

УДК 611.844.9.013

А.А. Шкробанець, А.О. Лойтра

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

РОЗВИТОК СТІНОК ОЧНОЇ ЯМКИ У ПЛОДОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Резюме. Методами морфологічних досліджень та рентгенівської комп'ютерної томографії плодів 4-го–10-го місяців вивчені етапи скостеніння сполучнотканинних та хрящових моделей кісток стінок очної ямки, сформованих у зародковому та передплодовому періодах розвитку. Встановлено, що наприкінці плодового періоду стінки очної ямки майже повністю мають кісткову структуру, за виключенням широких сполучнотканинних прошарків на місті майбутніх швів.

Ключові слова: очна ямка, пренатальний розвиток, людина.

Складення цілісного уявлення хронологічної послідовності розвитку органів та систем організму людини на основі всебічних досліджень з використанням різноманітних методів було і залишається основним завданням медичної ембріології [1]. Вивчаючи розвиток периферійного відділу зорової сенсорної системи, ми звернули увагу на фрагментарність знань про розвиток стінок очної ямки, яка є вмістом очного яблука та його допоміжного апарату [2-5]. Попереднє наше дослідження [6] було присвячене розвитку стінок очної ямки у зародковому та передплодовому періодах пренатального розвитку людини.

Мета дослідження: з'ясувати процеси формування стінок очної ямки у плодовому періоді онтогенезу людини.

Матеріал і методи. Дослідження проведено на 71 плодах розмірами від 82,0 до 375,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) методами вивчення серійних гістологічних зрізів очноямкової ділянки ранніх плодів, макро-мікроскопічного препарування під контролем бінокулярного мікроскопа, біометрії, а також рентгенівської комп'ютерної томографії.

Результати дослідження та їх обговорення. Впродовж 4-го місяця розвитку визначене остаточне відмежування всього комплексу органа зору від суміжних утворень внаслідок подальшого формування стінок очної ямки. Вхід до очної ямки має майже овальну форму, тому що перехід однієї стінки в іншу ледь виражений. Вертикальний розмір входу до очної ямки становить 6,0 та 8,5 мм, поперечний – 6,5 та 9,0 мм відповідно на початку та наприкінці 4-го місяця. Передньо-задній розмір очної ямки зростає з 8,0 мм до 10,0 мм, з якої оч-

нояблуковий відділ досягає 4,5-6,0 мм, позаочно-яблуковий – 3,5-4,5 мм. Краї очної ямки, однак, не мають кісткової будови, вони утворені щільною сполучною тканиною, адже процеси скостеніння ще не розповсюджені на всі відділи кісток (рис. 1).

Особливо це стосується виличної кістки, в якій процес скостеніння визначається лише в центрі її сполучнотканинної моделі. Частина верхньої стінки очної ямки, яка утворена малим крилом клиноподібної кістки, залишається хрящовою, в той час як очноямкова частина лобової кістки майже повністю представлена первинною кістковою тканиною. Хрящовою залишається більша частина присередньої стінки, яка утворена лабіринтом решітчастої кістки. Інтенсивні процеси кісткоутворення спостерігаються у тілі та відростках верхньої щелепи. Зсередини очна ямка вистелена тонкою щільною сполучнотканинною пластинкою, яка добре визначається у плодів наприкінці 4-го місяця і являє собою первинне окістя (періорбіту). У ділянках верхньої та нижньої стінок окістя легко відділяється від кісткової основи.

Упродовж 5-6-го місяців внутрішньоутробного розвитку спостерігаються значні зміни у розвитку кісток, які беруть участь в утворенні стінок очної ямки. Так, починаючи з перших тижнів 5-го місяця (плоди 140,0-150,0 мм ТКД) в основі хрящової матриці малих крил, навколо зорового каналу, визначається острівець утворення кісткової тканини, який поступово розповсюджується у всіх напрямках, за виключенням бічного: тонка бічна частина малих крил і наприкінці 6-го місяця лишається хрящовою. Явища остеогенезу поляга-

© Шкробанець А.А., Лойтра А.О., 2014

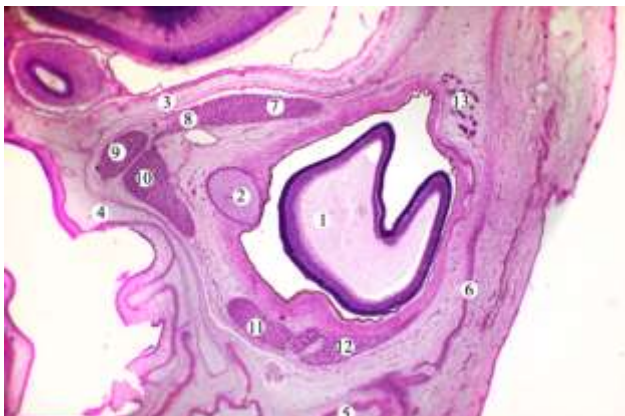


Рис. 1. Фронтальний зріз очноямкової ділянки плода 85,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Ок. 3,5х, об. 7х

