

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ В РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Вищий державний навчальний заклад України
«Буковинський державний медичний університет» (м. Чернівці)

palisserge@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Наукове дослідження є фрагментом планової комплексної НДР кафедри гістології, цитології та ембріології ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» «Закономірності морфогенезу та структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі людини», № державної реєстрації 0116U002938.

Вступ. З'ясування джерел, вивчення хронологічної послідовності ембріогенезу та особливостей будови нижньої щелепи у віковій динаміці її розвитку є актуальним завданням морфології, розв'язання якого дозволить розробити нові та удосконалювати існуючі заходи профілактики, методи ранньої діагностики та хірургічної корекції природжених вад (ПВ) нижньої щелепи [1]. Аномалії розвитку щелепно-лицевої ділянки людини посідають третє місце серед природжених вад. В Україні щороку народжується близько 600 дітей із ПВ щелепно-лицевої ділянки, у середньому по кожній з областей – від 15 до 46 випадків на рік [2-4]. Косметичні порушення, які є зазвичай наслідком природжених щелепно-лицевих деформацій, можна віднести до психотравмуючих станів. Зокрема, при різних видах патології нижньої щелепи пацієнти функціонально неповноцінні, тому що страждають такі життєво важливі функції, як жування, ковтання, дихання, артикуляція (мова). Крім того, спостерігається різного ступеню асиметрія обличчя, яка спотворює дітей, що призводить до дезадаптації у суспільстві та комплексу соціальної неповноцінності. Не усунуті в дитячому віці дефекти і/або недорозвинення нижньої щелепи викликають грубі вторинні деформації кісток лицевого черепа, що не завжди і з великими зусиллями піддаються лікуванню в більш старшому віці [5,6].

Аналіз наукових джерел показав, що морфологічний опис структур щелепно-лицевої ділянки, зокрема особливостей розвитку нижньої щелепи не задовольняє потреб практичної медицини.

Отже, з'ясування особливостей розвитку нижньої щелепи та її просторово-часових змін впродовж пренатального періоду онтогенезу дозволить науково обґрунтувати розробку та впровадження нових методів профілактики, ранньої діагностики та вчасної раціональної хірургічної корекції природжених вад щелепно-лицевої ділянки людини.

Мета дослідження – уточнити джерела, вивчити особливості динаміки розвитку та просторово-часо-

вих змін будови нижньої щелепи в ранньому періоді онтогенезу людини.

Об'єкт і методи дослідження. Досліджено 30 препаратів зародків та передплідів людини 4,0-30,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) (4-8 тижні внутрішньоутробного розвитку). Нами використано комплекс методів морфологічного дослідження: морфометрію, виготовлення серій послідовних гістологічних зрізів, мікроскопію, тривимірне комп'ютерне реконструювання, статистичний аналіз. Усі дослідження виконувалися з дотриманням основних біоетичних положень GCP (1996 р.), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013 рр.), наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. та згідно методичних рекомендацій.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що формування голови у зародка людини починається на 3-му тижні внутрішньоутробного розвитку у вигляді потовщення переднього кінця нервової трубки. Згодом навколо цього потовщення з ектодерми і мезенхіми утворюються м'які та тверді

