

А.П.Ошурко
І.Ю.Олійник

Вищий державний навчальний заклад України “Буковинський державний медичний університет”, м. Чернівці

Ключові слова: пренатальний онтогенез, верхня щелепа, щелепно-лицева ділянка, людина.

Надійшла: 10.08.2017

Прийнята: 28.08.2017

УДК 611.716.1:611.92]-013-018-053.15

МОРФОГЕНЕТИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗАЧАТКА ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ТА СТРУКТУР ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЕВОЇ ДІЛЯНКИ ПЕРЕДПЛОДІВ ЛЮДИНИ 10-12 ТИЖНІВ РОЗВИТКУ

Дослідження проведено в рамках науково-дослідної роботи «Закономірності морфогенезу та структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі людини» (номер державної реєстрації 0116U002938).

Реферат. Із використанням 21 серії гістологічних препаратів передплідів (Пп) людини 42,0–79,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД); 10-12 тижнів внутрішньоутробного розвитку (ВУР). Досліджено морфогенетичні перетворення зачатка верхньої щелепи та окремих структур щелепно-лицевої ділянки людини. Встановлено, що на 10-му тижні ВУР у складі структур щелепно-лицевої ділянки людини чітко визначаються новосформовані гілки нижньої щелепи, утворені гіаліновою хрящовою тканиною. Складові структурні компоненти зачатка верхньої щелепи дещо відстають у розвитку. Із завершенням 12-го тижня ВУР людини наявними є всі передумови для проведення поглибленого дослідження щодо з'ясування особливостей структури (щільності) та мінерального складу кісткової тканини верхньої щелепи людини в динаміці плодового періоду пренатального онтогенезу.

Morphologia. – 2017. – Т. 11, № 3. – С. 13-20.

© А.П.Ошурко, І.Ю.Олійник, 2017

✉ anatoliystudent@gmail.com, olijnyk1961@gmail.com

Oshurko A.P., Oliinyk I.Yu. Morphogenetic transformations of the upper jaw rudiment and the structures of the maxillofacial region in human pre-fetuses aged 10-12 weeks of prenatal ontogenesis.

ABSTRACT. Background. Based on the study of scientific literature, the authors concluded that the upper jaw in the perinatal period of ontogenesis is characterized by the diversity of the topical position of its processes and walls and predetermines the need for further anatomical studies of its prenatal ontogenesis. Having completed the first stage of the work, we considered it expedient to continue the study of the features of morphogenesis of the maxillofacial region in the dynamics of the pre-fetal period of human ontogenesis in the 10th -12th weeks of fetal development as a prospect of further researches.

Objective. To study the features of the morphogenesis of the upper jaw and some structures of the human maxillofacial region in the dynamics of the 10th - 12th weeks of the prenatal ontogenesis. **Material and methods.** The study was conducted on 21 specimens of human pre-fetuses with 42.2-79.0 mm of crown-rump length (10-12 weeks of intrauterine development) using the methods of macroscopy, morphometry, manufacturing and microscopy of a series of sequential histological sections of human embryonic specimens and that of histochemistry. **Results.** During the 10th week of the intrauterine development (IUG), one can clearly identify the newly formed branches of the mandible, formed by the hyaline cartilaginous tissue, in the structure of the human maxillofacial region. In the histogenetically modeled bony basis of the mandible it is possible to recognize the alveolar grooves well-filled with mesenchyma cells as well as blood vessels and nerves. The bone plates, forming the alveolar grooves, open towards the side of the tooth buds. During the 11-12th weeks of the human IUG a complete separation of the oral and nasal cavities is finished, there is a further formation of the oral cavity vestibule, morphological transformations in the hard and soft tissues of the organs and structures of the maxillofacial region continue to increase due to the establishment of reciprocal relationships between the various tissue rudiments, therefore, it can be argued that there is a formed bony basis of the upper and lower jaws; their surrounding connective tissue structures and chewing muscles differentiate rapidly. **Conclusion.** Based on the study of the histogenesis features of the maxillofacial region in the embryonic [15] and pre-fetal periods of prenatal ontogenesis, one can conclude that on the completion of the 12th week of human IUG there are all prerequisites for an in-depth study to find out the features of the structure (density) and mineral composition of bone tissue of the human upper jaw in the dynamics of the fetal period of the prenatal ontogenesis.

Key words: prenatal ontogenesis, maxilla, maxillofacial region, human.

Citation:

Oshurko AP, Oliinyk IYu. Morphogenetic transformations of the upper jaw rudiment and the structures of the maxillofacial region in human pre-fetuses aged 10-12 weeks of prenatal ontogenesis. *Morphologia*. 2017;11(3):13-20. Ukrainian.

