітч стоподібну структуру. З протилежного боку про мелобл ст ми контктують із мезенхімальними клітин ми зубного сосочка (рис. 1). Проведені гістологічні дослідження свідчать, що про мелобл ст ми внутрішнього ш ру ем левого орг н живляться з рхунок мікросудин зубного сосочка.

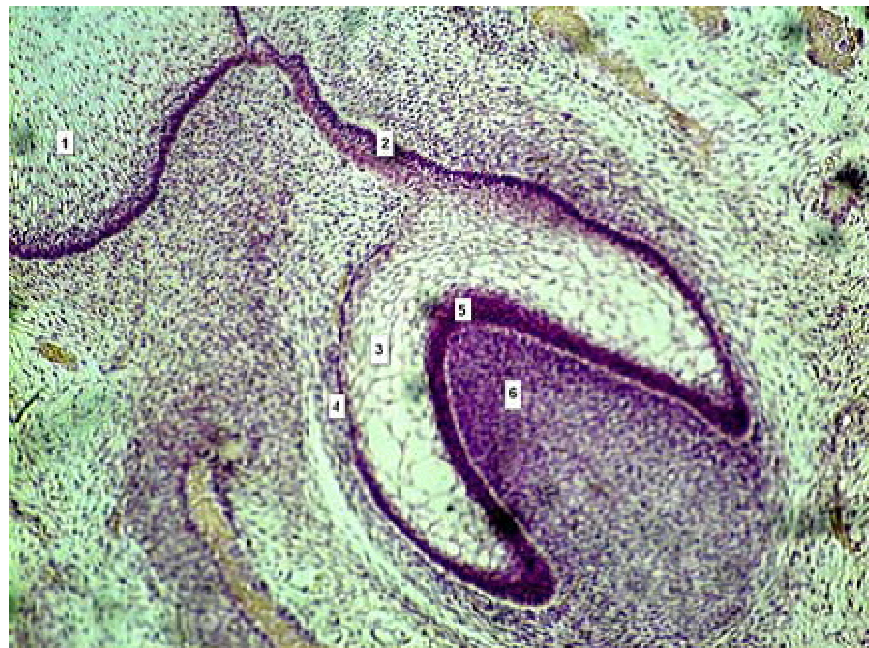


Рис. 1. Утворення зч тк зуб встдїі купол : 1 – епітелій порожнини рот ; 2 – зубн пл стинк ; 3 – пульп ем левого купол ; 4 – зовнішні клітини ем левого орг н ; 5 – внутрішні епітеліальні клітини ; 6 – зубний сосочок. Зб рвлення гем токсиліном і еозином. Збільшення x100.

З метою більш детального вивчення процесу диференціювання клітинних елементів емлі, ми провели їх дослідження на великому імерсійному збільшенні. При цьому процес первинної мінерлізції емлі поділили на дві періоди: ініціційт секреції. Перший період ініціційт предствлено на рисунку 2. Встановлено, що вздовж ем лево-дентинної межі утворюються клітинні елементи, предствлені про мелобл ст ми. Дні клітини

перпендикулярно розтшовні до новоутвореного ш рудентину. В центрі їх знаходяться ядра, іноді спостерігаються фігури мітозу. пікльн поверхня про мелобл стів світлого кольору; безпосередньо до неї прилягє ш р новоутвореного дентину, що зб рвляється в бузковий колір. Середнього ш ру виявляються окремі дентинні відростки світлого кольору, т кож б зофільні гомогенні глобули.

