

РОЗВИТОК СТІНОК ОЧНОЇ ЯМКИ В ЗАРОДКОВОМУ ТА ПЕРЕДПЛОДОВОМУ ПЕРІОДАХ ОНТОГЕНЕЗУ

А.А.Шкробанець

Кафедра анатомії людини (зав. – проф. Б.Г.Макар) Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці

Резюме. На 50 серіях гістологічних зрізів зародків та передплідів людини (3,5-79,0 мм тім'яно-куприкової довжини) методами мікроскопії та графічного реконструювання вивчені початкові етапи розвитку стінок очної ямки. Визначено, що кістки стінок очної ямки, будучи одночасно кістковим оточенням кінцевого мозку, порожнини рота та носа, різняться за часом закладки та способами скостеніння.

Ключові слова: очна ямка, пренатальний розвиток, людина.

Пренатальному розвитку очної ямки (ОЯ), як цілісного утворення, приділяється недостатньо уваги [1, 2]. Значення ОЯ, як однієї з порожнин черепа з периферичним відділом зорової сенсорної системи (органом зору), важливе як з теоретичного, так і практичного погляду. Будова стінок ОЯ складна, достатньо зазначити, що в утворенні її стінок беруть участь 7 кісток, розвиток яких (остеогенез) відбувається на основі попередніх сполучнотканинних або хрящових зачатків [2-4]. Більше уваги приділяється вивченню розвитку верхньої щелепи, лобової та решітчастої кісток у сенсі наявності в них приносних пазух. Остання публікація [5], присвячена розвитку орбіти, хоча й містить цікаві висновки, але основана на вивченні малої кількості об'єктів.

Мета дослідження. Вивчити динаміку формування стінок ОЯ на ранніх стадіях внутрішньоутробного розвитку людини.

Матеріал і методи. Дослідження проведено на 50 серіях гістологічних зрізів зародків та передплідів людини 3,5-79,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) методами мікроскопії та графічного реконструювання. Серійні зрізи ембріонів проводили в одній із трьох площин – фронтальній, горизонтальній та сагітальній з наступним

фарбуванням гематоксиліном і еозином та борним карміном. Періоди внутрішньоутробного розвитку систематизовано за класифікацією Шмідта (1968).

Результати дослідження та їх обговорення. На 4-5 тижнях зачатки головного мозку, черепних нервів, елементів органів чуття, зокрема органа зору, виявляються виразніше, ніж структури черепа. Мезенхіма, яка оточує зачаток головного мозку, наприкінці 4-го тижня (зародки 5,0-5,5 мм ТКД) утворює ущільнений клітинний шар, що кваліфікується як перетинчастий череп. Первинні утворення органа зору – зачаток очного яблука (очний міхурець) та зорова ніжка у зародків 4,0-8,0 мм ТКД (рис. 1) оточені недиференційованою мезенхімою мезодермального походження. Початкове співвідношення переднього мозкового міхура та очного міхурця не дає підстав віднести дану мембранну пластинку до структури органа зору.

Протягом 5-6 тижнів спостерігається швидке розростання бічних відділів переднього мозкового міхура з утворенням півкуль, які нависають над зачатками очних яблук. Мембранна пластинка розміщується горизонтальніше, утворюючи верхню межу очної ділянки (рис. 2). Спостерігається по-

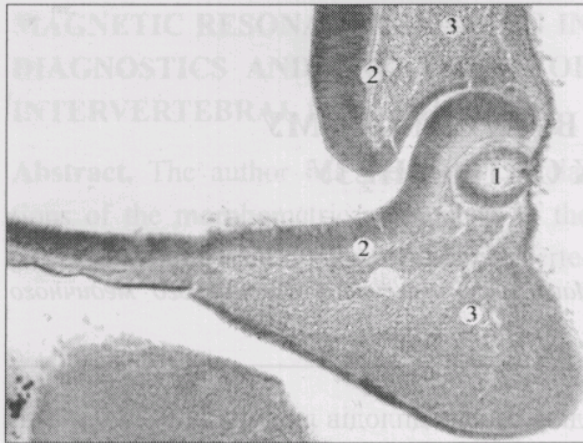


Рис. 1. Фронтальний зріз головного відділу зародка 5,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Об. 8^х, ок. 7^х: 1 – зачаток очного яблука; 2 – мембранне оточення переднього мозкового міхура; 3 – мезенхіма.



Рис. 2. Фронтальний зріз головного відділу зародка 9,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Об. 8^х, ок. 7^х: 1 – зачаток очного яблука; 2 – мембранне оточення кінцевого мозку; 3 – мезенхімне оточення зачатка очного яблука.

товщення мезенхімної маси в базальній та бічних частинах з одночасною зміною зовнішнього вигляду клітин та впорядкуванням їх розташування.