Вступ

У пренатальному періоді онтогенезу людини дослідження нормального розвитку тканин та органів у хронологічному аспекті дозволяє виявити поряд із загальнобіологічними закономірностями їх морфогенезу виникнення анатомічних варіантів та вроджених вад, які виникають під впливом екзо- і ендогенних факторів у критичні періоди ембріогенезу переважно на ранніх етапах пренатального розвитку людини [1–4]. Уточнення часу появи тих чи інших внутрішньоутробних перетворень, які в цілому забезпечують системогенез плода, є надзвичайно важливим для практичної охорони здоров'я [1]. Розуміння основоположних принципів, що пов'язані з розвитком структур щелепно-лицевої ділянки має важливе практичне значення в педіатрії, стоматології та щелепно-лицевій хірургії [5]. Дані щодо формування та розвитку щелепно-лицевої ділянки людини та фрагментів лицевого відділу черепа присутні в науковій літературі останніх років [6–11]. Спираючись на аналіз літератури автори [8] дійшли висновку, що верхня щелепа в перинатальному періоді онтогенезу характеризується різноманітністю топічного положення її відростків і стінок та зумовлює потребу подальших анатомічних досліджень її пренатального онтогенезу. Водночас, розширення напрацювань щодо індивідуальної анатомічної мінливості органів, систем та форми тіла людини [12], які разом із нарощенням у наукових розробках інтегративного підходу [13; 14], зумовили зацікавлення [15] щодо дослідження морфогенезу верхньої щелепи та окремих структур щелепно-лицевої ділянки у пренатальному онтогенезі людини. Завершивши перший етап досліджень, автори [15], як перспективу подальших досліджень, визнали доцільним продовжити вивчення особливостей морфогенезу щелепно-лицевої ділянки в динаміці перебігу передплодового періоду онтогенезу людини на 10-12 тижнях внутрішньоутробного розвитку (ВУР).

Мета роботи – дослідити морфогенетичні перетворення зачатка верхньої щелепи та окремих структур щелепно-лицевої ділянки людини в динаміці перебігу пренатального розвитку на 10-12 тижнях.

Матеріали та методи

Дослідження проведено на 21 серії гістологічних препаратів передплідів (Пп) людини 42,0–79,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД); 10-12 тижнів ВУР, які загинули від причин, не пов'язаних із захворюваннями щелепно-лицевої ділянки та розвивалися в матці за відсутності впливів явно виражених шкідливих чинників зовнішнього і внутрішнього середовища. Матеріал одержували з акушерсько-гінекологічних відділень лікувальних закладів м. Чернівці та області. Всі дослідження проведено з дотриманням основних положень GCP (1996), Конвенції

Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009, № 616 від 03.08.2012.

У дослідженні були використані методи макроскопії, морфометрії, виготовлення і мікроскопії серій послідовних гістологічних зрізів Пп людини та гістохімічні методи. Ранній пренатальний онтогенез органів та структур щелепно-лицевої ділянки людини вивчений нами із застосуванням градації періодів внутрішньоутробного розвитку на основі класичної періодизації ембріогенезу і післязародкового онтогенезу людини Г.А. Шмидта (1972), яка визначає: зародковий період – тривалістю 45 днів, передплодовий період – тривалістю 30 днів та плодовий період – 192 доби [16].

Результати та їх обговорення

На 10-у тижні ВУР (Пп 42,0-53,0 мм ТКД) темпи диференціювання твердих і м'яких тканин органів і структур щелепно-лицевої ділянки людини, порівняно з попереднім етапом ембріогенезу, продовжують наростати. Згідно наших досліджень поділ первинної ротової порожнини на дефінітивну порожнину рота і порожнину носа внаслідок зближення і злиття між собою піднебінних відростків, який розпочався наприкінці 2-го місяця ВУР, у Пп даного віку практично завершується, і лише край обох половинок м'якого піднебіння в самому кінцевому відділі ще відстоять один від одного.

Носова перегородка майже зростається по серединній лінії з піднебінними відростками, де локально виявляються острівці компактно розташованих епітеліальних клітин, що піддаються змінам по типу апоптозу, ознаками яких є більш інтенсивне забарвлення їх цитоплазми, ущільнення матриксу і зморщування ядер. Дистальна ж частина поверхні носової перегородки, що контактує з піднебінними відростками на даному етапі все ще залишається повністю вистелена багаточисельним незроговілим епітелієм.

Верхня щелепа моделюється за рахунок злиття між собою острівців кісткової тканини, а тверду основу нижньої щелепи, поряд з кістковою тканиною, продовжує складати хрящ Меккеля. Кісткові закладки обох щелеп мають типову будову, характерну для грубоволокнистої кісткової тканини. Місцями на їх периферії виявляються ознаки формування окістя, в якому вже можна констатувати наявність зовнішнього та внутрішнього шарів. Матрикс кісткової тканини контрастований неоднорідно. У ньому визначаються лакуни полігональної форми, в яких розташовуються остецити з цитоплазматичними відростками. Внаслідок дії фіксатора тіла остецитів істотно зменшені в розмірах, тому навколо клітин візуалізуються незабарвлені простори, які

надають кістковій тканині “стільниковий” характер. У верхній щелепі осередки окостеніння в латеральних зонах більш розвинені, ніж у медіальних ділянках, де вони переходять в піднебінні відростки, беручи участь у формуванні твердого піднебіння.

Наприкінці 10-го тижня ВУР характерною особливістю для зачатка нижньої щелепи є те, що дистальні кінці хряща Меккеля, що наближаються один до одного, у підсумку зливаються в ділянці підборіддя, а кісткові утворення, розташовуючись вентро-латерально відносно хрящів Меккеля, також направляються вперед, продовжуючи зближуватися між собою, з'єднуючись по серединній лінії провізornoю сполучнотканинною зв'язкою, морфологічні особливості якої описані у Пп 9-го тижня ВУР. На всьому протязі кісткової основи триває формування альвеолярного відростка (рис. 1). Краї його стінок спрямовані в бік зубних зачатків, що диференціюються і охоплюють їх вилкоподібний. Альвеолярний жолобок заповнений мезенхімою, що містить кровоносні судини і великі стовбури альвеолярного нерва. На даному етапі розвитку вже більш чітко констатується формування гілок нижньої щелепи, які відходять від її проксимальних відділів під тупим кутом і відхиляються від хрящів Меккеля краніально, у бік скроневих кісток, де визначаються зони конденсації клітин мезенхіми, що представляють собою зачатки головок скронево-нижньощелепних суглобів.

