

© Шкробанець А.А.

УДК 616.846.013

РОЗВИТОК ОРГАНА ЗОРУ В ЗАРОДКОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ

А.А.Шкробанець

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

Резюме. На 15 серіях гістологічних зрізів зародків людини вивчена послідовність розвитку елементів органа зору – зачатка очного яблука, спільного зачатка окорухових м'язів, послідовність вrostання в очну ділянку першої гілки трійчастого нерва, окорухового, відвідного та блокового нервів. Визначені їхні взаємозв'язки та просторове розташування.

Ключові слова: орган зору, ембріональний розвиток, людина.

Розширення технічних можливостей дослідження органа зору в пренатальному періоді онтогенезу [1-3] з одночасними досягненнями в методах корекції вад розвитку [4] потребують точних знань про закономірності розвитку складових його частин на кожному етапі внутрішньоутробного життя [5]. В науковій літературі [6-8] відсутнє цілісне уявлення про послідовність розвитку структур органа зору та динаміку змін їх анатомічних взаємовідношень.

Мета дослідження. Вивчити послідовність формування та подальшого розвитку складових частин органа зору в зародковому періоді онтогенезу.

Матеріал і методи. Дослідження проведено на 15 серіях гістологічних зрізів зародків людини 4-6 тижнів – 3,5-13,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) методами мікроскопії та графічної реконструкції.

Результати дослідження та їх обговорення. У зародків 4 тижнів (3,5-5,5 мм ТКД) визначаються зачатки очних яблук (ОЯ) у вигляді бічних випинів нервової пластинки, що вистеляє порожнину тієї частини переднього мозкового міхура, з якої диференціюється проміжний мозок. Зазначені випини називаються зоровими міхурцями (рис. 1). На рівні очних міхурців визначається локальне потовщення ектодерми у вигляді так званих кришталікових плакод. Очні міхурці відмежовані від плакод та ектодерми прошарком мезенхіми. У зародків 4,0-5,5 мм ТКД очні міхурці відмежовуються від порожнини переднього мозкового міхура – з'єднання між

ними звужується, перетворюється на більш контуроване очне стебельце або ніжку (рис. 2). Внаслідок прискореного росту проксимальних та бічних відділів очного міхурця наприкінці 4-го тижня його дистальна стінка випинає в напрямку зорової ніжки. Кришталікова плакода в центрі вигинається, перетворюючись на кришталікову ямку. Очний міхурець та зорова ніжка оточені мезенхімою, яка простягається від нервової пластинки стінки переднього мозкового міхура до ектодермального покриву головної частини зародка. Прошарок мезенхіми в ділянці зорових міхурців найтовстіший. Клітини мезенхіми розташовані рівномірно, визначаються порожнини первинної вени мозку та її приток.

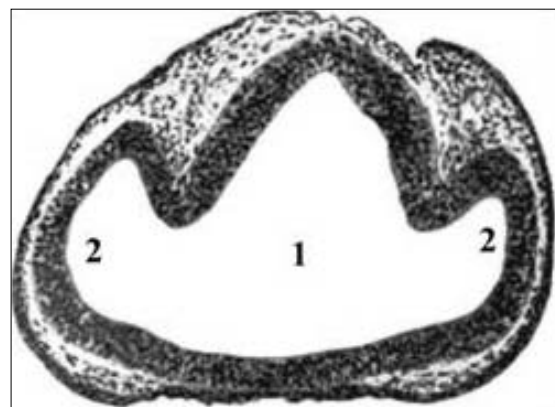


Рис. 1. Фронтальний зріз головного відділу зародка 3,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилином і еозином. Об. 8[×], ок. 10[×]: 1 – порожнина переднього мозкового міхура; 2 – порожнина очного міхурця.

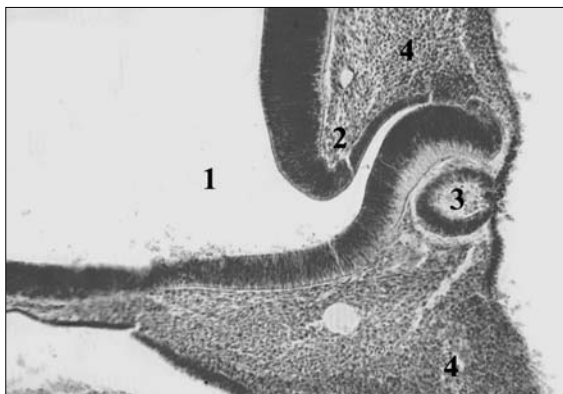


Рис. 2. Фронтальний зріз головного відділу зародка 5,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Об. 8[×], ок. 7[×]: 1 – порожнина переднього мозкового міхурця; 2 – очне стебельце; 3 – зачаток очного яблука; 4 – мезенхіма.

