

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

На правах рукопису

Шкробанець Аліна Анатоліївна

УДК 611.22.013

**РОЗВИТОК ОРГАНІВ І СТРУКТУР ОЧНОЇ ЯМКИ ТА СТАНОВЛЕННЯ ЇХ
ТОПОГРАФІЧНИХ ВЗАЄМОВІДНОШЕНЬ В ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ
ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ**

14.03.01 – нормальна анатомія

Дисертація
на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Науковий керівник:

Макар Богдан Григорович
доктор медичних наук, професор

Чернівці - 2009

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	4
---------------------------------------	----------

ВСТУП.....	5
-------------------	----------

РОЗДІЛ 1

Сучасні дані про розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини (огляд літератури)	12
---	-----------

1.1. Формування стінок очної ямки в пренатальному періоді онтогенезу людини	13
---	----

1.2. Особливості закладки, розвитку та становлення топографічних взаємовідношень очного яблука та його допоміжного апарата у внутрішньоутробному періоді онтогенезу	17
---	----

1.3. Сучасні уявлення про вади розвитку структур органа зору.....	29
---	----

РОЗДІЛ 2

Матеріал і методи дослідження	32
--	-----------

2.1. Матеріал дослідження	32
---------------------------------	----

2.2. Методи дослідження	34
-------------------------------	----

2.2.1. Метод мікроскопічного дослідження	34
--	----

2.2.2. Метод пластичного та графічного реконструювання	36
--	----

2.2.3. Метод макромікроскопічного дослідження	37
---	----

2.2.4. Метод виготовлення топографо-анатомічних зрізів	38
--	----

2.2.5. Метод комп'ютерної томографії	38
--	----

2.2.6. Метод статистичної обробки	39
---	----

РОЗДІЛ 3

Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в зародковому періоді онтогенезу.....40

РОЗДІЛ 4

Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в передплодовому періоді онтогенезу.....54

РОЗДІЛ 5

Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в плодовому періоді онтогенезу.....87

РОЗДІЛ 6

Аналіз та узагальнення результатів досліджень.....127

Висновки149

Рекомендації щодо науково-практичного використання одержаних результатів.....151

Список використаних джерел.....152

Додатки.....170

**ПЕРЕЛІК
УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

об.	-	об'єктив
ок.	-	окуляр
ТКД	-	тім'яно-куприкова довжина
мкм	-	мікрометр
мм	-	міліметр
см	-	сантиметр
зб.	-	збільшення
рис.	-	рисунок

ВСТУП

Інтерес до вивчення пренатального періоду онтогенезу людини, впродовж якого відбувається формування і подальший розвиток зародка в цілому, окремих його систем, органів, структур, як основи знань про біологію людини взагалі, не послаблюється впродовж багатьох років, навіть століть. Кожна епоха ставила перед наукою про початковий етап життя людського організму – ембріологією – свої завдання як теоретичного, так і практичного плану [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Погіршення екологічних умов проживання сучасної людини [7, 8, 9], які негативним чином впливають на найвразливіший період онтогенезу людини – внутрішньоутробний, накопичення даних про етіологію та патогенез захворювань постнатального життя, корені яких походять з ембріогенезу, надає все вагомішого значення пренатальному періоду, як часу, на який повинна бути спрямована увага сучасної охорони здоров'я, дослідження ембріологів, анатомів, тератологів [10, 11, 12, 13, 14]. Вроджені вади лишаються важливою медичною та соціальною проблемою, вони посідають друге місце серед причин дитячої смертності та зумовлюють до 18,3% інвалідності дитячого населення [15, 16, 17, 18, 19]. Щороку серед новонароджених в Україні за даними медико-генетичної служби МОЗ України фіксується до 13000 випадків природжених вад різних органів та систем. Найчастіше трапляються вади серцево-судинної, сечостатевої та нервової систем [20, 21, 22]. Загальна частка природжених вад у Чернівецькій області за даними обласного дитячого патологоанатомічного бюро за період 1980-2000 рр. становить 17,2% [23]. З цього погляду підвищується роль прикладної (медичної) ембріології для розуміння причин і механізмів виникнення природжених аномалій та вад [24, 25].

Тепер, коли розширилися можливості пренатальної діагностики стану плода, його окремих органів [26, 27, 28, 29, 30] і, зокрема, широке використання таких методів дослідження як ультразвукова діагностика, комп'ютерна та магніто-резонансна томографії [31, 32, 33, 34] з одночасними досягненнями фето- та мікрохірургії в корекції відхилень від нормального розвитку [35, 36,

37, 38], практичне значення ембріологічних та ембріотопографічних досліджень стає ще більш актуальним. Для здійснення успішної діагностики, а тим більш оперативного втручання, потрібні точні знання як анатомічної будови органів, так і їх топографічного розташування у конкретний віковий проміжок онтогенезу. Тому наприкінці ХХ століття професор В.М.Круцяк запропонував і успішно почав розробляти разом із співробітниками ембріотопографічний напрям в ембріологічних дослідженнях [39]. Ембріотопографічний підхід забезпечує вивчення динаміки змін взаєморозташування органів та органокomплексів на кожному етапі пренатального періоду онтогенезу, дає можливість з'ясувати взаємозв'язок, взаємовпливи формоутворювальних процесів і дати конкретну відповідь на питання про стан органів ділянки, що вивчається, у просторово-часовому вимірюванні [40, 41, 42, 43, 44].

Все вищезазначене повною мірою відноситься і до зорової сенсорної системи, периферійною ланкою якої є орган зору: очне яблуко та його допоміжний апарат, які є вмістом очної ямки. Орган зору має складну анатомічну будову, яка полягає не тільки у багаточисельності складових частин, розміщених у невеликому об'ємі очної ямки, а й у процесі розвитку: його компоненти розвиваються із різних зачатків головного кінця зародка – нейроектодерми, ектодерми та мезодерми [45, 46, 47]. Тому орган зору виявляється достатньо вразливим до негативної дії факторів зовнішнього чи внутрішнього середовища, як через організм матері, так і безпосередньо. Це стосується як очного яблука в цілому (циклопія, анофтальмія, мікрофтальмія) і його складових частин (вроджена катаракта, колобома, ретинобластома), так і допоміжного апарата (дакріоцистоцеле, косоокість, птоз тощо). Тому не дивно, що довгий час основна увага дослідників була прикута лише до глибокого вивчення закономірностей розвитку окремих частин органа зору: очного яблука [48], м'язів, нервів [49, 50, 51], судин [52], слъозового апарата [53, 54], сполучнотканинних утворень [55, 56].

Впровадження новітніх методів дослідження у практику пренатальної діагностики стану органа зору плодів різних вікових груп [57, 58, 59, 60] з

наступною фетальною або постнатальною хірургічною корекцією виявлених аномалій та вад розвитку [61, 62] вимагають точного і повного знання закономірностей і хронологічної послідовності розвитку та становлення топографо-анатомічних взаємовідношень всього комплексу утворень очної ямки впродовж внутрішньоутробного періоду онтогенезу.

Аналіз літератури свідчить про те, що увага вказаному аспекту розвитку органа зору майже не приділялася. Описані лише дані про топографічні взаємовідношення окорухових м'язів та нервів [63], м'язів та судин [64], слъзової залози та слъзовивідних шляхів [65], але ці дані одержані паралельно з вирішенням інших задач.

Тому актуальність даного дослідження зумовлена необхідністю вивчення послідовності появи складових частин всього комплексу структур очної ямки, подальшого їх розвитку у часовому вимірюванні, становлення їх топографічних взаємовідношень на всіх етапах антенатального періоду онтогенезу.

Знання топографії вмісту очної ямки плода, особливо у середньому та пізньому плодовому періоді, досліджені шляхом безпосереднього вивчення анатомічного матеріалу, стануть основою для точної інтерпретації даних, одержаних за допомогою прижиттєвих методів дослідження, а також для удосконалення існуючих та розробки нових методів консервативної чи оперативної корекції виявлених порушень розвитку органа зору. Актуальними для клініки та діагностики залишаються і точні відомості щодо варіантів індивідуальної анатомічної мінливості, які з'являються та закріплюються в процесі розвитку [66, 67, 68].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація є фрагментом планової комплексної наукової роботи кафедр анатомії людини, анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії Буковинського державного медичного університету „Статеві-вікові закономірності будови і топографо-анатомічних взаємовідношень органів та структур в онтогенезі людини. Особливості вікової та статевої ембріотопографії” (№ держреєстрації 0105U002927). Дисертант вивчала розвиток та ембріотопографію органів та

структур очної ямки в ранньому періоді онтогенезу людини. Тема дисертації затверджена Вченою радою Буковинського державного медичного університету (28 лютого 2008 р., протокол № 6) і Проблемною комісією МОЗ і АМН України “Морфологія людини “ (25 березня 2008 р., протокол № 84).

Мета дослідження. Здійснити комплексне дослідження послідовності закладки та подальшого розвитку анатомічних утворень та стінок очної ямки, становлення їх просторово-часових взаємовідношень на етапах всього періоду внутрішньоутробного розвитку людини, встановити варіанти їх індивідуальної анатомічної мінливості, а також визначити критичні періоди та час можливого виникнення їх природжених вад.

Задачі дослідження:

1. Уточнити джерела, час та місця закладки і розвитку анатомічних структур органа зору і стінок очної ямки.
2. Вивчити динаміку морфогенезу та синтопічної кореляції складових органа зору і стінок очної ямки в період їх розвитку.
3. Встановити періоди інтенсивного та уповільненого росту стінок та вмісту очної ямки впродовж внутрішньоутробного періоду онтогенезу.
4. Визначити критичні періоди, терміни та морфологічні передумови можливого виникнення варіантів будови та вад розвитку структур очної ділянки.

Об’єкт дослідження: закономірності раннього онтогенезу органів чуття людини.

Предмет дослідження: морфогенез і становлення топографії органів та стінок очної ямки у пренатальному періоді розвитку людини.

Методи дослідження: мікроскопічний – вивчення серій послідовних гістологічних зрізів очної ділянки зародків, передплодів та плодів раннього плодового періоду, макроскопічний – для вивчення зовнішньої будови очної ямки, елементів органа зору та встановлення їх взаємовідношень, пластичного та графічного реконструювання – для отримання просторових уявлень про форму та топографію окремих складових частин органа зору, комп’ютерної

томографії з метою співставлення даних, одержаних іншими методами дослідження, статистичний – для встановлення середніх величин проведених вимірювань.

Наукова новизна одержаних результатів. У дослідженні вперше застосований синтетичний підхід до вивчення внутрішньоутробного розвитку структур і стінок очної ямки як єдиного органокomплексу периферійного відділу зорової сенсорної системи. З'ясована послідовність закладки складових елементів комплексу як у часі, так і в просторі, процеси подальшого формоутворення, простежена динаміка просторово-часових взаємовідношень впродовж всього пренатального періоду онтогенезу людини. Доповнені відомості про джерела, час закладки і особливості раннього розвитку елементів органа зору.

Вперше процес розвитку органа зору був простежений у взаємозв'язку з формуванням місця його розташування, тобто очної ямки як однієї з порожнин черепа.

Новизна дослідження полягає і в тому, що завдяки застосуванню методів реконструювання мікроскопічних об'єктів та виготовлення топографо-анатомічних зрізів очної ділянки плодів, здійснений ембріотопографічний підхід, внаслідок чого одержані просторові уявлення про взаєморозташування органів очної ямки на різних етапах внутрішньоутробного розвитку.

Визначені окремі критичні періоди внутрішньоутробного розвитку органа зору, пов'язані з існуванням та редукцією провізорних структур.

Практичне значення одержаних результатів. Виконане дослідження доповнює існуючі знання про ембріогенез і становлення топографії структур очної ямки, вичленовує із загального процесу розвитку черепа розвиток стінок очної ямки та її вмісту як периферійної ланки зорової сенсорної системи – органа зору. Відомості про особливості топографії структур очної ямки у плодів є морфологічною основою для об'єктивної інтерпретації діагностичних досліджень, для розробки нових методів діагностики, прогнозування та лікування виявлених захворювань, удосконалення та розробки нових методів

хірургічної корекції аномалій та вад розвитку після народження. Одержані дані можуть бути застосовані в лабораторіях скринінгу ембріонального матеріалу, оцінки ступеня дозрівання плода, а також пренатальної діагностики відхилень від нормального розвитку.

Результати дослідження слід враховувати при написанні підручників, посібників, атласів з ембріології та ембріотопографії, нормальної та клінічної анатомії органа зору, офтальмології, офтальмохірургії дитячого віку.

Основні положення дисертаційного дослідження впроваджені в навчальний процес і науково-дослідну роботу кафедр анатомії людини, анатомії та топографічної анатомії з оперативною хірургією, офтальмології Буковинського державного медичного університету, кафедри нормальної анатомії Львівського національного медичного університету ім. Данила Галицького, кафедр анатомії людини Харківського національного медичного університету, Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова, Івано-Франківського національного медичного університету, Тернопільського державного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського, Української медичної стоматологічної академії, кафедри анатомії людини та гістології Ужгородського національного університету, кафедри нормальної анатомії з топографічною анатомією та оперативною хірургією Сумського державного університету, кафедри нормальної анатомії Кримського державного медичного університету ім. С. І. Георгієвського.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем самостійно проаналізована наукова література, визначена тема, мета і завдання, складений план і робоча програма дослідження, зібраний матеріал, проведене його вивчення за допомогою обраних методик та документація, статистична обробка морфометричних показників, написані всі розділи дисертації, зроблений аналіз і узагальнення одержаних результатів, сформульовані висновки та практичні рекомендації. Автором відредаговано й оформлено роботу, В опублікованих наукових працях, що стосуються науково-практичної новизни, використано фактичний матеріал автора.

Апробація результатів дослідження. Основні положення дисертації оприлюднені на: Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 50-річчю кафедри анатомії ГрГМУ «Актуальные вопросы морфологии» (Гродно, 2008); науково-практичному симпозиумі «Хірургічні аспекти захворювань кишечника у дітей» (Чернівці, 2008); науково-практичній конференції «Прикладні аспекти морфології експериментальних і клінічних досліджень» (Тернопіль, 2008); науково-практичній конференції «Морфологічний стан тканин і органів систем організму в нормі та патології» (Тернопіль, 2009); підсумкових конференціях професорсько-викладацького складу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 2008, 2009);

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 10 наукових праць. З них статті у фахових наукових виданнях, затверджених ВАК України – 6, тези у збірниках матеріалів наукових конференцій – 4, які повністю відображують основний зміст дисертаційної роботи.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ДАНІ ПРО РОЗВИТОК ОРГАНІВ І СТРУКТУР ОЧНОЇ ЯМКИ ТА СТАНОВЛЕННЯ ЇХ ТОПОГРАФІЧНИХ ВЗАЄМОВІДНОШЕНЬ У ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Зорова сенсорна система – одна з найважливіших чутливих систем організму людини, завдяки якій людина одержує до 80% інформації з навколишнього середовища. Анатомія периферійної частини зорової сенсорної системи – власне орган зору – достатньо складний за своєю будовою і складається з очного яблука, як головного утворення, яке сприймає світлові подразнення, та допоміжних структурних компонентів, які забезпечують фіксацію, функціонування та захист очного яблука. Зазначені утворення розташовані у кістковій порожнині лицевого черепа – очній ямці, або орбіті.

Місце розташування органа зору в системі лицевої ділянки визначається як очноямкова ділянка (*regio orbitalis*). Межі цієї ділянки відповідають кістковим краям очної ямки, які легко пальпуються через шкіру [69, 70].

Особливістю анатомічної будови органа зору є те, що лише незначна частина його компонентів підлягає зовнішньому спостереженню [71], в той час як більшість з них знаходиться в глибині кісткової порожнини черепа – орбіті. У зв'язку з цим, з топографо-анатомічної точки зору в очноямковій ділянці розрізняють поверхневий відділ (або повіковий) та глибокий, який відповідає власне очній ямці та її вмісту. Межею між цими двома відділами вважається очноямкова перегородка (*septum orbitae*) – щільна фасціальна пластинка, яка з'єднує очноямкові краї верхнього та нижнього хрящів повік (*tarsus*) з кістковими краями входу до очної ямки. В свою чергу в клінічній анатомії власне очної ямки розрізняють передній відділ – очнояблуковий – де

розташоване очне яблуко, та задній – позаочнояблуковий – який є вмістом основної частини елементів допоміжного апарата очного яблука: орбітальних частин зорового нерва та слъзозової залози, зовнішні м'язи очного яблука, рухові та чутливі нерви, судини, сполучнотканинні утворення, в тому числі жирове тіло очної ямки [72, 73, 74]. Топографічною особливістю м'язів очного яблука та їх фасцій є розташування у вигляді конуса. Позаочнояблуковий відділ цим м'язовофасціальним утворенням поділяється на два простори: зовнішньоконусний та внутрішньоконусний [75, 76]. Зовнішній простір знаходиться між окістям очної ямки та вказаним м'язовофасціальним конусом. Він заповнений жировою клітковиною, в якій містяться блоковий нерв, гілки трійчастого нерва, верхня та нижня очні вени, очноямкова частина слъзозової залози. Внутрішній простір містить більшу кількість жирової клітковини, в якій розташовані зоровий, окоруховий, носовійковий та відвідний нерви, війчастий вузол, очна артерія та її гілки, вени.

1.1. Формування стінок очної ямки у пренатальному періоді онтогенезу людини. Поставивши за мету вивчення розвитку та становлення топографо-анатомічних взаємовідношень органів, які містяться в очній ямці, ми виявили, що розвитку власне очної ямки тобто її стінок, у літературі приділено недостатньо уваги. У матеріалах стосовно розвитку черепа фрагментарно згадуються окремі кістки, які беруть участь в утворенні очної ямки, але ні послідовності, ні конкретних термінів появи та подальшого їх розвитку в комплексі впродовж всього пренатального періоду онтогенезу не знайдено [77, 78, 79]. На комплексному підході до вивчення розвитку стінок очної ямки наполягають А.В. de Наан з співавт. (2006) [80], вважаючи, що вивчення кожного фрагмента, який бере участь у формуванні орбіти з наступним об'єднанням цих даних можливе, але у такому випадку втрачається цілісність і безперервність уявлення процесу розвитку стінок орбіти в цілому. У згаданій роботі здійснена спроба реалізації такого підходу, але на невеликій кількості об'єктів (2 зародки, 3 передплоди, 4 плоди та 1 новонароджений). Однак були

зроблені цікаві висновки. На початковому етапі (зародки 8,0-11,0 мм тім'янокуприкової довжини) у мезенхімі навколо зачатка очного яблука визначаються невиразні її ущільнення, в яких у подальшому спостерігаються процеси хондрота остеогенезу. Для цієї фази розвитку автори пропонують використовувати термін “regio orbitalis” – очноямкова ділянка. Навіть у передплода 42,0 мм ТКД, коли структури стінок стають більш контурованими, вони все одно лишаються широко з'єднаними між собою сполучною тканиною, яка не відрізняється від сполучної тканини вмісту очної ямки. Починаючи з передплідів 76,0 мм ТКД, коли хрящово-кісткові комплекси чітко відрізняються від орбітального вмісту, автори пропонують термін „примордіальна орбіта”. Фаза примордіальної орбіти продовжується до народження, тому що навіть у новонароджених осифікація окремих кісток не закінчується (наприклад лабіринта решітчастої кістки).

Узагальнено розвиток стінок очної ямки у контексті розвитку черепа взагалі [81, 82] виглядає таким чином. Зачатки головного мозку, черепних нервів, органів чуття, в тому числі очного яблука, виявляються раніше ніж початок формування відділів черепа, що їх містять. Мезенхіма, яка обмежує зачатки мозку та органів чуття, наприкінці першого місяця внутрішньоутробного періоду розвитку стає більш компактною, утворює шар конденсованої сполучної тканини, який визначається як мембранний або перетинчастий череп (*desmocranium*). Перетинчастий череп оточує не тільки мозкові міхури, а також утворює окремі сполучнотканинні капсули навколо зачатків органів нюху, слуху та рівноваги. У відношенні капсули органа зору точних відомостей не знайдено. W. J. Hamilton [81] висловлює лише припущення про можливість існування такого утворення. У людини стадія перетинчастого черепа триває дуже короткий термін і вже на початку другого місяця розвитку починається трансформація частини перетинчастих структур у хрящові. Картилягінізації підлягають тільки базальні відділи перетинчастого черепа. Цей процес також відбувається швидко і найвищого розвитку хрящовий череп досягає вже у першій половині 3-го місяця (8-9-ий тижні) пренатального періоду онтогенезу. Таким чином, виникає хрящовий, або первинний череп –

cranium chondrale s. primordiale, який має вигляд жолоба, в якому міститься нижня поверхня зачатків відділів мозку. З боків, спереду та зверху мозок залишається обмеженим сполучнотканинним покривом. Скостеніння кісток, як відомо, відбувається двома шляхами: первинні центри скостеніння з'являються у хрящових матрицях кісток основи (енхондральне скостеніння) та у сполучній тканині покриву (перетинчасте скостеніння).

Згідно з W.J. Hamilton [81] хрящова основа, відповідно подальшому розвитку, може бути поділена на потилично-слухову (каудальну), орбітоскроневу (середню) та носову (передньонижню) частини. Дві останні беруть участь в утворенні частини стінок очної ямки. Від середини орбітоскроневої частини, яка відповідає майбутньому тілу клиноподібної кістки, у ці ж терміни процес картилягінізації сполучнотканинного черепа розповсюджується в боки, утворюючи парний бічний виступ, який розростається у латеральному напрямі у вигляді двох пластин. У присередньому відділі процес утворення хряща відбувається навколо зорової ніжки, внаслідок чого в подальшому тут утворюється зоровий канал. Вказані пластини формують так звані „орбітальні” або малі крила, які частково відділяють передні частини півкуль від зачатків очних яблук. На 6-7-ому місяцях внутрішньоутробного розвитку малі крила з'єднуються з передньою частиною тіла клиноподібної кістки кістковим з'єднанням. Хрящові моделі малих крил з'єднуються з розташованими дозад у хрящовими зачатками кам'янистих частин майбутньої скроневої кістки ділянкою перетинчастого черепа у вигляді мембрани, яка не підлягає хондрогенним перетворенням. Через цю мембранну пластинку виходять назвні III, IV, V, VI пари черепних нервів. У мезенхімі, яка розташована ззовні від мембрани, незалежно від хрящової основи черепа спостерігається утворення хрящових пластинок, які мають назву „скроневі” або „великі” крила. Хрящова пластинка зачатка скроневого крила розростається у всіх напрямках, огинає стовбури згаданих нервів, не доходячи до краю малого крила. Так утворюються отвори та щілини даної ділянки для виходу нервів назвні. Розповсюджуючись у присередньому

напрямі скроневі крила досягають хрящової основи черепа в ділянці майбутнього тіла клиноподібної кістки, потім зростаються з ним, стаючи частиною цієї кістки (великими крилами). Простягаючись допереду і латерально, хрящова пластинка великого крила заповнює простір між малим крилом та кам'янистою частиною, вклинюється між центрами скостеніння лобової кістки та луски скроневої кістки. Особливе значення має те, що вказані утворення залишаються відділеними одна від одної щілинами різної ширини. Бічний кінець великого крила набуває складної конфігурації і однією з поверхонь формує частину зовнішньої стінки очної ямки. Таким чином, оточення органа зору доповнюється ще однією стінкою, яка утворена кісткою хрящового походження, але не зі складу хрящової основи черепа.

Нижньопередній відділ хрящового черепа формує носову частину, яка є похідною перетинчастої носової капсули. За формою цю частину можна порівняти з кубоподібною порожниною, поділеною серединною перегородкою на дві половини. З частини хрящового оточення цієї порожнини формуються решітчаста кістка та нижня носова раковина, а решта лишається хрящовою на все подальше життя в якості хрящів носа. В цілому, вся носова частина знаходиться між обома зачатками очних яблук і, таким чином, її бічні поверхні – це майбутні орбітальні поверхні лабіринтів решітчастої кістки, які утворюють частину присередньої стінки очної ямки. З перетинчастих залишків носової капсули шляхом перетинчастого скостеніння формуються леміш, носові, слъзові та піднебінні кістки. Дві останні також входять до складу стінок очної ямки (присередньої та нижньої). Верхні щелепи та виличні кістки, які беруть участь в утворенні нижньої та бічної стінок очної ямки, походять з матеріалу першої глоткової дуги і розвиваються шляхом перетинчастого скостеніння.

Останнім часом увагу дослідників привертає не стільки розвиток та формування очної ямки, скільки фетометричні дані її розмірів (діаметрів, довжини, відстані присередніх та бічних країв) одержані прижиттєвим ультразвукографічним методом дослідження впродовж плодового періоду

розвитку. Накопичення даних, характерних для нормального розвитку, дає можливість виявлення аномалій та вад ще до народження [83, 84].

1.2. Особливості закладки, розвитку та становлення топографічних взаємовідно-шень очного яблука та його допоміжного апарата у внутрішньоутробному пері-оді онтогенезу. Дані літератури свідчать про наявність значної кількості досліджень, присвячених вивченню становлення структурної організації, органо- та гістогенезу очного яблука [48, 75, 85, 86, 87, 88]. Давно встановленим фактом є дуже рання поява зачатка очного яблука [89]. Вже у зародків середини 3-го тижня внутрішньоутробного життя на бічних стінках ще не замкненої нервової трубки в ділянці майбутнього переднього мозкового міхура з'являються невеликі заглибини – зорові кишені – вистелені такою ж нейроектодермою, як і нервова трубка. Заглиблюючись у прилеглу мезенхіму, кишені збільшуються, набувають кулястої форми і до моменту закриття переднього кінця нервової трубки перетворюються в очні міхурці. Ділянка, якою очні міхурці лишаються сполученими з порожниною переднього мозкового міхура, стає дещо вужчою і носить назву зорової ніжки. Дистальним відділом очні міхурці наближуються до ектодерми, в якій внаслідок індукційних впливів нейроектодерми виникає локальне потовщення ектодерми – кришталикова плакода. Наприкінці 4-го тижня (зародки 5,5-6,0 мм ТКД) у розвитку очного яблука спостерігаються два синхронні процеси: впинання (інвагінація) дистальної ділянки стінки очного міхурця та інвагінація кришталикової плакоди. Очний міхурець швидко перетворюється у двостінний очний келих, в якому визначаються зовнішня та внутрішня пластинки. В міру інвагінації первинна порожнина очного міхурця перетворюється у щілину між вказаними пластинками очного келиха.