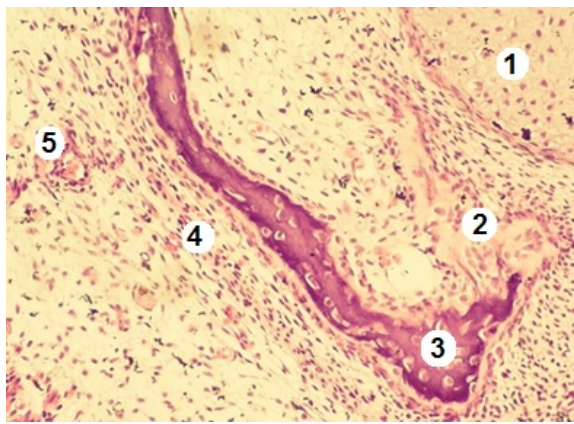


Рис. 1. Фрагмент формування альвеолярного відростка зачатка нижньої щелепи Пп людини. 43,0 мм ТҚД (10 тижнів ВУР). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Мікрофотографія. $\times 240$: 1 – фрагмент хряща Меккеля; 2 – оксифільно забарвлений матрикс кісткової тканини нижньої щелепи; 3 – базофільно забарвлений матрикс кісткової тканини нижньої щелепи; 4 – новоутворене окістя; 5 – кровоносна судина.

На відміну від кісткової основи тіл нижньої щелепи, що утворюється безпосередньо з мезенхіми, у формуванні її гілок бере участь гіаліновий хрящ, який дещо пізніше заміщається кістковою тканиною. У хрящі Меккеля до кінця 10-

го тижня розвитку продовжують наростати ознаки дегенеративних змін. На даному етапі ембріогенезу починається поступове заміщення хряща Меккеля сполучною тканиною, що чітко візуалізується в гістологічних зрізах за різко відмінними морфологічними особливостями хрящової та пухкої сполучної тканин. Ступінь диференціювання клітин прилеглої до кісткової тканини молоді сполучної тканини обох щелеп є різною. Серед них вже зустрічаються типові фібробласти, а також фіброцити, проте значна частина клітин ще має ознаки, характерні для клітин мезенхіми.

Значну частину ротової порожнини займає великих розмірів язик. Всі відділи ротової порожнини вистелені суцільним шаром багатшарового плоского незроговілого епітелію, що бере участь в утворенні губо-ясенної та зубних пластинок. Кількість клітинних шарів епітелію в різних органах утворення, які формують ротову порожнину, варіює від 2-х і більше. Епітеліоцити полярно диференційовані. На базальній мембрані розташовуються високі призматичні клітини з апікально розташованими овальними ядрами. Супрабазальний шар утворений овальними клітинами з незначними відростками. Над ними локалізуються поверхневі клітини, які набувають тенденції до сплюснення (рис. 2).

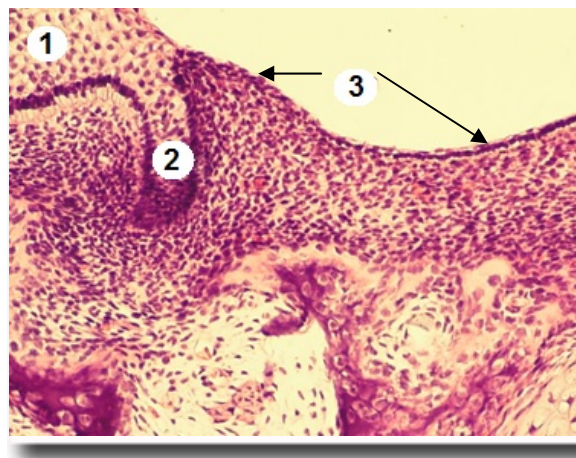


Рис. 2. Фрагмент ділянки зачатків ясен Пп людини 45,0 мм ТҚД (10 тижнів ВУР). Регіональні особливості будови епітелію. Забарвлення гемаксиліном і еозином. Мікрофотографія. $\times 120$: 1 – багатшаровий епітелій присінки ротової порожнини; 2 – зачаток зубної пластинки; 3 – двошаровий епітелій дна ротової порожнини.

Мезенхіма, що розташовується навколо зубних зачатків, бере участь в утворенні зубних мішечків і зубних сосочків. Вона відрізняється вираженою конденсацією клітинних елементів (рис. 3).

Формуються емалеві органи, що представлені трьома шарами епітеліальних клітин, які морфологічно відрізняються між собою. Епітеліальні клітини зовнішнього шару емалевого орга-

ну на даному етапі високі (стовпчасті). Центральна частина (пульпа емалевого органу) представлена епітеліальними клітинами зірчастої форми, щільність розподілу яких на одиницю об'єму більш виражена на периферії пульпи емалевих зачатків. Зубні сосочки утворені компактно локалізованими клітинами мезенхіми, щільність розподілу яких є вищою у прилеглих до емалевого епітелію зонах.

