

**А.Н.Барсуков  
Е.Ю.Шаповалова  
Г.А.Юнси  
Е.А.Дяченко**

Крымский государственный  
медицинский университет  
им. С.И.Георгиевского

**Ключевые слова:** челюстно-лицевой аппарат, гистогенез, эмбрион человека.

*Надійшла: 28.08.2009*

*Прийнята: 24.09.2009*

УДК (611.013+611.018): 572.76

## **ЦИТО- И ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТКАНЕВЫХ СТРУКТУР ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОГО АППАРАТА ЧЕЛОВЕКА НА ШЕСТОЙ НЕДЕЛЕ ЭМБРИОГЕНЕЗА**

**Резюме.** Целью нашей работы явилось изучение цитологических и гистогенетических перестроек в закладках, формирующих челюстно-лицевой аппарат на 6-й неделе эмбрионального развития человека. Материалом для исследований послужили зародыши человека 11-14 мм теменно-копчиковой длины, что соответствует 16-ой стадии Карнеги. Материал фиксировали в 12% нейтральном формалине или холодном ацетоне и по стандартной методике заключали в парафиновые блоки, из которых готовили серийные срезы толщиной 10 мкм. Мы обнаружили, что на 6-й неделе эмбриогенеза человека в зачатках челюстно-лицевого отдела головы высокие темпы цито- и гистогенетических перестроек сопровождаются активацией обменных процессов, что напрямую связано с ускоренным васкулогенезом в этой области.

**Морфологія. – 2009. – Т. III, № 3. – С. 166-169.**

© А.Н.Барсуков, Е.Ю.Шаповалова, Г.А.Юнси, Е.А.Дяченко, 2009

**Barsukov A.N., Shapovalova E.Yu., Yungsi G.A., Dyachenko E.A. Cytological and histological characteristic of tissue structures of human maxillofacial apparatus on sixth week of embryogenesis.**

**Summary.** The goal of our research was to investigate cytological and histological rearrangement in buds, which form the maxillofacial apparatus on 6<sup>th</sup> week of human embryogenesis. As a material we used human embryos 11-14 mm of parietal-coccygeal length that correspond Carnegie stage 16. Materials were fixed in 12% neutral formalin or in cold acetone and were embedded in paraffin, according to a standard method; serial sections were made of 10 mkm thickness. We observed that on 6<sup>th</sup> week of human embryogenesis in maxillofacial apparatus buds the high temps of cytological and histological rearrangement coincides with activation of exchange processes, which directly connected with high rate of vasculogenesis in this region.

**Key words:** maxillofacial apparatus, histogenesis, human embryo.

### **Введение**

За последние годы, по свидетельству литературных источников (II съезд анат., гистол. и эмбриол. Белоруссии, 1991; Круцяк В.М. и соавт., 1998; Arnold W.H. et al., 1998; Гемонов В.В. и соавт., 2000; Валькович Э.И., 2002; Фалин Л.И., 2003; Sadler T.W., 2004; Ахтемійчук Ю.Т., 2008), заметно возросло число врождённых аномалий челюстно-лицевого аппарата человека, что, по всей видимости, напрямую связано с ухудшением состояния внешней среды. Изучение процессов гистогенетических преобразований эмбриональных зачатков различных органов и систем даёт возможность раскрывать причины отклонений от нормального хода развития, что позволяет разрабатывать методы их дородовой диагностики и возможной коррекции.

В связи с этим **целью** наших исследований явилось изучение цитологических и гистогенетических перестроек в закладках, формирующих челюстно-лицевой аппарат на 6-й неделе эмбрионального развития человека.