- 1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – хрящова модель малого крила клиноподібної кістки; 4 – хрящова модель лабіринту решітчастої кістки;
 5 – явища остеогенезу у тілі верхньої щелепи; 6 – явища остеогенезу у виличній кістці; 7 – верхній прямий м'яз; 8 – м'яз-підіймач верхньої повіки;
 9 – верхній косий м'яз; 10 – присередній прямий м'яз; 11 – нижній прямий м'яз; 12 – нижній косий м'яз;
 13 – зачаток слюзової залози

ють у розрідженому розташуванні хрящових клітин, заміні їх остеобластами, появи та накопиченні безструктурної маси у міжклітинних проміжках. Аналогічні процеси виявлені у центрі хрящових зачатків великих крил та у товстій хрящовій пластинці майбутнього лабіринту решітчастої кістки, яка утворює присередню стінку очної ямки. Значне збільшення маси кісткової тканини спостерігається у верхній щелепі та виличній кістці. Очноямкова частина лобової кістки повністю кісткова, за виключенням краю, де відбувається перехід у луску. Очноямкова частина дуже тонка в центральному відділі.

З боку очної ямки всі кістки та хрящі вкриті достатньо товстою та міцною сполучнотканинною пластинкою окістя (періорбіти), яка, однак, в основному легко відділяється від кісткової основи, але міцно зрощена з хрящовими частинами кісток. Проведене комп'ютерно-томографічне дослідження плода 6-го місяця показало чітку візуалізацію острівців утворення кісткової тканини та їх межі. Проміжки між кістками залишаються широкими; вони закриті сполучнотканинними перетинками (рис. 2).

Вивчення будови кісток, які беруть участь в утворенні стінок очної ямки у плодів 7-8-го місяців (231,0-310,0 мм ТКД) показало, що процеси скостеніння стають більш розповсюдженими. Хрящовими залишаються лише периферійні відділи малих і великих крил клиноподібної кістки

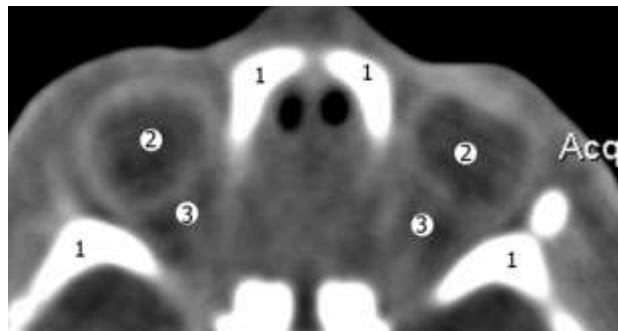


Рис. 2. Рентгенівська комп'ютерна томограма плода 215,0 мм ТКД. Аксіальний зріз. 3б. 3. 1 – кісткові елементи стінок очної ямки; 2 – очне яблуко; 3 – зоровий нерв

та лабіринту решітчастої кістки. Зоровий канал оточений кістковою тканиною губчастого характеру. У товщі лабіринту решітчастої кістки, тіла верхньої щелепи та лобової кістки визначаються острівці розсмоктування новоутвореної кістки з появою більших чи менших за розмірами порожнин коміркового типу. Форма входу та самої очної ямки не вирізняється від попередньої вікової групи; зміни стосуються лише кількісних характеристик. Так, розміри входу до очної ямки становлять: вертикальний $15,31 \pm 0,23$ мм у плодів 7-го місяця, $16,56 \pm 0,29$ мм у плодів 8-го місяця, горизонтальний відповідно $16,20 \pm 0,28$ мм та $17,44 \pm 0,26$ мм. Довжина очної ямки становить $19,85 \pm 0,58$ мм та $21,89 \pm 0,46$ мм в тому числі очнояблуковий відділ $10,45 \pm 0,17$ мм та $11,28 \pm 0,22$ мм, позаочнояблуковий – $9,60 \pm 0,32$ мм та $10,72 \pm 0,34$ мм відповідно.

У плодів 9-10-го місяців (315,0-375,0 мм ТКД) стінки очної ямки майже повністю мають кісткову структуру, за винятком широких сполучнотканинних прошарків, які заповнюють проміжки між окремими кістками на місці майбутніх швів (рис. 3). Бічна частина верхньої та вся нижня очноямкові щілини закриті сполучнотканинними мембранами. Окістя (періорбіта) вкриває всі кісткові елементи стінок, але ступінь зрощення з ними неоднаковий. На краях щілин, отвору зорового каналу та очноямкового входу окістя зрощене з кістками щільно, в той час як у середніх частинах кісток достатньо легко виокремлюється від останніх. Морфометричні показники очної ямки у плодів даної групи були наступні: вертикальний розмір входу у плодів 9-го місяця – $17,75 \pm 0,38$ мм, 10-го місяця – $18,97 \pm 0,04$ мм; горизонтальний розмір входу у плодів 9-го місяця – $19,05 \pm 0,35$ мм, 10-го місяця – $23,02 \pm 0,16$ мм; довжина очної ямки у плодів 9-го місяця – $24,39 \pm 0,49$ мм, у плодів 10-го місяця – $27,70 \pm 0,37$ мм.