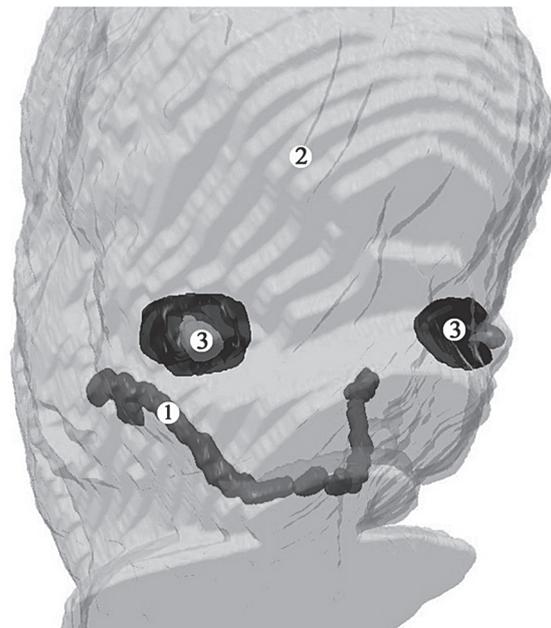


Рис. 1. Тривимірна комп'ютерна реконструкційна модель голови зародка людини 5,0 мм ТКД. Права передньо-бічна проекція. Зб.: 20х: 1 – хрящ Меккеля; 2 – голова; 3 – очні яблука.



Рис. 2. Поперечний зріз хряща Меккеля зародка людини 14,0 мм ТКД. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Мікрофотографія. Зб.: 60х:
1 – хрящ Меккеля; 2 – охрястя; 3 – мезенхіма.

тканини голови і, зокрема, структур щелепно-лицевої ділянки.

Розвиток первинної ротової порожнини (стомодеуму) розпочинається з утворення ротової ямки, яка є закладкою не тільки переднього відділу ротової порожнини, а й майбутньої носової порожнини. Спочатку вхід у ротову ямку має форму щілини, яка обмежена п'ятьма валиками, або відростками. Верхній край ротової щілини складається із непарного лобового відростка і розташованих по обидва боки від нього верхньощелепних відростків. Нижній край первинної ротової щілини утворений двома нижньощелепними відростками, які є похідними першої зябрової дуги.

До 5-го тижня внутрішньоутробного розвитку відбувається швидкий ріст нижньощелепних відростків, які зростаються між собою по серединній лінії і дають початок формуванню нижньої щелепи та нижньої губи. Попередньо основу нижньощелепної дуги складають два хрящі Меккеля – похідні першої глоткової дуги (рис. 1). Вперше вони спостерігаються вже на 5-му тижні розвитку (зародки 4,0-5,0 мм ТКД у вигляді щільно розміщених дрібних клітин овальної форми, які оточені по периферії шаром хондроцитоподібних клітин.

У зародків 8,0-11,0 мм ТКД центральною частиною хряща Меккеля сформована щільно упакованими клітинами овальної форми, які є помітно меншими, ніж клітини, що оточують хрящі. Вони є ніби своєрідним осередком, з якого розпочинаєть-

ся формування хряща. По периферії клітин починає формуватися охрястя (рис. 2).

Наприкінці зародкового – на початку передплодового періоду розвитку (11,0-14,0 ТКД) хрящ Меккеля набуває овальної форми на поперечному перерізі та простягається від вушного пухирця до підборідного симфізу.

На початку передродового періоду розвитку поблизу нижнього краю хряща, в місці первинного центру скостеніння нижньої щелепи, розташований підборідний нерв. По серединній лінії хрящі Меккеля розмежовані тонким шаром мезенхіми.

У передплодів 14,0-17,0 мм ТКД спостерігається вигин хрящів Меккеля вгору та поява місць прикріплення до їхнього нижнього краю пучків підборідно-під'язикового, підборідно-язикового та щелепно-під'язикового м'язів (рис. 3).

На 7-му тижні розвитку (передплоди 17,0-22,0 ТКД) зовні від меккелевих хрящів спостерігається зачаток нижньої щелепи, який виникає з прилеглої мезенхіми. Відбувається невелика увігнутість хряща в осередок первинного скостеніння нижньої щелепи, надалі її осифікація відбувається вздовж усього хряща. Наприкінці 7-го тижня розвитку скостеніння нижньої щелепи відбувається не тільки дистально від первинного центру, а й у підборідній ділянці, завдяки чому хрящ Меккеля стає немов оточеним кісткою вздовж передньої та задньої поверхонь (рис. 4). Також спостерігається втиснення зубної пластинки між хрящем та передньою кістковою поверхнею нижньої щелепи.