### **Материалы и методы**

Материалом для наших исследований служили зародыши человека 11-14 мм теменно-копчиковой длины, что соответствует 16-ой стадии Карнеги (O'Rahilly R. et al., 1981). Зародышей получали в родильных домах г. Симферополя в результате абортации при неотягощенной беременности, а также использовали микропрепараты из коллекции кафедры. Материал фиксировали 12%-ным нейтральным формалином или холодным ацетоном и по стандартной методике заключали в парафиновые блоки, из которых готовили серийные срезы толщиной 10 мкм. Обзорные препараты окрашивали гематоксилином и эозином по методу АВ Н&Е (Brusilovskiy A., 2007), толудиновым синим при различных значениях pH для идентификации кислых гликозаминогликанов, реактивом Шиффа для выявления нейтральных углеводных компонентов и галлоцианин-хромовыми квасцами по Einarson (Pearse) – для обнаружения нуклеиновых кислот. Часть микропрепаратов была подвергнута окрашиванию проционом 2В и тиазинным красным при соответст-

вующих контролях для идентификации аминокислотного состава. Волокнистые компоненты выявляли импрегнацией серебром по Гомори и пикрофуксином по методу Ван Гизон.

### Результаты и их обсуждение

Визуальное изучение зародышей показало, что в течение 6-й недели эмбрионального развития челюстно-лицевой аппарат лишь отдаленно напоминает черты, характерные для лица человека, так как в этот период, согласно литературным данным, хотя и ускоренными темпами происходит сближение носовых отростков между собой и с максиллярными отростками (Пэттен Б.М., 1959; Фалин Л.И., 1976; Куприянов В.В., Стовичек Г.В., 1988), однако они еще не формируют верхней челюсти как таковой. Но нижнечелюстные отростки к концу 6-ой недели эмбриогенеза уже срастаются (Пэттен Б.М., 1959; И.Станек, 1977; Sadler T.W., 2004).

При светооптическом анализе обзорных микропрепаратов установлено, что ротовая полость сверху ограничена лобным и парными медиальными носовыми и верхнечелюстными отростками, а мандибулярные отростки формируют нижнюю челюсть. Основу этих образований составляет мезенхима, дифференцирующаяся в твердые и мягкие ткани губо-челюстных закладок. Снаружи они покрыты одним слоем кубических эпителиоцитов, а со стороны ротовой полости местами выявляются признаки их двухслойного расположения.

Между эпителиальными клетками и подлежащей мезенхимой контурируется оксифильно окрашивающаяся базальная мембрана, проявляющая ШИК-позитивные свойства. Цитоплазма эпителиоцитов при окраске гематоксилином и эозином в обычной последовательности проявляет слабовыраженную базофилию. Но в то же время при применении эозина в качестве первого красителя по методу АВ Н&Е в ней выявляются эозинофильные компоненты, что может свидетельствовать о наличии амфотерных соединений (Brusilovskiy A., 2007), к которым следует отнести, прежде всего, различные белки, содержащие аминокислоты аргинин, лизин и гистидин, выявляемые при параллельной окраске этой же серии препаратов проционом 2В и тиразиновым красным при соответствующих контролях. ШИК-реакцией обнаружено наличие в цитоплазме эпителиоцитов мелких глыбок гликогена и небольшого количества гликопротеинов.

Клеточные элементы подлежащей к эпителию мезенхимы начинают приобретать признаки, характерные для молодых клеток фибробластического ряда, свидетельством чего являлось разнообразие их форм, размеров и ядерно-цитоплазматических соотношений, а также разная степень базофилии цитоплазмы, которая, как и цитоплазма эпителиоцитов, при контра-

стировании по методу А.И.Брусилковского (2007) проявляет слабые признаки оксифилии. Это также свидетельствует о наличии в ней сложного состава белковых соединений, что, как следует полагать, напрямую связано с синтезом дифференцирующимися мезенхиоцитами фибриллярных белков, которые принимают участие в формировании волокнистых компонентов межклеточного вещества описываемых закладок, обнаруживаемых при серебрении микропрепаратов.

С галлоцианином положительно реагирует содержимое цитоплазмы как эпителиоцитов, так и мезенхимных клеток, которые в околоэпителиальной зоне отличаются более высокой степенью дифференциации, чем расположенные вдали от эпителия. Ядра клеток при этом содержат заметно большее количество нуклеиновых кислот.