Інвагінація кришталикової плакоди відбувається синхронно з утворенням очного келиха. Спочатку в центрі плакоди з'являється ямка кришталіка, а в міру її заглиблення – кришталиковий міхурець, який ще деякий час сполучається з поверхнею ектодерми кришталиковим стебельцем, а згодом

(зародки 8,0-8,2 мм ТКД) повністю відокремлюється і занурюється у заглибину очного келиха [90, 91, 92, 93]. В процес інвагінації очного міхурця частково втягується зорова ніжка, яка набуває форми жолоба за рахунок утворення на її нижній поверхні борозни. Вказана борозна заповнюється прилеглою мезенхімою, яка розповсюджується по ній всередину зачатка очного яблука. У мезенхіму вростає судина, яка досягає сформованого кришталика. Таким чином, до кінця п'ятого тижня зачаток очного яблука стає відносно самостійною структурою. За виключенням невеликої ділянки спереду, зачаток очного яблука лишається обмеженим прилеглою мезенхімою. У шарі, який прилягає безпосередньо до зовнішньої пластинки очного келиха, у зародків 12,0-13,0 мм ТКД визначаються окремі скупчення елементів крові (острівці внутрішньоорганного кровотворення), які згодом охоплюються шаром сплоснених клітин і перетворюються на судини [94]. З цієї ділянки мезенхіми розвиваються всі частини судинної оболонки, в тому числі війчасте тіло та райдужка, які за даними Е.Ю. Шаповаловой [56], вперше визначаються у передплодів 26,0-27,0 мм ТКД та 28,0-29,0 мм ТКД відповідно. Подальше їх диференціювання та досягнення дефінітивного стану триває до кінця шостого місяця внутрішньоутробного життя. У мезенхімі, яка знаходиться ззовні від згаданого шару, у зародків 14,0 мм ТКД навколо очного келиха визначається ущільнення мезенхімних клітин, в яких вже у передплодів 21,0 мм ТКД з'являються гістохімічні ознаки, які свідчать про перетворення мезенхімних клітин на фібробласти. У передплодів 10-го тижня серед сполучнотканинних клітин виявляються колагенові волокна. Подальше диференціювання цього шару призводить до утворення частини зовнішньої оболонки очного яблука – склери. Рогівка так само має мезенхімне походження, але в її розвитку бере участь і ектодермальний шар, який залишається після відокремлення кришталика.

Одночасно у зовнішній та внутрішній пластинках очного келиха спостерігаються початкові процеси диференціювання [95]. Зовнішня пластинка залишається відносно тонкою, в її клітинах на 5-му тижні з'являються гранули

темно-коричневого відтінку. На другому місяці внутрішньоутробного розвитку цей шар остаточно перетворюється на пігментний епітелій. Внутрішня пластинка потовщується, в ній спостерігаються складні процеси диференціювання, внаслідок чого утворюється нервовий шар сітківки [96]. Процеси цито- та гістогенезу оболонки та вмісту (ядра) очного яблука впродовж ХХ століття були глибоко вивчені методами звичайної та електронної мікроскопії і гістохімії.

Розміри очного яблука впродовж внутрішньоутробного періоду розвитку збільшуються нерівномірно – найбільша інтенсивність припадає на перші чотири місяці: за перший – другий місяць очне яблуко сягає 1,3 мм, за третій – 4,5 мм, четвертий – п'ятий – 8,7 мм, шостий – сьомий – 12,5 мм, восьмий – дев'ятий – 16,0 мм. У новонароджених передньозадній розмір очного яблука сягає 16,0 – 18,0 мм, поперечний – 16,0 - 18,0 мм вертикальний – 14,0-17,0 мм.

Цікавим у розвитку очного яблука є питання про набуття ним дефінітивного положення [97]. Відомо, що очні яблука на стадії кишені та очного міхурця знаходяться на бічних поверхнях головного кінця зародка. У зародка довжиною 7,0 мм положення оптичних осей очних келихів встановлюється у поперечному положенні на одній лінії, тобто під кутом 180° . У ембріонів 9,0-13,0 мм ТКД положення очних келихів дещо змінюється: оптичні осі наближуються на $20-25^\circ$, і становлять вже $160-155^\circ$. У передплідів кінця 7-го тижня (17,0-19,0 мм ТКД) кут оптичних осей зачатка очного яблука зменшується до 120° , а до кінця 10-го тижня дорівнює приблизно 70° , тобто тільки на 10° більше, ніж у дорослого. Зміни положення очного яблука дослідники пов'язують з процесами розвитку кінцевого мозку, збільшенням кісток основи черепа та ростом кісток лицевого черепа.

Сучасні дослідження внутрішньоутробного розвитку очного яблука спрямовані в основному на пошук та ідентифікацію факторів, під впливом яких здійснюється нормальний хід ембріогенезу, а також визначаються вади чи аномалії розвитку та терміни їх появи у разі відсутності або хибності дії регулюючих факторів [98, 99, 100, 101]. Інші дослідження пов'язані з

накопиченням морфометричних показників складових частин органа зору та очної ямки, одержаних при застосуванні прижиттєвих методів дослідження плода (в основному ультразвукового) у різні часові відрізки для визначення нормативів розмірів очного яблука, орбіти, кришталика, м'язів, зорового нерва тощо, з подальшим використанням з метою визначення відхилень у розвитку. Згідно з багаточисленними дослідженнями візуалізація очних яблук та кришталика у більшості випадків можлива починаючи з 14-15-го тижня внутрішньоутробного життя. Р. Jeanty з співат. [102] у 1982 р. вперше були розроблені нормативні показники орбітальних розмірів та діаметрів очної ямки. У 1998 р. I. Goldstein з співавт. [103] представили нові нормативні показники орбітальних розмірів та кришталика, які суттєво не відрізняються від попередніх. Крім того, авторами були розроблені нормативні показники діаметрів кришталиків у плодів віком від 16 до 38 тижнів. З накопиченням фетометричних даних були розроблені нормативні значення співвідношень між орбітальними розмірами, діаметром очних ямок та іншими основними фетометричними показниками, що на думку авторів дає можливість більш об'єктивно оцінювати індивідуальні особливості розвитку і росту плода та більш точно діагностувати різні аномалії розвитку ока [104, 105, 106, 107, 108].

У тісному взаємозв'язку з розвитком очного яблука відбувається становлення зорового нерва [109]. Первинним його утворенням є згадана зорова ніжка, якою очний міхурець (потім очний келих) сполучається з порожниною переднього мозкового міхура. У зародків 7,0 мм ТКД зорова ніжка представляє собою коротке, товсте порожнисте утворення, вистелене зсередини шаром нейроепітелію. На зорову ніжку розповсюджується випин, який спостерігається у ділянці очного міхурця, так що на вентральній поверхні зорової ніжки утворюється борозна (судинна щілина), яка заповнюється прилеглою мезенхімою і стає шляхом, по якому в очне яблуко вростає кришталикова артерія. Просвіт зорової ніжки звужений біля зачатка очного яблука та лійкоподібно розширений поблизу мозкового міхура. До кінця зародкового періоду зорова ніжка подовжується, а товщина її стає відносно

меншою. На початку передплодового періоду спостерігається проникнення аксонів нейронів внутрішнього шару сітківки, що формується, у маргінальну зону стінки зорової ніжки і розповсюдження їх до вентральної ділянки мозку. Ріст нервових волокон всередині ніжки супроводжується потовщенням стінок та облітерацією просвіту [110]. Таким чином, зорова ніжка перетворюється на зоровий нерв. Спочатку нервові волокна розташовані пухко (передплоди 16,0-30,0 мм ТКД) ; у передплодів 32,0-70,0 мм ТКД спостерігається поступове їх ущільнення, тобто зоровий нерв проходить стадії пухкого та щільного пучка, що є закономірністю розвитку нервів.

Із допоміжного апарата органа зору у всі часи велика увага приділялася вивченню розвитку зовнішніх м'язів очного яблука у зв'язку з їх значенням для забезпечення нормального зору [111, 112, 113]. Вже ні в кого не викликає сумніву походження окорухових м'язів з мезенхімного оточення очного яблука та зорової ніжки [114, 115]. Початковий етап розвитку – це поява у зародків 6,0-8,0 мм ТКД спільного зачатка м'язів у вигляді ущільнення мезенхіми навколо зорової ніжки [116]. За даними автора, диференціювання спільного зачатка на окремі одиниці виявлено у передплодів 16,0-18,0 мм ТКД, початок розподілу зачатків м'язів на сухожилкову та м'язову частини у передплодів 20,0-22,0 мм ТКД [117]. М'язи набувають дефінітивної форми у плодів кінця сьомого місяця розвитку і морфологічно готові до виконання своїх функцій [118, 119, 120, 121]. Автором визначено, що наприкінці зародкового та початку передплодового періодів можливе виникнення морфологічних передумов природжених вад м'язів очного яблука [122]. Ця думка підтверджується спостереженням [123], який описав подвійний прямиий м'яз як вроджену аномалію.

Даних щодо ролі м'язів у становленні топографії очної ямки у пренатальному періоді розвитку в доступній літературі нами не знайдено.

Розвиток слъзової залози на сьогоднішній день вивчений достатньо глибоко. Довгий час спірним було питання щодо походження залози. Більшість авторів досліджень, опублікованих ще на початку ХХ століття, вважали, що

сльозова залоза походить з епітелію верхнього склепіння кон'юнктиви, інші – з клітин нервового гребеня. Підтвердженням останньої точки зору стала робота Tripathi & Tripathi [124], опублікована у 1990 році, в якій автори, використовуючи імуногістологічний метод встановили, що сльозова залоза виникає з клітин нервового гребеня. Серія наступних робіт [125, 126] проведена на ембріональному матеріалі людини та ссавців, знову підтвердила подвійне походження сльозової залози: паренхіми - з покривного епітелію, строми – з прилеглої мезенхіми. Ці ж автори паралельно з вирішенням питання про походження залози уточнили та доповнили деякі деталі її ембріогенезу. С. de la Cuadra-Blanco з співав. (2003) на основі власних досліджень визначили 3 фази розвитку сльозової залози: 1 – фаза презумптивної залози (початок 8-го тижня, передплоди 22,0-25,0 мм ТКД); 2 – фаза епітеліального пухирця (передплоди 9-10-го тижнів); 3 - фаза дозрівання (плодовий період). На початковому етапі (передплоди 21,0-22,0 мм ТКД) покривний епітелій латеральної ділянки верхнього склепіння утворює локальні потовщення, які впинаються у прилеглу мезенхіму. На цей час вже добре визначаються зачатки повік у вигляді епітеліально-мезенхімних валків, розташованих вище та нижче передньої частини зачатка очного яблука. Таким чином, неглибоке верхнє склепіння майбутнього кон'юнктивального мішка вже існує. Впродовж 8-го тижня кількість впинань збільшується і у передплодів 26,0-29,0 мм ТКД їх кількість становить 4-5. Наприкінці 8-го - початку 9-го тижнів (передплоди 31,0-38,0 мм ТКД) у згаданих епітеліальних впинаннях визначаються невеликі порожнини – починається фаза епітеліального пухирця. У цей же період формується м'яз-підіймач верхньої повіки, який у передплодів 38,0-48,0 мм ТКД широким сухожилком (апоневрозом) ділить залозу на дві частини – повікову та орбітальну. У передплода 52,0 мм ТКД ці дві частини визначаються чітко. На 13-14-ому тижнях автори спостерігали подальше розгалуження залозистої паренхіми та появу слабко конденсованої строми. На 15-16-ому тижнях строма розвинена достатньо і формуються залозисті часточки. У роботі підкреслюється, що утворення нових впинань з епітелію верхнього склепіння

продовжується і впродовж 9-10 тижнів. Ця нова група епітеліальних тяжів має будову аналогічну первинним і також розповсюджується у прилеглу мезенхіму. За даними [127] сполучення порожнини кон'юнктивального мішка з порожнинами слъзової залози починається у першій половині плодового періоду (плоди 80,0-82,0 мм ТКД) шляхом каналізації вивідних проток. До моменту народження процес формування слъзової залози та становлення її топографії не закінчується, про що свідчить відсутність просвітів у кінцевих розгалуженнях часточкових проток.

З елементів нервової системи в очній ямці містяться стовбури та розгалуження окорухового, блокового, відвідного, першої гілки трійчастого (очний нерв) нервів та війковий вузол. Анатомічна будова та топографічне розташування цих утворень добре вивчені у постнатальному періоді онтогенезу в зв'язку з потребами практичної офтальмології. Приділена достатня увага і розвитку нервів очної ямки з точки зору термінів появи, становлення їх внутрішньої будови, процесів мієлінізації тощо. Доведено, що з рухових нервів органа зору першим визначається окоруховий нерв у зародків довжиною 8,0-9,0 мм; він першим досягає спільного мезенхімного зачатка окорухових м'язів. Блоковий та відвідний нерви з'являються у зародків довжиною 9,0 мм. Відвідний нерв досягає зачатка м'язів у зародків довжиною 11,0 мм, а блоковий – у зародків 13,0 мм ТКД. Більшість авторів вказує на деяке запізнення у розвитку блокового нерва [51]. Впродовж 7-го тижня спостерігається диференціювання спільного зачатка м'язів на окремі пучки з одночасним більш чітким визначенням співвідношень зачатків м'язів з відповідними нервами [128, 129]. У розвитку самих нервів дослідники виділяють чотири стадії. D.Sevel [130] дослідивши 50 трупів плодів та новонароджених методами макро-мікроскопії зазначає, що вже у плодів 4-го місяця макроскопічна картина топографії та розподілу окорухових нервів у всіх досліджених м'язах очного яблука сформована і нагадує дефінітивну. В подальшому зміни полягають у збільшенні розмірів м'язів та нервів, що вступають у них. Характерним є топографія м'язових воріт, тобто місць входження нервів у різних вікових

групах [131]. Так, у плодів 4-6-го місяців ворота більшості м'язів розташовані в задній третині м'язового черевця, за винятком нижнього косоного та бічного прямого, в яких ворота розташовані у передній третині та на межі задньої та середньої третин відповідно. У новонароджених відбувається зміщення м'язових воріт у напрямі до очного яблука, що є характерним для дорослих.

Як відомо, чутлива іннервація очноямкової ділянки забезпечується гілкою трійчастого нерва - n.ophthalmicus (очний нерв). Початок розвитку трійчастого нерва починається з утворення трійчастого вузла, який визначається у зародків довжиною 6,0-7,0 мм ТКД, коли він займає значний простір серед недиференційованих елементів головного відділу зародка і переважає у розмірах вузли інших черепних нервів [51]. Гілки трійчастого нерва визначаються у зародків довжиною 6,0-9,0 мм як пухко розташовані тонкі, звивисті волокна у масі прилеглої мезенхіми. Зачаток очного нерва міститься дорзальніше зачатка очного яблука, спрямований до покривної ектодерми. У зародків 12,0-13,0 мм ТКД починається формування вторинних гілок: носовийкового та лобового. Вони невеликі за довжиною, складаються з тонких звивистих нервових волокон, які переплітаються між собою. У передплодів 15,0-19,0 мм ТКД виявлено збільшення кількості нервових волокон у складі основного стовбура очного нерва, у передплодів 29,0-30,0 мм ТКД волокна втрачають звивистість, формують єдиний компактний стовбур. Вказані процеси розвитку внутрішньої будови нерва у передплодів 33,0-40,0 мм ТКД розповсюджуються і на вторинні гілки. У дистальних відділах гілок поступово збільшується кількість кінцевих розгалужень. Остаточне формування нервів пов'язане з утворенням пучків нервових волокон у складі основного стовбура та гілок.

Таким чином, проведений аналіз літератури свідчить про відсутність даних про становлення просторових взаємовідношень нервів у процесі їх розвитку з суміжними утвореннями і набуття певних місць розташування у комплексі структур очної ямки.

Система кровопостачання елементів органа зору і, в першу чергу, очного яблука, як з точки зору функціонального значення, так і з точки зору хірургічної анатомії, завжди привертала увагу дослідників. Більшість авторів, які вивчали ангіоархітектоніку очної ямки, зазначають велику її непередбачуваність у кількості гілок, місць їх відходження, топографічного розташування, анастомозів. Достатньо сказати, що кількість гілок очної артерії у дорослих, за даними різних авторів, коливається від 12 до 20. Ще більша варіабельність характерна для венозного русла очної ямки. Деякі дослідники справедливо вважають, що витoki такого явища треба шукати у пренатальному періоді розвитку, хоча такі дослідження і, особливо у зародковому та передплодовому етапах, пов'язані зі значними технічними труднощами. За даними [52] первинна васкуляризація (зародки довжиною до 20,0 мм) представлена судинною групою забезпечення нейросенсорного зачатка, тобто очного міхурця та зорової ніжки. Примордіальна (первинна) очна артерія розвивається з анастомоза первинної вентральної очної артерії, яка походить з майбутньої передньої мозкової артерії, та первинної дорзальної очної артерії, яка походить з каротидного сифону. Проксимальна частина вентральної гілки з часом підлягає редукції. У зародків довжиною більше 20,0 мм формуються три гілки, які відходять від основного стовбура, яким стає дорзальна очна артерія: 1 – гіалоїдна (пізніше стає центральною артерією сітківки); 2 – спільна темпороціліарна (скроневовайкова) та 3 – спільна носовійкова. Ця примітивна система містить очнояблукові гілки і повністю залежить від внутрішньої сонної артерії. У цей час визначається ще одна гілка каротидного сифона – стремінцева артерія, у процесі розвитку якої, встановлюється анастомоз з вищезазначеною системою очної артерії. Стремінцева артерія має дві гілки, які супроводжують гілки трійчастого нерва: перша – верхньоочномкова - супроводжує першу гілку (очний нерв), друга – максилломандібулярна - другу та третю гілки трійчастого нерва. У зародків довжиною більше 24,0 мм ТКД в анастомозі між спільною носовійковою та верхньоочномковою артеріями, проксимальна частина останньої редукується, а дистальна поділяється на два

стовбури – з одного формується слезова артерія, а другий, який анастомозує з носовійковою артерією, стає дефінітивною верхньоочною артерією. Кінцевий відділ носовійкової артерії стає кінцевим відділом очної артерії. Згадана стремінцева артерія згодом входить до складу системи середньої оболонної артерії (з системи зовнішньої сонної). Таким чином пояснюються (в разі неповної редукції якоїсь ланки) анастомози між системами очної та оболонної артерій, а також пряме походження слезової артерії від середньої оболонної.

Наприкінці передплодового та впродовж плодового періодів архітектоніка судин очної ямки поступово набуває дефінітивного стану. Зазвичай хід очної артерії в очній ямці наступний: пройшовши через зоровий канал разом з зоровим нервом (знизу), артерія розміщується між нервом та бічним прямим м'язом, далі у більшості випадків огинає зоровий нерв збоку та зверху у присередньому напрямку. Внутрішньоочною частину очної артерії топографічно поділяють на два відділи: перший – від входу до очної ямки до відходження центральної артерії сітківки, другий - до розгалуження на кінцеві гілки. Від першого відділу, як правило, відходить слезова артерія, яка прямує між верхнім та бічним прямими м'язами до слезової залози, кровопостачає згадані утворення, а кінцеві гілки закінчуються у шкірі повік. Центральна артерія сітківки майже під прямим кутом вступає у зоровий нерв з вентрального боку, всередині нерва проходить паралельно його осі, досягає сітківки, розгалужується у поверхневих шарах останньої. Від другого відділу очної артерії відходить основна маса гілок: м'язових, решітчастих, війкових. Кінцевою гілкою і ніби продовженням очної артерії є надочноямова артерія, яка, виходячи з м'язового конуса, міститься під окістям верхньої стінки очної ямки і досягає шкіри та м'язів лоба. Так за даними літератури виглядає розвиток магістральних судин очної ямки. В цей же час спостерігаються процеси місцевого кровотворення. За даними [132, 94] в мезенхімі, що обмежує очний зачаток, на 5-ому тижні внутрішньоутробного розвитку з'являються перші судини протокапілярного типу, які утворюються внаслідок

диференціювання ендотеліальних клітин навколо острівців первинного кровотворення. Протокапіляри, анастомозуючи між собою, утворюють первинні судинні сітки в зачатках очних яблук, м'язів та інших утворень очної ямки. На 8-9-ому тижнях відбувається з'єднання внутрішньоорганних сіток із загальним кровоносним руслом і подальше становлення ангіоархітекτονіки очної ямки. Відомостей про розвиток венозної системи очної ямки на ранніх етапах внутрішньоутробного розвитку нами не знайдено. Повідомлення [133] стосується плодового періоду. Автори дослідили варіанти будови верхньої та нижньої очних вен, зазначивши складні взаємовідношення як між самими венами в ділянці очної ямки, так і з зовнішніми венозними стовбурами.

Сполучнотканинні структури очної ямки (піхва очного яблука, фасції, в тому числі фасції м'язів, фасціальні тяжі, жирове тіло) є невід'ємними частинами органа зору, які виконують функції фіксації та амортизації очного яблука, розмежування комплексів окремих структур і одночасно є середовищем, де розташовані м'язи, нерви і судини. Практичне значення сполучнотканинних структур очної ямки полягає не тільки у забезпеченні нормальної діяльності органа зору, але й при патологічних станах як фактори протидії або, навпаки, сприяння розповсюдженню таких процесів як запальні, гнійні, крововиливи, злякисні розростання. Тому анатомія сполучнотканинних структур очної ямки після народження вивчена достатньо глибоко [134]. Що торкається даних з розвитку вказаних структур у пренатальному періоді, то цим питанням не приділено достатньої уваги, особливо це стосується становлення клітковинних просторів та формування їх вмісту. За даними [55] піхва очного яблука закладається і розвивається як самостійне утворення з мезенхіми, прилеглої до зовнішньої оболонки очного яблука. У передплодів початку 8-го тижня тут спостерігаються явища згущення мезенхімальних клітин, які поступово перетворюються на фіброцити. Розвиток піхви очного яблука нерівномірний: спостерігаються випереджуючі темпи у передньобічних відділах. Наприкінці 3-го місяця в однорідній масі фіброцитів та незрілих колагенових волокон починають визначатися два шари: внутрішній – більш

щільний, та зовнішній – пухкий. У другій половині внутрішньоутробного розвитку у внутрішньому шарі спостерігається процес утворення ущільнених пластин, розділених тонким шаром пухкої сполучної тканини, де містяться судини та нерви. Далі визначається розшарування пластин з утворенням невеликих проміжків між ними. Піхва очного яблука тісно зв'язана з фасціями та сухожилками м'язів очного яблука: у місцях прикріплення останніх пластинка піхви розщеплюється, охоплює додатково сухожилки і в цілому утворюється пластинка, схожа на апоневроз. На 10-11 тижнях внутрішньоутробного розвитку у сполучній тканині очної ямки з'являються клітини, в яких накопичуються окремі жирові включення. За даними автора такі клітини групуються навколо судин, поступово перетворюючись на жирові часточки.

1.3. Сучасні уявлення про вади розвитку структур органа зору. Метою ембріологічних досліджень є не тільки детальне вивчення нормальних процесів гісто- та органогенезу в період внутрішньоутробного розвитку, а й визначення причин та чинників порушення ходу ембріогенезу, які спричиняють стійкі зміни у будові окремих органів та систем у вигляді вад розвитку [135]. Вроджені вади розвитку – одна з актуальних проблем сучасності, яка зумовлена зростаючою питомою вагою в структурі дитячої захворюваності, інвалідності та смертності [6, 7]. Вони виникають внаслідок дії спадкових або зовнішніх чинників [136, 137]. Погіршення екологічних умов проживання людини, забруднення зовнішнього середовища шкідливими продуктами виробництва, які негативно впливають на організм людини, особливо в період внутрішньоутробного розвитку, в останні десятиріччя призвели до різкого зростання народження дітей з різноманітними відхиленнями від анатомо-фізіологічної норми. Природжені вади розвитку за даними державної звітності в Україні займають друге місце серед причин смертності новонароджених [15].

Більшість аномалій виникає впродовж перших двох місяців ембріогенезу [13, 138], оскільки цей період характеризується інтенсивним формуванням всіх

органів та систем, і тому ембріон найчутливіший до різноманітних шкідливих впливів. Розрізняють так звані критичні періоди розвитку: перший – наприкінці 1-го – на початку 2-го тижня вагітності, другий – між 3-м та 6-м тижнями [139]. В залежності від стадії онтогенезу, на якій подіяв патогенний фактор, розрізняють: гаметопатії, бластопатії, ембріопатії та фетопатії. Орган зору, як периферійний відділ зорової сенсорної системи в період розвитку є однією з структур, найбільш чутливих до дії факторів зовнішнього середовища, і реагує на них порушенням морфогенезу як самого очного яблука, так і його допоміжного апарата. Природжені вади розвитку органа зору (циклопія, анофтальмія, мікрофтальмія, вроджена катаракта, дакріоцистоцеле, ретинобластома, косоокість, амбліопія, астигматизм та інші) виникають внаслідок порушень ембріогенезу на вищезазначених стадіях розвитку [140,141]. Вони рідко бувають ізольованими, частіше за все поєднуються з іншими вадами розвитку, або входять до складу різних синдромів [142, 143, 144, 145, 146, 147, 148]. Аналіз літератури, яка присвячена вивченню вродженій патології органа зору, свідчить, що крім констатації та класифікації захворювань, достатньо глибокому аналізу підлягають механізми їх виникнення [98].

За даними ВООЗ, 40-45% дітей з офтальмологічною патологією страждають важкими спадковими захворюваннями. Зі спадкових захворювань очного яблука особливо виділяють міопію як за розповсюдженістю, так і за походженням: короткозорість може бути симптомом одного із спадкових синдромів, а частіше є самостійною нозологічною одиницею. В першому випадку короткозорість у поєднанні з різними спадковими синдромами зумовлена системним порушенням ембріогенезу при формуванні очного яблука. У другому випадку вона зумовлена генетичною програмою: виявлено [142], що спадкова міопія асоціюється з антигенами В7 та В12 HLA-системи, а поєднання антигенів В7 та В8 асоціюється з підвищеним ризиком розвитку відшарування сітківки. До вроджено-спадкових захворювань за даними авторів, відноситься катаракта, як сукупність деяких порушень зорової системи,

аметропія, анізометропія, вроджена патологія сітківки - пігментний ретиніт та діабетична ретинопатія, ро́гівки – мікро-макрокорнеа, аномалія Петерса, первинна дистрофія ро́гівки, кератоконус та інші.

У виникненні вродженої патології зору відіграє значну роль таке явище як наявність так званих провізорних структур, які функціонують на певному етапі розвитку, а потім підлягають редукції [149]. Важливими провізорними органами є кришталікове стебельце та гіалоїдна артерія. Затримка відділення кришталіка від ектодермального покриву призводить до виникнення дефектів розвитку переднього відділу очного яблука – передній лентіконус, спадкова катаракта, аномалії розвитку передньої камери ока тощо. Кровопостачання зачатка очного яблука забезпечує первинно утворена судина – гіалоїдна артерія. Вона необхідна для живлення кришталіка, сітківки, склистого тіла. Після виконання своєї функції ця артерія поступово редукується. У літературі описана значна кількість випадків затримки або відсутності редукції, яка в нормі починається на 12-16 тижнях внутрішньоутробного розвитку [150,151]. Це призводить до втрати прозорості середовищ, які вона кровопостачає.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз літератури свідчить, що відомості про розвиток окремих органів та структур очної ямки недостатньо послідовні, одержані при вивченні матеріалу окремих вікових груп. Незначна увага приділена топографічним взаємовідношенням лише окремих структур: м'язів та нервів, м'язів та судин. Аспекти становлення топографічного розташування органів в очній ямці, зміни їх просторових взаємовідношень у часовому вимірі зовсім не досліджувалися.

