

Становление структур челюстно-лицевого аппарата человека в течение 10-ой недели пренатального периода развития

*Барсуков А.Н., Барсуков Н.П., Шаповалова Е.Ю., Юнси Г.А.

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии
ГУ «Крымский государственный медицинский университет
им. С.И.Георгиевского» (г. Симферополь).

*Corresponding author: E-mail: barzager@mail.ru

Formation of structures of human maxillo-facial apparatus during tenth week of prenatal period of ontogenesis

Barsukov A.N., Barsukov N.P., Shapovalova Ye.Yu., Younsi G.A.

During 10th week of human embryogenesis in the structure of maxillo-facial apparatus forming branches of mandibula are being distinctly defined, which are formed of hyaline cartilage, and alveolar grooves open towards dental anlagen in previously formed osseous basis are being formed. Grooves are filled with mesenchyme in which blood vessels and nerves are located. In the structure of soft tissues of lips and cheeks anlagen of mimic musculature are revealed.

Key words: maxillo-facial apparatus, histogenesis, embryogenesis

В течение 10-й недели эмбриогенеза человека в составе его челюстно-лицевого аппарата чётко обозначаются формирующиеся ветви нижней челюсти, образованные гиалиновой хрящевой тканью, а в ранее образовавшейся костной основе образуются альвеолярные желобки, открытые в сторону зубных зачатков. Желобки выполнены мезенхимой, в которой локализуются кровеносные сосуды и нервы. В составе мягких тканей губ и щёк происходит дифференцировка мимической и жевательной мускулатуры.

Ключевые слова: челюстно-лицевой аппарат, гистогенез, эмбриогенез

Эмбриональный период онтогенеза человека является самым ранимым, когда порой даже не столь существенные воздействия негативных экзо- и эндогенных факторов на организм матери в критические периоды эмбриогенеза может вызывать выраженные аномалии развития [1, 2, 4, 12, 14, 16]. Поэтому изучение нормального хода гисто- и органогенезов в период внутриутробного развития организма даёт возможность неонатологам планировать мероприятия, направленные на охрану здоровья матери с целью предупреждения развития уродств в критические периоды становления гистоморфологических перестроек тканевых и органных структур плода [8, 11].

Цель исследования

Изучить особенности межклеточных и межтканевых взаимоотношений в процессе морфогенетических перестроек тканевых закладок челюстно-лицевого аппарата человека в течение 10-ой недели эмбриогенеза.

Материал и методы

Материалом исследования служили серийные срезы голов предплодов человека от 34 до 40 мм т.к.д. Определение возраста зародышей и плодов человека в нашей лаборатории принято проводить по теменно-копчиковой длине (т.к.д.) согласно таблицы А.Шульца [10]. При этом учитывали периодизацию эмбриогенеза человека по Л.И.Фалину [9] и Данилову Р.К. с соавт. [7].

Препараты окрашены гематоксилин-эозином, пикро-фуксином и импрегнированы нитратом серебра по Гомори.

Результаты исследования и их обсуждение

По нашим данным, в течение 10-й недели пренатального развития темпы дифференцировки твёрдых и мягких тканей челюстно-лицевого аппарата по сравнению с предыдущим этапом эмбриогенеза [2] продолжают нарастать. У предплодов 9,5-недельного возраста (т.к.д. 34 мм) начавшееся в конце 2-го месяца эмбриогенеза разделение первичной ротовой полости на дефинитивную полость рта и полость носа [2, 5] вследствие сближения и слияния между собой нёбных отростков практически завершается, и лишь края обеих половинок мягкого нёба в самом конечном отделе ещё отстоят друг от друга на некотором расстоянии [4].

Носовая перегородка также на большем протяжении срастается по средней линии с нёбными отростками, где местами обнаруживаются островки компактно расположенных эпителиоцитов, подвергающихся апоптотическим изменениям, признаками которых являются более интенсивное окрашивание их цитоплазмы, уплотнение матрикса и сморщивание ядер [13.]. В дистальной же части контактирующая с нёбными отростками поверхность носовой перегородки на данном этапе всё ещё остаётся полностью покрытой многослойным неороговевающим эпителием.