Порожнина очної ямки продовжує склада-

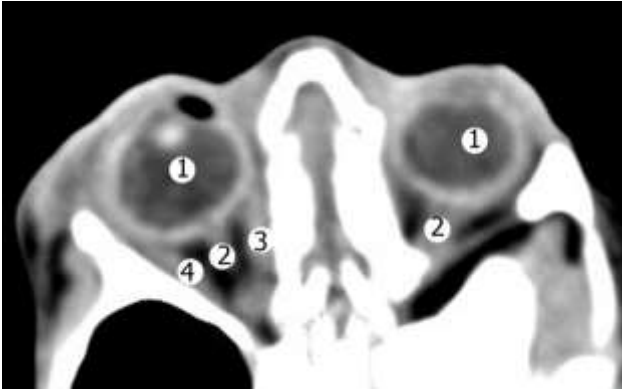


Рис. 3. Рентгенівська комп'ютерна томограма плода 325,0 мм ТКД. Аксиальний зріз. Зб. 2
1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – присередній прямий м'яз; 4 – бічний прямий м'яз

тися з двох відділів: переднього – розширеного, та заднього, конусоподібно звуженого. Але перехід однієї частини в іншу стає більш плавним за рахунок зменшення кута з'єднання між виличною кісткою та великим крилом клиноподібної кістки.

Список використаної літератури

1. Ахтемійчук Ю.Т. Нариси ембріотопографії / Ю.Т. Ахтемійчук. – Чернівці: Видавничий дім “Букрек”, 2008. – 200 с.
2. Садлер Т.В. Медична ембріологія за Лангманом / Т.В. Садлер; [пер. з англ. за ред. О.Д. Луцика]. – Львів: Наутілус, 2001. – 517 с.
3. Бобрик І.І. Закономірності розвитку кісток черепа на різних етапах морфогенезу / І.І. Бобрик, З.З. Масна // Вісник морфології. – 2006. – Т. 12, № 1. – С. 113-115.
4. Гайворонский И.В. Клиническая анатомия черепа / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук. - М.: ЭЛБИ, 2006. – 49 с.
5. De Naan A. B. The Prenatal Development of the Human Orbit / A.B. de Naan, B. Willekens, J. Klooster // Strabismus. – 2006. – № 14. – P. 51-56.
6. Шкробанець А.А. Розвиток стінок очної ямки в зародковому та перед плодовому періодах онтогенезу / А.А. Шкробанець // Клін. анатом. та оператив. хірургія. – 2008. – Т. 7, № 3. – С. 57-60.

РАЗВИТИЕ СТЕНОК ОРБИТЫ В ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

Резюме. Методами морфологических исследований и рентгеновской компьютерной томографии плодов 4-10-го месяцев изучены этапы окостенения соединительнотканых и хрящевых моделей костей стенок орбиты, сформированных в зародышевом и предплодном периодах развития. Установлено, что в конце плодного периода стенки орбиты почти полностью имеют костную структуру, за исключением широких соединительнотканых прослоек на месте будущих швов.

Ключевые слова: орбита, пренатальное развитие, человек.

Як свідчить аналіз морфометричних показників розмірів очної ямки, впродовж плодового періоду визначаються періоди інтенсивного (7-й та 10-й місяці) та сповільненого (4-6-й та 8-9-й місяці) її зростання. Визначається також постійне переважання горизонтального розміру входу до очної ямки над вертикальним, що свідчить про овальну форму входу у плодовому періоді розвитку. Визначена також незначна перевага довжини очнояблукового (переднього) відділу очної ямки, в той час як у дорослому стані довжина позаочнояблукового (заднього) відділу значно менша.

Висновки. 1. Скостеніння хрящових та сполучнотканинних моделей кісток, які беруть участь у формуванні стінок очної ямки, відбувається асинхронно. 2. Наприкінці плодового періоду онтогенезу неосифікованими залишаються лише широкі прошарки хрящової або сполучної тканини між кістками.

Перспективи наукового пошуку. Детальне вивчення особливостей подальшого розвитку кісток стінок очної ямки у постнатальному періоді життя.

THE DEVELOPMENT OF THE ORBITAL WALL IN THE FETAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

Abstract. The stages of ossification of the connective tissue and cartilaginous models of the orbital wall bones in 4 to 10 month old fetuses have been studied by means of morphological and CT methods. It has been found that at the end of the fetal period the orbital walls possess a definite bone structure, with the exception of the wide connective tissue layers in the place of future sutures.

Key words: prenatal development, orbit, walls.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Надійшла 25.04.2014 р.

Рецензент – проф. Олійник І.Ю. (Чернівці)