2. Відсутність комплексного уявлення про топографічні взаємовідношення вмісту очної ямки не дає анатомічного підґрунтя для інтерпретації одержаних даних при застосуванні таких методів дослідження як ультразвукове, комп'ютерна та МР томографії, які мають широке застосування в пренатальній діагностиці нормального та патологічного розвитку плода.

3. Відомо, що основою для планування оперативних втручань є глибоке знання топографічної та варіантної анатомії відповідної ділянки. У зв'язку із зростаючими технічними можливостями перинатальних корекцій деяких порушень нормального розвитку плода, знання топографії очноямкового вмісту, особливо в останні місяці плодового періоду, стають більш актуальними і потребують подальшого дослідження.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал дослідження. Для здійснення запланованого дослідження і одержання об'єктивних даних першочергове значення має якісний, якомога повний і послідовний добір анатомічного матеріалу. Така передумова дає можливість не тільки встановити закономірності та особливості розвитку окремих органів, а й простежити взаємовпливи при формоутворювальних процесах, послідовність становлення топографічних взаємовідношень органів та структур ділянки, що вивчається. Для досягнення мети та вирішення поставлених задач, дослідження виконане на 136 препаратах зародків (20), передплодів (45) та плодів (71) людини. Комісією з питань біомедичної етики Буковинського державного медичного університету порушень морально-правових правил при проведенні медичних наукових досліджень не виявлено. Матеріал був одержаний з гінекологічних та пологових відділень лікувальних закладів м. Чернівці. Для дослідження також були використані серії гістологічних та топографо-анатомічних зрізів з колекції музею кафедри анатомії людини Буковинського державного медичного університету. Частина препаратів плодів масою більше 500,0 гр. вивчали безпосередньо у Чернівецькому обласному патологоанатомічному бюро.

Вік об'єктів дослідження визначали за таблицями Б.М. Пэттена [152], Б.П. Хватова, Ю.Н. Шаповалова [153], А.Б. Кнорре [154], Г.А. Шмідта [155] на підставі вимірювань тім'яно-куприкової довжини (табл. 2.1). Вимірювання об'єктів перших двох місяців проводили після одноденного їх фіксування у 5-6% розчині формаліну, чим досягалася сталість форми драглистого об'єкта, і як наслідок - більша достовірність вимірів та визначення віку. Вибір фіксуючого розчину зумовлений тим, що згідно досліджень В.И. Проняева и др. [156] саме такий розчин формаліну найменше змінює розміри препарата. Фіксація об'єктів старшого віку проводилася спочатку в 5% розчині формаліну

впродовж 7 днів, потім у 10% розчині формаліну – 30 днів. Перед зануренням у розчин проводився розтин склепіння черепа у декількох місцях. Усі плоди досліджені методами макро-мікропрепарування, а також вибірково використаний метод виготовлення серій гістологічних зрізів ділянки очної ямки плодів різних вікових груп.

Таблиця 2.1

Віковий склад і кількість об'єктів дослідження

Вік об'єктів дослідження	Тім'яно-куприкова довжина (мм)	Досліджено об'єктів
Зародки:		
До 4-х тижнів	3,5-5,5	5
5 тижнів	6,0-8,0	6
6 тижнів	8,8-13,0	9
Передплоди:		
7 тижнів	14,5-20,5	11
8 тижнів	21,0-30,0	8
9 тижнів	31,0-41,0	9
10 тижнів	42,0-53,0	6
11 тижнів	55,0-66,0	6
12 тижнів	67,0-79,0	5
Плоди:		
4 місяці	82,0-135,0	13
5 місяців	140,0-185,0	15
6 місяців	188,0-230,0	12
7 місяців	235,0-270,0	10
8 місяців	275,0-310,0	9
9 місяців	315,0-340,0	7
10 місяців	346,0-375,0	5
ВСЬОГО:		136

2.2. Методи дослідження. Не менш важливе значення для одержання об'єктивної інформації має добір методик дослідження, які б зводили до мінімуму суб'єктивне тлумачення одержаних результатів. Якщо вивчення гістологічних зрізів має певний суб'єктивний характер, то виготовлення пластичних, графічних реконструкцій, фотодокументація, фетоморфометрія, інструментальні методи тощо, дають більшу впевненість в об'єктивності одержаних результатів.

Тому в роботі використаний комплекс морфологічних методів дослідження, який включає виготовлення і мікроскопію серій послідовних гістологічних і топографо-анатомічних зрізів зародків, передплодів та очноямкової ділянки ранніх плодів; звичайне та тонке препарування під контролем бінокулярного мікроскопа МБС-10, виготовлення та вивчення фронтальних, горизонтальних та сагітальних топографічних зрізів очноямкової ділянки плодів, виготовлення графічних та пластичних реконструкційних моделей, комп'ютерної томографії, морфометрії (Табл. 2.2).

2.2.1. Метод мікроскопічного дослідження. Метод мікроскопічного дослідження був використаний для вивчення трупів зародків, передплодів, а також очноямкових ділянок ранніх плодів, для чого виготовлялися серійні або поодинокі гістологічні зрізи за загальноприйнятими методиками. Об'єкти дослідження фіксувалися у 5-6% розчині нейтрального формаліну впродовж 15 діб. Після фіксації об'єкти впродовж 1-2 діб промивали в проточній воді, потім витримували впродовж 24 годин у 35° спирті, після чого тотально фарбували борним карміном упродовж 1-3 діб (залежно від розміру об'єкта). Зневоднення об'єктів виконували шляхом проведення їх через батарею спиртів зростаючої концентрації – від 30° до абсолютного спирту включно. Зневоднені препарати заливали в парафін. Проміжним середовищем між спиртом і парафіном був хлороформ.

Починаючи з передплодів 18,0 мм ТКД препарати декальцинували у 7% розчині азотної кислоти.

Методи дослідження

Вік об'єктів дослідження	Методи дослідження					
	мікроскопічний	макромікроскопічний	макромікроскопія топографічних зрізів	пластичного реконструювання	графічного реконструювання	Комп'ютерної томографії
Зародки						
До 4-ох тижнів	5	-	-	-	-	-
5 тижнів	6	-	-	1	1	-
6 тижнів	9	-	-	1	1	-
Передплоди						
7 тижнів	11	-	-		1	-
8 тижнів	8	-	-	1	2	-
9 тижнів	9	-	-	-	1	-
10 тижнів	6	-	-	-	-	-
11 тижнів	6	-	-		-	-
12 тижнів	5	-	-	-		-
Плоди						
4 місяці	9	4	-	-	-	-
5 місяців	2	13	-	-	-	-
6 місяців	2	7	3	-	-	1
7 місяців	1	6	2	-	-	1
8 місяців	-	5	3	-	-	1
9 місяців	1	3	2	-	-	2
10 місяців	1	5	2	-	-	1
ВСЬОГО	80	43	12	3	6	6

Виготовлення серійних гістологічних зрізів проводилося в одній із трьох площин тіла зародка – фронтальній, сагітальній або горизонтальній. Товщина зрізів коливалася від 5 до 15 мкм. Зіставлення одержаних даних давало можливість більш об'єктивно дослідити будову окремих структур та їх взаємовідношення.

Для отримання диференційованого поліхромного забарвлення різних тканин застосовувалося додаткове фарбування зрізів на предметних скельцях гематоксилін - еозином, ліонською синькою, пікрофуксином, індигокарміном за загальноприйнятими методиками. Після заключення препаратів у канадський бальзам препарати вивчали під мікроскопом. Для одержання морфометричних даних використовували окуляр-мікрометр і мікрометричну лінійку.

Всі отримані відомості протоколювалися, необхідне – фотографувалося.

2.2.2. Методи пластичного та графічного реконструювання. Вивчення послідовних гістологічних зрізів зачатків органів або ділянок зародків та передплідів дає можливість скласти лише приблизну уяву про їх форму, синтопію, просторове розташування. Для більш об'єктивного визначення вказаних параметрів були використані методи пластичного та графічного реконструювання, які поширені в ембріологічних дослідженнях анатомічної школи Буковини [157, 158]. Багаторічний досвід застосування цих методів вказує на те, що вони й досі лишаються надійними та інформативними. Результатом пластичного реконструювання є одержання збільшеної об'ємної моделі органа чи комплексу органів, що дає змогу скласти цілісну уяву про будову мікрооб'єктів різної конфігурації.

Метод виготовлення пластичної реконструкції полягає в тому, що при визначеному збільшенні на попередньо виготовлені воскові пластини відповідної товщини, за допомогою мікропроекційного апарата переносяться контури досліджуваних структур, зберігаючи певну послідовність. Після замальовок контури структур вирізаються з воскових пластин і з'єднуються згідно спрямовуючих орієнтирів для зіставлення зрізів. Для забезпечення

міцності моделей пластини скріплювалися металевими голками з наступним остаточним моделюванням.

У випадках, коли досліджувані органи або структури являли певну складність у визначенні їх просторових взаємовідношень, був використаний метод графічного реконструювання на горизонтальній площині [159]. Замальовування збільшених через мікропроектор контурів зрізів досліджуваних об'єктів проводили на одному аркуші товстого паперу, причому роль орієнтирів для зпівставлення зрізів виконували контури сусідніх органів. По закінченні малювання контури необхідних структур підсилювали тушшю або олівцями різного кольору. Шляхом нанесення тіней створювали ефект об'ємності.

2.2.3. Метод макромікроскопічного дослідження. Застосування методу макроскопічного дослідження у його класичній формі для вивчення розвитку органа зору у плодовому періоді виявилось непридатним у зв'язку з дрібними розмірами його складових частин. Нами були використані деякі методики мікрохірургічної анатомії, метою якої є комплексне вивчення будови та топографії дрібних анатомічних структур у макромікроскопічному полі зору, тобто у діапазоні збільшення в 3 – 45 разів, яке забезпечують засоби сучасної оптичної техніки – стереоскопічні мікроскопи, хірургічні лупи, операційні мікроскопи [160, 161]. Нами були використані стереоскопічний мікроскоп МБС-10 та лупи з різним ступенем збільшення. Для зручності препарування застосований офтальмологічний та стоматологічний інструментарій.

Фіксований у 5% розчині формаліну матеріал промивали впродовж 1-2 діб у проточній воді. Після зовнішнього огляду [162], вивчення будови та топографії структур очної ямки здійснювали двома доступами: бічним (з видаленням частин виличної кістки та великого крила клиноподібної кістки) та транскраніальним (з видаленням верхньої стінки). При поступовому препаруванні виділяли та описували м'язи, їх початок, хід, прикріплення, нерви, судини, їх хід, розгалуження, клітковинні та фасціальні утворення.

Особлива увага приділялася просторовому розташуванню структур та їх топографічним взаємовідношенням [163]. Водночас з препаруванням проводилася морфометрія очної ямки, очного яблука, зорового нерва, тощо. Дані макроскопічних досліджень протоколювалися, фотодокументувалися [164].

2.2.4. Метод виготовлення топографо-анатомічних зрізів. Блоки очноямкової ділянки плодів фіксували у розчині, запропонованому [157], в якому м'які тканини ущільнюються, а кісткова тканина декальцинується. Зрізи виготовляли в одній із трьох площин: фронтальній, сагітальній та горизонтальній. Фронтальні зрізи здійснювалися на рівні екватора очного яблука, виходу зорового нерва з очного яблука, посередині ретробульбарного простору та на рівні верхівки очної ямки. Сагітальні та горизонтальні зрізи виконувалися завтовшки 2-3 мм. Далі зрізи вивчалися, протоколювалися, фотографувалися, зберігалися у 5% розчині формаліну.

2.2.5. Метод комп'ютерної томографії. Суть методу рентгенівської комп'ютерної томографії полягає у цифровій реконструкції зображення пошарових зрізів тіла людини в певній площині, отриманих внаслідок аналізу комп'ютером ступеня послаблення вузького пучка рентгенівського випромінювання. В основі методу, як і при рентгенографії, лежить властивість різних за щільністю та атомною масою тканин неоднаково поглинати рентгенівське випромінювання. Щільні ділянки тіла, які зумовлюють значне поглинання рентгенівського випромінювання, дають світле зображення на комп'ютерній томограмі, а ділянки з малою щільністю – темне зображення.

Дослідження було виконано на апараті Philips Mu 8000 MSCT. На отриманих зображеннях зрізів ділянки голови, зокрема очноямкової ділянки, вивчали будову очного яблука, м'язів, зорового нерва, стінок очної ямки та співвідношення вказаних структур.

2.2.6. Метод статистичної обробки. Для проведення статистичного аналізу цифрові дані морфометрії очної ямки, очного яблука та зорового нерва були згруповані у вікові групи та оброблені методами варіаційної статистики. Варіаційно-статистична обробка цифрових даних проведена за допомогою одного з додатків MS Office процесор електронних таблиць MS Excel 2003. Стандартна похибка для всіх вимірювань не перевищує 5%. Одержані дані зведені у таблиці та графіки, що необхідно для подальшого аналізу результатів.

Вважаємо, що поєднання вищезазначених методів дослідження відповідає вирішенню поставлених завдань і дає можливість вивчити складні процеси морфогенезу, формоутворення, динаміку становлення топографічних взаємовідношень всього комплексу органів та структур очної ямки.

РОЗДІЛ 3

РОЗВИТОК ОРГАНІВ І СТРУКТУР ОЧНОЇ ЯМКИ ТА СТАНОВЛЕННЯ ЇХ ТОПОГРАФІЧНИХ ВЗАЄМОВІДНОШЕНЬ В ЗАРОДКОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ

Дослідженням серій гістологічних зрізів зародків 4-го тижня розвитку (3,5-5,5 мм ТКД) встановлено, що в очній ділянці головного кінця зародка визначаються лише зачатки очних яблук, які представляють собою бічні випини нервової пластинки, що вистеляє порожнину переднього мозкового міхура, у напрямі ектодермального покриву зародка. Зазначені випини неправильно сферичної форми, мають назву очних міхурців. У зародків 3,5 мм ТКД вони широко сполучаються з порожниною мозкового міхура. В тих місцях, де очні міхурці максимально наближені до ектодермального покриву, визначаються локальні потовщення ектодерми, що є зачатками кришталікових плакод (рис. 3.1). Очні міхурці відмежовані від плакод та ектодерми прошарком мезенхіми.

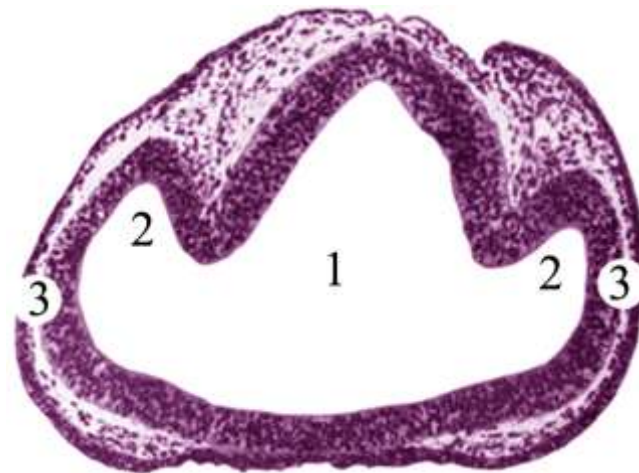


Рис. 3.1. Фронтальний зріз головного відділу зародка 3,5 мм ТКД.
Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 10^x
1 – порожнина переднього мозкового міхура; 2 – порожнина очного міхурця;
3 – кришталікова плакода.

Наприкінці 4-го тижня розвитку (зародки 4,0-5,5 мм ТКД) в процесі росту головного мозку та головної ділянки зародка в цілому, очні міхурці дещо віддаляються від порожнини переднього мозкового міхура, з'єднання між ними звужується, перетворюючись у більш контуровану зорову ніжку (рис. 3.2).

Внаслідок інтенсивного росту дистальних та бічних відділів очних міхурців, у зародків наприкінці 4-го тижня спостерігається впинання їх дистальних стінок у просвіт міхурців у напрямі зорової ніжки. В той же час у центрі кришталикових плакод визначається їх впинання всередину, так що у зародків 5,0-5,5 мм ТДК плакоти перетворюються у кришталикові ямки. Очні міхурці та зорові ніжки оточені мезенхімою, яка простягається від нервової пластинки стінки переднього мозкового міхура до ектодермального покриву головної частини зародка.

Нервову пластинку від мезенхіми відокремлює тонкий прошарок ущільненої мезенхіми, який представляє собою частину мембранного оточення зачатка головного мозку. Співвідношення переднього мозкового міхура та очних міхурців на даній стадії розвитку не дає підстав відносити вказану мембранну пластинку до структури, яка має відношення до органа зору. Прошарок мезенхіми в ділянці очних міхурців товстий, у краніальному напрямі звужується, а вентрально продовжується у мезенхімну масу верхньощелепного відростка, який формується у зародків даного віку. Клітини мезенхімного оточення розташовані рівномірно, визначаються лише порожнини первинної головної вени та її приток (рис. 3.2.).

Дослідження серій гістологічних зрізів зародків 5-го тижня (зародки 6,0-8,0 мм ТКД) виявило синхронні зміни будови очних міхурців та кришталикових ямок. Внаслідок подальшого впинання дистальної стінки очних міхурців, остання у зародків 7,0-7,7 мм ТДК наближується до їх проксимальних відділів і очні міхурці за зовнішнім виглядом перетворюються у двостінні келихи, в яких одна із стінок визначається як зовнішня, а друга – внутрішня. Товщина зазначених стінок виявляється неоднаковою: зовнішня сягає 20-24 мкм,

внутрішня - нерівномірної товщини: на краях не перевищує 50-55 мкм, посередині значно товща – до 100 мкм.

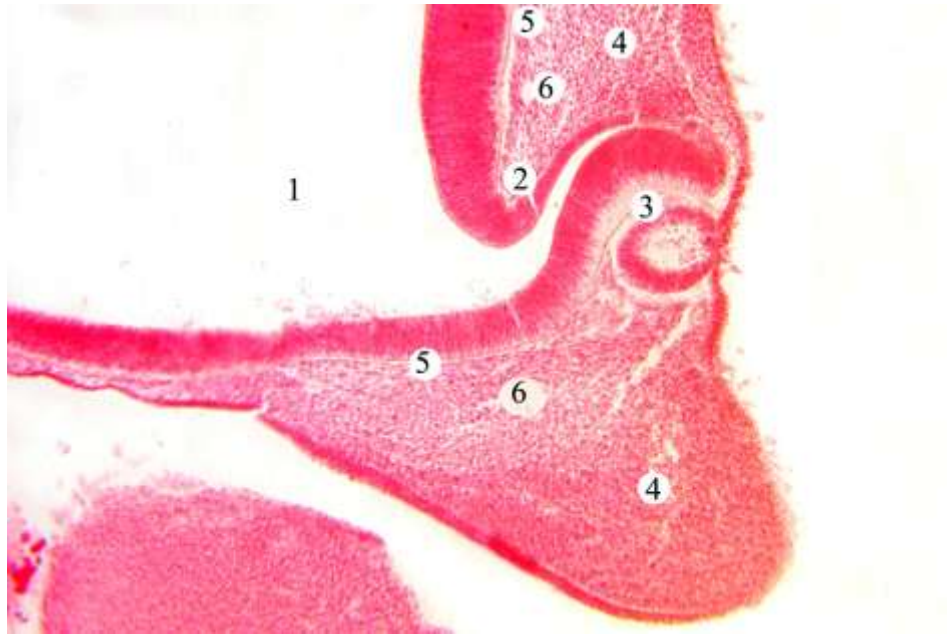


Рис. 3.2. Фронтальний зріз головного відділу зародка 5,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
1 – порожнина переднього мозкового міхура; 2 – зорова ніжка; 3 – зачаток очного яблука; 4 – мезенхімне оточення зачатка очного яблука; 5 – мембранне оточення зачатка головного мозку; 6 – венозні лакуни.

На даному етапі розвитку між обома стінками лишається невелика шириною від 30 до 80 мкм порожнина півмісяцевої форми, яка через просвіт у зоровій ніжці сполучається з порожниною зачатка проміжного мозку. Виготовлення пластичної реконструкції очного келиха та зорової ніжки зародка 7,5 мм ТКД (рис. 3.3) показало, що описане впинання дистальної стінки очних міхурців відбувається не тільки в центрі, а й у вентральному відділі, так що в стінці нижньої частини келиха визначається утворення щілини (судинна щілина – *fissura chorioidea*), яка розповсюджується проксимально на нижню поверхню зорової ніжки з утворенням поздовжньої борозни. Вказані утворення

заповнюються прилеглою мезенхімою, яка потрапляє і всередину зачатка очного яблука.

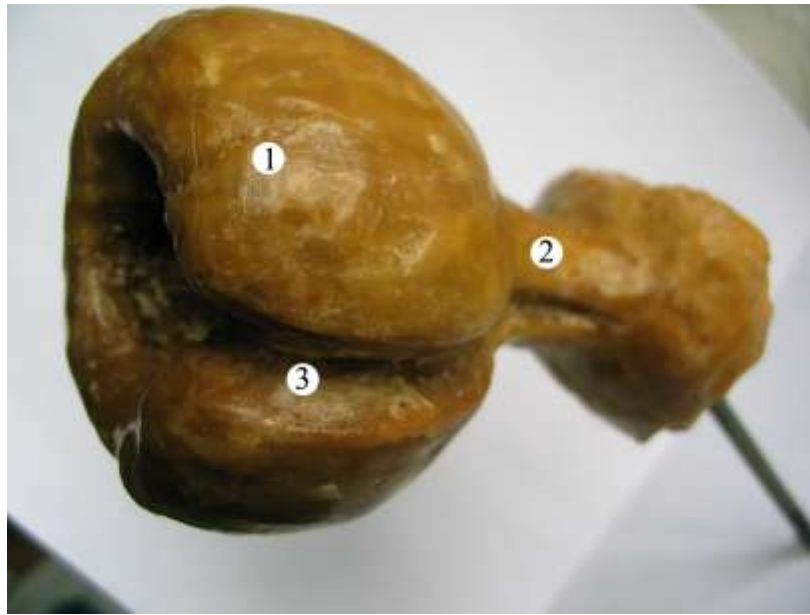


Рис. 3.3. Пластична реконструкція очного келиха та зорової ніжки зародка 7,5 мм ТКД. Вигляд збоку. Воскова модель. Збільшення 50
1 – очний келих; 2 – зорова ніжка; 3 – судинна щілина.

На даній стадії розвитку спостерігається послідовне впинання (інвагінація) кришталикових ямок нижче рівня оточуючої ектодерми і перетворення їх на кришталикові міхурці (рис. 3.4), які в середині 5-го тижня ще зберігають зв'язок з покривною ектодермою завдяки кришталиковим стебелецям, які відкриваються на поверхні невеликою порою.

Наприкінці 5-го тижня внутрішньоутробного періоду розвитку кришталикові міхурці остаточно відшнуровуються від поверхні ектодерми, проникають у ложе, утворене очними келихами. Краї ектодерми над кришталиковими міхурцями зникаються і над зачатками очних яблук утворюється тонкий однорідний ектодермальний покрив (рис. 3.5).

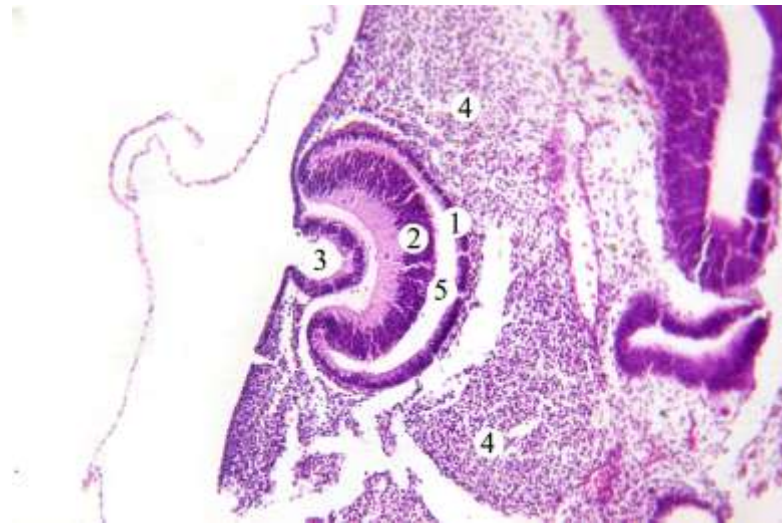


Рис. 3.4 Фронтальний зріз головного відділу зародка 7,1 мм ТКД.
Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
1 – зовнішня стінка очного келиха; 2 – внутрішня стінка очного келиха; 3 – кришталиковий міхурець; 4 – мезенхімне оточення очного келиха; 5 – порожнина між стінками очного келиха.

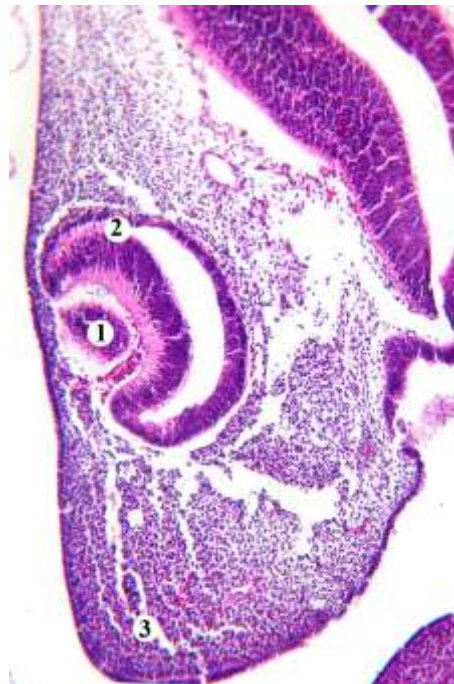


Рис. 3.5. Фронтальний зріз головного відділу зародка 7,5 мм ТКД.
Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
1 – зачаток кришталіка; 2 – очний келих; 3 – мезенхіма верхньощелепного відростка.

Таким чином, наприкінці 5-го тижня внутрішньоутробного періоду розвитку зачатки очних яблук хоча й примітивної будови, але визначаються як окремі структури. Їх форма наближується до кулястої, хоча передньозадній розмір (286-300 мкм) залишається дещо меншим за поперечний та вертикальний (відповідно 342 і 356 мкм).

Упродовж даного періоду спостерігається значне збільшення маси мезенхіми, особливо в нижніх від зачатків очних яблук відділах, у зв'язку зі збільшенням верхньощелепних відростків. Щільність розташування мезенхімних клітин достатньо рівномірна.

У зародків 7,5-8,0 мм ТКД починають виявлятися локальні ущільнення мезенхіми. Одне з них представлене 2-3-а рядами мезенхімних клітин, які безпосередньо прилягають до бічних та заднього відділів зачатків очних яблук, друге – розміщується навколо зорової ніжки на деякій відстані від неї. На гістологічних зрізах це ущільнення утворене густо розташованими клітинами, які за зовнішнім виглядом не відрізняються від інших клітин мезенхіми. На сагітальному зрізі ущільнення в бічній проекції має трапецієподібну форму, тому що задня частина його дещо вужча за передню (рис. 3.6). Довжина ущільнення у зародків 7,5-8,0 мм ТКД сягає 270-280 мкм, товщина передньої частини – 160-170 мкм, задньої – 130-140 мкм. Вказане ущільнення, як показали подальші спостереження, є спільною початковою структурою майбутніх зовнішніх м'язів очного яблука.

