

УДК 611.314-013

## СТРУКТУРА ЗУБНОГО СОСОЧКА МОЛОЧНЫХ РЕЗЦОВ ЧЕТЫРЕХМЕСЯЧНОГО ЗАРОДЫША ЧЕЛОВЕКА\*

Прилуцкий А. К.

Украинская медицинская стоматологическая академия МЗ Украины, г. Полтава

На основе серийных полутонких срезов изучено строение зубных зачатков 4-месячных зародышей человека. Установлено, что соединительнотканная основа зубного сосочка отличается плотной концентрацией в аморфном веществе камбиальных клеток. На данной стадии развития имеется отчетливо определенная зона контактирования зубного сосочка с внутренним эпителием эмалевого органа посредством многорядного слоя преддентинобластов с признаками полярной ориентации их отростков, которые направлены к разделяющей их базальной мембране. Между слоем преддентинобластов и внутренним эпителием эмалевого органа находится хорошо выраженная узкая просветленная зона, которую правомерно рассматривать в качестве начальной стадии дентиногенеза и выделять под названием первичного преддентина.

Ключевые слова: зубной сосочек, эмалевый орган, зачаток зуба, преодонтобласты, зародыш человека.

Как известно, содержанием начальной стадии развития зубов является формирование морфогенетического единства между двумя разнородными клеточно-тканевыми началами – стомодеальным эпителием и зародышевой соединительной тканью (мезенхимой) альвеолярных отростков челюстей. При этом инициативное (индукционное) свойство принадлежит мезенхиме, из которой формируется зубной сосочек и фолликул зубного зачатка [3,4,5]. Последний, в виде соединительнотканной оболочки (зубного мешочка) окружает эмалевый орган (производное стомодеального эпителия), а зубной сосочек, инвагинируя в эмалевый орган, устанавливает интимный контакт с его внутренним эпителием, где дифференцируются, в дальнейшем, две ведущие популяции клеток – дентинобласты и энамелобласты. [1,2].

Наименее изученным является строение зубного сосочка, исследованию которого посвящена предложенная работа. Целью данного исследования было изучение структуры зубного сосочка молочных резцов четырехмесячного зародыша человека.

### Материалы и методы

Изучены четыре 16-недельных зародыша человека, полученные после операции искусственного аборта в гинекологическом отделении 5-й городской клинической больницы (г. Полтава).

Сразу после взятия зародыши промывали в физиологическом растворе и помещали в 4% р-р глютарового альдегида на фосфатном буфере. Спустя сутки у зародышей щадяще выделяли лицевую часть головы, помещая препараты в свежий раствор глютарового альдегида, а затем, после промывки в фосфатном буфере, дополнительно фиксировали в 1% р-ре четырехоксида осмия. Закрывали препараты в эпон-812, согласно требованиям, предъявляемым в трансмиссионной электронной микроскопии. Полученные серии окрашивали толуидиновым синим.

### Результаты и их обсуждение

Изучение серийных выборок полутонких срезов позволило в подробностях (на светооптическом уровне) установить, что соединительнотканная основа зубного

сосочка (в будущем корневом отделе) тесно связана с таковой зубного мешочка, который отчетливо отделяет пределы зубного сосочка от окружающей мезенхимы альвеолярного отростка. Сама соединительнотканная основа зубного сосочка отличается большой плотностью сосредоточения в аморфном веществе соединительнотканых клеток, имеющих различную узловатую форму, с отходящими во все стороны тонкими отростками (рис. 1).

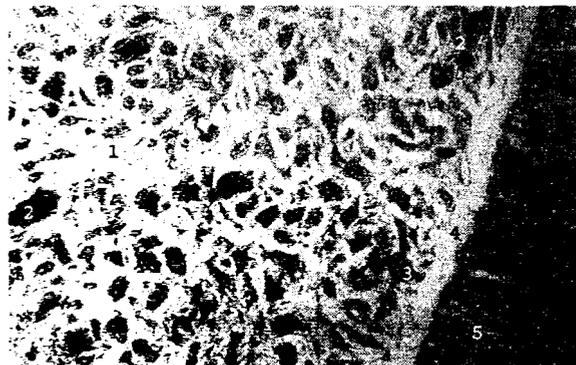


Рис. 1. Зубной зачаток 4-месячного зародыша человека. Полутонкий срез. Окраска толуидиновым синим. Об. 63, ок. 10. 1 – соединительнотканые структуры зубного сосочка, 2 – кровеносные микрососуды, 3 – слой преддентинобластов, 4 – первичный преддентин, 5 – внутренний эпителий эмалевого органа.

За счет множественных взаимных соединений между ними образуется подобие мелкопетливой сети, в ячейках которой находится межклеточное аморфное вещество умеренной светооптической плотности. Определить наличие в нем фибриллярных структур на светооптическом уровне не представляется возможным. На полутонких срезах, соответствующих по направлению продольной оси будущего зуба, хорошо выявляются кровеносные микрососуды, имеющие в основном продольную ориентацию, от фолликулярной оболочки к резцовой вершине внутреннего эпителия эмалевого органа. По предварительным данным, источниками их образования являются соответствующие кровеносные микрососуды, отходящие со стороны костных трабекул развивающегося альвеолярного

\* Фрагмент НИР «Індивідуальна мінливість симпатичного стовбура, структура сидничного нерва при травматичній регенерації за умов екзогенної гіпертермії, нейротканинні взаємовідношення пучки зубів, пошкоджених каріосою». Номер гос. реєстрації: 0101/001129.