У зародків 5 тижнів (6,0-8,0 мм ТКД) відбуваються синхронні зміни будови очного міхурця та кришталікової ямки. Дистальна стінка очного міхурця наближається до його проксимального відділу, в результаті очний міхурець перетворюється у двостінний келих. Товщина зовнішньої стінки сягає 20-24 мкм, внутрішньої стінки на краях – до 50-55 мкм, посередині – до 100 мкм. Між обома стінками зберігається півмісяцевої форми порожнина, яка завдяки просвіту у зоровій ніжці сполучається з порожниною проміжного мозку. Випин стінки очного міхурця у нижньому відділі захоплює й вентральну стінку зорової ніжки. В результаті на ніжці утворюється борозна, яка наприкінці 5-го тижня перетворюється на щілину. Спостерігається послідовна інвагінація кришталікової ямки нижче рівня прилеглої ектодерми з перетворенням її у кришталіковий міхурець. В середині 5-го тижня він зберігає зв'язок з покривною ектодермою завдяки кришталіковому стебельцю, який відкривається на поверхні порою. Наприкінці 5-го тижня кришталіковий міхурець остаточно відшнуровується від поверхні ектодерми, занурюється у вмістище зорового келиха. Краї ектодерми над кришталіковим міхурцем зникають, над зачатком ОЯ утворюється тонкий однорідний ектодермальний покрив.

Отже, наприкінці 5-го тижня зачаток ОЯ визначається як окрема структура кулястої форма. Спостерігається значне збільшення мезенхімного шару каудальніше зачатка ОЯ у зв'язку з формуванням верхньощелепного виступу. Щільність розташування мезенхімних клітин

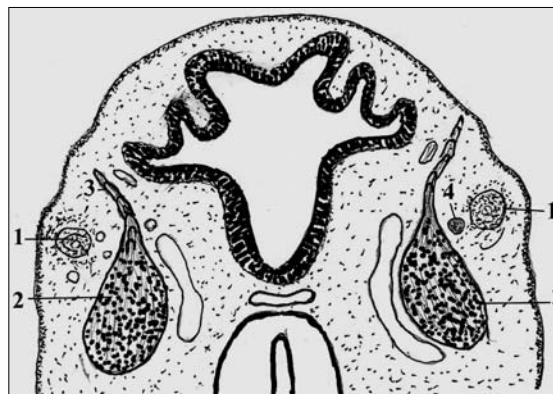


Рис. 3. Головний відділ зародка 9,0 мм ТКД. Графічна реконструкція. Зб. 40: 1 – зачатки очних яблук; 2 – вузли трійчастого нерва; 3 – гілка трійчастого нерва; 4 – окоруховий нерв.

рівномірна. У зародків 7,5-8,0 мм ТКД виявляються локальні ущільнення мезенхіми. Одне з них представлене 2-3 рядами клітин, які прилягають до бічних та заднього відділів ОЯ. Друге – розміщується навколо зорової ніжки.

У зародків 8,0-8,8 мм ТКД це ущільнення стає достатньо контурованим, утворене густо розташованими клітинами, які за зовнішнім виглядом не відрізняються від клітин суміжних ділянок. На сагітальному зрізі ущільнення має трапецієподібну форму, оскільки задня частина його вужча за передню. Назване мезенхімне ущільнення є спільною початковою структурою майбутніх окорухових м'язів. У мезенхімому оточені зачатка ОЯ визначаються судинні лакуни. Їхні стінки утворені одним шаром сплюснутих і видовжених клітин, розташованих навколо просвіту. Окремі скупчення клітин типу еритробластів являють собою острівці внутрішньоорганного кровотворення. У товщі недиференційованої мезенхіми головної ділянки зародків на рівні зачатків ОЯ, ближче до краю нервової пластинки, визначаються вузли трійчастого нерва.

Упродовж 6-го тижня передньозадній розмір ОЯ досягає 392 мкм (зародок 13,0 мм ТКД), поперечний розмір – до 460 мкм. ОЯ віддаляються від головного мозку, відповідно подовжується зорова ніжка. В середині зорової ніжки визначається звужена (каналоподібна) порожнина, яка лійкоподібно розширюється в місці впадання в порожнину мозку. Мезенхімне ущільнення на рівні середини зорової ніжки стає більш контурованим, наприкінці 6-го тижня набуває конусоподібної форми: товщина проксимального його відділу сягає 180 мкм,