Упродовж 8-го тижня розвитку (передплоди 22,0-30,0 ТКД) триває подальша осифікація нижньої щелепи, зокрема вона стає помітною в ділянці її гілок. Хрящ Меккеля починає втрачати свої чіткі межі та гладку поверхню, відстань між задніми кінцями хрящів збільшується. Клітини хряща вакуолізуються та втрачають свої ядра. Скостеніння поширюєть-



Рис. 3. Фронтальний зріз нижньої частини голови передплода людини 17,0 мм ТКД. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Мікрофотографія. Зб.: 50х:
1 – хрящ Меккеля; 2 – зачаток нижньої щелепи; 3 – зачатки зубів; 4 – язик;
5 – щелепно-під'язикові м'язи; 6 – підборідно-під'язикові м'язи;
7 – підборідно-язикові м'язи; 8 – передні черевця двочеревцевих м'язів;
9 – під'язикові залози; 10 – язикові артерії.

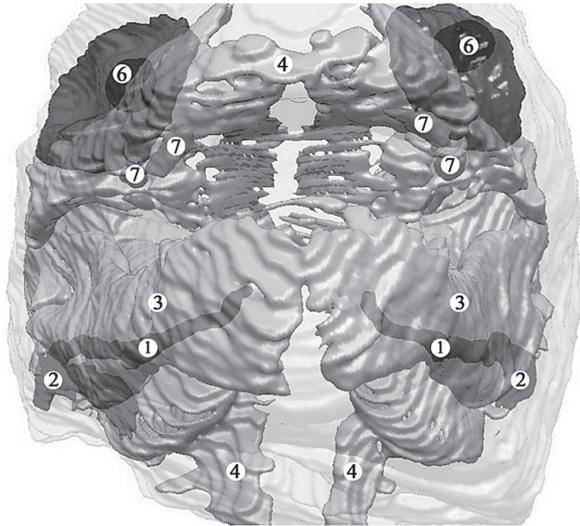


Рис. 4. Тривимірна комп'ютерна реконструкційна модель голови передпліда людини 20,0 мм ТКД. Нижня передня проекція. 3б.: 15х: 1 – хрящ Меккеля; 2 – хрящ вушної капсули; 3 – зачаток нижньої щелепи; 4 – зачаток хребтового стовпа; 5 – зачаток черепа; 6 – очні яблука; 7 – зачатки зубів.

ся вздовж всієї нижньої щелепи. Осифіковані гілки нижньої щелепи слугують місцем для прикріплення жувальних м'язів і розташовані по обидва боки від хряща, а основа нижньої щелепи оточує його знизу та збоку. Тіло щелепи набуває U-подібної форми.

Наприкінці 8-го тижня нижня розвитку нижня щелепа випинається вперед до носо-верхньоще-

лепного комплексу, хрящ Меккеля видовжується, трапляються ділянки полі ядерності, що свідчить про формування кістково-мозкової порожнини. Це є характерною ознакою ендохондрального скостеніння. Окістя нижньої щелепи знаходиться в тісному контакті з хрящем і утворює виступи, які входять до хряща з боку щоки.

Висновки

1. Джерелами закладки нижньої щелепи є клітини мезенхіми нижньощелепних відростків першої зябрової дуги, які утворюються на початку 4-го тижня розвитку.

2. На 8-му тижні розвитку починається інволюція меккелевого хряща, яка супроводжується скостенінням всього зачатка нижньої щелепи, тому цей період розвитку слід вважати критичним – часом можливої появи варіантів та природжених вад органа.

3. Хрящ Меккеля бере участь у розвитку кісток органу слуху.