На початку передплодового періоду (7-й тиждень, передплоди 14,5-20,5 мм ТКД) внаслідок диференціювання частин мембранного черепа у зачатки окремих кісток очна ділянка стає виразнішою. В базальній частині, розташованій під структурами переднього мозкового міхура на місці тіла майбутньої клиноподібної кістки, одночасно з її потовщенням визначаються перетворення мезенхімних клітин у хондроцити. У передньобічному відділі мембранного черепа утворюються хрящові моделі малих крил клиноподібної кістки. В мезенхімній масі збоку та позаду від зачатка очного яблука, нижче хрящової матриці малих крил, незалежно від мембранного покриву мозку простежується утворення мезенхімного ущільнення овальної форми. Вказане утворення є самостійним зачатком великих крил клиноподібної кістки, які, як і малі крила, на цьому етапі не зв'язані з нею. Між зачатками цих структур зберігаються виражені прошарки мезенхіми, які пронизуються зорувим нервом, стовбуром очної артерії (присередньо), першою гілкою трійчастого нерва, окооруховим, відвідним та блоковим

нервами, верхньою очною веною (збоку). В зв'язку з формуванням первинної носової порожнини та її хрящового оточення (носової капсули) бічна стінка останньої, відмежовуючи очну ділянку від носової порожнини присередньо, стає відповідно медіальною стінкою ОЯ. Нижче зачатка очного яблука у мезенхімі центральних відділів верхньощелепного відростка також визначається ділянка щільно розташованих клітин, яку слід вважати початковим етапом утворення тіла верхньої щелепи.

На 8-му тижні (передплоди 21,0-30,0 мм ТКД) формування стінок ОЯ виражається збільшенням зачатків кісток та появою мезенхімних моделей нових кісток. У частині мембранного покриву півкуль, що спереду прилягає до хрящових зачатків малих крил, спостерігаються процеси перетворення мезенхімних клітин: вони збільшуються у розмірах, віддаляються одні від других, між ними визначаються хвилеподібно розташовані волоконця. Ці явища характерні для початкової стадії інтрамембранного остеогенезу. Завдяки цьому виразніше визначається орбітальна пластинка лобової кістки. У хрящових зачатках тіла клиноподібної кістки, її малих та великих крил чітко визначається поверхневий шар – охрястя. Проте в центрі зачатків визначаються ділянки з

рідким розташуванням клітин і групування клітин навколо просвітів кровоносних судин, що також свідчить про початок процесів остеогенезу. Хрящові моделі великих крил збільшуються у розмірах, набувають складнішої конфігурації, їх орбітальна поверхня чіткіше відмежовує ОЯ збоку. Виявляються тіла верхніх щелеп та виличних кісток, які утворюють нижню та частину бічної стінки ОЯ. Медіальну стінку в основному утворює хрящова пластинка майбутнього лабіринту решітчастої кістки, що поступово подовжується та потовщується. Між зачатками всіх кісток зберігаються значні прошарки малодиференційованих клітин. Найбільші проміжки являють собою верхню та нижню очноямкові щілини, які розташовані між малими і великими крилами клиноподібної кістки та тілом верхньої щелепи. В місцях, вільних від судинно-нервових структур, визначаються скупчення сполучної тканини, ідентичної тій, що знаходиться всередині ОЯ. Отже, наприкінці 8-го тижня спостерігається майже повне відокремлення очної ділянки від суміжних структур внаслідок формування стінок ОЯ хрящовими або сполучнотканинними моделями кісток черепа. Процеси скостеніння у передній (мембранній) частині охоплюють майже всю орбітальну пластинку лобової кістки. Перехід цієї частини в лобову луску заокруглений, тому верхній край входу в ОЯ не чіткий. У товщі хрящових зачатків великих крил відбуваються процеси скостеніння, аналогічні малим крилам. Між краями малого та великого крил визначається відносно велика відстань, внаслідок чого верхня очноямкова щілина довга і широка. Спереду бічна стінка доповнюється сполучнотканинною моделлю виличної кістки, в центрі якої визначаються явища скостеніння, яке швидко розповсюджується на все тіло та відростки. Верхня щелепа, яка своїм тілом утворює більшу частину нижньої стінки ОЯ, являє собою сполучнотканинне утворення. У центрі тіла наприкінці 9-го тижня (перед-

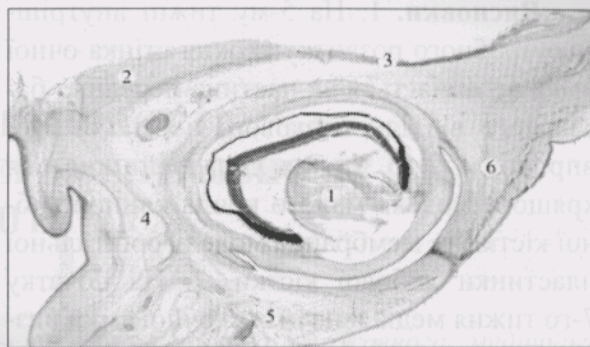


Рис. 3. Фронтальний зріз очноямкової ділянки передплота 44,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Об. 3^x, ок. 7^x: 1 – очне яблуко; 2 – хрящова модель малого крила клиноподібної кістки; 3 – орбітальна пластинка лобової кістки; 4 – хрящова модель лабіринту решітчастої кістки; 5 – сполучнотканинна модель верхньої щелепи з явищами скостеніння; 6 – сполучнотканинна модель виличної кістки.