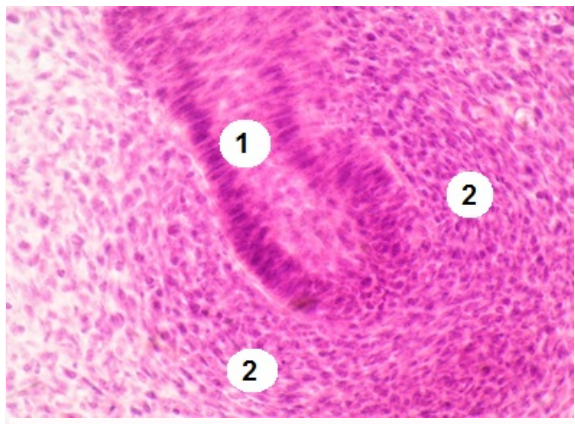


Рис. 3. Поперечний переріз зачатка зубної пластинки Пп людини 48,0 мм ТКД (10 тижнів ВУР). Забарвлення гематоксилином і еозином. Мікрофотографія. $\times 140$. 1 – зачаток зубної пластинки; 2 – прилегла до зачатка зубної пластинки мезенхіма, що надалі формує зубний мішечок та зубний сосок.

На даному етапі внутрішньоутробного розвитку, крім молочних зубів, виявляються закладки постійних зубів, які добре видно на сагітальних зрізах голови Пп (рис. 4).

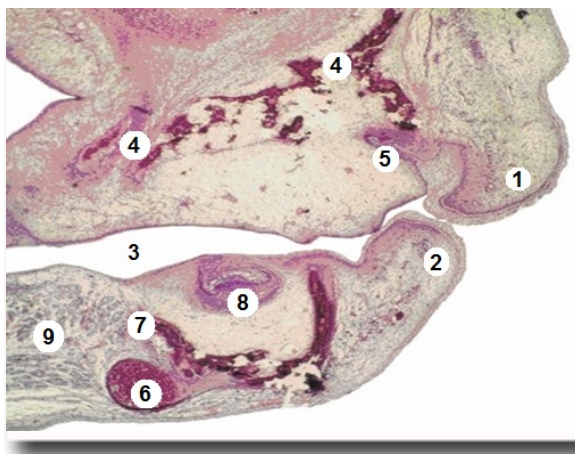


Рис. 4. Сагітальний зріз голови Пп людини 52,0 мм ТКД (10 тижнів ВУР). Забарвлення гематоксилином Майєра і еозином. Мікрофотографія. $\times 80$. 1 – верхня губа; 2 – нижня губа; 3 – порожнина рота; 4 – верхньощелепні осередки остеогенезу; 5 – зубна пластинка у верхній щелепі; 6 – хрящ Меккеля; 7 – нижньощелепна внутрішня кісткова пластинка (альвеолярний жолобок); 8 – зачаток постійного зуба (емалевий орган з врослим у нього сосочком мезенхіми; 9 – зачатки щелепно-язикового та щелепно-під'язикового м'язів.

В основі зубних сосочків у гістологічні зрізи потрапляють кровоносні судини, порожнини яких заповнені форменими елементами крові. Продовжують диференціюватися і м'які тканини щелепно-лицевої ділянки. Основу губ і щік становить молода пухка волокниста сполучна тканина. Серед її клітинних елементів виявляються оксифільно забарвлені структури, що представляють собою м'які м'язи. Паралельно до гілок нижньої щелепи простежуються тяжі крилоподібні м'язів, що спрямовані в напрямку зачатків скронево-нижньощелепних суглобів. Із зовнішнього боку губи і щоки покриті шкірою, утвореною багат шаровим епітелієм і дермальними структурами, в яких рясно представлені кровоносні судини і осередки кровотворення. У порожнині даних кровоносних судин також містяться формені елементи крові, серед яких наявні як без'ядерні еритроцити, так і їх оксифільні попередники. У кров'яних же острівцях визначаються переважно ядерні формені елементи, цитоплазма яких відрізняється гетерофілією.

Упродовж 11-го (Пп 54,0-66,0 мм ТКД) та 12-го (Пп 67,0-79,0 мм ТКД) тижнів ВУР відбувається повне розділення ротової і носової порожнин внаслідок завершення формування м'якого піднебіння; стає сформованим присінок рота, внаслідок чого губи і щоки відокремлюються від ясен глибокою борозною, дно якої вистелене декількома шарами епітеліальних клітин. Верхня щелепа представлена кістковими перекладинами, що об'єднуються між собою. Продовжують формуватися гілки нижньої щелепи, які спочатку представлені гіаліновим хрящем. До кінця 12-го тижня ВУР навколо хряща з'являються вузькі накладання кісткової тканини, що різко відрізняються від нього тинкторіальними властивостями. Медіальніше кісткової основи тіл нижньої щелепи розташовується хрящ Меккеля. Заповнений мезенхімою проміжок між останнім і кістковою тканиною у проксимальному відділі розширений, а в дистальному напрямку звужений до мінімуму.

При імпрегнації сріблом у сполучнотканинних структурах щелепно-лицевої ділянки виявляються аргірофільні волокна. Вогнища скостеніння імпрегнуються найбільш інтенсивно порівняно з іншими компонентами. Міжклітинний матрикс хряща Меккеля ареаактивний, зате дуже чітко виявляються структурні елементи м'язової тканини (рис. 5).

Вагома частина клітин хряща Меккеля, що локалізуються переважно в центральному його відділі, деформована внаслідок деструктивних змін у ньому. Цитоплазма хондроцитів вакуолізована, ядра в багатьох клітинах локалізовані ексцентрично і піддаються пікнозу (рис. 6). Розташовані на периферії хряща клітини дрібніші, містять видовжені ядра, орієнтовані паралельно поверхні хряща. Їх цитоплазма проявляє більш

виражені хромотофільні властивості, як у хондроцитах центральних ділянок хряща.