При окраске препаратов толуидиновым синим при значении рН 4,0 и выше, в этой зоне обнаруживаются признаки слабовыраженной метакромазии основного компонента межклеточного вещества, свидетельствующие о том, что мезенхиоциты секретируют также гиалуроновую кислоту и нейтральные углеводные компоненты.

Описанные нами в предыдущей публикации (Барсуков А.Н. и соавт., 2009) структуры меккелева хряща, выявляемые в закладке нижней челюсти уже на 5-ой неделе эмбриогенеза, становятся более обозначенными, особенно в области будущих её углов. Кпереди хрящ с обеих сторон истончается и на последующих срезах не обнаруживается. В цитоплазме клеток меккелева хряща по сравнению с окружающими его мезенхиоцитами выявляется более высокое содержание гликогена, гликопротеинов, нуклеиновых кислот и амфотерных белков, а в основном веществе обнаруживается слабовыраженная метакромазия при значениях рН 4,0 и ниже, что является свидетельством синтеза ими кислых гликозаминогликанов типа гиалуроновой кислоты и хондроитинсульфатов.

Латеральное хрящевого зачатка с обеих сторон в нижней челюсти выявляются участки конденсированной мезенхимы, дифференцирующиеся в остеогенные островки, в составе которых клеточные элементы характеризуются иными формами клеток, их ядерно-цитоплазматическим соотношением и тинкториальными свойствами. В центре некоторых островков между клетками выявляются базофильные участки гомогенно окрашивающегося основного вещества, а при контрастировании микропрепаратов по методу АВ Н&Е оно проявляет оксифилию. При импрегнации серебром здесь обнаруживаются аргирофильные волокна, формирующие ажурные сетевидные структуры.

Интересно отметить, что степень дифференцированности остеогенных островков в дистальном направлении снижается, а между концами меккелева хряща они отсутствуют. Как и у 5-недельных зародышей, в верхнечелюстных отро-

ствах такі обособлюючі остеогенні островки менше розвинуті, о чім можна судити по їх меншому розміру і меншій густоті аргірофільних волокон.

При окрашенні тиазиновим червоним і проціоном 2 В з відповідними контролями в цитоплазмі диференціюючихся остеогенних кліток виявляються ШИК-позитивні речовини, нуклеїнові кислоти, амфотерні сполучення, що містять амінокислоти лізин і гістидин.

Слід вказати на більш виражене, порівняно з 5-тижневими зародками, місцеве судноутворення в щелепно-лицевих закладах, виявляється в окремих кров'яних островках і сливаються між собою первинних гемокапілярів, в яких здійснюється активний гемопоїз, що сприяє прискореному протіканню цито- і гістогенетичних перетворень в висцеральному відділі

черепи.

Наші дані збігаються з іншими джерелами (Паттен Б.М., 1959; Фалін Л.І., 1976; Гемонів В.В. і співавт., 2002; Sadler T.W. et al., 2004) в тому, що на даному етапі розвитку ще не виявляються явні ознаки утворення мимічної м'язової тканини, в той час як нервові стовпчики чітко виявляються.

#### Висновок

Таким чином, на 6-й тижні ембріогенезу в зачатках щелепно-лицевого відділу голови людини високі темпи цито- і гістогенетичних перетворень супроводжуються активацією обмінних процесів, що безпосередньо пов'язано з прискореним васкулогенезом в цій області.

**Перспективи подальших досліджень** пов'язані з вивченням щелепно-лицевого відділу голови зародка людини на інших стадіях розвитку.

### Літературні джерела

Ахтемічук Ю. Т. Нариси ембріотопіграфії / Ахтемічук Ю. Т. – Чернівці : Букрек, 2008. – 200 с.