Верхнюю челюсть моделируют сливающиеся между собой островки костной ткани, а твёрдую основу нижней челюсти, наряду с костной тканью, всё ещё составляет и меккелев хрящ.

Костные закладки обеих челюстей имеют типичное строение, характерное для грубоволокнистой костной ткани. Местами по их периферии обнаруживаются признаки образования надкостницы, в которой можно констатировать наличие наружного и внутреннего слоёв. В наружном слое выявляются фуксинофильно окрашенные коллагеновые волокна, а во внутреннем локализуются остеобласты, ориентированные своими длинными диаметрами параллельно поверхности костной основы.

Матрикс костной ткани окрашивается оксифильно, при этом на периферии кости несколько слабее, что обусловлено меньшей степенью обызвестления аморфного вещества. В костном матриксе определяются лакуны, приобретающие угловатую форму, в которых располагаются остеоциты. В результате действия фиксатора тела костных клеток существенно уменьшены в размерах, поэтому вокруг них визуализируются неокрашенные пустоты, которые придают кости ячеистый характер.

В верхней челюсти очаги окостенения в латеральных зонах более развиты, а в медиальном направлении они частично продолжают в нёбные отростки и принимают участие в образовании твёрдого нёба.

Характерной особенностью для нижней челюсти на данном этапе эмбриогенеза является то, что костные образования, располагаясь вентро-латерально по отношению к меккелевым хрящам, направляются кпереди, где они сближаются между собой по средней линии. При этом на всём протяжении костной основы происходит формирование альвеолярного желобка, описанного также на данном этапе развития Л.И.Фалиным [9]. Края его стенки направлены в сторону дифференцирующихся зубных зачатков и охватывают их вилкообразно. Альвеолярный желобок заполнен дифференцирующейся мезенхимой, в которой находятся кровеносные сосуды и крупные стволы альвеолярных нервов.

Ветви нижней челюсти, формирование которых началось на предыдущих этапах развития, отходят от проксимальных отделов её тела под тупым углом и отклоняются от меккелевых хрящей краниально, в сторону височных костей, где обнаруживаются зоны конденсации мезенхимоцитов. Они, как следует полагать, представляют собой зачатки головок височно-нижнечелюстных суставов, обособление которых, по некоторым данным, происходит уже к 8-й неделе эмбриогенеза в виде уплотнений мезенхимных клеток, а к 10-12-й неделе агрегации мезенхимоцитов принимают форму, напоминающую суставные головки [15].

В отличие от костной основы тела нижней челюсти, образующейся непосредственно из мезенхимы, в формировании её ветвей принимает гиалиновый хрящ, матрикс которого проявляет резко базофильные свойства, на что указывается в ряде других источников [6, 9, 16]. В дальнейшем он подвергается замещению костной тканью.

В меккелевом хряще к концу 10-й недели эмбриогенеза обнаруживаются признаки дегенеративных изменений, отмечаемые также другими исследователями [4, 6, 9]. Однако энхондрального его остеогенеза, о котором имеется информация в солидном издании [Иде], мы не наблюдали. Располагающиеся в центральной части хряща хондроциты в результате деструктивных в них изменений подвергаются деформации, их цитоплазма набухает, вакуолизируется, а ядра пикнотизируются. Вокруг изогенных групп хондроцитов обнаруживаются полостные образования. При этом базофилия аморфного матрикса хряща по сравнению с предыдущей стадией развития заметно ослабевает.

Помимо этого, в зоне сближения дистальных концов меккелева хряща, с обеих сторон от него снизу и латерально усиливаются признаки исчезновения надхрящницы и врастания в хрящевую ткань структурных компонентов локализуемой рядом с хрящом рыхлой волокнистой соединительной ткани, что, по-видимому, следует расценивать как начало постепенного замещения меккелева хряща соединительной тканью. Это отчётливо визуализируется на микропрепаратах по резко отличающимся морфологическим особенностям хрящевой и рыхлой соединительной тканей. Аналогичную картину

описывает Л.И.Фалин в своём фундаментальном труде [9], но у более старших плодов, т.к.д. которых составляет 44 мм.