У мезенхімному оточенні очних яблук визначаються судинні лакуни значних розмірів, стінка яких утворена одним шаром дещо сплюснених та витягнутих клітин, розташованих концентрично навколо просвіту, а також окремі скупчення клітин типу еритробластів, які представляють собою початкову стадію утворення острівців внутрішньоорганного кровотворення (рис. 3.6).

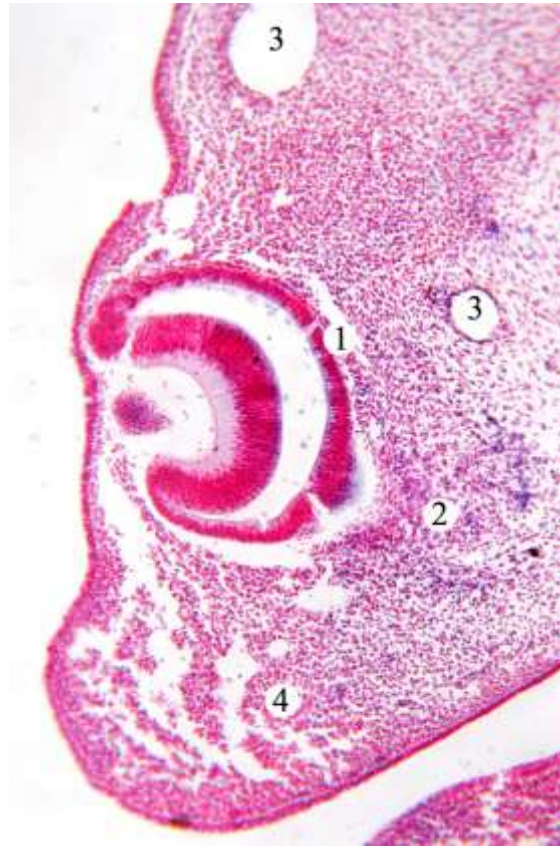


Рис. 3.6. Фронтальний зріз головного відділу зародка 8,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
 1 – ущільнення мезенхіми навколо зачатка очного яблука; 2 – ущільнення мезенхіми навколо зорової ніжки (спільний зачаток зовнішніх м'язів очного яблука); 3 – судинні лакуни; 4 – острівцеві внутрішньоорганного кровотворення.

У товщі недиференційованої мезенхіми головної ділянки зародків даної вікової групи, на рівні зачатків очних яблук ближче до нервової пластинки, визначаються великих розмірів овальної форми вузли трійчастого нерва. Вузли утворені недиференційованими нейробластами, серед яких простежуються пучки звивистих нервових волокон. У зародків кінця 5-го тижня на бічному краї вузла спостерігається наявність трьох виступів, спрямованих в бік ектодерми голови. Виступи простежуються на невеликій відстані від вузла.

Упродовж 6-го тижня розвитку визначаються певні ознаки відмежування очної ділянки. Швидке збільшення об'єму півкуль кінцевого мозку прогинає пластинку ущільненої мезенхіми (мембранну пластинку) його оточення у вентральному відділі. Вказана частина нависає над структурами очної ділянки та їх мезенхімним оточенням зверху (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Фронтальний зріз головного відділу зародка 9,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення борним карміном. Об. 8^x, ок. 7^x
 1 – порожнина півкуль кінцевого мозку; 2 – порожнина проміжного мозку;
 3 – зачаток очного яблука; 4 – просвіт зорової ніжки; 5 – мембранна пластинка оточення мозку; 6 – трійчастий вузол.

Мембранна пластинка у зародків початку 6-го тижня (8,8-9,0 мм ТКД) є однорідною. У місці з'єднання зорової ніжки з мозком вона переходить на останню як її зовнішня оболонка.

В середині (зародки 10,0-11,2 мм ТКД) і особливо наприкінці (зародки 11,5-13,0 мм ТКД) 6-го тижня у базальній частині мембранної пластинки спостерігаються процеси її потовщення, зміна концентрації розташування клітин і поява клітин хондрогенного характеру (рис. 3.8). Зазначені зміни свідчать про початок формування контурів майбутньої верхньої стінки очної ямки.

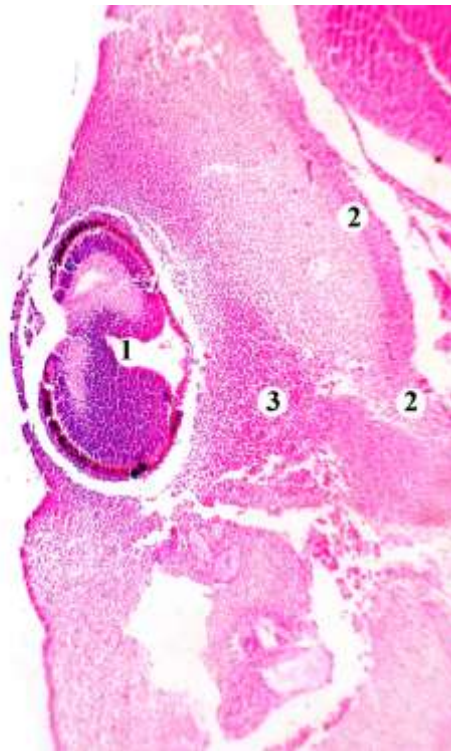


Рис. 3.8. Сагітальний зріз головного відділу зародка 13,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Зabarвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x,ок. 7^x
1 – очне яблуко; 2 – вентральна частина мембранної пластинки; 3 – спільний зачаток зовнішніх м'язів очного яблука.

Зачатки очних яблук упродовж шостого тижня поступово збільшуються: передньозадній розмір з 328 мкм (зародок 8,8 мм ТКД) до 392 мкм (зародок 13,0 мм ТКД), поперечний та вертикальний відповідно з 346 до 460 мкм. Одночасно визначається віддалення зачатка очного яблука від зачатка головного мозку з 350 мкм до 410 мкм, і, відповідно, подовження зорової ніжки. Остання залишається відносно товстою структурою, всередині якої по всій довжині визначається каналоподібна порожнина. В місці сполучення з порожниною зачатка проміжного мозку цей канал ліycopодібно розширюється. Наприкінці зародкового періоду (зародки 11,5-13,0 мм ТКД) спостерігається вростання відростків нервових клітин внутрішнього шару очного яблука в зорову ніжку, тобто має місце початок формування зорового нерва (рис. 3.9).

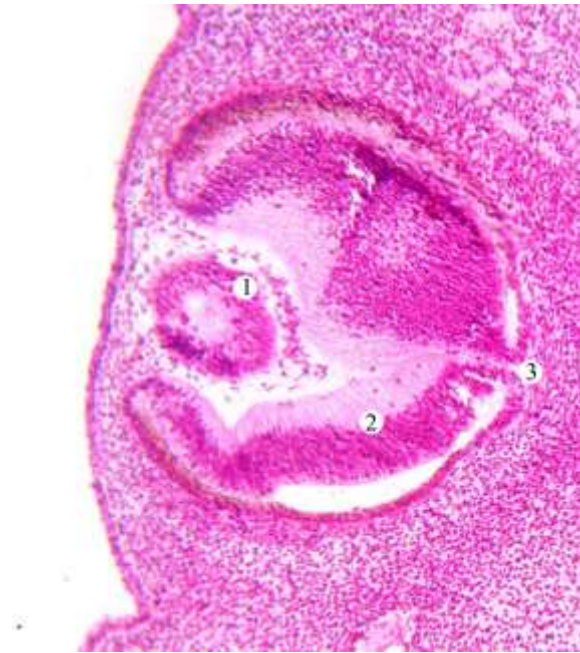


Рис. 3.9. Сагітальний зріз головного відділу зародка 13,0 мм ТКД.
Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
1 – зачаток очного яблука; 2 – нервова оболонка (зачаток сітківки); 3 – відростки нервових клітин.

У мезенхімі судинної щілини очного яблука та зорової ніжки визначається судина артеріального типу, яка вступає всередину очного яблука і досягає кришталика – *a.hyaloidea* (рис. 3.10).

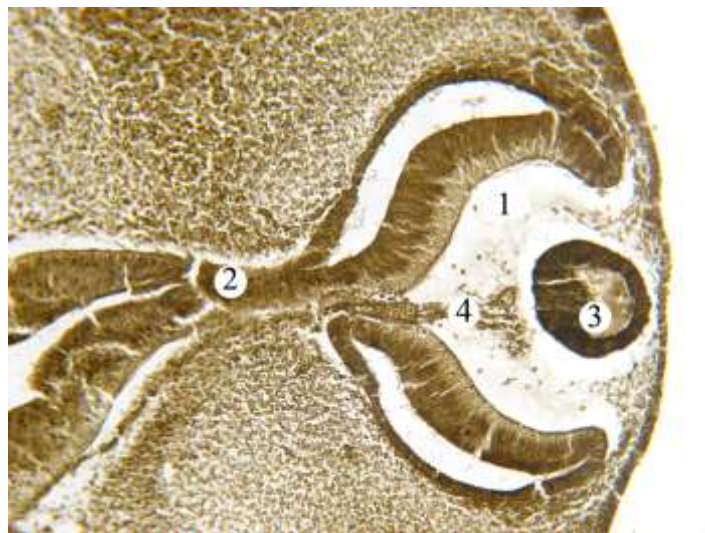


Рис. 3.10. Фронтальний зріз головного відділу зародка 9,0 мм ТКД.
Мікропрепарат. Забарвлення борним карміном. Об. 8^x.ок. 7^x
1 – зачаток очного яблука; 2 - зорова ніжка; 3 – кришталик; 4 – *a.hyaloidea*.

Вивчення серій гістологічних зрізів зародків цієї групи засвідчило продовження процесів диференціювання мезенхіми, яка оточує зачатки очних яблук, так само як і диференціювання всередині самих очних яблук. Зовнішній ущільнений шар мезенхіми утворює первинну зовнішню оболонку, яка ще більше надає зачатку очного яблука вигляду окремої структури. Ущільнення мезенхіми навколо зорової ніжки – спільний зачаток зовнішніх м'язів очного яблука - зростає у довжину з 308-312 мкм (зародки 8,8-9,0 мм ТКД) до 340 мкм (зародок 13,0 мм ТКД). До кінця 6-го тижня воно стає більш контурованим і набуває конусоподібної форми. На гістологічних зрізах, виконаних на різних рівнях, ущільнення виявляється неоднорідним за концентрацією клітинних елементів – визначаються прошарки з більш пухким розташуванням клітин. Можна зробити припущення, що ущільнені місця є зачатками м'язів, а пухкі – проміжками між ними. У дистальному відділі ущільнення утворюють невеликі випини у напрямі очного яблука. Пластична реконструкція очної ділянки зародка 13,0 мм ТКД дає можливість скласти об'ємне уявлення про згадані структури (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Пластична реконструкція очної ділянки зародка 13,0мм ТКД.
Вигляд збоку. Воскова модель. Зб. 40

1 –зачаток очного яблука; 2 – спільний зачаток зовнішніх м'язів очного яблука;
3 - зорова ніжка.

Починаючи з зародків 8,0-8,8 мм ТКД від описаного в попередній віковій групі вузла трійчастого нерва, у мезенхіму, що оточує зачаток очного яблука, виростають гілки, дві з яких розташовані поблизу останнього: перша - вище, друга - нижче. Перша гілка, яка представляє собою початок формування очного нерва, на початку 6-го тижня є короткою, приблизно на рівні середини зорової ніжки закінчується серед клітинних елементів мезенхіми, але наприкінці 6-го тижня досягає ектодерми передньобічної ділянки головного відділу зародка (рис. 3.12). Нижня гілка – зачаток верхньощелепного нерва, спочатку також не виходить за межі мезенхіми навколо очного яблука, а наприкінці 6-го тижня простежується у мезенхімі верхньощелепного відростка.

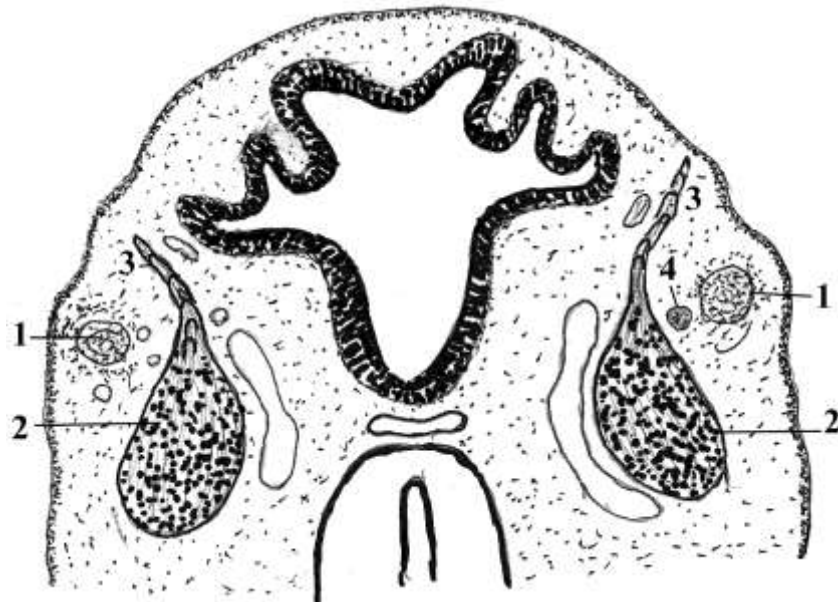


Рис. 3.12. Головний відділ зародка 9,0 мм ТКД. Графічна реконструкція.

Зб. 40

1 – зачатки очних яблук; 2 – вузли трійчастого нерва; 3 – перша гілка трійчастого нерва (n. ophthalmicus); 4 – окоруховий нерв.

Майже одночасно з появою і ростом першої гілки трійчастого нерва, дещо присередньо та нижче від нього визначається достатньо товстий пучок нервових волокон окорухового нерва. У зародків 8,8-9,0 мм ТКД вказаний нерв

досягає вищезазначеного спільного зачатка окорухових м'язів і вступає в нього. Орієнтиром визначення окорухового нерва на цьому етапі є його близьке розташування до порожнини первинної головної вени (рис. 3.13). Починаючи з зародків 11,0-11,5 мм ТКД у навколоочнояблуківій мезенхімі з'являється пучок відвідного нерва, який також розташовується поблизу головної вени. Пучок прямує до зачатка м'язів очного яблука, його бічного відділу і в зародків кінця 6-го тижня вступає у товщу ущільнення. Наприкінці зародкового періоду (зародки 12,5-13,0 мм ТКД) визначається тонкий пучок блокового нерва, який прямує до верхньої частини зачатка м'язів.

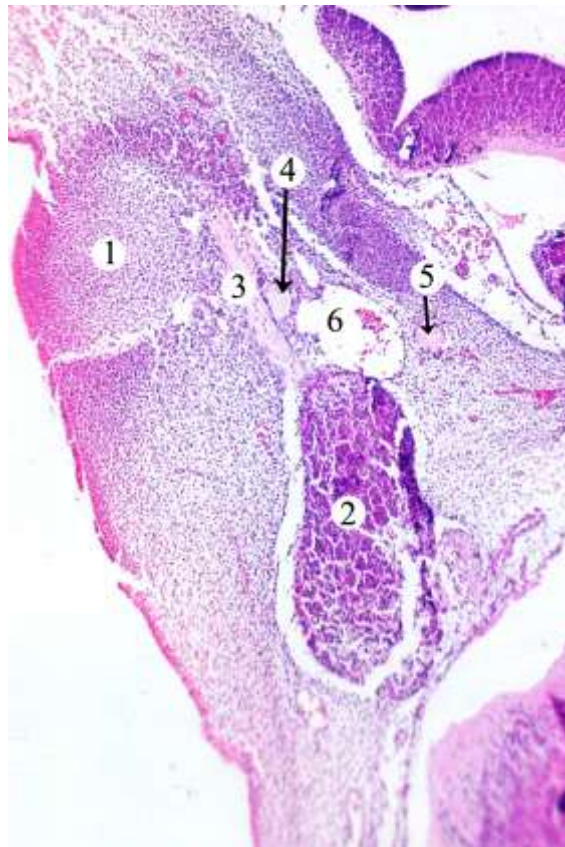


Рис. 3.13. Горизонтальний зріз головного відділу зародка 11,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x

1 – проекція розташування очного яблука; 2 – вузол трійчастого нерва; 3 – перша гілка трійчастого нерва; 4 – блоковий нерв; 5 – відвідний нерв; 6 – первинна головна вена.

Висновки

1. - Упродовж зародкового періоду спостерігаються початкові етапи розвитку очних яблук від очних міхурців до оформлених в загальних рисах зачатків очних яблук.

2. - Мезенхіма, яка обмежує зачатки очних яблук у зародків 4,0-5,0 мм ТКД, представлена вузькою смужкою, яка розташована між ектодермою та нервовою пластинкою переднього мозкового міхура. Впродовж п'ятого тижня її кількість значно збільшується, особливо знизу від очних яблук за рахунок формування верхньощелепних виступів, тобто визначається нарощення маси мезенхіми, як матеріалу для розвитку інших структур очної ямки.

3. - Наприкінці 5-го тижня визначаються ознаки початку диференціювання мезенхіми, які в першу чергу проявляються як локальні зміни щільності розташування мезенхімних клітин. Такі ущільнення локалізуються навколо зовнішньої стінки зачатка очного яблука та значно більшою мірою - навколо зорової ніжки. Останнє являє собою спільний зачаток зовнішніх м'язів очного яблука.

4. - Впродовж 6-го тижня в навколоочнояблукову мезенхіму врастають зачатки нервів, пов'язаних з органом зору – першої гілки трійчастого, окорухового, відвідного та блокового нервів.

5. - Наприкінці зародкового періоду визначаються перші ознаки формування стінок очної ямки, в першу чергу верхньої, за рахунок процесів перетворень у вентральних частинах мембранного покриву головного мозку, який внаслідок збільшення півкуль кінцевого мозку наближується до очної ділянки.

Результати дослідження розвитку очної ділянки в зародковому періоді оприлюднені у наукових статтях та тезах доповідей [165, 167, 168, 169].

РОЗДІЛ 4

РОЗВИТОК ОРГАНІВ І СТРУКТУР ОЧНОЇ ЯМКИ ТА СТАНОВЛЕННЯ ЇХ ТОПОГРАФІЧНИХ ВЗАЄМОВІДНОШЕНЬ В ПЕРЕДПЛОДОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ.

На початку перед плодового періоду (7-ий тиждень, передплоди 14,5 – 20,5 мм ТКД) стають більш виразними процеси відмежування очної ділянки від суміжних утворень, у першу чергу внаслідок диференціювання у зачатки окремих кісток ділянок мембранного покриву головного мозку, початок змін в якому спостерігався наприкінці зародкового періоду. В базальній частині покриву, яка розташована під структурами переднього мозкового міхура, одночасно з потовщенням та розширенням з боків, визначаються перетворення хондрогенного характеру. Збоку від базальної частини в тому ж мембранному покриві мозку спостерігається утворення моделей малих (або орбітальних) крил майбутньої клиноподібної кістки (рис. 4.1). В масі мезенхіми збоку та позаду зачатків очних яблук нижче зачатків малих крил, незалежно від мембранного покриву мозку, впродовж 7-го тижня простежується утворення мезенхімного ущільнення за формою близькою до овальної, з ознаками переходу у хрящ. Як показали подальші спостереження, вказане утворення є самостійним зачатком великих крил клиноподібної кістки, які, як і малі крила, на цьому етапі не пов'язані з останньою. Між базальною пластинкою, зачатками малого та великого крил залишаються значні, видовжені у поперечному напрямку прошарки більш пухкої мезенхіми. В присередній ділянці вказаних проміжків простежується проходження зорового нерва та кровоносної судини – очної артерії. В латеральному відділі містяться стовбури нервів, які досягають очної ділянки: першої гілки трійчастого нерва, окорухового, блокового та відвідного. Присередній кінець малого крила територіально дещо відокремлює зоровий нерв та артерію від інших нервових стовбурів, тобто зоровий канал та верхня очноямкова щілина на даному етапі між собою чітко не розділені.

У зв'язку з формуванням присередньо від зачатків очних яблук первинної носової порожнини визначається утворення її стінок, в тому числі бічних, у вигляді товстих пластинок ущільненої мезенхіми, які відмежовують носову порожнину від очних яблук та структур їхнього оточення (рис. 4.1).

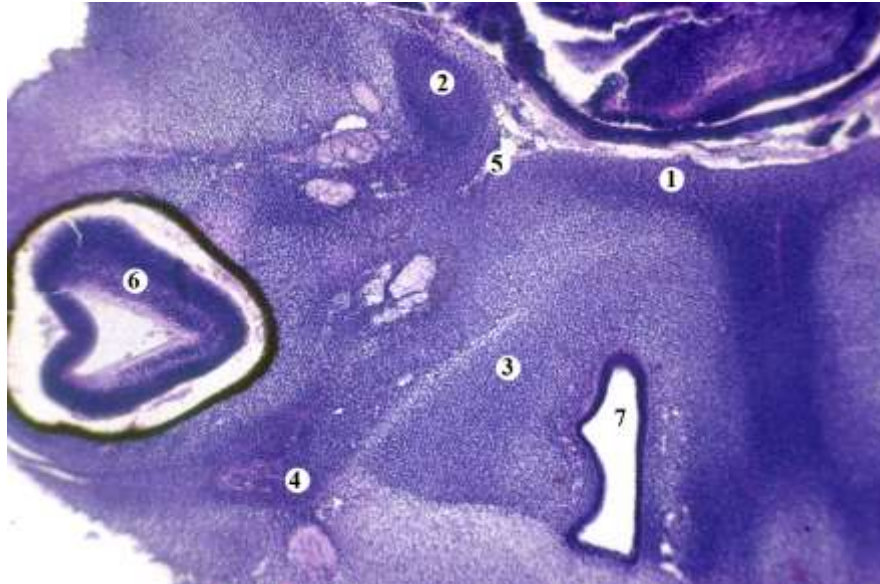


Рис. 4.1. Фронтальний зріз головного відділу передплота 19,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x

1 – базальна пластинка; 2 – мале (орбітальне) крило клиноподібної кістки;
3 – бічна стінка первинної носової порожнини; 4 – мезенхімне ущільнення зачатка верхньої щелепи; 5 – проміжок для проходження зорового нерва;
6 – очне яблуко; 7 – первинна носова порожнина.

В усіх вищезазначених утвореннях визначаються процеси хондрогенного характеру, які полягають у тому, що мезенхімні клітини збільшуються, округлюються, відстань між ними зменшується і виглядають дуже ущільненими. Але одночасно від середини до периферії розповсюджуються явища розрідження щільності клітин, збільшення міжклітинних проміжків, які на гістологічних зрізах виглядають як гомогенна безструктурна маса. В зв'язку з тим, що вказані процеси відбуваються неодноразово у зачатках різних кісток, одні виглядають як ущільнені структури, інші – з явищами перетворень у первинний хрящ.

Нижче зачатків очних яблук у мезенхімі верхньощелепних відростків приблизно посередині останніх також визначаються ділянки щільно розташованих клітин, подібних за будовою до мезенхімних. Форма вказаних утворень невизначена. За місцем розташування можливо припустити, що це є початковий етап утворення тіл верхніх щелеп. Таким чином, наприкінці 7-го тижня розвитку в загальних рисах визначаються частини бічної, верхньої, присередньої та нижньої стінок майбутніх очних ямок.

Зачаток очного яблука залишається найбільшим утворенням з елементів органа зору. Його передньозадній розмір збільшується з 420-435 мкм (передплід 14,5-15,0 мм ТКД) до 786 мкм (передплід 20,5 мм ТКД), а поперечний та вертикальний відповідно з 470 мкм до 770 мкм. Вище та нижче очних яблук визначаються зачатки верхньої та нижньої повік у вигляді складок, товща яких утворена мезенхімними клітинами, які розташовані з однаковою щільністю. Зовні повіки вкриті шаром ектодермальних клітин (рис. 4.2).



Рис 4.2. Фронтальний зріз головного відділу передпліда 16,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
 1 – очне яблуко; 2 – зачаток верхньої повіки; 3 – зачаток нижньої повіки;
 4 – спільний зачаток зовнішніх м'язів очного яблука; 5 – первинна носова порожнина.

Зорова ніжка до кінця 7-го тижня остаточно перетворюється на зачаток зорового нерва. Якщо у передплідів початку 7-го тижня (передплід 14,5 мм ТКД) відростки нервових клітин сітківки очного яблука заповнюють лише частину зорової ніжки (рис. 4.3), то наприкінці вказаного терміну (передплід 20,0 мм ТКД) нервові волокна стають основною структурою нерва і досягають проміжного мозку (рис. 4.4).



Рис. 4.3. Горизонтальний зріз очноямкової ділянки передплода 14,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об.8^x, ок.7^x
1 – очне яблуко; 2 – зачаток сітківки; 3 – зорова ніжка; 4 – волокна нервових клітин сітківки.

Довжина зачатка зорового нерва сягає 820 мкм, товщина в початковому відділі – 140-145 мкм, у кінцевому – 115-120 мкм. В нижньому відділі зачатка зорового нерва продовжує визначатися судина артеріального типу (a. hyaloidea), яка простежується до кришталика.

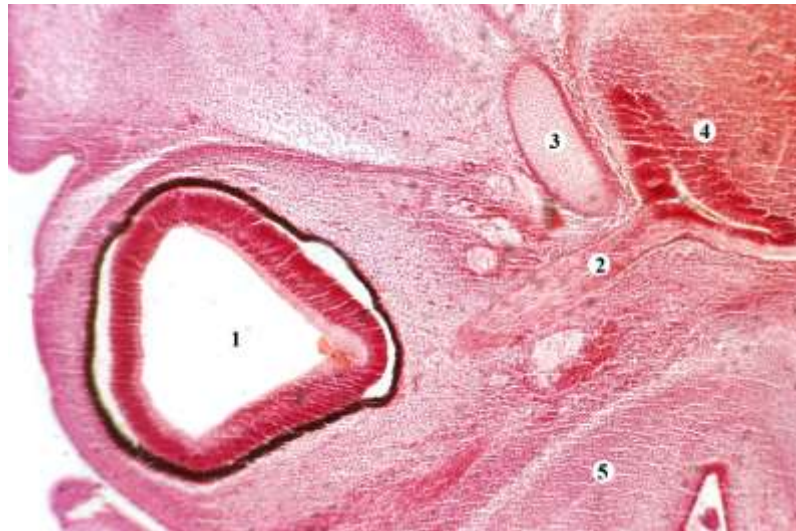


Рис. 4.4. Фронтальний зріз головного відділу передплода 20,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – хрящова модель малого крила клиноподібної кістки; 4 – проміжний мозок; 5 – носова капсула.

Упродовж 7-го тижня розвитку спостерігається остаточна сегментація спільного зачатка зовнішніх м'язів очного яблука на окремі тяжі, початок яких є спільним (рис. 4.5).