Гемонів В. В. Розвиток і будова органів ротової порожнини і зубів / Гемонів В. В., Лаврова Э. Н., Фалін Л. І. - М. : ТОО ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. – 256 с.

Корсак А. К. Вроджені вади розвитку щелепно-лицевої області у дітей / Корсак А. К. – Мінськ, 2000. – 186 с.

Круцяк В. М. Значення ембріологічних досліджень на сучасному етапі розвитку морфологічної науки / Круцяк В. М., Проняєв В. І., Ахтемічук Ю. Т. // Буковинський медичний вісник. - 1998. - Т. 2, № 1. - С. 3-7.

Купріянов В. В. Лицо человека: анатомия, мимика / Купріянов В. В., Стовичек Г. В. – М. : Медицина, 1988. – 268 с.

Особенности развития твердых и мягких тканей щелепно-лицевого аппарата человека на 5-ой неделе эмбриогенеза / Барсуков А. Н., Шаповалова Е. Ю., Юнси Г. А., Дяченко Е. А. // Світ медицини та біології. – 2009. - № 3. – С. 64-67.

Паттен Б. М. Эмбриология человека / Паттен Б. М. – [Пер. с англ.]. - М. : Медгиз, 1959. - 768 с.

Станек И. Эмбриология человека / Станек Иван. – [Пер. со словацк. Берлогова С. ]. – [4-е

Валькович Э. И. Общая и медицинская эмбриология / Валькович Э. И. – СПб. : Фолиант, 2003. – 317 с.

изд.]. – Братислава : Веда, 1977. - 440 с.

Тезисы докладов II-го съезда анат., гистол. и эмбриол. Белоруссии. – Минск, 1991. - С. 31.

Фалін Л. І. Ембріологія людини / Фалін Л. І. – М. : Медицина, 1976. – 544 с.

Arnold W. H. Cranio-facial skeletal development in three cases of human synophthalmic holoprosencephalic fetuses / Arnold W. H., Sperber G. H., Machin G. A. // Ann. Anat. - 1998. - № 180. – P. - 45-53.

Brusilovskiy A. I. Eosin-hematoxylin stain (AB H&E protocol and staining by Arkadiy I. Brusilovskiy) new philosophy in histotechnology: four years experience; frozen and permanent sections; surgical pathology and research // Special publication for annual meeting of california society for histotechnology. – 2007. – P. 12.

O'Rahilly R. Introduction a L'etude des stages embryonnaires chez L'homme / O'Rahilly R., Bossy J., Müller F. // De l'Association des Anatomistes. - 1981 – Vol. 65, № 189. - P. 139-236.

Sadler T. W. Langman's medical embryology / Sadler T. W. – [Ninth edition.]. – Philadelphia, Baltimore, New York, Toronto : Wippincott Williams Wilkins, 2004. - 534 p.

**Барсуков А.Н., Шаповалова Е.Ю., Юнси Г.А., Дяченко Е.А. Цито- та гістологічна характеристика тканинних структур щелепно-лицевого апарату людини на шостому тижні ембріогенезу.**

**Резюме.** Метою нашої роботи було вивчення цитологічних та гістогенетичних перетворень в закладах, що формують щелепно-лицевий апарат на 6-ому тижні ембріонального розвитку людини. Матеріалом для досліджень служили зародки людини 11-14 мм тім'яно-куприкової довжини, що відповідає 16-ій стадії за Карнегі. Матеріал фіксували в 12% нейтральному формаліні або холодному ацетоні та за стан-

дартною методикою заключали в парафінові блоки, з яких виготовляли серійні зрізи завтовшки 10 мкм. Ми виявили, що на 6-ому тижні ембріогенезу людини в зачатках щелепно-лицьового відділу голови високі темпи цито- та гістогенетичних перебудов супроводжуються активацією обмінних процесів, що на-пряму пов'язано з прискореним васкулогенезом в цій області.

**Ключові слова:** щелепно-лицевий апарат, гістогенез, ембріон людини.