В окружающей костную ткань молодой соединительной ткани степень дифференцировки составляющих её клеток различна. Среди них уже встречаются типичные фибробласты и даже отдельные фиброциты, однако большая часть клеток всё ещё имеет признаки, характерные для мезенхиоцитов. Нами отмечено, что уровень дифференцировки соединительной ткани, располагающейся в непосредственной близости к костной основе челюстей, выше, где также более выражены темпы фибриллогенеза по сравнению с более удалёнными от неё зонами. Выявляемая при импрегнации микропрепаратов нитратом серебра ажурная сеть аргирофильных волокон приобретает направленную ориентацию в сторону костной основы челюстей и, как указывает Л.И. Фалин [9], образует с её волокнистыми компонентами единый каркас.

Вдоль костной основы челюстей в окружающей её соединительной ткани обнаруживаются в большом количестве кровеносные сосуды и очаги кроветворения.

В ротовой полости располагается больших размеров язык, на дорзальной поверхности которого видны многочисленные сосочки, высота которых наиболее выражена в области его корня. В переднем отделе языка сосочки образованы утолщением эпителия, а в корне в их образовании участвует также подлежащая соединительная ткань.

Эпителиальная выстилка всех отделов ротовой полости представлена многослойным плоским неороговевающим эпителием, количество клеточных слоёв которого в разных органах образования варьирует от 2-х до нескольких. Эпителиоциты полярно дифференцированы. На базальной мембране располагаются высокие призматические клетки с апикально расположенными овальными ядрами. Среди них встречаются митотически делящиеся. Шиповатый слой образован удлинёнными клетками, также с апикально расположенными в них круглыми ядрами. Над ними локализируются поверхностные клетки, которые приобретают тенденцию к уплощению.

Продолжает формироваться преддверие ротовой полости, заполненное сверху и снизу сплошными тяжами многослойного эпителия, образующими лабио-гингивальные пластинки, в которых имеются небольшие углубления. От этих эпителиальных тяжей в подлежащую мезенхиму дёсен отходят зубные пластинки, на наружной поверхности которых находятся эмалевые органы в окружении конденсированной мезенхимы.

Эмалевые органы имеют типичное для данной возрастной группы строение. Они образованы тремя слоями морфологически отличающихся клеток. Вдающиеся в них мезенхимные сосочки покрыты призматическими полярно дифференцирующимися эпителиоцитами. Эпителиальные клетки наружного слоя также высокие, а центральная часть (пульпа) представлена эпителиоцитами звёздчатой формы, плотность расположения которых на единицу площади более выражена по периферии эмалевых зачатков.

Зубные сосочки образованы компактно локализованными мезенхимными клетками, плотность расположения которых выше в прилежащих к эмалевому эпителию зонах. Эмалевые органы и зубные сосочки окружены мезенхимными мешочками, в составе которых дифференцирующиеся мезенхиоциты приобретают своеобразную концентрическую ориентацию вокруг зачатков зубов. У основания зубных сосочков в срезы попадают кровеносные сосуды, полости которых заполнены форменными элементами крови.

Подвергаются дифференцировке и мягкие ткани челюстно-лицевого аппарата. Основу губ и щёк уже составляет молодая соединительная ткань, среди клеточных элементов которой выявляются зачатки мимической мускулатуры. А латеральнее от ветвей нижней челюсти прослеживаются тяжи крыловидных мышц, направляющиеся в сторону зачатков височно-нижнечелюстных суставов [15]. С внешней стороны губы и щёки покрыты кожей, образованной многослойным эпителием и дермальными структурами, в которых обильно представлены кровеносные сосуды и очаги кроветворения. Эпителий кожи заметно тоньше, чем в слизистой оболочке губ и щёк, и в нём ещё не обнаруживаются признаков ороговения.