Перспективи подальших досліджень. Отримані нові дані сприятимуть з'ясуванню особливостей розвитку та просторово-часової динаміки формоутворення нижньої щелепи в пренатальному періоді онтогенезу людини. Буде з'ясована конституційна та статеві-вікова мінливість нижньої щелепи в плодів людини. Буде розширене та доповнене вчення про морфогенез та будову нижньої щелепи у внутрішньо-утробному періоді розвитку людини. Будуть визначені критичні періоди морфогенезу нижньої щелепи людини.

Література

1. Akhtemiichuk YuT. Aktualnist naukovykh doslidzhen u haluzi perynatalnoi anatomii. Neonatolohiia, khirurgiia ta perynatalna medytsyna. 2012;1(1):15-21. [in Ukrainian].
2. Tkachenko PI, Dolenko OB, Tumanova OB. Statystychni vidomosti pro strukturu i chastotu vyjavlennia vrodzhenykh vad rozvytku oblychchia po Poltavskii oblasti za 2006-2011 roky. Ukrainysky stomatolohichnyi almanakh. 2012;2(2):107-8. [in Ukrainian].
3. Malanchuk VO, Skvortsova IH. Usunennia mikrohnatii nyzhnoi shchelepy mistsevoiu kistkovoiou plastykoio. Visnyk stomatolohii. 2012;1:28-32. [in Ukrainian].
4. Obwegeser HL. Mandibular Growth Anomalies: Terminology-Aetiology Diagnosis-Treatment. Springer Science & Business Media; 2013. 442 p.
5. Shunko Yele. Vprovadzhennia kontseptsii podalshoho rozvytku perynatalnoi dopomohy v Ukraini. Neonatolohiia, khirurgiia ta perynatalna medytsyna. 2011;1:10-6. [in Ukrainian].
6. Dudina OO, Tereshchenko AV, Moiseienko RO. Suchasni perynatalni tekhnolohii – vazhlyva skladova polipshennia zdorovia ditei. Sovremennaia pedyatryia. 2015;4:24-9. [in Ukrainian].

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ В РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Цигикало О. В., Палис С. Ю.

Резюме. З метою встановлення особливостей ембріогенезу та динаміки просторово-часових змін будови нижньої щелепи у ранньому періоді онтогенезу людини досліджено 30 препаратів зародків та передплідів людини 4,0-30,0 мм тім'яно-куприкової довжини (4-8 тижні внутрішньоутробного розвитку) із застосуванням комплексу методів морфологічного дослідження (морфометрія, виготовлення серій послідовних гістологічних зрізів, мікроскопія, тривимірне комп'ютерне реконструювання, статистичний аналіз). Встановлено, що джерелами закладки нижньої щелепи є клітини мезенхіми нижньощелепних відростків першої зябрової дуги, які утворюються на початку 4-го тижня розвитку. На 8-му тижні розвитку починається інволюція меккелевого хряща, яка супроводжується скостенінням всього зачатка нижньої щелепи, тому цей період розвитку слід вважати критичним – часом можливої появи варіантів та природжених вад органа. Хрящ Меккеля бере участь у розвитку кісток органу слуху.

Ключові слова: нижня щелепа, зародок, передплід, хрящ Меккеля, внутрішньоутробний розвиток, людина.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОГЕНЕЗА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

Цигикало О. В., Палис С. Ю.

Резюме. С целью установления особенностей эмбриогенеза и динамики пространственно-временных изменений строения нижней челюсти в раннем периоде онтогенеза человека исследовано 30 препаратов зародышей и передплодов человека 4,0-30,0 мм теменно-копчиковой длины (4-8 неделе внутриутробного развития) с применением комплекса методов морфологического исследования (морфометрия, изготовление серий последовательных гистологических срезов, микроскопия, трехмерное компьютерное реконструкции, статистический анализ). Установлено, что источниками закладки нижней челюсти являются клетки мезенхимы нижнечелюстных отростков первой жаберной дуги, которые образуются в начале 4-й недели развития. На 8-й неделе развития начинается инволюция меккелевого хряща, которая сопровождается окостенением всего зачатка нижней челюсти, поэтому этот период развития следует считать критическим – время возможного появления вариантов и врожденных пороков органа. Хрящ Меккеля участвует в развитии костей органа слуха.