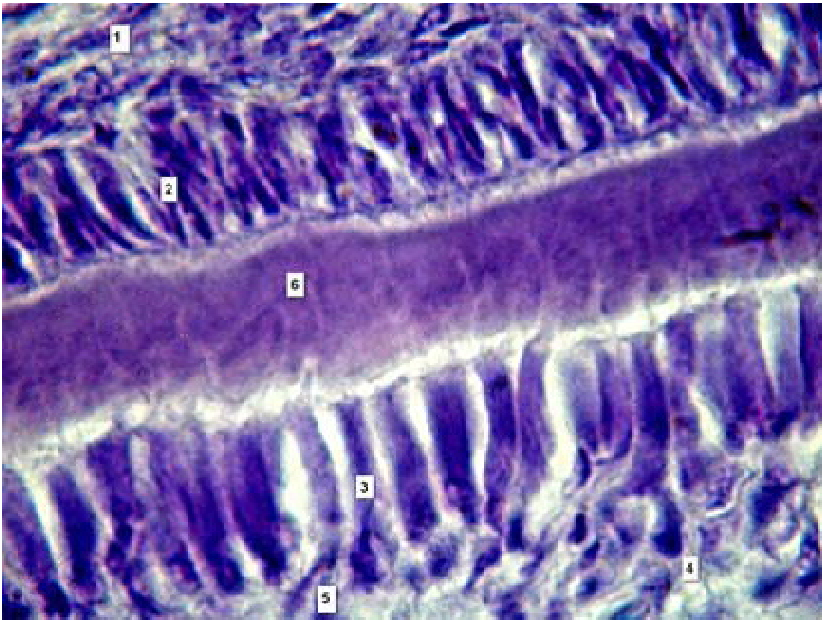


Рис. 2. Формування межі леводентинної в дію купол : 1 – проміжний шр; 2 – промелобласти; 3 – преодонтобласти; 4 – пульпа зубного сосочка; 5 – дентинні відростки; 6 – органічна речовина. Збарвлення гематоксином і еозином. Збільшення x1000.

Таким чином, результати проведених мікроскопічних досліджень в ініціальний період первинної біомінералізації свідчать про те, що в період купол відбувається спеціалізація промелобластів та одонтобластів з утворенням сітчастого шару та зони термінальних відростків одонтобластів. Цей процес, згідно з літературними даними, характеризується появою білків позклітинного матриксу, які утворюють зв'язки між еластичним дентином вздовж їх межі. При цьому як промелобласти, так і одонтобласти утворюють якірні волокна («петля-спираль»), що містять білок фелін. Він є властивість реборбування солі Ca^{2+} із зубного сосочка, які відкладаються вздовж межі леводентинної межі в ділянках безпризмової емалі [1–3].

Другий період (секреції) первинної біомінералізації характеризується подальшим диференціюванням промелобластів у секреторні мелобласти і виділенням ними другого білка емалі – мелогеніну. Проведені мікроскопічні дослідження вказують на те, що процес диференціювання промелобластів супроводжується переорієнтуванням ядер до базальної мембрани пульпи емалі левого органу. З пікельної поверхні косо до сформованого шару безпризмової емалі йдуть відростки Томса. Саме завдяки наявності даного розташування відростків Томса можна їх ідентифікувати як секреторні мелобласти. Звертаємо увагу на те, що шар безпризмової емалі, забарвленої у темно-фіолетовий колір, розмі-