плоти 38,0-40,0 мм ТКД) визначаються ділянки утворення кісткової тканини у вигляді загострених спікул. Цей процес до кінця 10-го тижня інтенсивно розповсюджується на піднебінний та комірковий відростки, які осифікуються швидше, ніж тіло. Присередню стінку ОЯ утворює хрящова пластинка зачатка тіла решітчастої кістки, в центрі якої визначаються процеси розрідження клітин і заміна їх на остеогенні. До кінця передплодового періоду відбувається майже повна осифікація кістки. Спереду присередня стінка доповнюється тонкими сполучнотканинними пластинками сльозової кістки та лобового відростка верхньої щелепи, що осифікуються. Наприкінці передплодового періоду ОЯ в задньому відділі неправильної чотирикутної форми, спереду наближається до овальної, що зумовлено, мабуть, нечіткістю меж самих кісток та великими проміжками між ними.

Упродовж 9-12 тижнів (передплоти 31,0-79,0 мм ТКД) спостерігається поступове розширення зон скостеніння мембранних та хрящових моделей кісток (рис. 3). Задня частина верхньої стінки ОЯ визначається завдяки чітко контурованому малому крилу клиноподібної кістки, в якому відбуваються процеси енхондральної осифікації.

Висновки. 1. На 5-му тижні внутрішньоутробного розвитку верхня стінка очної ямки визначається як частина передньо-базального відділу мозкового черепа, з якої впродовж 7-го тижня диференціюються хрящова модель малого крила клиноподібної кістки та мембранна модель орбітальної пластинки лобової кістки. 2. На початку 7-го тижня медіальна стінка очної ямки визначається як частина хрящового оточення первинної порожнини носа – носової капсули. 3. Нижня та передня частина бічної стін-

ки (верхня щелепа та вилична кістки) очної ямки походять з ущільнень мезенхіми верхньощелепного відростка без хрящової стадії; велике крило клиноподібної кістки, будучи також мезенхімного походження, перетворюється у хрящову модель з подальшою осифікацією.

Перспективи наукового пошуку. Для цілісного уявлення про внутрішньоутробний розвиток стінок очної ямки перспективним є вивчення цього процесу у плодовому періоді.

Література

1. Сперанский В.С. Основы медицинской краниологии / Сперанский В.С. – М.: Медицина, 1988. – 287 с.
2. Садлер Т.В. Медична ембріологія за Лангманом / Садлер Т.В. – Львів: Наутілус, 2001. – 517 с.
3. Гайворонский И.В. Клиническая анатомия черепа / И.В.Гайворонский, Г.И.Ничитрук. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2005. – 49 с.
4. Бобрик І.І. Закономірності розвитку кісток черепа на різних етапах морфогенезу / І.І.Бобрик, 3.3.Масна // Вісн. морфол. – 2006. – Т. 12, № 1. – С. 113-115.
5. De Haan A.B. The Prenatal Development of the Human Orbit / A.B.de Haan, B.Willekens, J. Klooster // Strabismus. – 2006. – V. 14. – P. 51-56.

РАЗВИТИЕ СТЕНОК ГЛАЗНИЦЫ В ЗАРОДЫШЕВОМ И ПРЕДПЛОДНОМ ПЕРИОДАХ ОНТОГЕНЕЗА

Резюме. На 50 сериях гистологических срезов зародышей и предплодов человека (3,5-79,0 мм теменно-копчиковой длины) методами микроскопии и графической реконструкции изучены начальные этапы развития стенок глазницы. Установлено, что кости стенок глазницы, будучи одновременно окружением конечного мозга, полостей носа и рта, имеют свои особенности во времени закладки и способах окостенения.

Ключевые слова: орбита, пренатальное развитие, человек.

THE DEVELOPMENT OF THE ORBITAL WALL AT AN EARLY STAGE OF THE PRENATAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

Abstract. The initial stages of the development of the orbital walls have been studied on 50 series of histological sections of human embryos and prefetuses (3,5 – 79,0 mm of the parieto-coccygeal length – PCL) by means of the methods of microscopy and graphic reconstruction. It has been found out that the bones of the orbital walls, being simultaneously the bony surrounding of the telencephalon, the nasal and oral cavities have their developmental features as to the time of anlage and kinds of ossification.

Key words: orbit, prenatal development, human.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Надійшла 17.06.2008 р.

Рецензент – д. мед. н. Я.І.Пенішкевич (Чернівці)