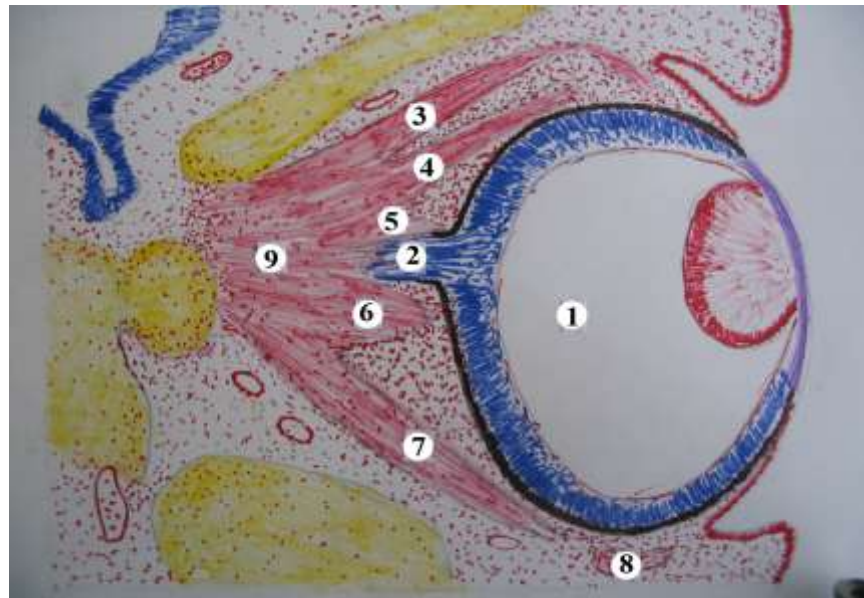


Рис. 4.5. Графічна реконструкція очноямкової ділянки передплода 20,5 мм ТКД. Збільшення 60
1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; зачатки м'язів: 3 – верхнього косого;
4 – верхнього прямого; 5 – присереднього прямого; 6 – бічного прямого;
7 – нижнього прямого; 8 – нижнього косого; 9 – спільна частина зачатків м'язів.

У напрямку очного яблука тяжі віялоподібно розходяться, розташовуючись по відношенню до очного яблука зверху, знизу та з боків (рис. 4.6). Прикріплення їх до зачатка очного яблука чітко не визначені. З цього часу вказані структури можна визначити як зачатки верхнього, нижнього, бічного та присереднього прямих м'язів очного яблука. Разом із зачатком верхнього прямого м'яза визначається окремий пучок верхнього косоного, який за своїм ходом відхиляється від верхнього прямого м'яза присередньо. Присередньо і донизу від зачатка очного яблука знаходиться невеликий, овальної форми тяж, який має горизонтальне розташування і є зачатком нижнього косоного м'яза. Початок і прикріплення його чітко не визначаються. Одночасно з відокремленням м'язів змінюється зовнішній вигляд клітин м'язових зачатків: вони видовжуються, розташовуються по довжині м'язових тяжів і, починаючи з передплодів 18,0-19,0 мм ТКД, набувають міобластичного характеру.

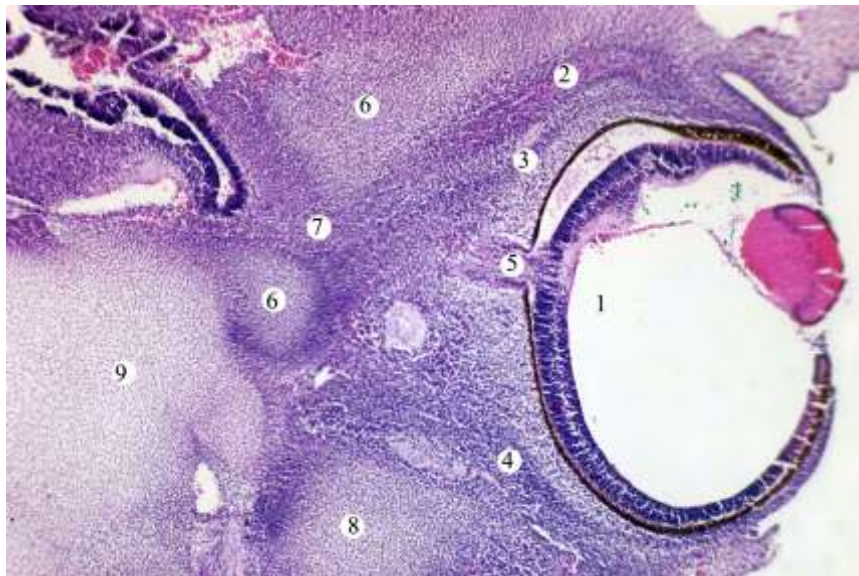


Рис. 4.6. Сагітальний зріз головного відділу передплода 20,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
 1 – очне яблуко; 2 – зачаток верхнього косоного м'яза; 3 – зачаток верхнього прямого м'яза; 4 – зачаток нижнього прямого м'яза; 5 – зоровий нерв; 6 – хрящова модель малого крила клиноподібної кістки; 7 – зоровий канал; 8 – хрящова модель великого крила клиноподібної кістки; 9 – тіло клиноподібної кістки.

Але зачатки м'язів ще не мають форм чітко окреслених структур внаслідок відсутності будь-яких зовнішніх оболонок.

У зв'язку з формоутворювальними процесами у групі зовнішніх м'язів очного яблука упродовж 7-го тижня спостерігається більш чіткий розподіл місць розташування нервових елементів очної ділянки. У прошарку пухкої мезенхіми, обмеженому на периферії зачатками м'язів, визначаються нервові стовбури окорухового та відвідного нервів, які виявляються за місцем розташування та відношенню до зачатків м'язів. Окоруховий нерв з'являється єдиним стовбуром і одразу поділяється на дві гілки (рис. 4.7). Верхня гілка тонка і коротка, одразу вступає у зачаток верхнього прямого м'яза, під яким вона і розташована.

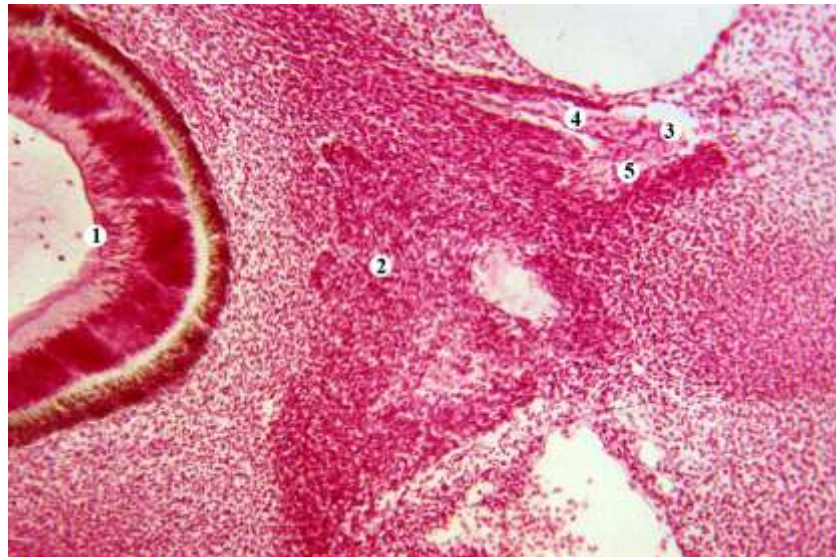


Рис. 4.7. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплота 16,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 20^x, ок. 7^x
1 – очне яблуко; 2 – спільна частина зачатків зовнішніх м'язів очного яблука;
3 – окоруховий нерв; 4 – верхня гілка окорухового нерва; 5 – нижня гілка окорухового нерва.

Нижня гілка – товстіша та довша, має низхідний напрям, її розгалуження вступають у зачатки присереднього та нижнього прямих м'язів (рис. 4.8). Інших гілок у даний період не виявлено.

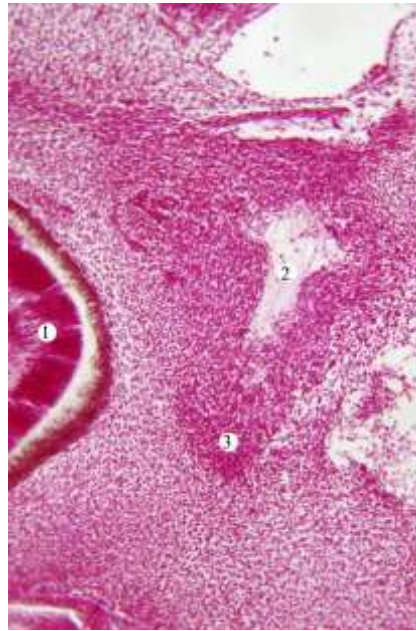


Рис. 4.8. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплода 16,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 20^x, ок. 7^x
1 – очне яблуко; 2 – нижня гілка окорухового нерва; 3 – зачаток нижнього прямого м'яза.

Стовбур відвідного нерва розташований збоку від окорухового; він короткий, має дещо низхідний та бічний напрямок, вступає у бічний прямиий м'яз (рис. 4.9).

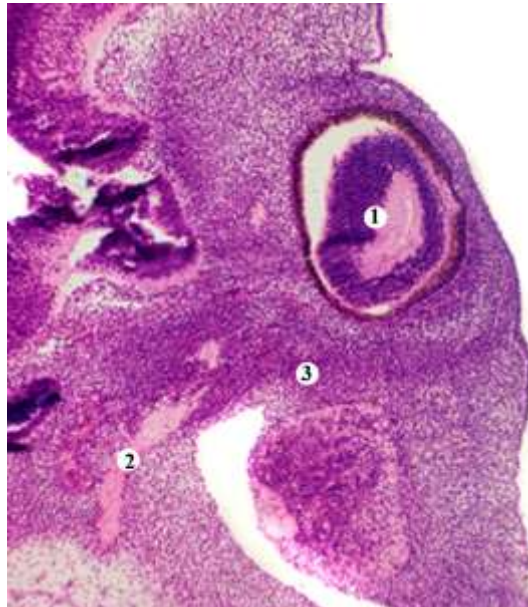


Рис. 4.9. Горизонтальний зріз головної ділянки передплода 14,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x.
1 – очне яблуко; 2 – відвідний нерв; 3 – зачаток бічного прямого м'яза.

Присередньо від окорухового нерва визначається носовійковий нерв – гілка трійчастого нерва (рис. 4.10). Його ознаками є те, що він має присередній напрямок, простежується за межами зачатків м'язів очного яблука, досягає мезенхімної маси присередньо від очного яблука. Визначити його розгалуження на даному етапі неможливо. Стовбур блокового нерва знаходиться на зовнішній поверхні початкового відділу верхнього прямого та верхнього косого м'язів, має майже горизонтальний напрямок, вступає у зачаток верхнього косого м'яза. Найбільш поверхневе положення займає товстий стовбур лобового нерва, основної гілки очного (рис. 4.10), який разом із кінцевим відділом верхньої очної вени розташовується у мезенхімному оточенні над очним яблуком. Нерв простежується до ектодермального покриву лобової ділянки.

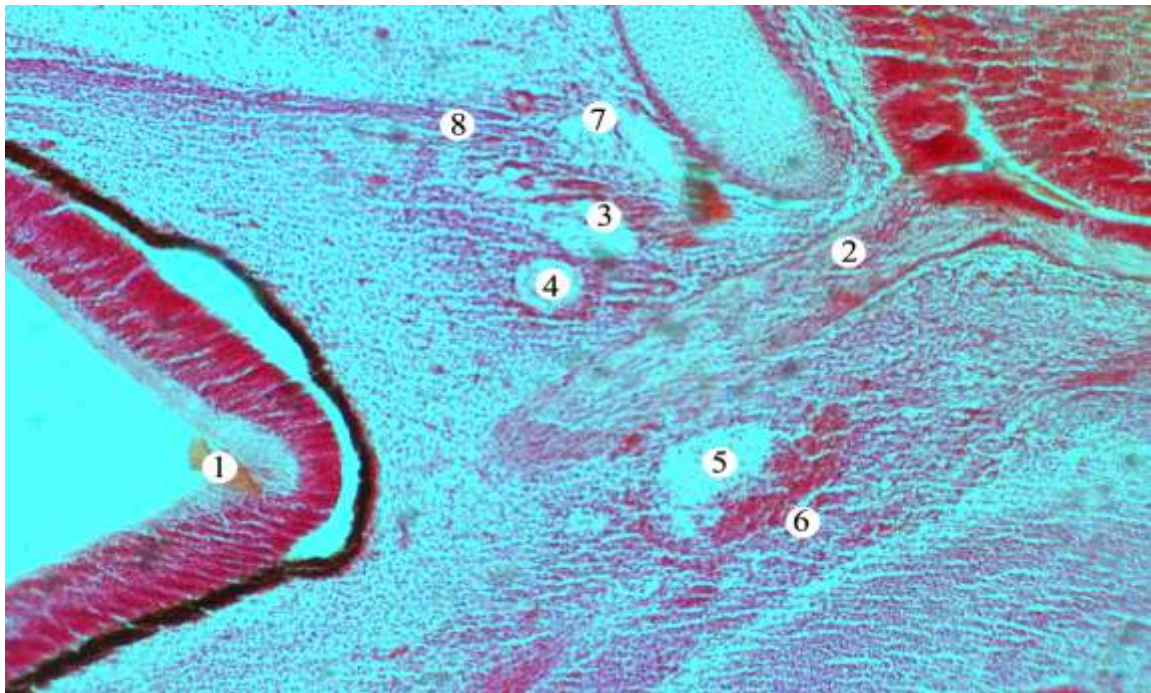


Рис. 4.10. Фронтальний зріз очноямкової ділянки передплода 20,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозіном. Об. 8^x, ок. 10^x
 1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – верхня гілка окорухового нерва; 4 – носовійковий нерв; 5 – нижня гілка окорухового нерва; 6 – зачаток нижнього прямого м'яза; 7 – лобовий нерв, 8 – зачаток верхнього прямого м'яза.

Знизу від зорового нерва в очну ділянку вступає очна артерія. Внаслідок невеликого діаметру її хід простежується тільки в початковому відділі (рис. 4.11).

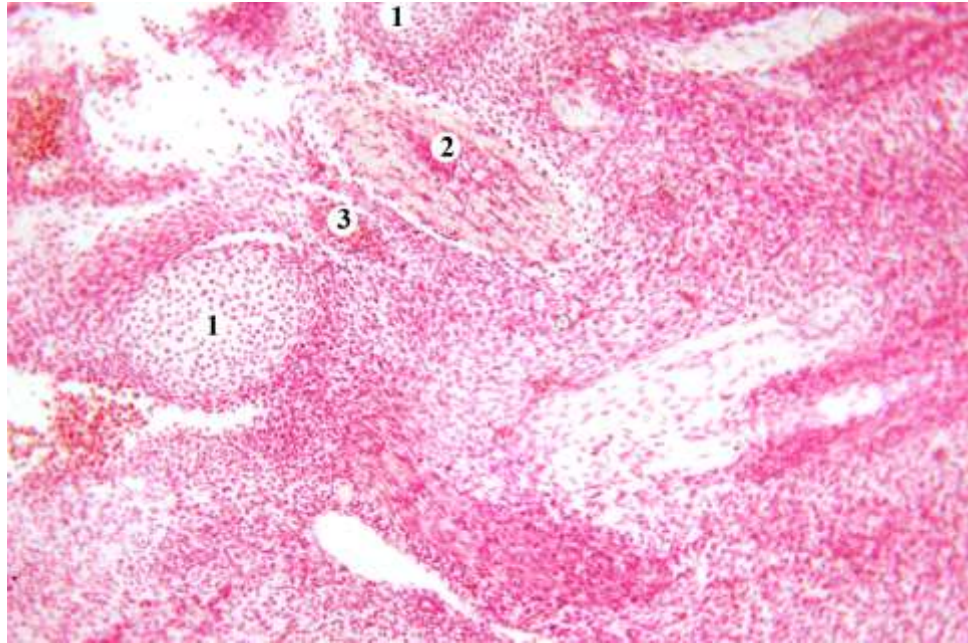


Рис. 4.11. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплота 19,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 20^x, ок. 7^x.

1 – частини малого крила, які обмежують зоровий канал; 2 – зоровий нерв; 3 – очна артерія.

Між очним яблуком, зачатками м'язів з одного боку та стінками очної ямки продовжують існувати прошарки мезенхіми різної товщини, в якій спостерігаються процеси диференціювання у пухку сполучну тканину.

Вивченням серій гістологічних зрізів передплотів 8-го тижня (21,0-30,0 мм ТКД) встановлено, що паралельно з процесами диференціювання структурних елементів органа зору продовжується формування стінок очної ямки, яке полягає у збільшенні хрящових зачатків кісток, які визначилися впродовж 7-го тижня, появи мезенхімних моделей інших кісток та явищ перебудови остеогенного характеру.

Так, у частині мембранного покриву півкуль, яка прилягає до хрящових зачатків малих (орбітальних) крил спереду, спостерігаються процеси перетворення мезенхімних клітин: вони збільшуються у розмірах, скупчуються у вигляді невеликих острівців, між ними визначаються хвилеподібно розташовані волокна. Ці явища характерні для початкової стадії інтрамембранного остеогенезу. В зв'язку з цим стає більш чітким визначення очноямкової частини лобової кістки. У хрящових зачатках тіла клиноподібної кістки (основна пластинка) великих та малих крил добре визначається компактний поверхневий шар первинного охрястя, який підкреслює контури структур. Хрящові моделі великих крил збільшуються у розмірах, їх очноямкова поверхня чіткіше відмежовує очну ямку збоку (рис. 4.12). Через верхню очноямкову щілину визначається вільний перехід сполучної тканина ззовні всередину очної ямки.



Рис. 4.12. Сагітальний зріз головного відділу передплота 22,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 5,5^x, ок. 7^x
 1 – хрящова модель малого крила; 2 – очноямкова частина лобової кістки; 3 – тіло клиноподібної кістки; 4 – хрящова модель великого крила; 5 - зоровий канал; 6 – верхня очноямкова щілина; 7 – очне яблуко.

Більш оформленими стають мезенхімні моделі тіла верхньої щелепи та визначаються мезенхімні ущільнення зачатків виличних кісток, які утворюють нижню та частину бічної стінки очної ямки. Разом з тим, відростки, що приймають участь в обмеженні країв очної ямки, не виражені. Присередню стінку в основному утворює щільна хрящова пластинка майбутнього лабіринта решітчастої кістки, яка впродовж цього часу видовжується та потовщується. Між всіма зачатками кісток залишаються значні прошарки малодиференційованих клітин. Особливо великі проміжки представляють собою верхня та нижня очноямкові щілини, які розташовані між малими і великими крилами та тілом верхньої щелепи. В місцях, не зайнятих судинно-нервовими структурами, які проходять крізь щілини, визначаються скупчення мезенхімних клітин, розташованих дещо щільніше. Таким чином, наприкінці 8-го тижня спостерігається достатньо чітке відокремлення очної ділянки від суміжних структур внаслідок формування стінок очної ямки хрящовими або мезенхімними моделями кісток черепа.

Очне яблуко знаходиться в передньому відділі очної ямки, але спереду приблизно третина його виступає за її межі в зв'язку з неоформленістю країв входу до очної ямки. Передньозадній, поперечний та вертикальний розміри складають відповідно на початку 8-го тижня 858, 810 та 810 мкм (передплід 22,0 мм ТКД), а наприкінці – 1,23; 1,14 та 1,14 мм (передплід 30,0 мм ТКД).

Зовнішні м'язи очного яблука визначаються як окремі структури. Вони починаються від хрящових структур стінки зорового каналу та верхньої очноямкової щілини, за виключенням нижнього косоного, який нечітко зв'язаний з поверхнею тіла верхньої щелепи. Прямі м'язи (верхній, нижній, бічний та присередній), прямуючи від початку у бік очного яблука, розходяться конусоподібно. Досягаючи зовнішньої оболонки очного яблука, вони зливаються з останньою. Сухожилків на цій стадії розвитку виявити не вдалося. Верхній косий м'яз сформований повністю. Він починається майже разом із верхнім прямим, але його черевце відхиляється присередньо, розташовується

близько до присередньої стінки очної ямки, у передньому відділі м'яз контактує зі стінкою і переходить у частину розташовану під кутом, а далі зливається з оболонкою очного яблука.

Товщина, довжина та ширина м'язів неоднакова. Ззовні вони вкриті тонкою оболонкою з одного-двох рядів клітин. Будь-яких зв'язків між м'язами не виявлено (рис. 4.13, 4.14).

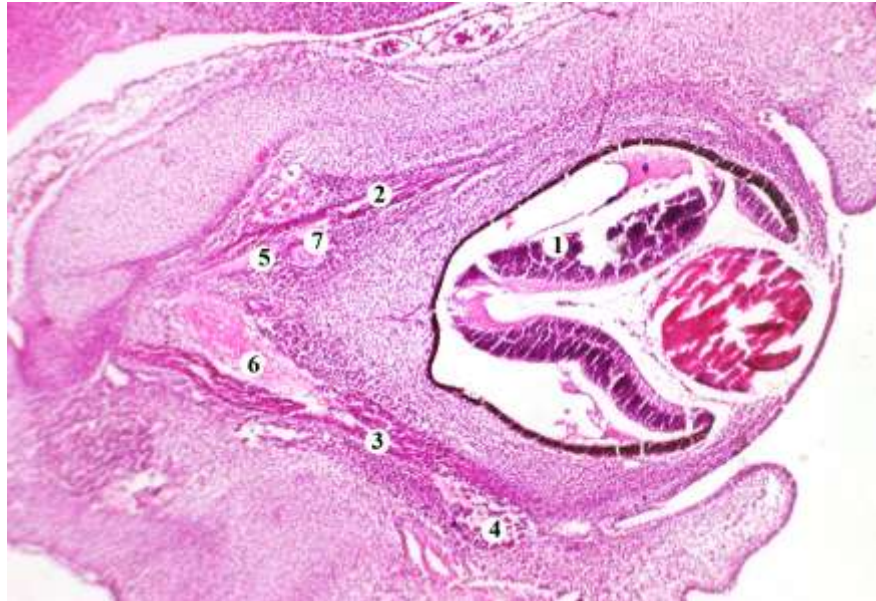


Рис. 4.13. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплота 22,0 мм ТКД.

Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 5,5^x, ок. 7^x

1 – очне яблуко; 2 – верхній прямий м'яз очного яблука; 3 – нижній прямий м'яз; 4 – нижній косий м'яз; 5 – верхня гілка окорухового нерва; 6 – нижня гілка окорухового нерва; 7 – носовий нерв.

Між очним яблуком та зоровим нервом зсередини, м'язами ззовні обмежується простір заповнений мезенхімою, в якій спостерігаються ознаки трансформації у сполучну тканину (рис. 4.14). Через проміжки між м'язами ця тканина вільно сполучається з тою, що оточує очне яблуко та м'язи ззовні, досягаючи стінок очної ямки.

У зовнішньоочної блукової сполучній тканині у верхньобічному куті очної ямки у передплодів 26,0-30,0 мм ТКД визначається декілька впинань епітелію, який вкриває місце переходу верхньої повіки в очне яблуко. Наприкінці 8-го тижня кількість впинань збільшується, вони набувають форми епітеліальних тяжів. Ці явища дають початок утворенню зачатка слезової залози.

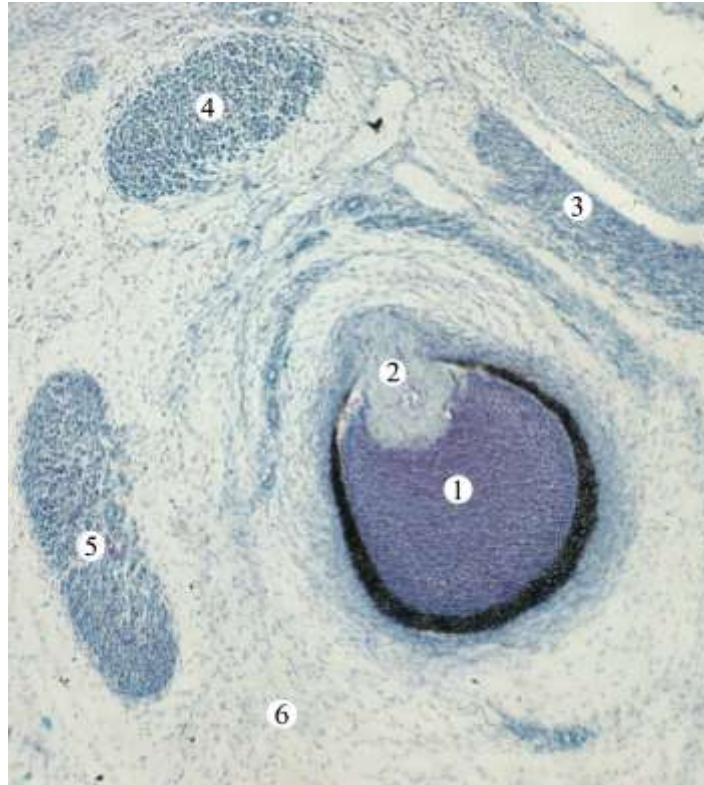


Рис 4.14. Фронтальний зріз очноямкової ділянки на рівні заднього полюса очного яблука передплода 27,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення метиленовим синім. Об. 8^x, ок. 10^x

1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – верхній прямий м'яз; 4 – верхній косий м'яз; 5 – присередній прямий м'яз; 6 – пухка сполучна тканина очноямкової ділянки.

У внутрішньому просторі визначається основна маса нервів та судин очної ямки. Центральним утворенням простору є зоровий нерв, який визначається як масивний нервовий стовбур довжиною від 850 до 980 мкм та товщиною 230-286 мкм. В очній ямці нерв розташований спереду дозаду, ззовні досередини та

дещо знизу доверху, конвергуючи у напрямку зорового каналу. Зоровий нерв виходить з очної ямки через широкий проміжок між зачатком тіла клиноподібної кістки та присереднім краєм малих крил. Через вказаний проміжок знизу від зорового нерва в очну ямку входить очна артерія, яка далі огинає зоровий нерв збоку і переходить у при середню частину простору (рис. 4.15, 4.16, 4.17). З боку верхівки м'язового конуса, проходячи через кільце початку м'язів, у простір входять відвідний, окоруховий та носовий нерви. Як видно на рисунках нерви представлені товстими стовбурами у порівнянні з товщиною м'язів. Бічне положення займає відвідний нерв, його короткий стовбур вступає у прямий бічний м'яз, в якому він розгалужується на декілька вторинних гілок.



Рис. 4.15. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплота 24,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 5,5^x, ок. 7^x

1 – очне яблуко; 2 – мале крило клиноподібної кістки; 3 – тіло клиноподібної кістки; 4 – зоровий нерв; 5 – очна артерія; 6 – початковий відділ нижнього прямого м'яза очного яблука; 7 – верхній косий м'яз; 8 – лобовий нерв; 9 – верхній прямий м'яз; 10 – зоровий канал; 11 – нижня очна вена.