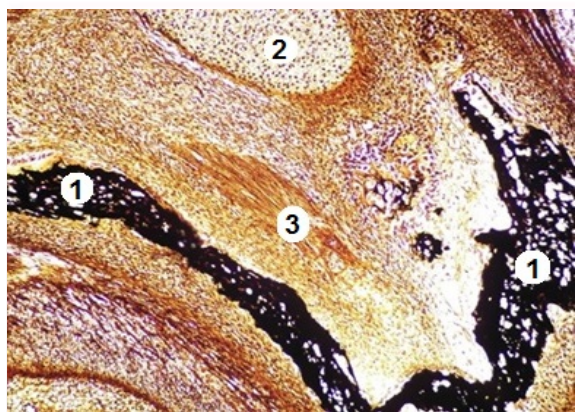


Рис. 5. Фрагмент нижньої щелепи Пп людини 56,0 мм ТКД (11 тижнів ВУР). Забарвлення – імпрегнація сріблом. $\times 60$. 1 – трабекули кісткової тканини; 2 – хрящ Меккеля; 3 – зачатки м'язів.

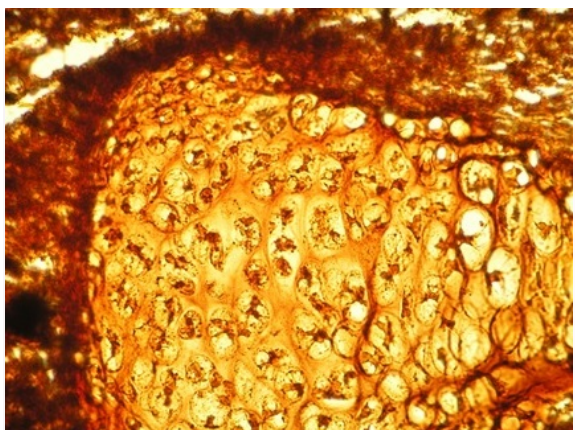


Рис. 6. Вакуолізація цитоплазми та пікноз ядер хондроцитів, як приклад деструктивних змін у хрящі Меккеля Пп людини 62,0 мм ТКД (11 тижнів ВУР). Забарвлення – імпрегнація сріблом. $\times 400$.

Зовні хрящ покритий охрястям, в якому виявляються внутрішній хондрогенний і зовнішній волокнистий шари. У зовнішньому шарі охрястя локалізуються щільно прилеглі один до одного колагенові волокна, між якими розташовуються типові фіброцити.

Навколо хондроцитів у слабо базифільному міжклітинному матриксі виявляються “світлі дворики”, розміри яких до кінця 12-го тижня збільшуються. У моделюванні обох щелеп бере участь кісткова тканина. При цьому, як і на попередніх етапах ВУР, у нижній щелепі вона більш розвинена.

До кісткової тканини прилягає конденсована молода сполучна тканина, яка бере участь у формуванні окістя (рис. 7).

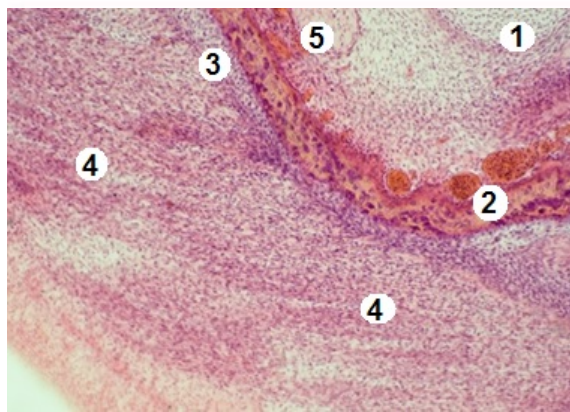


Рис. 7. Фрагмент косо-фронтального зрізу ділянки нижньої щелепи Пп людини 69,0 мм ТКД (12 тижнів ВУР). Забарвлення гематоксилином Майєра і еозиним. Мікрофотографія. $\times 70$. 1 – фрагмент хряща Меккеля; 2 – кісткова тканина; 3 – новосформоване окістя; 4 – зачатки м'язів; 5 – нерв.

Під окістям виявляються остеогенні клітини на стадії диференціювання. Вони розташовані ланцюжком, овальної форми, відрізняються від інших клітин великими розмірами, помірно базифільною цитоплазмою і великими ядрами, що орієнтуються довгими діаметрами уздовж поверхні кісткових утворень. У міру диференціювання остеогенні клітини перетворюються в остеобласти, що проявляють ознаки активної секреції міжклітинного матриксу, в який вони занурюються і “замуровують” себе.

Форма “замурованих” в лакунах кісткових клітин стає полігональною, ядра помітно зменшуються в розмірах, базифілія їх цитоплазми знижується. Навколо окремих клітин видно вузькі незабарвлені обідки, як результат дії фіксатора. Мінералізація різних ділянок кісткової тканини відбувається гетерохронно, що має своє відображення на її тинкторіальних властивостях. Міжклітинний матрикс кісткової основи щелеп проявляє спорідненість до кислих барвників, забарвлюючись на межі з остеобластами дещо слабше, ніж у раніше сформованій кістковій тканині.

У Пп 12-и тижнів ВУР (Пп 67,0-79,0 мм ТКД) триває формування гілок нижньої щелепи, які відходять від її кутів і направляються дорзокраніально. Тверду основу гілок становить гіаліновий хрящ, який виглядає суцільним тяжем з відносно рівними межами. Аморфний компонент гіалінових хрящів, що утворюють гілки нижньої щелепи і головки скронево-нижньощелепних суглобів, проявляє різко базифільні властивості. У міру заміщення гіалінового хряща кістковою тканиною тинкторіальні властивості останньої змінюються на оксифільні, внаслідок чого чітко візуалізується межа між ними у вигляді зламаної лінії. На даному етапі розвитку людини триває формування головок скронево-нижньощелепних суглобів (рис. 8, 9).