отростка, на многих фотографиях запечатлены отдельные места проникновения с их стороны в зубной зачаток через фолликулярную оболочку артериальных микрососудов. Из этого следует, что трофика зубного сосочка и эмалевого органа обеспечивается раздельными источниками кровоснабжения. Особенностью кровеносных микрососудов зубного сосочка является то, что во всех случаях в них наблюдается повышенная концентрация эритроцитов.

Зона контактирования зубного сосочка с внутренним эпителием эмалевого органа примечательна более высокой концентрацией клеточных элементов, образующих многорядный пограничный слой, представленный несомненно дифференцирующимися преддентинобластами. В этом слое довольно часто встречаются клетки в состоянии митоза (рис. 2).

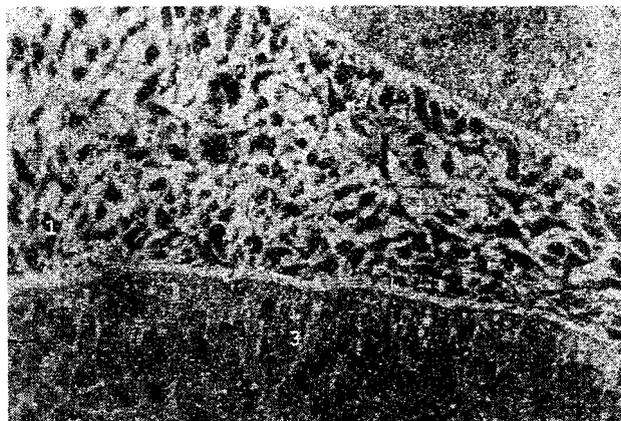


Рис. 2. Зубной зачаток 4-месячного зародыша человека. Полутонкий срез. Окраска толуидиновым синим. Об. 63, ок. 10. 1 – соединительнотканые структуры зубного сосочка, 2 – клетки в состоянии митоза, 3 – внутренний эпителий эмалевого органа.

Хотя в этом слое клетки имеют примерно такую же угловатую форму, как и в центральных отделах зубного сосочка, и некоторую хаотичность в расположении, однако среди них появляются признаки полярной ориентации, морфологическим проявлением которой являются цитоплазматические отростки, проросшие к базальной мембране внутреннего эпителия эмалевого органа. Полутонкие срезы отчетливо иллюстрируют наличие на данной стадии развития зубного зачатка узкой просветленной зоны, отделяющей слой преддентинобластов от внутреннего эпителия (презнамелобластов). Большие увеличения светового микроскопа позволяют выявить, что просветленная зона состоит из рыхлого хлопьевидного матрикса, пронизанного отмеченными выше отростками дифференцирующихся преддентинобластов. Бесспорным свидетельством того, что на данной стадии развития в слое преддентинобластов происходит активный процесс клеточной дифференцировки, являются повсеместно встречающиеся клетки в состоянии митотической активности.

Нет особой надобности в дополнительном доказательстве того, что данная просветленная зона является тем местом, где в дальнейшем будет происходить отложение органического матрикса первого слоя дентина. В то же время не исключено, что этот процесс уже получил свое развитие. Если это так, то данную просветленную зону следует рассматривать в качестве инициальной стадии дентиногенеза и выделять под названием первичного преддентина. Именно с этой

точки зрения представляет интерес его структура, которая, как было отмечено выше, представлена рыхлым хлопьевидным материалом, пронизанным еще короткими цитоплазматическими отростками пре- или дентинобластов (рис. 3).



Рис. 3. Зубной зачаток 4-месячного зародыша человека. Полутонкий срез. Окраска толуидиновым синим. Об. 100, ок. 10. 1 – преддентинобласты, 2 – первичный преддентин с находящимися в нем отростками преддентинобластов, 3 – признамелобласты (внутренний эпителий эмалевого органа).

Можно было бы сказать, что длина их соответствует ширине первичного преддентина, если бы они имели прямолинейное направление с перпендикулярной ориентацией к базальной поверхности внутреннего эпителия эмалевого органа. В действительности же они не отличаются правильным расположением в органическом матриксе. Многие из них имеют косое направление, пересекаясь под углом с другими отростками. Но во всех случаях они достигают базальной поверхности внутреннего эпителия, где вступают в тесную связь с его базальной мембраной, которая на полутонких срезах имеет прерывистый вид, состоящий из ортохроматических крапчатых структур. Замечено, что данные уплотненные структуры базальной мембраны являются местом соединения с цитоплазматическими отростками преддентинобластов. Вполне приемлемым может быть допущение о наличии в этих местах специализированных соединений в виде полудесмосом. Не исключен также подобный тип соединения базальной мембраны с признамелобластами. Такого рода взаимосвязь признамелобластов с цитоплазматическими отростками преддентинобластов была бы целесообразной в процессе дальнейшего формирования тесной связи между дентином и эмалью. На некоторых полутонких срезах, прошедших тангенциально к поверхности контакта между инициальным преддентином и внутренним эпителием эмалевого органа, заметно, что линия взаимного сцепления между отростками преддентинобластов и признамелобластами имеет ломаную, зигзагообразную форму, которая как нельзя лучше соответствует консолидирующему предназначению. Из этого следует, что базальная мембрана внутреннего эпителия эмалевого органа на данной стадии развития зубного зачатка определяет границу раздела между двумя противоположными зонами гистогенеза твердых тканей зуба. Согласно данным литературы базальная мембрана внутреннего эпителия эмалевого органа исчезает при первом отложении дентина.