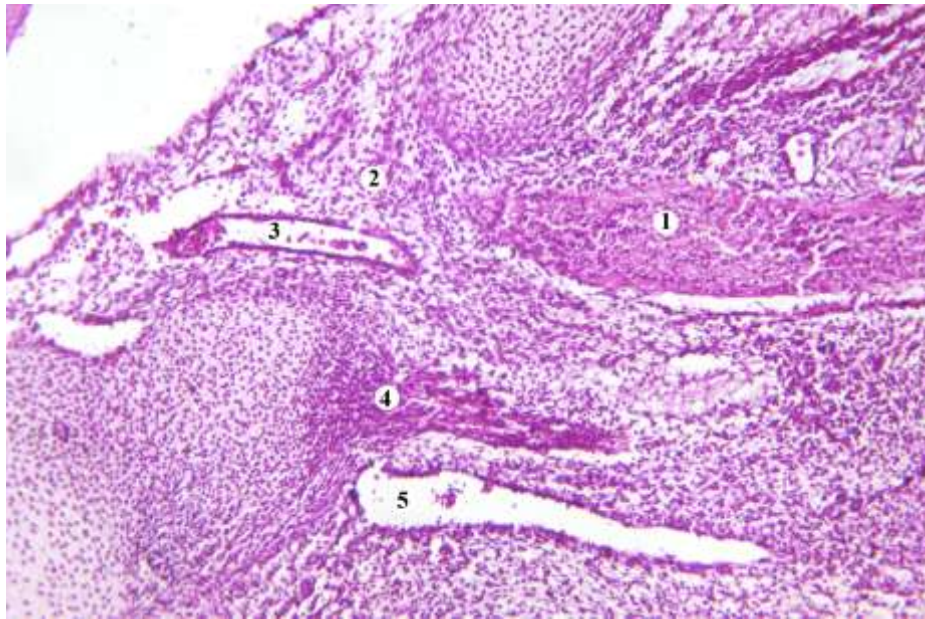


Рис. 4.16. Сагітальний зріз заднього відділу очноямкової ділянки передплода 22,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 10^x

1 – зоровий нерв; 2 – зоровий канал; 3 – очна артерія; 4 – початковий відділ нижнього прямого м'яза; 5 – нижня очна вена.

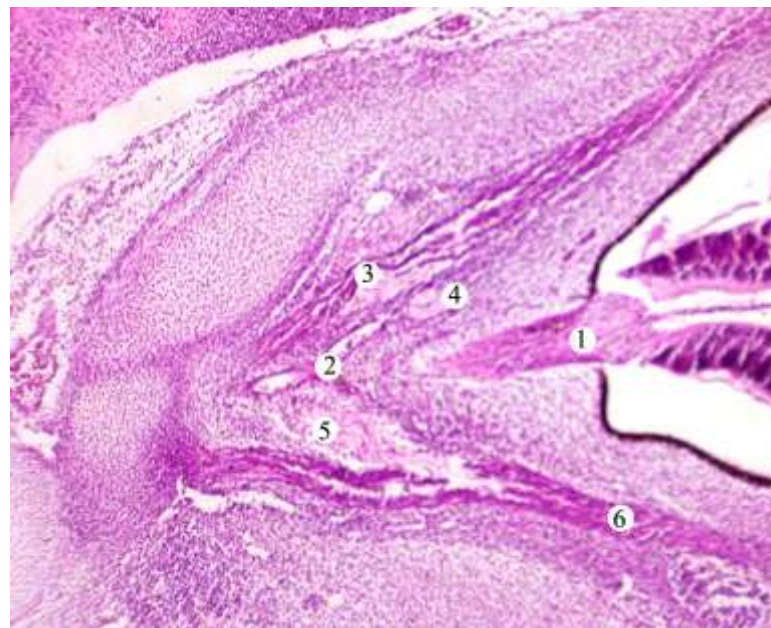


Рис. 4.17. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплода 22,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x

1 – зоровий нерв; 2 – очна артерія; 3 – верхня гілка окорухового нерва; 4 – носовий нерв; 5 – нижня гілка окорухового нерва; 6 – нижній прямий м'яз.

. Окоруховий нерв наймасивніший, при вході до очної ямки він поділяється на верхню та нижню гілки (рис. 4.18). Верхня гілка розташована знизу і паралельно верхньому прямому м'язу, входить в м'яз в ділянці його задньої третини.

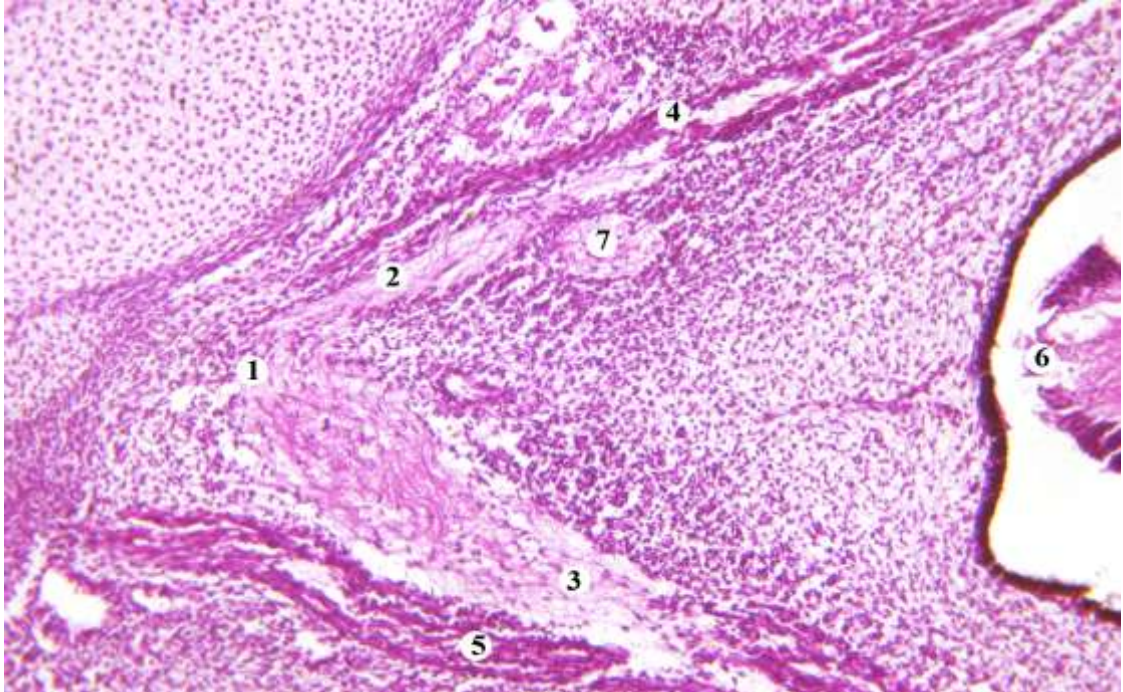


Рис. 4.18. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплода 22,0 мм ТКД Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об.20^x, ок.7^x.

1 – стовбур окорухового нерва; 2 – верхня гілка окорухового нерва; 3 – нижня гілка окорухового нерва; 4 – верхній прямий м'яз; 5 – нижній прямий м'яз; 6 – очне яблуко; 7 – носовійковий нерв.

Нижня гілка має низхідний напрямок, віддає короткі гілки до нижнього та присереднього прямих м'язів та довгу гілку до нижнього косого (рис. 4.19). Носовійковий нерв проходить косо над зоровим нервом у присередній відділ очної ямки, розташовується попереду, а далі збоку від очної артерії. Дрібних гілок нерва та артерії визначити не вдалось.

З боку порожнини черепа через верхню очноямкову щілину у проміжок між верхньою стінкою очної ямки та м'язами вступають блоковий та очний (перша гілка трійчастого) нерви.

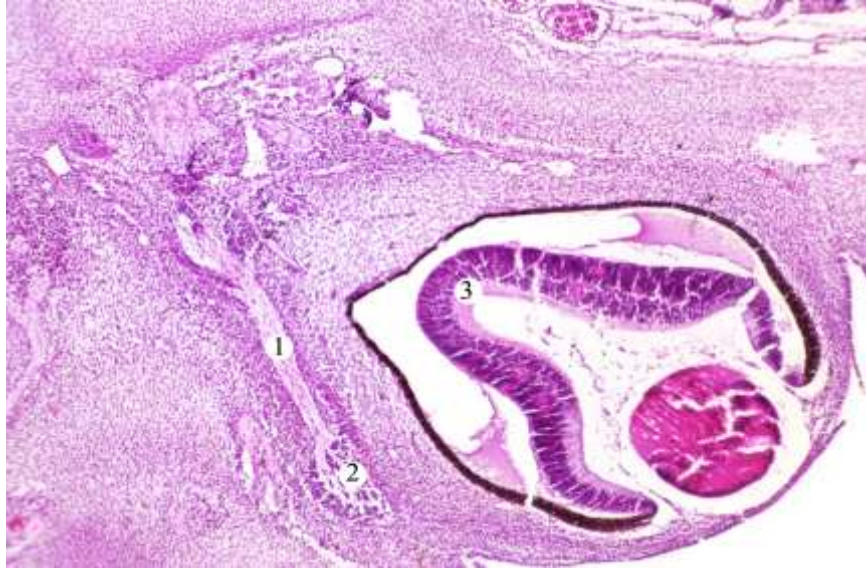


Рис. 4.19. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплода 22,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x

1 – гілка окорухового нерва до нижнього косого м'яза; 2 – нижній косий м'яз; 3 – очне яблуко.

В ділянці щілини нерви щільно прилягають один до одного, далі блоковий відхиляється присередньо і на деякій відстані простежується між верхнім прямим та верхнім косим м'язами і остаточно зникає в останньому. Як свідчить вивчення серій гістологічних зрізів та графічних реконструкцій, очний нерв відходить від трійчастого вузла товстим стовбуром, який у початковому відділі верхньої очноямкової щілини поділяється на дві гілки – носовійковий (тонший, займає присереднє положення) та лобовий (товщий, займає бічне положення). Носовійковий нерв входить у внутрішньом'язовий простір, лобовий простежується у проміжку між верхньою стінкою очної ямки та м'язами майже до зачатка верхньої повіки. У передплода 30,0 мм ТКД виявлений варіант утворення очного нерва двома корінцями, які відходили від трійчастого вузла. Конвергуючи, вони з'єднувалися в один стовбур, який на рівні верхньої очноямкової щілини розгалужувався на носовійковий та лобовий нерви (рис. 4.20, 4.21).

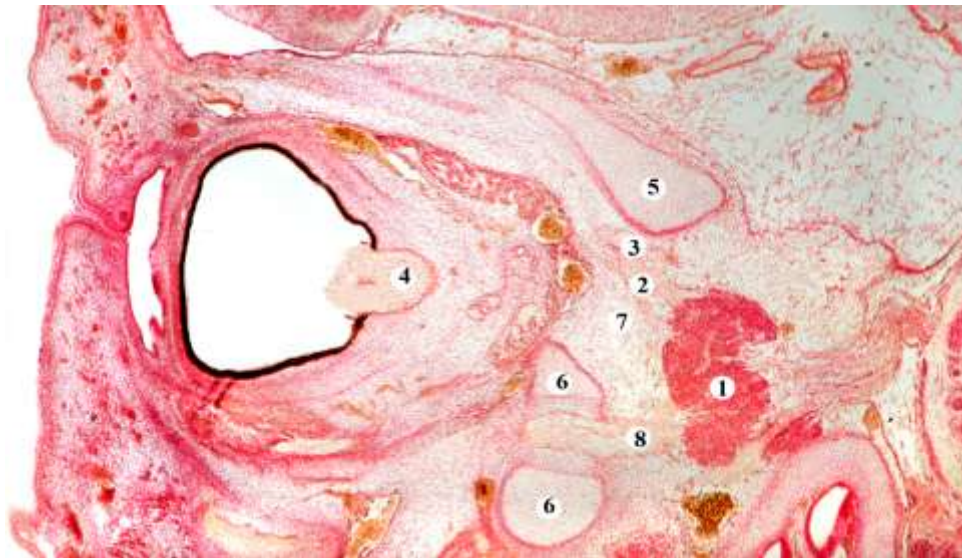


Рис. 4.20. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплота 30,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 5,5^x, ок. 7^x
 1 – трійчастий вузол; 2 – перша гілка трійчастого нерва (очний); 3 – блоковий нерв; 4 – зоровий нерв; 5 – мале крило клиноподібної кістки; 6 – велике крило; 7 – верхня очноямкова щілина; 8 – друга гілка трійчастого нерва;

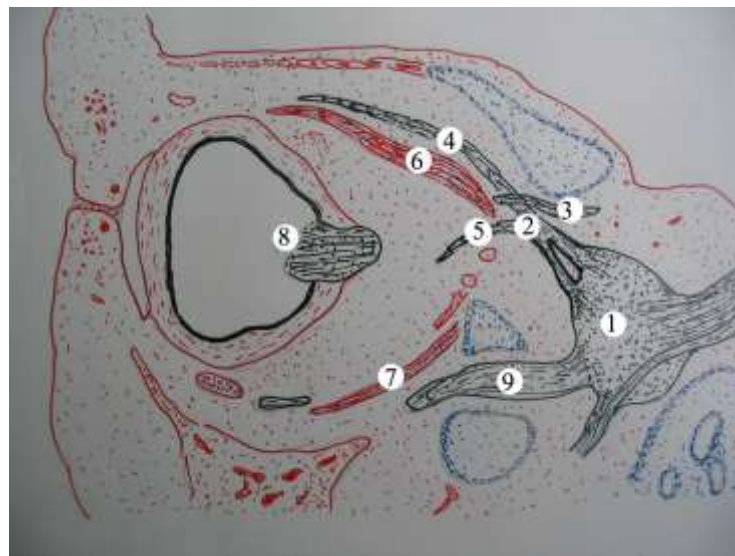


Рис. 4.21. Очноямкова ділянка передплота 30,0 мм ТКД. Графічна реконструкція. Збільшення 38
 1 – трійчастий вузол; 2 – перша гілка трійчастого нерва; 3 – блоковий нерв; 4 – лобовий нерв; 5 – носовий нерв; 6 – верхній прямий м'яз; 7 – нижній прямий м'яз; 8 – очне яблуко з початковим відділом зорового нерва; 9 – друга гілка трійчастого нерва.

У простір між нижньою стінкою очної ямки та м'язами вступає друга гілка трійчастого нерва – верхньощелепний нерв. Він розташовується поверхнево над зачатком тіла верхньої щелепи і на даному етапі входить до складу очної ямки.

Упродовж 9 – 10-го тижнів (передплоти 31,0-53,0 мм ТКД) спостерігається поступове розширення ділянок скостеніння у мембранних моделях кісток, які утворюють стінки очної ямки, в той час як хрящові зачатки лише збільшуються в розмірах. Задня частина верхньої стінки визначається завдяки чітко контурованому малому крилу клиноподібної кістки, яке має хрящову будову. Процеси скостеніння у передній – мембранній – частині охоплюють майже всю очноямкову частину лобової кістки. Лишається сполучнотканинною лише та частина, яка прилягає до малого крила (рис. 4.22).



Рис. 4.22. Фронтальний зріз очноямкової ділянки передплота 42,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об.3^x, ок.7^x

1 – мале крило клиноподібної кістки; 2 – очноямкова частина лобової кістки з острівцями скостеніння; 3 – сполучнотканинне з'єднання між малим крилом та очноямковою пластинкою; 4 – присередня стінка очної ямки (зачаток лабіринта решітчастої кістки); 5 – сполучнотканинна модель верхньої щелепи з явищами скостеніння; 6 – сполучнотканинний зачаток виличної кістки.

Перехід очноямкової частини в луску лобової кістки заокруглений, тому верхній край входу до очної ямки чітко не контурований. Очноямкова поверхня великого крила, яке також лишається хрящовим, утворює значну частину бічної стінки. Між краями великого та малого крил визначається достатньо велика відстань, внаслідок чого верхня очноямкова щілина виглядає довгою та широкою. В присередній (ширшій) частині щілини містяться нерви та судини, а бічна (вужча) заповнена сполучною тканиною, ідентичною за будовою тій, що знаходиться в очній ямці та в порожнині черепа.

Спереду бічна стінка утворюється сполучнотканинною моделлю виличної кістки і є найбільш невизначеною в зв'язку з нечіткими межами зачатка виличної кістки. Верхня щелепа, яка своїм тілом утворює більшу частину нижньої стінки, продовжує бути в основній масі сполучнотканинним утворенням. У центрі тіла наприкінці 9-го тижня (передплоти 38,0-40,0 мм ТКД) визначаються ділянки утворення кісткової тканини. Цей процес до кінця 10-го тижня інтенсивно розповсюджується в ділянки піднебінного та коміркового відростків, залишаючись менш виразним у ділянці тіла. Між великим крилом та тілом верхньої щелепи також визначається видовжений проміжок (нижня очноямкова щілина), через який в очноямкову ділянку вступає друга гілка трійчастого нерва та судини, які розташовуються на верхній поверхні тіла верхньої щелепи. Присередню стінку очної ямки утворює хрящова пластинка зачатка тіла решітчастої кістки (рис. 4.23). Спереду присередня стінка доповнюється тонкими сполучнотканинними пластинками слъзової кістки та лобового відростка верхньої щелепи без ознак скостеніння. Форма очної ямки точно не визначається: в задньому відділі вона неправильної чотирикутної, спереду наближується до овальної. Така невизначеність зумовлена нечіткістю меж поверхонь кісток, які утворюють стінки, та великими проміжками між кістками.

Очне яблуко в очній ямці розташоване ексцентрично: воно зміщене вбік і дещо доверху. Його розміри – передньозадній та поперечний - у перед плодів 9-го тижня – 1,3 мм, 10-го – 2,37 мм, вертикальний – 1,2 та 2,15 мм. Зовнішня

оболонка очного яблука (за виключенням рогівки) обмежена сполучною тканиною очної ямки, без будь-яких ознак відмежування від неї.



Рис. 4.23. Фронтальний зріз очноямкової ділянки передплота 42,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об.3^x, ок.7^x

1 – очноямкова частина лобової кістки з явищами скостеніння; 2 – островці кісткоутворення тіла верхньої щелепи; 3 – зачаток виличної кістки.

М'язи очного яблука визначаються як окремі самостійні структури. Їх початкові відділи набувають більш оформленого вигляду: короткі та широкі сухожилки м'язів, переходячи один в одний, формують навколо зорового каналу та присереднього відділу верхньої очноямкової щілини кільцеподібне утворення сухожилкового характеру, що можна вважати за остаточне формування сухожилкового кільця Цинна (рис. 4.24).

Від вказаного кільця прямі м'язи відходять симетрично, але по ходу до очного яблука спостерігається тенденція зміщення верхнього та нижнього прямих в присередньому напрямку, а присереднього прямого доверху.

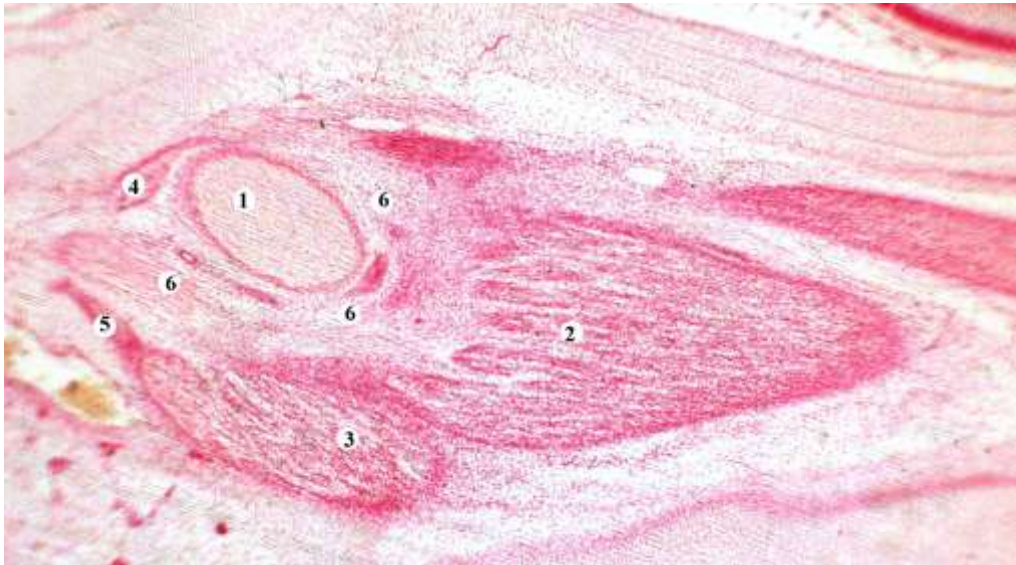


Рис. 4.24. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплота 38,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
 1 – зоровий нерв; 2 – бічний прямий м'яз очного яблука; 3 – нижній прямий м'яз; 4 – верхній прямий м'яз; 5 – присередній прямий м'яз; 6 – сухожилки м'язів кільцеподібно розташовані навколо зорового нерва.

Прямий бічний м'яз має горизонтальний напрямок. Дистальні сухожилки тонкі, широкі, вплітаються у зовнішню оболонку очного яблука попереду від екватора. Верхній косий м'яз займає верхньоприсереднє положення, у передньому відділі очної ямки змінює напрямок ходу на горизонтальний, переходить у тонкий сухожилок, прикріплюється до зовнішньої оболонки очного яблука. Нижній косий м'яз починається від місця переходу присередньої стінки очної ямки у нижню коротким сухожилком, прямує латерально, проходить між очним яблуком та нижнім прямим м'язом, прикріплюється до очного яблука коротким широким сухожилком. М'яз-підіймач верхньої повіки починає чітко визначатися лише у передплотів 47,0-51,0 мм ТКД над сухожилком верхнього прямого м'яза і представляє собою дуже тонкий пласт, який простежується до основи верхньої повіки. Черевця м'язів не однакові за довжиною, товщиною та шириною (рис. 4.25, 4.26). Всі м'язи ззовні вкриті тонкою щільною оболонкою, тому чітко відмежовані від суміжних структур.



Рис. 4.25. Фронтальний зріз очноямкової ділянки передплода 44,0 мм ТКД.
Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – верхній прямий м'яз; 4- верхній косий м'яз; 5 – присередній прямий м'яз; 6 – нижній прямий м'яз; 7 – нижній косий м'яз; 8 – бічний прямий м'яз.

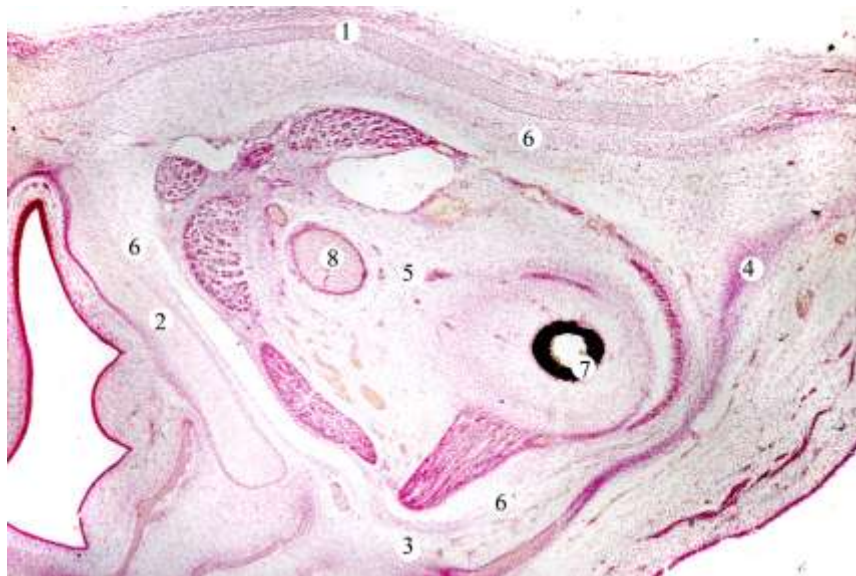


Рис. 4.26. Фронтальний зріз очноямкової ділянки передплода 44,0 мм ТКД.
Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 3^x, ок. 7^x
1 – верхня стінка очної ямки; 2 – присередня стінка; 3 – нижня стінка;
4 – бічна стінка; 5 – внутрішньом'язовий простір; 6 – зовнішньом'язовий простір; 7 – очне яблуко; 8 – зоровий нерв.

Починаючи з передплодів 41,0 - 44,0 мм ТКД між початковими відділами м'язів, близько розташованими один від одного, визначаються тонкі прошарки ущільненої сполучної тканини, які переходять у зовнішні оболонки м'язів. Вказане явище наприкінці 10-го тижня стає більш розповсюдженим і призводить до утворення м'язово-перетинчастого комплексу лійкоподібної (конусоподібної) форми. Цим утворенням весь очноямковий простір, не зайнятий очним яблуком, поділяється на дві частини: зовнішньом'язову та внутрішньом'язову зі своїм певним вмістом. Ці простори заповнені сполучною тканиною у стадії формування. У внутрішньом'язовому просторі центральним утворенням є зоровий нерв. Його довжина у передплодів 9-10-го тижня коливається від 1,2 мм до 1,5 мм, товщина - від 0,310 до 0,457 мм. Ззовні нерв оточений тонкою, щільною оболонкою, яка у місці виходу нерва з очного яблука зливається з зовнішньою оболонкою останнього. Пухка сполучна тканина оточує зоровий нерв з усіх боків. Хід нерва визначається як дещо висхідний. Виходить з очної ямки через канал, який на даний час значно ширший за нерв. Знизу від зорового нерва міститься очна артерія, яка через зоровий канал входить у внутрішньом'язовий простір (рис. 4.27, 4.28). Вона огинає зоровий нерв збоку та зверху, прямуючи у присередньому напрямі.

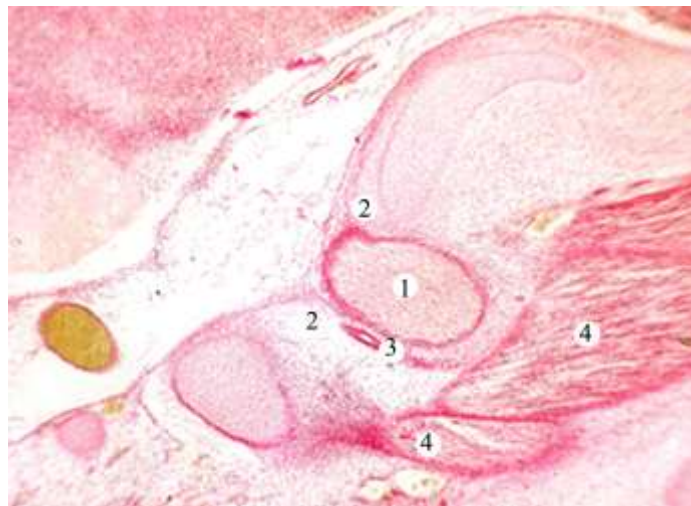


Рис. 4.27. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплода 47,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
1 – зоровий нерв; 2 – зоровий канал; 3 – очна артерія; 4 – початкові відділи зовнішніх м'язів очного яблука.