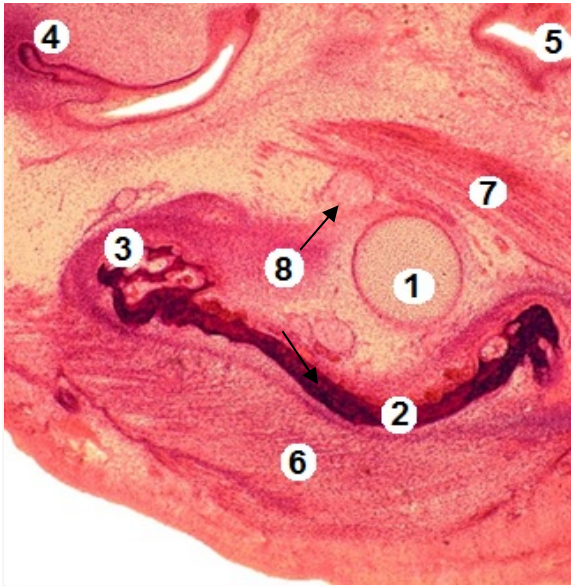


Рис. 8. Фронтальний зріз щелепно-лицевої ділянки Пп людини 75,0 мм ТҚД (12 тижнів ВУР; фрагмент). Забарвлення гематоксилином і еозином. Мікрофотографія. $\times 50$. 1 – хрящ Меккеля; 2 – нижньощелепна хрящова модель; 3 – зачаток головки скронево-нижньощелепного суглоба; 4 – верхньощелепна зубна пластинка; 5 – порожнина рота; 6 – щічний м'яз; 7 – щелепно-під'язиковий м'яз; 8 – нерви.

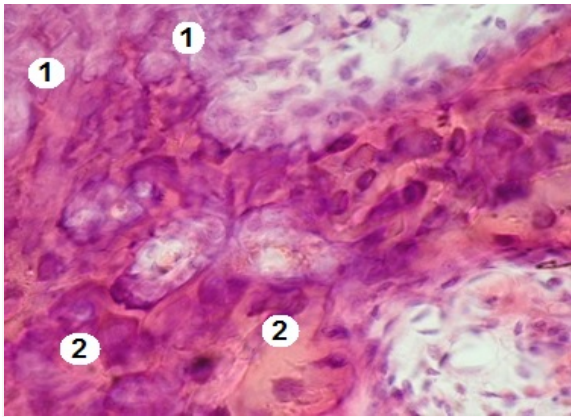


Рис. 9. Фрагмент головки скронево-нижньощелепного суглоба Пп людини 75,0 мм ТҚД (12 тижнів ВУР; фрагмент) із заміщенням гіалінового хряща кістковою тканиною. Забарвлення гематоксилином Майєра і еозином. Мікрофотографія. $\times 400$. 1 – гіаліновий хрящ; 2 – кісткова тканина.

Більш прискорене диференціювання мезенхіми в пухку волокнисту сполучну тканину зберігається в тих зонах, які розташовуються під епітелієм і навколо кісткових закладок щелеп.

Одним з яскравих підтверджень цьому є досить виражений у зазначених зонах фібрилогенез, який добре виявляється імпрегнацією сріблом у вигляді досить густої мережі направлено орієнтованих аргірофільних волокон (рис. 10). при цьому волокнисті компоненти при посріб-

ленні набувають коричневого кольору, що свідчить про їх колагенізацію.

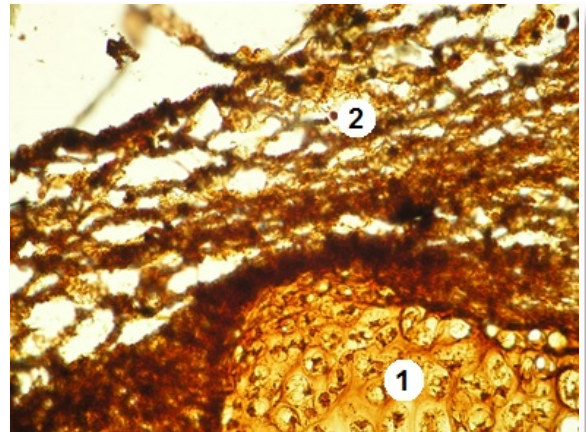


Рис. 10. Фрагмент фронтального зрізу нижньої щелепи Пп людини 66,0 мм ТҚД (11 тижнів ВУР). Забарвлення - імпрегнація сріблом. $\times 160$. 1 – хрящ Меккеля; 2 – волокнистий каркас навколо хряща Меккеля.

У власній пластинці слизових оболонок органів, що обмежують ротову порожнину, виявляються різного діаметра кровоносні судини, великі нервові стовбури та більш дрібні гілочки, що відходять від них (рис. 11).