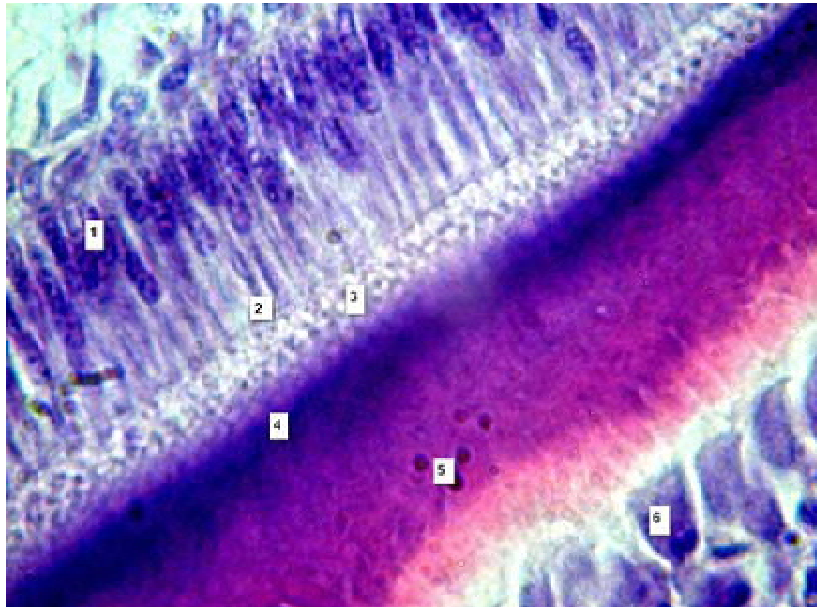
щується шар сформованої дентину, що має червоний колір, під яким знаходяться одонтобласти з відростками, які прикріплюються до дентину.

Після закінчення секреторних мелобластів (рис. 3) вздовж межі леводентинної межі секретують дрібні глобули носферитів. Саме завдяки позклітинній трансформції носферитів утворюються емалеві призми. Секреторні мелобласти мають базальне ядро, ексцентрично розташоване по відношенню до базальної мембрани пульпи емалі левого органу, до якої підходять мікросудини. Пізніше, в період секреції відростки Томса майже повністю зникають, їх місце займають багатовисхідні дрібні глобули – носферити. Останні іноді між собою з'єднуються, утворюючи носферити, що відкладаються на поверхні безпризмової емалі у вигляді початкових призм. Сформований дентин характеризується наявністю дрібних дентинних трубочок, під якими розташований шар одонтобластів.

Підсумовуючи результати проведених досліджень при первинній біомінералізації емалі в період секреції, можна прийти до висновку, що він відбувається завдяки секреції мелобластами білка емалі мелогеніну. Мелогенін, згідно з даними літератури, синтезується відростками Томса секреторних мелобластів. Цей білок містить велику кількість злишків проліну, лейцину, гістицину та глютамінової кислоти [2, 4, 5].

Рис. 3. Секреторні промелобласти з виділенням носфер із початком утворення призмовеї емалі: 1 – ядро промелобласти; 2 – відростки Томса; 3 – носфери; 4 – безпризмовець; 5 – дентин; 6 – одонтобласти.

Зображення гемтоксиліном і еозином. Збільшення x1000.



Висновки. Підводячи підсумок вивчення морфологічних особливостей риннього етапу ембріогенезу зубів, можна дійти наступних висновків:

1. Трофік емалевого органу при первинній мінералізації емалі забезпечується з ринних судин зубного сосочка.
2. Процес первинної мінералізації емалі дві

періоди – ініціальний та секреторний.

В ініціальний період виявляються волокнисті структури на межі між промелобластами й одонтобластами, утворюючи сітчастий шар. В секреторний – промелобласти виробляють носфери, які з'єднуючись між собою, петрифікуються і утворюють безпризмовець.

Список літератури

1. Быков В. А. Гистология и эмбриология органов полости рта человека / В. А. Быков. – СПб., 1998. – 248 с.
2. Виллов Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта / Т. П. Виллов. – М.: ГЭОТ Р-Меди, 2008. – 205 с.
3. Флин Л. И. Гистология и эмбриология полости рта и зубов / Л. И. Флин. – М.: ГИМЛ, 1963. – 217 с.
4. Interaction of dendrimers (artificial proteins) with biological hydroxiapatite crystals / H. Chen, M. Banaszak Holl, B. G. Orr [et al.] // J. Dent Res. – 2003. – Vol. 82, 6. – P. 443–448.
5. Ter Cate A. R. Development of the tooth and its supporting structures / A. R. Ter Cate. – St. Louis : Mosby-Years Book Inc, 1988. – 219 p.

Отримано 14.10.12