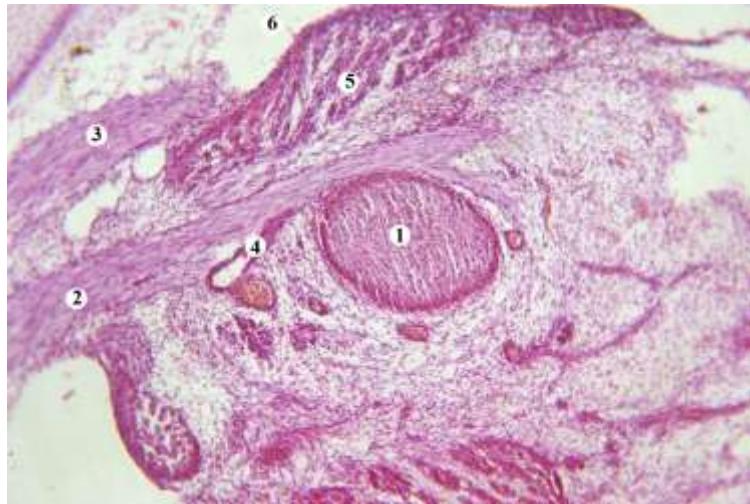


Рис. 4.28. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплода 37,0,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
1 – зоровий нерв; 2 – носовий нерв; 3 – лобовий нерв; 4 – очна артерія;
5 – верхній прямий м'яз; 6 – верхня очна вена.

На гістологічних зрізах визначається відходження гілок, але ідентифікувати їх неможливо у зв'язку з незначними розмірами. У передплода 51,0 мм ТКД знайдений варіант проходження артерії під зоровим нервом (рис. 4.29).

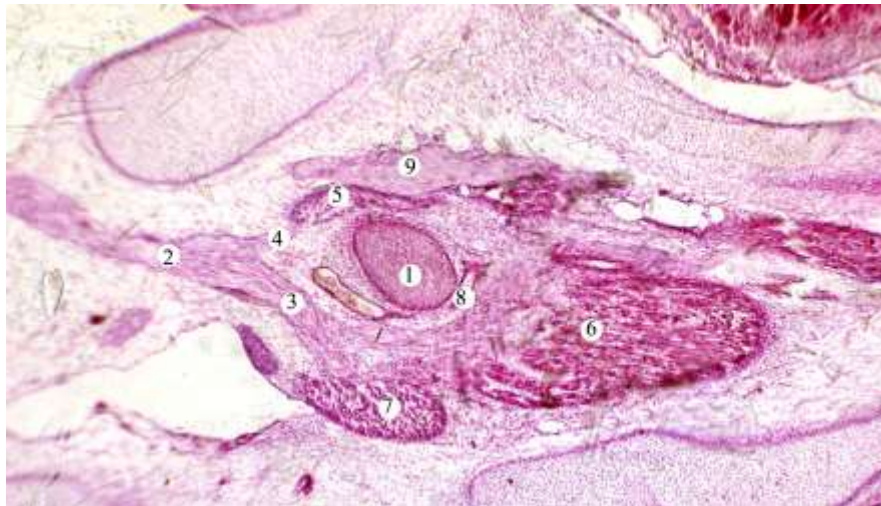


Рис. 4.29. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплода 51,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 5,5^x, ок. 7^x
1 – зоровий нерв; 2 – окоруховий нерв; 3,4 – нижня та верхня гілки окорухового нерва; 5 – верхній прямий м'яз очного яблука; 6 – присередній прямий м'яз;
7 – нижній прямий м'яз; 8 – очна артерія; 9 – лобовий нерв.

Через присередню частину верхньої очноямкової щілини в очну ямку вступають нерви у вигляді двох пучків: у зовнішньому язовий простір блоковий, лобовий та слъзовий, у внутрішньому язовий – носовійковий, відвідний та окоруховий. Такий порядок визначений у всіх вивчених об'єктів. Відвідний нерв займає по відношенню до зорового нерва латеральне і дещо нижнє положення. Його хід короткий, вступає у бічний прямий м'яз, розгалужуючись на декілька дрібних гілок. Дещо вище від попереднього через сухожилкове кільце у внутрішньому язовий простір входить окоруховий нерв, який зразу поділяється на верхню та нижню гілки (рис. 4.30). Верхня гілка, як і на попередніх стадіях, розташована під верхнім прямим м'язом і вступає в останній на рівні його задньої третини. Визначити факт іннервації м'яза-підіймача верхньої повіки не вдалося в зв'язку з дуже незначною товщиною як гілок нерва, так і самого м'яза. Нижня гілка окорухового нерва значно товща, простежується до всіх основних розгалужень.

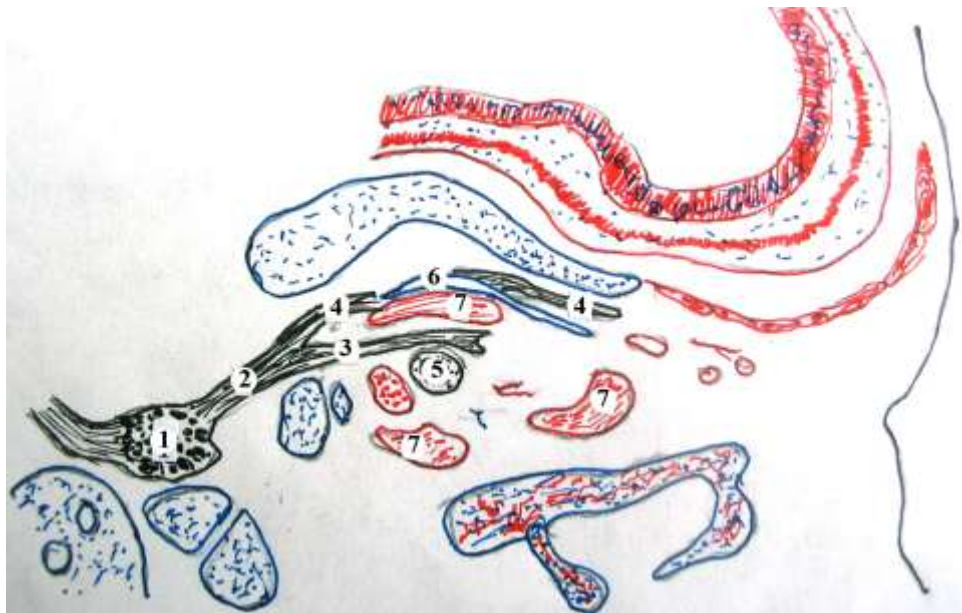


Рис. 4.30. Графічна реконструкція очноямкової ділянки передплода 37,0 мм ТКД. 3б. 28

1 – трійчастий вузол; 2 – очний нерв; 3 – носовійковий нерв; 4 – лобовий нерв; 5 – зоровий нерв; 6 – верхня очна вена; 7 – зовнішні м'язи очного яблука.

Між гілками окорухового нерва визначається достатньо значний стовбур носовійкового нерва. Він є після лобового другою за величиною гілкою очного нерва, який у межах верхньої очноямкової щілини розгалужується на лобовий та носовійковий. Останній проходить косо над зоровим нервом у присередньому напрямку, розташовуючись поруч з очною артерією. На окремих зрізах чітко визначається його зв'язок з війковим вузлом, який розташований збоку і дещо знизу від зорового нерва.

Блоковий нерв вступає в очну ямку через верхню очноямкову щілину разом із очним нервом, далі прямує у верхню частину зовнішньом'язового простору з гілкою очного нерва – лобовим, розташовуючись присередньо від останнього. У передплода 38,0 мм ТКД визначений випадок анастомозу між блоковим та очним нервами (рис. 4.31). В очній ямці блоковий нерв відхиляється від лобового у присередньому напрямку, пересікає початковий відділ верхнього прямого м'яза, підходить до верхнього косоного, проникає в останній на межі його задньої та середньої третини з верхньої поверхні.

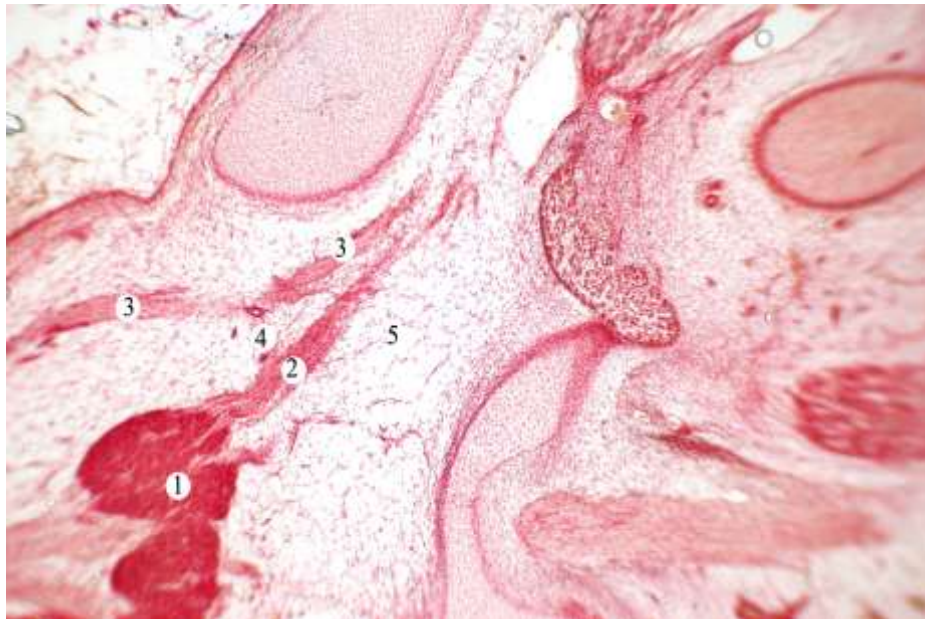


Рис 4.31. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплода 38,0мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
1 – трійчастий вузол; 2 – очний нерв; 3 – блоковий нерв; 4 – анастомоз трійчастого та блокового нервів; 5 – верхня очноямкова щілина.

Зовнішньом'язовий простір, який обмежений ззовні стінками очної ямки, заповнений пухкою сполучною тканиною. На фронтальних зрізах через очну ямку чітко визначається, що найбільшої товщини він сягає у бічному та верхньому відділах. У частині простору між верхньою стінкою очної ямки та м'язом-підіймачем верхньої повіки визначається лобовий нерв, який на даному етапі розвитку як від м'яза, так і від стінки очної ямки відділяється прошарком сполучної тканини (рис. 4.32). В кінцевому відділі спостерігається розгалуження лобового нерва на дві гілки, хід яких дещо дивергентний. У середньому та проксимальному відділах знизу та присередньо від лобового нерва міститься стовбур верхньої очної вени, або її приток.



Рис. 4.32. Фронтальний зріз очноямкової ділянки передплода 52,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 8^x, ок. 7^x
1 – лобовий нерв. 2 – верхній косий м'яз; 3 – верхня очна вена; 4 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 5 – верхній прямий м'яз; 6 – присередній прямий м'яз; 7 – очне яблуко.

В окремих випадках у борозні між верхнім та бічним прямими м'язами визначався початковий відділ слезового нерва, рівно як і слезової артерії також незначного діаметра. Очноямкова частина слезової залози впродовж 9-10-го тижнів набуває деревоподібної форми внаслідок розгалуження основні епітеліальних тяжів на гілки 2-3-го порядків. Елементи залози містяться у товщі сполучної тканини вільно, ознак капсули не виявлено.

Наприкінці передплодового періоду (11–12-ий тижні, передплоти 55,0–79,0 мм ТКД) визначається повне оформлення вмісту очної ямки і її відмежування від суміжних структур. Кістки, які утворюють стінки очної ямки, залишаються на різних етапах розвитку. На відміну від попередньої вікової групи, визначається інтенсивне розширення зон скостеніння у кістках мембранного походження (верхня щелепа, вилична кістка, очноямкова частина лобової кістки) в той час як у хрящових моделях малих та великих крил клиноподібної кістки, лабіринті решітчастої кістки процесів осифікації не спостерігається.

Очне яблуко розміщується в передній розширеній частині очної ямки. Передньозадній розмір очного яблука зростає з 2,57 до 3,5 мм, поперечний – з 2,5 до 3,5 мм, вертикальний – з 2,2 до 3,3 мм.

М'язи очного яблука ідентифікуються як окремі структури завдяки достатньо розвиненим зовнішнім оболонкам, які підкреслюють зовнішні форми м'язів. На всіх препаратах визначається м'яз-підіймач верхньої повіки. Він представляє собою тонкий пласт, периферійний відділ якого закінчується у товщі верхньої повіки (рис. 4.33).



Рис. 4.33. Сагітальний зріз очноямкової ділянки передплода 80,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 3^x, ок. 7^x

1 – очне яблуко; 2 – верхня повіка; 3 - м'яз-підіймач верхньої повіки; 4 – верхній прямий м'яз.

На поперечних зрізах м'язів очного яблука видно, що вони складаються з окремих волокон, між якими визначаються тонкі прошарки сполучної тканини. В міофібрилах всіх м'язів з'являється посмугованість. Розташування м'язів у позаочнояблуковому просторі компактно, вони чітко розмежують його на внутришньом'язову та зовнішньом'язову частини (рис. 4.34).



Рис. 4.34. Фронтальний зріз позаочнояблукової частини очноямкової ділянки передплода 70,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об .3^x, ок. 7^x

1 – зоровий нерв; 2 – верхній прямий м'яз очного яблука; 3 – бічний прямий м'яз; 4 – нижній прямий м'яз; 5 – присередній прямий м'яз; 6 – верхній косий м'яз; 7 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 8 – відвідний нерв; 9 – розгалуження нижньої гілки окорухового нерва; 10 – лобовий нерв.

Зоровий нерв є найбільшою структурою внутрішнього простору. Його довжина збільшується з 1,5 мм до 3,0 мм, діаметр – з 0,5 до 0,8 мм. Як і раніше, зорові нерви мають конвергентний напрямок. В зорових каналах нерви розташовані по центру; входячи в порожнину черепа, вони з'єднуються між собою. Простір між нервом та м'язами заповнений сполучною тканиною, яка розташована пухко і лише навколо очного яблука дещо ущільнюється. В сполучній тканині визначаються багаточисленні тонкі судини артеріального та венозного типу. Розташування гілок окорухових, відвідних, блокових та очних нервів не відрізняються від передплодів попередньої вікової групи.

На даному етапі розвитку більш чітко визначається очноямкова частина слезової залози. Вона займає верхньобічний відділ очної ямки (рис. 4.35). Її зовнішня форма трикутна. Однією поверхнею нещільно прилягає до зовнішньої оболонки очного яблука.



Рис. 4.35. Фронтальний зріз очноямкової ділянки передплода 65,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 5,5^x, ок. 7^x

1 – очне яблуко; 2 – верхній прямий м'яз; 3 – м'яз-підіймач верхньої повіки;
4 – верхній косий м'яз; 5 – присередній прямий м'яз; 6 – нижній прямий м'яз;
7 – зачаток слезової залози; 8 – верхня очна вена з притоками.

Дві інші оточені сполучною тканиною зовнішньом'язового простору. Структура залози представлена тяжами; у деяких з них спостерігається утворення просвітів. Тяжі розташовані пухко, між ними містяться прошарки сполучнотканинних клітин, які навколо тяжів набувають колового розташування.

Висновки

1. Упродовж передплодового періоду онтогенезу людини продовжуються процеси формоутворення органів та структур очноямкової ділянки. Завершується відмежування компонентів органа зору від суміжних структур внаслідок формування стінок очної ямки.

2. Спостерігається оформлення зовнішніх м'язів очного яблука як самостійних одиниць, встановлюється конфігурація їх розташування у вигляді конуса, внаслідок чого очне яблуко та м'язи поділяють очноямковий простір на топографічні відділи: зовнішньо- та внутрішньоконусний.

3. Встановлюється певний порядок розташування нервів та судин у вказаних просторах очної ямки, взаємовідношення між ними та структурами, які вони іннервують та кровопостачають.

Дані про дослідження розвитку органів та стінок очної ямки опубліковані у статтях та тезах доповідей [166, 167, 168, 169, 171].

РОЗДІЛ 5
РОЗВИТОК ОРГАНІВ І СТРУКТУР ОЧНОЇ ЯМКИ
ТА СТАНОВЛЕННЯ ЇХ ТОПОГРАФІЧНИХ ВЗАЄМОВІДНОШЕНЬ В
ПЛОДОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ

Морфогенез органів і структур очної ямки, їх топографічні взаємовідношення у плодів 4-го місяця розвитку вивчений на 13 об'єктах 82,0-135,0 мм ТКД. Визначене остаточне відмежування всього комплексу органа зору від суміжних утворень внаслідок подальшого формування стінок очної ямки. Вхід до очної ямки майже овальної форми, тому що перехід однієї стінки в іншу не різкий. Вертикальний розмір входу до очної ямки складає 6,0 та 8,5 мм, поперечний - 6,5 та 9,0 мм відповідно на початку і наприкінці 4-го місяця. Довжина очної ямки зростає з 8,0 мм до 10,0 мм, з якої очнояблуковий відділ 4,5-6,0 мм, позаочнояблуковий – 3,5-4,5 мм. Краї очної ямки, однак, не мають кісткової будови, вони утворені щільною сполучною тканиною, тому що процеси скостеніння ще не розповсюджені на всі відділи кісток. 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, лишається хрящовою, в той час як очноямкова частина лобової кістки майже повністю представлена первинною кістковою тканиною. Хрящовою лишається більша частина присередньої стінки, яка утворена лабіринтом решітчастої кістки. Інтенсивні процеси кісткоутворення спостерігаються у тілі та відростках верхньої щелепи (рис. 5.1). Зсередини очна ямка вистелена тонкою щільною сполучнотканинною пластинкою, яка добре визначається у плодів кінця 4-го місяця і представляє собою первинне окістя (періорбіту). У ділянках верхньої та нижньої стінок окістя легко відділяється від кісткової основи.

Очне яблуко займає всю передню частину очної ямки. Його передньо-задній розмір складає $6,34 \pm 0,20$ мм, вертикальний – $5,92 \pm 0,22$ мм, горизонтальний - $6,24 \pm 0,23$ мм. Відстань очного яблука від стінок у ділянці екватора різна і складає: зверху - 0,5 мм, присередньо - 1,0 мм, знизу - 1,0 мм, збоку - 1,2 мм.

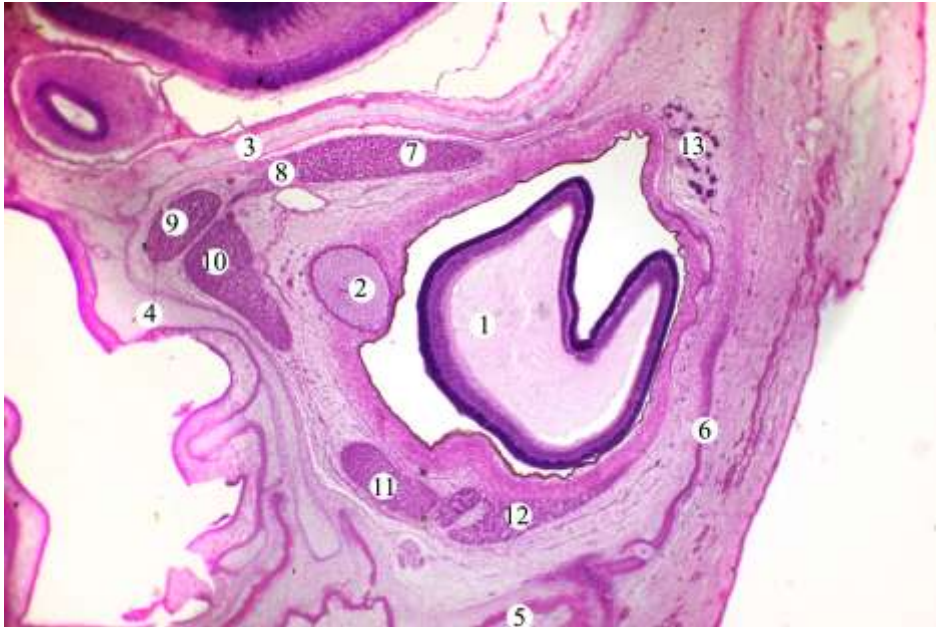


Рис. 5.1. Фронтальний зріз очноямкової ділянки плода 85,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Ок. $3,5^x$, об. 7^x

1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – хрящова модель малого крила клиноподібної кістки; 4 – хрящова модель лабіринта 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.

У задньому відділі очної ямки, не зайнятому очним яблуком, утворенням, яке зумовлює топографічні взаємовідношення складових частин, лишається м'язовий конус (рис. 5.2). Всі м'язи очного яблука і м'яз-підіймач верхньої повіки сформовані. Чотири прямих м'язи починаються навколо

очноямкового отвору зорового каналу короткими сухожилками, які, зливаючись між собою, утворюють структуру у вигляді сухожилкового кільця.

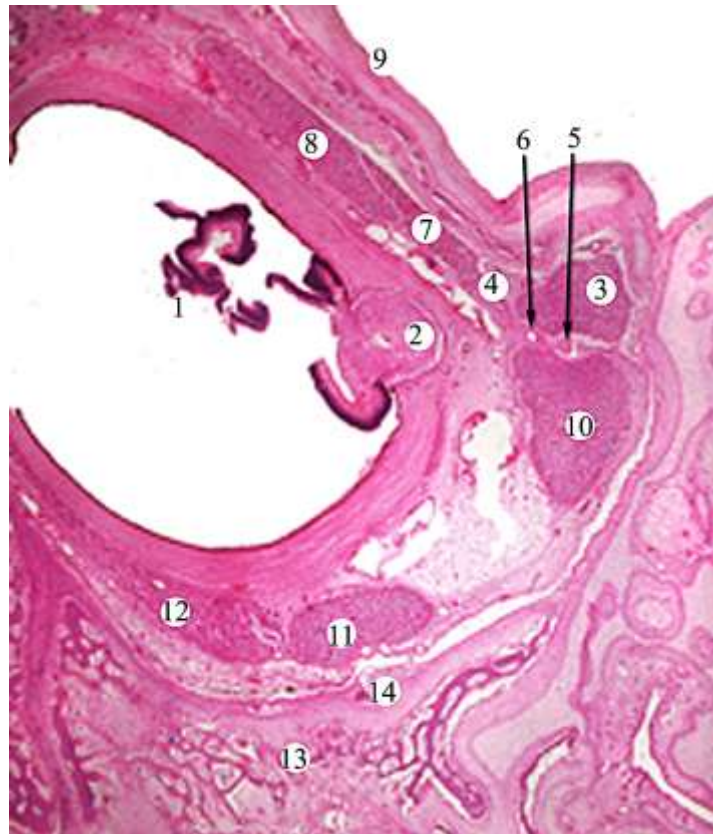


Рис. 5.2. Фронтальний зріз очноямкової ділянки плода 125,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 3,5^x, ок. 7^x

1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – верхній косий м'яз ; 4 – блоковий нерв; 5 – носовий нерв; 6 – очна артерія; 7 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 8 – верхній прямий м'яз; 9 – лобовий нерв; 10 – присередній прямий м'яз; 11 – нижній прямий м'яз; 12 – нижній косий м'яз; 13 – тіло верхньої щелепи; 14 – підочноямковий нерв.

зливаючись між собою, утворюють структуру у вигляді сухожилкового кільця. Сухожилки верхнього косого та м'яза підіймача верхньої повіки беруть початок від периферійної частини кільця, не входять до складу м'язового конуса. У напрямку очного яблука прямі м'язи розходяться, утворюючи лійкоподібну конфігурацію (рис. 5.3). Бічний прямий м'яз має напрямок допереду і вбік. Верхній прямий м'яз дещо відхиляється присередньо,

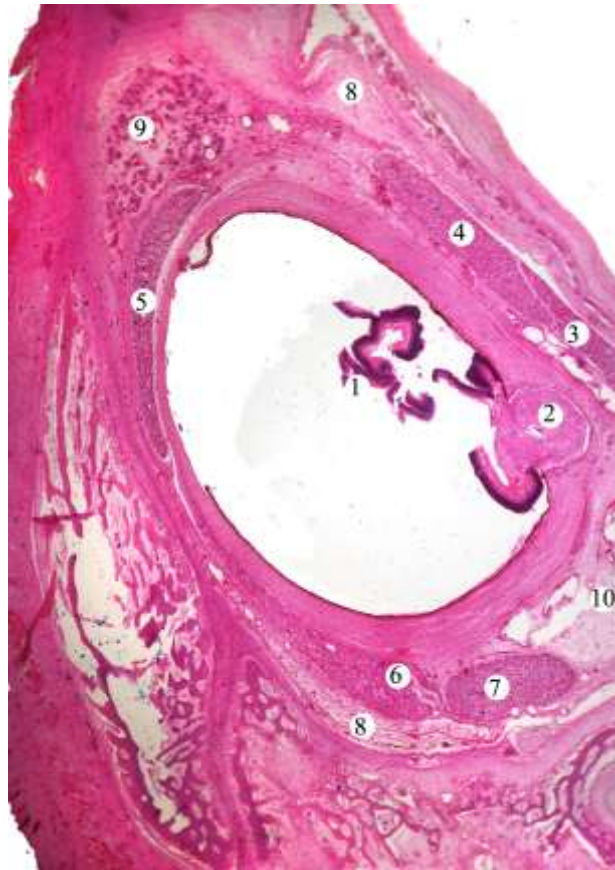


Рис. 5.3. Фронтальний зріз очноямкової ділянки плода 125,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 3,5^x, ок. 7^x

1 – очне яблуко; 2 – вихід зорового нерва; 3 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 4 – верхній прямий м'яз; 5 – бічний прямий м'яз; 6 – нижній косий м'яз; 7 – нижній прямий м'яз; 8 – сполучна тканина пристінкового (зовнішньо-конусного) простору; 9 – очноямкова частина слізозової залози; 10 – притоки нижньої очної вени.

присередній прямий – прямує доверху. Верхній косий м'яз, тонший та довший за інші, розташовується вище присереднього прямого, доходить до переднього відділу медіальної стінки, повертає вбік і дещо дозадку прикріплюється до зовнішньої оболонки очного яблука. Нижній косий м'яз починається від присередньонижньої поверхні переднього відділу очної ямки, далі спрямовується вбік, розташовується між нижньою стінкою очної ямки та нижнім прямим м'язом. У латеральному відділі очної ямки він дугоподібно

підіймається доверху, прикріплюється до нижньобічного відділу очного яблука. Структурні елементи сухожилків, якими м'язи фіксуються до очного яблука, чітко не визначаються, вони зливаються із зовнішньою оболонкою очного яблука. М'яз-підіймач верхньої повіки представлений тонким пластом м'язової тканини, проходить над і частково присередньо від верхнього прямого, простежується до товщі верхньої повіки. Всі м'язи оточені неструктурованим шаром клітин, які репрезентують майбутні фасції.

На гістологічних зрізах від зовнішньої оболонки очного яблука в місцях прикріплення бічного та присереднього прямих м'язів визначаються ущільнені сполучнотканинні тяжі, які досягають країв очної ямки. Вказані утворення є початковими структурами у формуванні підвішувальних зв'язок – медіальної та латеральної, які відіграють значну роль у фіксації очних яблук.

У центрі простору, обмеженому м'язами, міститься товстий стовбур зорового нерва. Напрямок ходу нерва у всіх випадках конвергуючий присередньо. У сухожилковому кільці та зоровому каналі нерв розташований достатньо вільно: від стінок вказаних структур він відокремлений значним прошарком однорідної сполучної тканини. У всіх досліджених плодів цієї групи знизу, або знизу та збоку від нерва, через зоровий канал в очну ямку входить стовбур очної артерії. В очній ямці спочатку зберігається вказане співвідношення нерва та артерії, але далі артерія підіймається доверху, перетинає зоровий нерв зверху і переходить у присередній відділ внутрішньоконусного простору, розташовується паралельно присередній стінці очної ямки. На препаратах можливо визначити лише початкові відділи окремих гілок очної артерії.