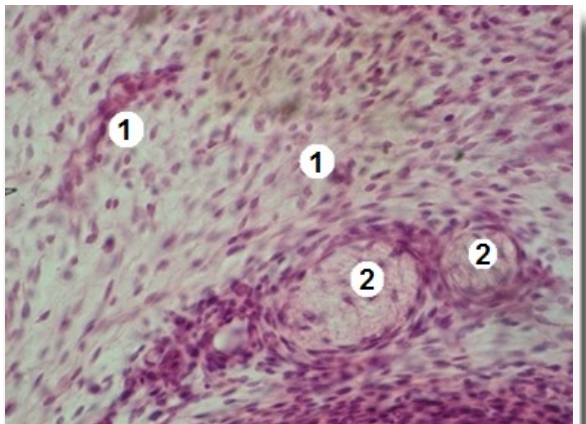


Рис. 11. Фрагмент зрізу нижньощелепної ділянки Пп людини 78,0 мм ТҚД (12 тижнів ВУР). Забарвлення гематоксилином Майєра і еозином. Мікрофотографія. $\times 70$. 1 – кровоносні судини різного діаметра, виявлені в м'яких тканинах органів, що обмежують ротову порожнину; 2 – нервові стовбури, виявлені в м'яких тканинах органів, що обмежують ротову порожнину.

Сформовані на більш ранніх етапах ембріогенезу структурні елементи мимічних і жувальних м'язів зростають в об'ємі. Їх якісні зміни характеризуються подальшим зміщенням ядер міотубул на периферію, внаслідок чого вони перетворюються в міосимпласти, в яких при великому збільшенні мікроскопа місцями візуалізується поперечна посмугованість міофібрил. Чітко

пізнаються структурні компоненти піднижньощелепних слинних залоз у вигляді епітеліальних тяжів із сформованими в них вивідними протоками (рис. 12).

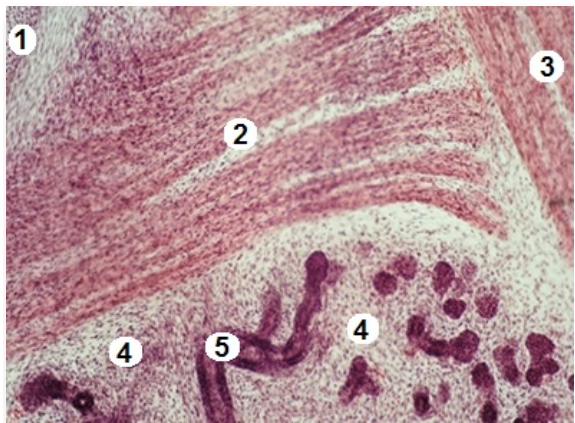


Рис. 12. Косо-горизонтальний зріз ділянки нижньої щелепи Пп людини 78,0 мм ТҚД (12 тижнів ВУР). Забарвлення гематоксилином Майєра і еозином. Мікрофотографія. $\times 70$. 1 – фрагмент нижньої щелепи; 2 – нижньощелепно-під'язиковий м'яз; 3 – підборідно-язиковий м'яз; 4 – зачаток піднижньощелепної залози; 5 – вивідні протоки залози II-го порядку.

Епітелій, що вистилає порожнину рота, особливо в ділянці присінка, утворює багато шарів. Клітинні елементи поверхневого шару епітеліального

вистелення ділянки присінка зазнають типових апоптотичних змін, що супроводжується зморщуванням ядер та їх деструкцією. Цитоплазма таких клітин піддається вираженій вакуолізації. Багато клітини при цьому втрачають ядра і гинуть. При переході на шкірну поверхню губ кількість шарів епітеліальних клітин помітно зменшується. Поверхневий епітелій значно менше піддається деструктивним змінам. У складі базального шару епітеліального пласта відбувається виражена проліферація його клітинних елементів, серед яких багато перебувають у стані мітозу. На серійних зрізах чітко виявляється заміщення зубних пластинок, які занурюються у прилягаючу сполучну тканину щелеп. Їх морфологія схожа з такою зубних пластинок, які беруть

участь у формуванні молочних зубів.

Висновки

1. Упродовж 10-го тижня ВУР у складі структур щелепно-лицевої ділянки людини чітко можна визначити новосформовані гілки нижньої щелепи, утворені гіаліновою хрящовою тканиною. У гістогенетично змодельованій кістковій основі нижньої щелепи можна добре розпізнати виповнені клітинами мезенхіми альвеолярні жолобки, кровonosні судини і нерви. Кісткові пластинки, що утворюють альвеолярні жолобки, відкриваються в сторону зубних зачатків. Відбувається утворення емалевих органів не тільки молочних, а й постійних зубів. У складі м'яких тканин щелепно-лицевої ділянки триває становлення сполучнотканинних структур, диференціюються м'які та жувальні м'язи.

2. Упродовж 11-12 тижнів ВУР людини завершується повне розділення ротової і носової порожнин, ще більше формується присінок ротової порожнини, продовжують наростати морфологічні перетворення в твердих і м'яких тканинах органів та структур щелепно-лицевої ділянки, що зумовлено встановленням реципрокних відносин між різними тканинними зачатками, внаслідок чого можна стверджувати про наявність сформованої кісткової основи верхньої і нижньої щелеп; прискорено диференціюються їх навколишні сполучнотканинні структури і жувальні м'язи.

3. Спираючись на проведені дослідження особливостей морфо- та гістогенезу щелепно-лицевої ділянки в зародковому [15] і передплодовому періодах пренатального онтогенезу людини можна дійти висновку про те, що із завершенням 12-го тижня ВУР людини наявними є всі передумови для проведення поглибленого дослідження щодо з'ясування особливостей структури (щільності) та мінерального складу кісткової тканини верхньої щелепи людини в динаміці плодового періоду пренатального онтогенезу.

Перспективи подальших досліджень

Вважаємо доцільним продовжити дослідження морфогенезу верхньої щелепи людини щодо з'ясування особливостей структури (щільності) та мінерального складу кісткової тканини верхньої щелепи людини в динаміці плодового періоду пренатального онтогенезу.