дистального – 240 мкм. У зародків 8,0-8,8 мм ТКД гілки вузла трійчастого нерва врастають у мезенхіму, яка оточує зачаток ОЯ. Дві гілки розташовані поблизу ОЯ: краніальніша являє собою зачаток очного нерва, який наприкінці 6-го тижня досягає ектодерми передньобічної ділянки головного відділу зародка (рис. 3); каудальніша гілка, яка є зачатком нижньощелепного нерва, наприкінці 6-го тижня простежується до рівня мезенхіми верхньощелепного відростка. Медіокаудальніше від першої гілки трійчастого нерва визначається товстий пучок нервових волокон окоорухового нерва. У зародків 8,8-9,0 мм ТКД він досягає зачатка окоорухових м'язів. Орієнтиром визначення окоорухового нерва на цьому етапі є близьке розташування порожнини первинної головної вени. У зародків 11,0-11,5 мм ТКД в навколоочнояблуківій мезенхімі з'являється пучок відвідного нерва, який також розташовується поблизу головної вени. Нерв прямує

до бічного відділу зачатка м'язів і занурюється в нього наприкінці 6-го тижня. Блоковий нерв востає в присередню частину спільного зачатка окоорухових м'язів у зародків 12,5-13,0 мм ТКД.

Висновки. 1. Зачаток очного яблука, як окрема анатомічна структура, визначається наприкінці 5-го тижня внутрішньоутробного розвитку. 2. Протягом 5-го тижня утворюється спільний зачаток окоорухових м'язів, що виражається ущільненням мезенхімних клітин навколо зорової ніжки. 3. Першим востають в навколоочнояблуківу мезенхіму очний та окооруховий нерви (зародки 8,0-8,5 мм ТКД), пізніше визначаються пучки відвідного нерва (зародки 11,0-11,5 мм ТКД), наприкінці зародкового періоду – пучок блокового нерва (зародки 12,0-13,0 мм ТКД).

Перспективи наукового пошуку. Доцільно вивчити розвиток складових частин органа зору в передплодовому періоді онтогенезу людини.

Література

- Кулаков В.И., Бахарев В.А., Фанченко Н.Д. *Современные возможности и перспективы внутриутробного обследования плода* // Рос. мед. ж. – 2002. – № 5. – С. 3-6.
- Медведев М.В., Потапова Н.В. *Пренатальная диагностика аномалий органов зрения: обзор литературных данных* // Ультразвук. диагн. в акуш., гинекол. и педиатрии. – 2001. – № 2. – С. 147-155.
- Bronshtein M., Zimmer E., Gershoni-Baruch R. *First and second – trimester diagnosis of fetal ocular defects and associated anomalies report of eight cases* // *Obstet. Gynecol.* – 1999. – V. 77. – P. 443-449.
- Айламазян Э.К. *Антенатальная диагностика и коррекция нарушений развития плода* // Рос. вест. перинатол. и педиат. – 1999. – № 3. – С. 6-11.
- Железнов Л.М., Галеева Э.Н., Лисицкая С.Н. и др. *Топографическая анатомия внутренних органов плода человека – анатомическая основа фетальной хирургии* // *Матер. Всерос. научн. конф. "Анатомо-физиол. аспекты совр. хирург. технологий"* – СПб., 2006. – С. 90-91.
- Садлер Т.В. *Медицина эмбриология за Лангманом.* – Львів: Наутилус, 2001. – 517 с.
- Сикирицька Т.Б. *Розвиток очного яблука та його м'язів у зародковому періоді онтогенезу людини* // Бук. мед. вісн. – 1999. – Т. 3, № 1. – С. 182-187.
- Сикирицька Т.Б. *Становлення іннервації м'язів очного яблука у зародковому та передплодовому періодах онтогенезу людини* // *Наук. вісн. Ужгород. ун-ту, серія "Медицина"*. – 1999. – Вип. 9. – С. 48-51.

РАЗВИТИЕ ОРГАНА ЗРЕНИЯ В ЗАРОДЫШЕВОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА

Резюме. На 15 сериях гистологических срезов зародышей человека изучена последовательность развития элементов органа зрения – зачатка глазного яблока, общего зачатка глазодвигательных мышц, вращение в глазную область первой ветви тройничного нерва, глазодвигательного, отводящего и блокового нервов. Определены их взаимосвязи и пространственное расположение.

Ключевые слова: орган зрения, эмбриональное развитие, человек.

THE DEVELOPMENT OF THE ORGAN OF VISION DURING THE EMBRYONAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

Abstract. The author has studied the sequence of the development of the elements of the organ of vision on 15 series of histological sections of human embryos – an eyeball primordium, a common anlage of the extraocular muscles, ingrowth of the first branch of the trigeminal, oculomotor, abducent, trochlear nerves into the ocular region. Their correlations and spatial position have been determined.

Key words: organ of vision, embryonal development, human.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Надійшла 21.01.2008 р.

Рецензент – проф. В.С.Пикалюк (Сімферополь)