Таким образом, в течение 10-ой недели эмбриогенеза человека в составе его челюстно-лицевого аппарата чётко обозначаются формирующиеся ветви нижней челюсти, образованные гиалиновой хрящевой тканью, а в ранее образовавшейся костной основе выявляются альвеолярные желобки, открытые

в сторону зубных зачатков. Желобки выполнены мезенхимой, в которой локализуются кровеносные сосуды и нервы. В составе мягких тканей челюстно-лицевого аппарата выявляются закладки мимической и жевательной мускулатуры.

Литература

1. Ахтемійчук Ю.Т. Нариси ембріотопографії / Ахтемійчук Ю.Т. – Чернівці: Видавничий дім «Букрек», 2008. – 200 с.
2. Барсуков А.Н. Гистоморфологическая характеристика челюстно-лицевого аппарата человека в течение 9-ой недели пренатального периода онтогенеза // Клінічна анатомія і оперативна хірургія, 2010. – Т. 9, № 2. – С. 26-28.
3. Брусиловский А.И. Жизнь до рождения. Изд. 2-е перераб. и дополн. / А.И. Брусиловский – М.: Знание. – 1991. – 224 с.
4. Быков В.Л. Гистология и эмбриология полости рта человека: Учебное пособие. 2-е изд., испр. / В.Л. Быков // СПб.: СпецЛит, 1999. – 247 с.
5. Гемонов В.В. В кн.: Руководство по гистологии. Т. 2. Частная гистология органов и систем. – СПб.: СпецЛит, 2001. – С. 60-90.
6. Гемонов В.В., Лаврова Э.Н., Фалин Л.И. Развитие и строение органов ротовой полости и зубов. – М.: ТОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. – 256 с.
7. Данилов Р.К., Клишов А.А., Боровая Т.Г. Гистология человека в мультимедиа. Учебник для студентов медицинских вузов. – СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2004. – 362 с.,
8. Светлов П. Г. Теория критических периодов развития и её значение для понимания принципов действия среды на онтогенез / П. Г. Светлов // Вопросы цитологии и общей физиологии. Л., 1960. – С. 263–285.
9. Фалин Л.И. Эмбриология человека. – М.: Медицина, 1976. – 544 с.
10. Хватов Б.П. Ранний эмбриогенез человека и млекопитающих (пособие по микроскопической технике) / Б.П.Хватов, Ю.Н. Шаповалов // Симферополь: Крымский гос. мед. ин-т, 1969. – 183 с.
11. Шаповалов Ю.Н.: Развитие зародыша человека в течение первых двух месяцев / Ю.Н.Шаповалов : Автореф. дис. ... докт. мед. наук . – Москва, 1964. – 30 с.
12. Шаповалова О.Ю. Органні особливості раннього гістогенезу похідних різних зародкових листків у людини / О.Ю.Шаповалова : Автореф. дис. ... докт. мед. наук (14.03.09). – Київ, 2003. – 33 с.
13. Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология Краткий атлас: Учебное пособие / С.И.Юшканцева, В.Л. Быков – СПб.: Изд-во «П-2», 2006. – 96 с.
14. Arnold W.H. Cranio-facial skeletal development in three cases of human synophthalmic holoprosencephalic fetuses / W.H.Arnold, G.H.Sperber, G.A. Machin // Ann. Anat., 1998. – № 180. – P. – 45-53.
15. Ide Y., Nakazawa K. (Й. Иде, К. Наказавы). Анатомический атлас височно-нижнечелюстного сустава / Y. Ide, K. Nakazawa. Иллюстрации К. Камимуры (К. Камимур). – Москва, Санкт-Петербург, Киев, Алматы, Вильнюс, 2004. – 125 с.
16. Sadler T.W. Langman's Medical Embryology.– Ninth edition / T.W. Sadler – Philadelphia, Baltimore, New York, Toronto: Wippincott Williams Wilkins, 2004. – 534 p.