Літературні джерела References

1. Akhtemiychuk YuT, Slobodyan OM, Khmara TV, Oliinyk IYu, Zavolovych AY, Pronyayev DV, authors; Akhtemiychuk YuT, editor. *Narysy perynatal'noyi anatomiyi* [Essays on perinatal anatomy]. Chernivtsi: BDMU; 2011. 300 p. Ukrainian.

2. Tsyhykalo OV, Popova IS, Kuzniak NB, Palis SYu, Shostenko AA, Dronyk II. [Current sci-

entific investigations on maldevelopment of face (review of literature)]. *Bukovinian Medical Herald*. 2017;1:230–4. Ukrainian.

3. Pechalova PF, Poriyazova EG, Pavlov NV. Residual cyst of the jaws. *Curierul medical*. 2011;5:15–7.

4. Ferros IN, Mora MJ, Obeso IF, Jimenez P, Martinez-Insua A. The nasomaxillary complex and

the cranial base in artificial cranial deformation: relationships from a geometric morphometric study. *Eur J Orthod.* 2015 Aug;37(4):403-11. doi: 10.1093/ejo/cju066.

5. Tsyhykalo O, Kuzniak N, Popova I, Oliinyk I, Dmytrenko R, Perebyinis P, Horytskyi Y. Peculiarities of the upper lip morphogenesis and its relation to facial development. *Galician medical journal.* 2017;24(2), E2017217: 1-4. DOI: 10.21802/gmj.2017.2.17.

6. Kryvets'kyi VV, Protsak TV, Haina NI, Kozar OM. [Morphogenesis of the maxillary sinus structure during human ontogenesis]. *Young Scientist.* 2015; (11, Pt 3):84-87. Ukrainian.

7. Slobodian OM, Korchyns'ka NS. [X-ray anatomy and morphometry of the upper jaw in the second trimester of intrauterine development]. *Ukrainskyi zhurnal klinichnoi ta laboratornoi medyt-syny.* 2013;8(3):98-101. Ukrainian.

8. Slobodian OM, Korchyns'ka NS. [Modern findings of the structure of the upper jaw at an early stage of human ontogenesis]. *Klinichna anatomiya ta operatyvna khirurgiya.* 2011;10(3):58-63. Ukrainian.

9. Shapovalova Elu, Barsukov AN, Iunsi GA. [Age dynamics of the human maxillofacial apparatus development in the early period of prenatal ontogenesis]. *Morfologiya.* 2010;137(2):77-81. Russian.

10. Borenstein M, Persico N, Kaihura C, Sonek J, Nicolaides KH. Frontomaxillary facial angle in chromosomally normal fetuses at 11 + 0 to 13 + 6 weeks. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007 Oct;30(5):737-41.

11. Faure JM, Captier G, Bäuml M, Boulot P.

Sonographic assessment of normal fetal palate using three-dimensional imaging: a new technique. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007 Feb;29(2):159-65.

12. Snell RS. *Clinical anatomy by Regions: 9th Edition.* LWW; Ninth, North American Edition, 2011. 768 p.

13. Oliinyk IYu. [Ideas of integration in the study of early prenatal ontogenesis of the thyroid gland]. In: [Pathoanatomical diagnostics of human diseases: achievements, problems, perspectives. Materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference devoted to the 100th anniversary of the birth of Professor N.M. Shinkerman; 2007 May 21-22; Chernivtsi, Ukraine]. Chernivtsi: Meduniversytet; 2007. 130-135. Ukrainian.

14. Oshurko AP, Oliinyk IYu. [Innovation in the study of the features of the structure of the human upper jaw in the dynamics of prenatal ontogenesis]. In: [Materials of the 98th final scientific conference of the teaching staff of the Higher State Educational Institution of Ukraine "Bukovinian State Medical University"; 2017 February 13, 15, 20; Chernivtsi, Ukrainian]. Chernivtsi: Meduniversytet; 2017. 19-20. Ukrainian.

15. Oshurko AP., Oliinyk IYu. [Morphogenesis of the upper jaw and separate structures of the maxillofacial area in the embryonic period of human prenatal ontogenesis]. *Klinichna ta eksperymental'na patolohiya.* 2017; 16(2):137-44. Ukrainian.

16. Shmidt GA. [The periods of embryogenesis and postnatal ontogenesis in man and animals]. *Arkh Anat Gistol Embriol.* 1972 Aug;63(8):17-28. Russian.

Ошурко А.П., Олийнык И.Ю. Морфогенетические преобразования зачатка верхней челюсти и структур челюстно-лицевой области предплодов человека 10-12 недель развития.

Реферат. С использованием 21 серии гистологических препаратов предплодов (Пп) человека 42,0-79,0 мм теменно-копчиковой длины (ТКД) 10-12 недель внутриутробного развития (ВУР) исследованы морфогенетические преобразования зачатка верхней челюсти и отдельных структур челюстно-лицевой области человека. Установлено, что на 10-й неделе ВУР в составе структур челюстно-лицевой области человека четко определяются сформированные ветви нижней челюсти, образованные гиалиновой хрящевой тканью. Составляющие структурные компоненты зачатка верхней челюсти несколько отстают в своём развитии. С завершением 12-й недели ВУР человека есть все предпосылки для проведения углубленного исследования с целью выяснению особенностей структуры (плотности) и минерального состава костной ткани верхней челюсти человека в динамике плодного периода пренатального онтогенеза.

Ключевые слова: пренатальный онтогенез, верхняя челюсть, челюстно-лицевая область, человек.