### Выводы

1. Соединительнотканная основа зубного сосочка отличается плотной концентрацией в аморфном веществе (доля которого незначительна) камбиальных соединительнотканых клеток, которые способны к дифференцировке, как минимум, в двух направлениях. Одни из них преобразуются в дальнейшем в фибробластические элементы соединительнотканной основы будущей пульпы зуба, а другие приобретают свойства дентинобластов.

2. На изученной стадии развития зубного зачатка морфологическое проявление данного процесса выражается в наличии в зоне контактирования зубного сосочка с внутренним эпителием многорядного слоя клеток с признаками полярной ориентации их отростков, которые направлены к разделяющей их базальной мембране. Пролиферация и дифференцировка клеток данного слоя в дентинобласты проявляется в их высокой митотической активности.

3. В конце 4 месяца внутриутробного развития между слоем преддентинобластов и внутренним эпителием эмалевого органа отчетливо выражена узкая просветленная зона, которую правомерно рассматривать в качестве инициальной стадии дентиногенеза и выделять под названием первичного преддентина.

4. Доставка крови к зубному сосочку осуществляется артериолами, которые берут начало от гемомикроциркуляторного русла костных трабекул развивающегося альвеолярного отростка. Из этого следует, что трофика зубного сосочка и эмалевого органа обеспечивается отдельными источниками кровоснабжения.

Перспективой данного исследования является продолжение изучения особенностей структуры и кровоснабжения зубного сосочка на разных стадиях развития зуба.

### Литература

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. – СПб: Специальная литература. – 1998. – С. 164-175.
2. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Петтену. – М: Мир. – 1983. – С. 117-125.
3. Ruch J.V. Epithelial-mesenchymal interaction of mineralized tissues // The Chemistry and Biology of Mineralized Tissues / Ed. W.T. Butler. – Birmingham: EBSCO Media. – 1985. – P. 34-37.
4. Slavkin H.C, Bringas P., Crossiant R. and Bavette L.A. Epithelial-mesenchymal interactions during odontogenesis. Intercellular matrix vesicles. // Mech. Age Den. – 1972. – V. 1. – P. 32-34.
5. Thesleff I. Role of the basement membrane in odontoblast differentiation. // J. boil. buccale. – 1978. – V. 6. – P. 21-24.

### Реферат

СТРУКТУРА ЗУБНОГО СОСОЧКА МОЛОЧНИХ РІЗЦІВ ЧОТИРЬОХМІСЯЧНОГО ЗАРОДКА ЛЮДИНИ.

Прилуцький О.К.

Ключові слова: зубний сосок, емалевий орган, зубний зачаток, преодонтобласти, зародок людини.

На основі серійних напівтонких зрізів вивчена будова зубних зачатків 4-місячних зародків людини. Встановлено, що сполучнотканнна основа зубного сосочка відрізняється щільною концентрацією в аморфній рідині камбіальних клітин. На даному етапі розвитку є чітко визначена зона контактування зубного сосочка з внутрішнім епітелієм емалевого органа за допомогою багаторядного шару предентинобластів з ознаками полярної орієнтації їх відростків, які спрямовані до базальної мембрани, що їх розділяє. Між шаром предентинобластів та внутрішнім епітелієм емалевого органа є добре виражена вузька просвітлена зона, яку правомерно розглядати як початкову стадію дентиногенезу та виділяти під назвою первинного дентину.

### Summary

STRUCTURE OF DENTAL PAPILLAE OF MILK INCISORS OF A HUMAN FOUR-MONTH FETUS.

Prylutsky A.K.

Key words: dental papilla, enamel body, preodontoblasts, dental germ, human fetus.

The study of the serial semi-fine microscope sections of the structure of dental papillae of milk incisors of a human four-month fetus was based. There were found out that connective-tissual bed of a dental papilla differs with dense concentration of cambial cells in amorphous substance. In this stage of development there is a clearly fixed area of contacting of dental papilla with an internal epithelium of an enamel body by means of multi-serial beds of predentinoblasts having features of polar orientation of their processes towards basal membrane having parted them. Between the bed of predentinoblasts and internal epithelium of an enamel body there is a strongly marked narrow clarified zone, which should be rightfully considered as an initial stage of dentinogenesis and should be marked out under the name of primary predentin.