Ключевые слова: нижняя челюсть, зародыш, передплод, хрящ Меккеля, внутриутробное развитие, человек.

PECULIARITIES OF THE MANDIBULAR MORPHOGENESIS IN THE EARLY PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

Tsygkalo O. V., Palis S. Yu.

Abstract. With the purpose to determine peculiarities of embryogenesis and dynamics of spatial-temporal changes of the mandibular structure at the early period of human ontogenesis 30 specimens of human embryos and pre-fetuses 4,0-30,0 mm of the parietal-coccygeal length (PCL) (4-8 weeks of the intrauterine development) were examined. The investigation was carried out with the use of a complex of morphological methods of examination (morphometry, preparing series of successive histological cuts, microscopy, three-dimensional computed reconstruction, statistical analysis). Mesenchymal cells of the mandibular processes of the first gill-like arch formed at the beginning of the 4th week of development are found to be the sources of mandibular anlage. The mandibular processes grow quickly till the 5th week of the intrauterine development. They merge between themselves along the midline and originate the formation of the mandible and lower lip. Preliminary the base of the mandibular arch consists of two Meckel's cartilages – derivatives of the first pharyngeal arch. They are first seen at the 5th week of the development (embryos of 4,0-5,0 mm PCL) in the form of thickly located of small cells of an oval shape surrounded on the periphery with the layer of chondrocyte-like cells. At the 8th week of the development involution of Meckel's cartilage begins, associated with ossification of the whole rudiment of the lower jaw. Therefore, this period of development should be considered as a critical one – sometimes variants and congenital defects of the organ occur. Meckel's cartilages participate in the development of the acoustic organ bones.

Key words: mandible, embryo, pre-fetus, Meckel's cartilage, intrauterine development, human.

Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.

Стаття надійшла 22.03.2018 року

DOI 10.29254/2077-4214-2018-1-2-143-323-326

УДК 616.36:611.013-034.4-099-08:549.282/.283.

Шаторна В. Ф., Гарець В. І., Кононова І. І.

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ ФЕТАЛЬНОЇ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ

АЦЕТАТУ СВИНЦЮ ТА ЗА УМОВ КОРЕКЦІЇ НАНОСРІБЛОМ

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» (м. Дніпро)

verashatornaya67@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дослідження виконано у рамках науково-дослідної роботи кафедри медичної біології, фармакогнозії та ботаніки Державного закладу «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» «Біологічні основи морфогенезу органів та тканин під впливом нанометалів в експерименті» (№ державної реєстрації 0115U004879).

Вступ. Відомо, що в Україні склалася критична ситуація відносно розповсюдження одного з найпоширеніших токсикантів групи важких металів – свинця та його сполук. В останній час особлива увага приділяється вивченню впливу на організм низьких концентрацій сполук свинцю, які в умовах техногенного забруднення ототожнюються з цілком допустимими.

Свинець токсично впливає як на організм матері під час вагітності, так і на сам плід. Навіть у малих концентраціях він викликає ознаки відставання у розвитку потомства. Проходячи через плаценту свинець викликає комплекс морфологічних змін в нирках та печінці ембріона.

В ембріональний період розвитку в печінці, з одного боку, відбувається активне формування гепатоцитів, а з іншого – має місце процес кровотворення, який досягає максимуму на 5 місяців внутрішньоутробного розвитку у людини, а потім поступово згасає. Тому доцільно ідентифікувати речовини, здатні запобігати порушенням гепатогенезу, обумовлені дією ацетату свинцю [1]. До біоантагоністів свинцю відносяться кальцій, магній, цинк, залізо, хром, фосфор, селен. Ці