Збоку від зорового нерва у внутрішньоконусний простір входить стовбур окорухового нерва. У плодів даної вікової групи розгалуження нерва на верхню та нижню гілки визначається у межах очної ямки. Верхня гілка тонка, розташована на нижній поверхні проксимального відділу верхнього прямого м'яза, розгалужується на 2-3 тонких гілки, які вступають у м'яз. Одна з гілок простежується у напрямі м'яза-підіймача верхньої повіки.

Нижня гілка окорухового нерва товстіша, є продовженням основного стовбура, простежується до нижнього косоного м'яза. По ходу від нерва відходять гілки до нижнього та присереднього прямих м'язів. Збоку від окорухового нерва в очну ямку вступає відвідний нерв. Підходячи до бічного прямого м'яза, нерв розгалужується на декілька гілок, які проникають у м'яз. Між окоруховим та відвідним нервами збоку від зорового нерва розташовується носовійковий нерв. Разом з очною артерією нерв перетинає зоровий нерв зверху і переходить у присередній відділ внутрішньоконусного простору. При цьому нерв розташований спочатку попереду, а потім збоку від артерії.

Весь простір, не зайнятий вказаними структурами заповнений пухкою сполучною тканиною та острівцями скупчень жирових клітин, які групуються в основному навколо судин.

Зовнішньоконусний простір різний за товщиною не тільки у різних відділах, а й у передньозадньому напрямі: він вузький між очним яблуком та стінками очної ямки, ширший – між стінками та м'язовим конусом. Найбільше розширення - у верхньобічному відділі – в місці розташування слезової залози (рис. 5.3).

Основною структурою верхнього сектора зовнішньоконусного простору є лобовий нерв. У плодів даної вікової групи він має майже прямолінійний хід у напрямі верхнього краю очної ямки; близько від останньої нерв розгалужується на дві короткі гілки (надочноямковий нерв та лобова гілка), які доходять до верхнього краю очної ямки. У проксимальному відділі від лобового нерва на різних рівнях відходить тонка гілка надблокового нерва, яка прямує до дистального відділу верхнього косоного м'яза. Нами виявлений варіант розгалуження лобового нерва на всі гілки майже на одному рівні (рис. 5.4); при цьому по товщині гілки мало відрізнялися одна від одної.

Між лобовим та надблоковим нервами розташовується непостійна венозна судина.

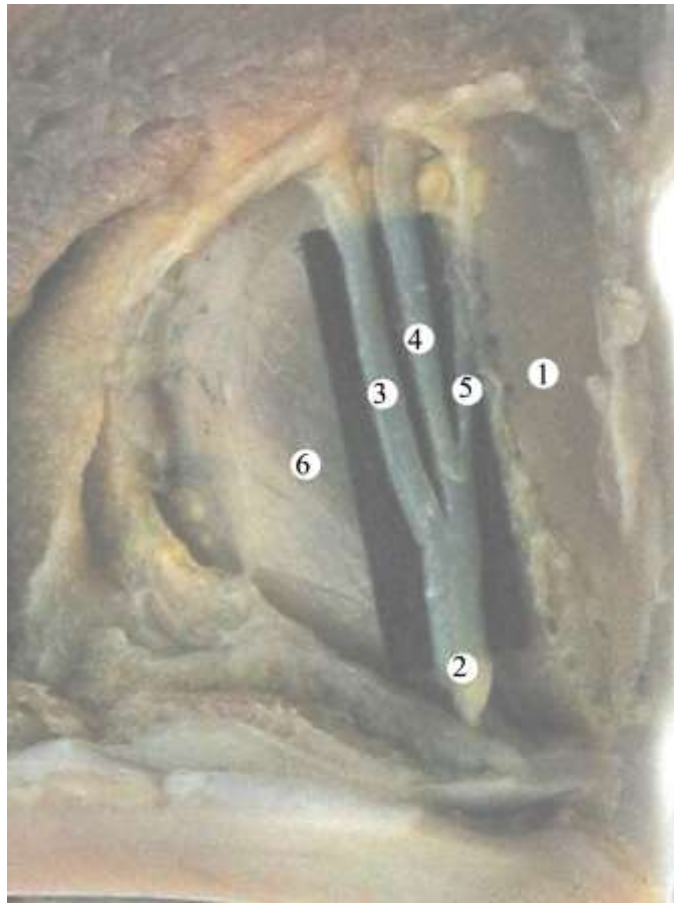


Рис. 5.4. Макропрепарат очноямкової ділянки плода 130,0 мм ТКД. Вигляд зверху. Зб. 5

1 – верхній косий м’яз; 2 – лобовий нерв; 3 – надочноямковий нерв; 4 – лобова гілка; 5 – надблоковий нерв; 6 – м’яз-підіймач верхньої повіки.

У зовнішньоконусний простір також входить блоковий нерв. Він знаходиться у жировій клітковині між верхнім прямим та верхнім косим м’язами. Після видалення клітковини помітно, як стовбур блокового нерва різної довжини вступає у верхній косий м’яз зверху посередині черевця або ближче до присереднього краю. При макромікроскопічному препаруванні у верхньобічному відділі зовнішньоконусного простору у прошарку жирової клітковини над бічним прямим м’язом визначається тонкий стовбур слезового нерва, який простежується до очноямкової частини слезової залози, яка займає верхньолатеральне положення в очній ямці. У нижньому секторі зовнішньоконусного простору, як і раніше, достатньо поверхнево

розташований підочномковий нерв разом з тонкою судиною артеріального типу. У передньому відділі бічного сектора визначається очномкова частина зачатка слъзової залози, яка наприкінці 4-го місяця набуває значних розмірів: її довжина зростає з 4,0 мм до 5,4 мм, ширина – з 2,9 до 3,0 мм, кількість розгалужень збільшується. Сполучна тканина навколо залозистих елементів ущільнюється, утворюючи первинну капсулу.

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 латеральна частина малих крил і наприкінці 6-го місяця лишається хрящовою (рис. 5.5). Явища остеогенезу полягають у розрідженому розташуванні хрящових клітин, заміні їх остеобластами, появі та накопиченні безструктурної маси у міжклітинних проміжках. Аналогічні процеси виявлені у центрі хрящових зачатків великих крил та у товстій хрящовій пластинці майбутнього лабіринта решітчастої кістки, яка утворює присередню стінку очної ямки. Значне збільшення маси кісткової тканини спостерігається у верхній щелепі та виличній кістці. Очномкова частина лобової кістки повністю кісткова, за виключенням краю, де відбувається перехід у луску. Очномкова 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 (рис. 5.6). Проміжки між кістками лишаються широкими; вони закриті сполучнотканинними перетинками.

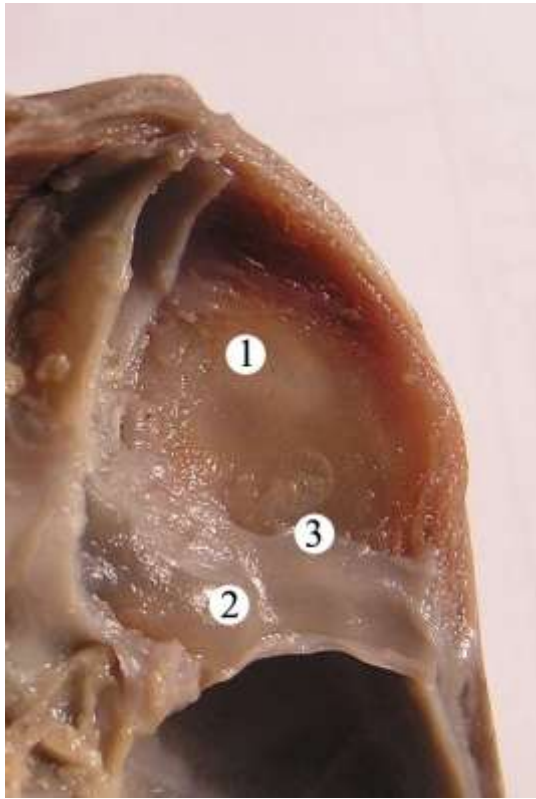


Рис. 5.5. Макропрепарат правої частини передньої черепної ями плода 150,0 мм ТКД. Збільшення 4,6

1 – очноямкова частина лобової кістки (кісткова тканина); 2 – мале крило клиноподібної кістки (хрящова тканина); 3 – сполучнотканинний прошарок між кістковою та хрящовою частинами верхньої стінки очної ямки.

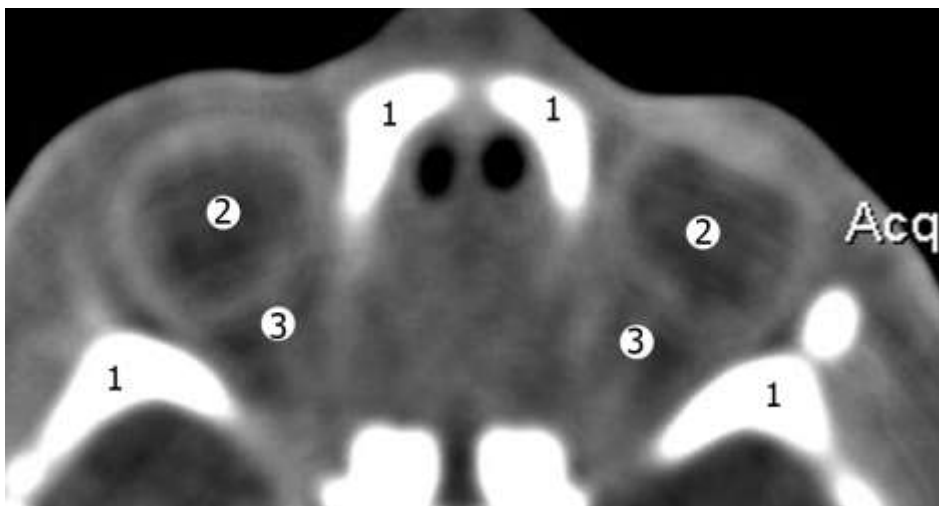


Рис.5.6 . Рентгенівська комп'ютерна томограма плода 215,0 мм ТКД. Аксіальний зріз. Зб. 3

1 – кісткові елементи стінок очної ямки; 2 – очне яблуко; 3 – зоровий нерв.

Співставляючи дані про форму очної ямки, одержані при вивченні топографічних зрізів у різних площинах, можна відзначити, що порожнина очної ямки складається з двох відділів: переднього – розширеного, та заднього, який поступово звужується дозаду. Звуження відбувається за рахунок деякого наближення верхньої та нижньої стінок та косою розташування очноямкової поверхні великого крила клиноподібної кістки, в той час як присередня стінка в обох відділах розташована майже сагітально (рис. 5.7). Переходи однієї стінки в іншу лишаються нечіткими. Тому на даному етапі передня частина очної ямки має форму дещо сплющеної кулі (овала), задня – конусоподібну.

Форма входу до очної ямки також овальна. Вертикальний розмір входу збільшується з $9,02 \pm 0,27$ мм до $11,71 \pm 0,48$ мм, горизонтальний – з $9,99 \pm 0,31$ мм до $12,60 \pm 0,47$ мм.



Рис. 5.7. Горизонтальний зріз через очну ямку плода 230,0 мм ТКД.

Макропрепарат. Зб. 3,5

1 – вилична кістка; 2 – велике крило клиноподібної кістки; 3 – лабіринт решітчастої кістки; 5 – передня (очнояблукова) частина очної ямки; 6 – задня (позаочнояблукова) частина очної ямки.

Довжина очної ямки від входу до верхівки складає $12,42 \pm 0,48$ мм у плодів 5-го місяця та $15,58 \pm 0,19$ мм - у плодів 6-го місяця. Передня – очнояблукова частина, зайнята очним яблуком, складала $6,9 \pm 0,28$ мм (плоди 5-го місяця) та $8,46 \pm 0,20$ мм (плоди 6-го місяця). Найменша довжина ретробульбарного відділу визначається між заднім полюсом очного яблука та верхівкою очної ямки і коливалася від 3,8 до 6,5 мм.

Структури очної ямки вивчені шляхом макро-мікропрепарування та на топографічних зрізах в одній із площин: сагітальній, фронтальній та горизонтальній.

Очне яблуко, як і раніше, є основним утворенням очної ямки. Його розміри поступово збільшуються: передньозадній у плодів 5-го місяця дорівнює $7,93 \pm 0,24$ мм, вертикальний - $7,28 \pm 0,27$ мм, горизонтальний - $7,93 \pm 0,24$ мм у плодів 6-го місяця відповідно $10,93 \pm 0,33$ мм; $9,40 \pm 0,26$ мм; $10,20 \pm 0,41$ мм.

Навколо зовнішньої оболонки очного яблука (у місцях, вільних від прикріплення сухожилків м'язів) визначається пухка, тонка, прозора оболонка, яка нещільно прилягає до стінки очного яблука. Вказане утворення слід розглядати як очнояблукову капсулу (Тенона).

Частина очної ямки позаду очного яблука (позаочнояблуковий відділ) заповнена щільно розташованими органами та структурами допоміжного апарата. Очне яблуко з комплексом прямих м'язів легко відділяються з усіх боків від окістя очної ямки, оскільки виявляються обмежені тонкою сполучнотканинною оболонкою, яка дає початок утворенню пристінкової фасції і відділяє комплекс від окістя (періорбіти), зумовлюючи наявність пристінкового простору, заповненого скупченням сполучної тканини, невеликими грудками жирової та іншими структурами. Пристінковий простір майже незначний на рівні очних яблук і більш розширений на рівні позаочнояблукового відділу. У верхньому секторі простору, крім незначної кількості сполучної тканини, у всіх досліджених плодів визначається товстий стовбур лобового нерва, який входить в очну ямку разом з блоковим

(присередньо) та сльозовим (збоку) нервами крізь щілину між краєм малого крила та верхнім краєм сухожилкового кільця. Напрямок ходу лобового нерва майже прямолінійний. У дистальному відділі нерв в усіх випадках поділяється на дві нерівні гілки. Бічна, за напрямком та товщиною є продовженням основного стовбура і представляє собою надочноямковий нерв. Друга, тонша, відхиляється присередньо і є лобовою гілкою (рис. 5.8). Від проксимального відділу стовбура лобового нерва на різних рівнях відходить надблоковий нерв, який непостійний за товщиною, а в одному спостереженні (плід 185,0 мм ТКД) був відсутній (рис. 5.9).

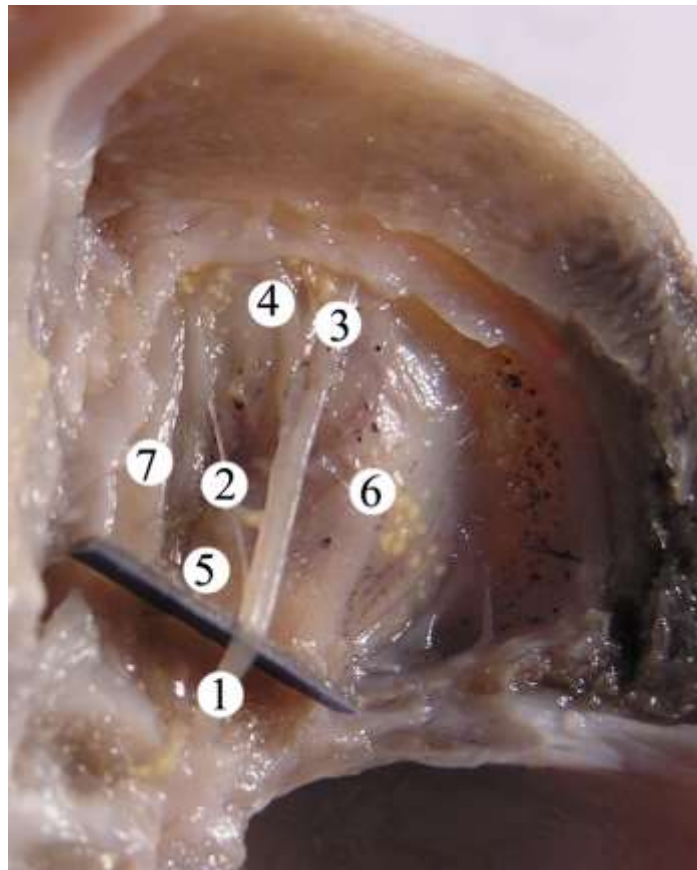


Рис. 5.8. Макропрепарат верхнього сектора зовнішньоконусного простору плода 170,0 мм ТКД. Зб. 3

1 – лобовий нерв; 2 – надблоковий нерв; 3 – надочноямковий нерв; 4 – лобова гілка; 5 - верхній прямий м'яз; 6 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 7 – верхній косий м'яз.

Присередньо від лобового нерва завжди визначається блоковий нерв. Він перетинає початок верхнього прямого м'яза, проходить незначну відстань по верхній поверхні верхнього косого м'яза, вступає в його задню третину. Збоку від лобового нерва знаходиться сльозовий нерв. Він досягає заднього відділу очноямкової частини сльозової залози (рис. 5.9).



Рис. 5.9. Макропрепарат верхнього сектора зовнішньоконусного простору очноямкової ділянки плода 185,0 мм ТКД. Зб. 3,9

1 – верхній косий м'яз; 2 – блоковий нерв; 3 – лобовий нерв; 4 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 5 – верхній прямий м'яз; 6 – сльозовий нерв; 7 – сльозова залоза.

У плодів даної вікової групи виявлено, що з вищезазначеної пристінкової фасції формується тонка капсула сльозової залози, яка таким чином стає вмістом пристінкового простору разом із жировою клітковиною. Середня довжина сльозової залози у плодів 5-го місяця дорівнює $6,15 \pm 0,02$ мм, 6-го – $6,7 \pm 0,05$ мм.

М'язи очного яблука, які є основною структурою позаочнояблукового відділу очної ямки, добре розвинені, чітко визначаються при препаруванні. Прямі м'язи починаються від сухожилкового кільця короткими сухожилками. Черевця м'язів обмежені тонкими сполучнотканинними прозорими фасціями, які, тим не менш, зумовлюють повне відокремлення м'язів. Визначається також тонка пластинка, яка з'єднує м'язи між собою, зумовлюючи формування м'язово-перетинчастого конуса.

М'яз-підіймач верхньої повіки, який не входить до складу м'язового конуса, відділяється від верхнього прямого м'яза та очного яблука тонким прошарком пухкої сполучної тканини, легко відділяється від останніх. Він починається вузьким сухожилком, але його черевце сплющується та розширюється і простежується до товщі верхньої повіки. Верхній косий м'яз розташований вище присереднього прямого м'яза і паралельно до нього. На фронтальних топографо-анатомічних зрізах визначається, що цей м'яз також не входить до складу м'язово-перетинчастого конуса, його фасція є похідною пристінкової фасції.

Нижній косий м'яз починається від окістя нижньоприсереднього відділу очної ямки, проходить під сухожилком нижнього прямого, прикріплюється до нижньобічної стінки очного яблука.

Всередині м'язового конуса найбільшою структурою лишається зоровий нерв. Якщо у плодів 5-го місяця він зберігає майже прямолінійний хід, то у 5 (з 12) плодів 6-го місяця визначається вигин нерва донизу або донизу та вбік (рис. 5.10, 5.11). У всіх плодів даної вікової групи більш помітним стає неоднакова відстань зорового нерва від прямих м'язів і відповідних стінок очної ямки. По всій довжині зоровий нерв найближче розташований до присереднього прямого м'яза та присередньої стінки. Бічний прямий м'яз та бічна стінка є найвіддаленішими. Від верхньої та нижньої стінок нерв знаходиться майже на однаковій відстані.

У ділянці сухожилкового кільця початкові відділи верхнього, присереднього та нижнього прямих м'язів знаходяться у безпосередній

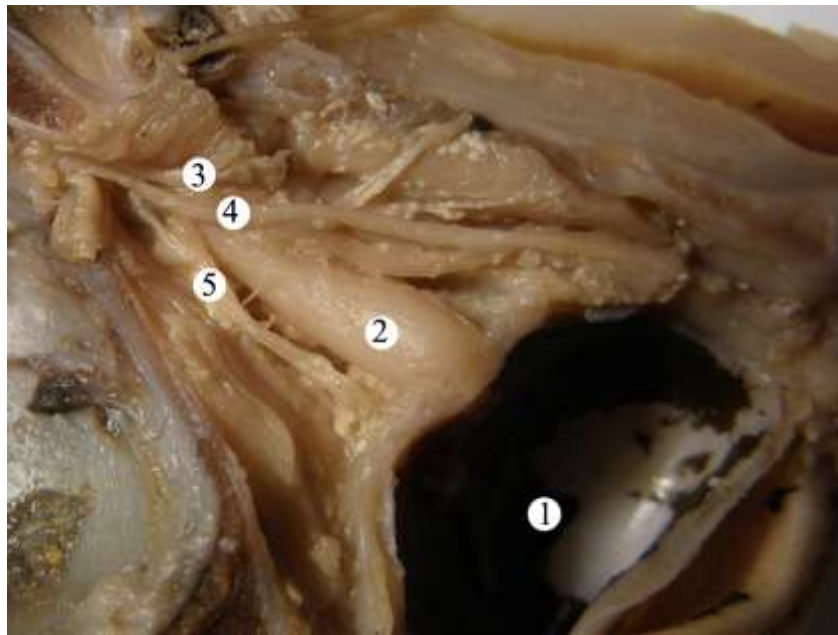


Рис. 5.10. Макропрепарат очноямкової ділянки плода 220,0 мм ТКД. Зб. 4.
1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – верхня гілка окорухового нерва;
4 – носовийковий нерв; 5 – нижня гілка окорухового нерва.

близькості до нерва, в той час як бічний прямий м'яз відділяється від зорового нерва пучком інших нервів очної ямки та більшим прошарком жирової тканини. Довжина зорового нерва збільшується з $5,49 \pm 0,19$ мм у плодів 5-го місяця до $7,02 \pm 0,17$ мм у плодів 6-го місяця. Діаметр зорового нерва у початковому відділі складає відповідно $1,96 \pm 0,03$ мм та $2,07 \pm 0,07$ мм, у кінцевому – $1,43 \pm 0,06$ мм та $1,53 \pm 0,07$ мм. До оболонки нерва з усіх боків прилягає шар жирової тканини різної товщини.

Присередня частина верхньої очноямкової щілини, яка обмежена з латерального боку частиною сухожилкового кільця, набуває рис кістково-фіброзного каналу, через який у внутрішньоконусний простір в певному топографічному співвідношенні входять нерви та виходить венозна судина. Присереднє та дещо верхнє положення займає верхня гілка окорухового нерва (рис. 5.10), яка розташована безпосередньо на нижній поверхні верхнього прямого м'яза і зазвичай представлена одним стовбуром, який у дистальному відділі поділяється на ряд вторинних гілок до вказаного м'яза та м'яза-

підіймача верхньої повіки. В окремих випадках верхня гілка з самого початку складається з двох стовбурців, які далі поділяються на кінцеві гілки. Збоку до верхньої гілки тісно прилягає носовійковий нерв, який, проходячи над зоровим нервом, потрапляє у проміжок між зоровим нервом та прямим присереднім м'язом, далі виходить за межі внутрішньоконусного простору. Саме бічне положення займає відвідний нерв. Він простежується на внутрішній поверхні бічного прямого м'яза і розгалужується на декілька тонких вторинних гілок, які вступають у м'яз. Нижня гілка окорухового нерва у межах верхньої очноямкової щілини розташована під верхньою гілкою (рис. 5.11). При вході у внутрішньоконусний простір нижня гілка спрямована донизу разом із черевцем нижнього прямого м'яза. Далі розгалужується на три гілки, одна з яких вступає у вказаний м'яз, друга доходить до внутрішнього прямого і найдовша сягає нижнього косоного м'яза. Між верхньою, нижньою гілками окорухового нерва та носовійковим нервом близько до бічної поверхні зорового нерва знаходиться війковий вузол. Його зв'язки з нервами тонкі, але одна з гілок, які виходять з вузла, на всіх препаратах добре визначається, її хід простежується безпосередньо до очного яблука.

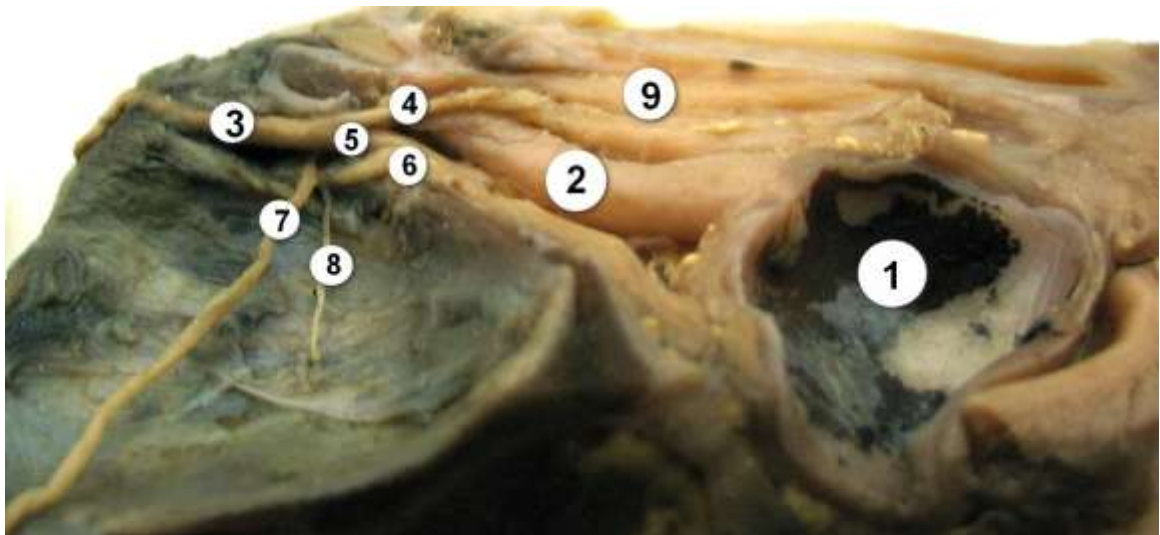


Рис. 5.11. Макропрепарат очноямкової ділянки плода 220,0 мм ТКД. Зб. 4
 1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – окоруховий нерв; 4 – верхня гілка окорухового нерва; 5 – нижня гілка окорухового нерва; 6 – відвідний нерв; 7 – носовійковий нерв (відведений); 8 – слъзовий нерв (відведений).

Очна артерія займає найнижче положення. При вході (разом із зоровим нервом) від неї визначається відгалуження слъзової артерії, яка між бічним та верхнім прямими м'язами виходить у позаконусний простір, приєднується до слъзового нерва, досягає слъзової залози. Далі очна артерія огинає зоровий нерв збоку, перетинає його зверху і разом з носовійковим нервом потрапляє у проміжок між зоровим нервом (рис. 5.12) та присереднім прямим м'язом. Від місця проходження артерії над нервом у всіх випадках визначається відходження надочнямкової артерії, яка присередньо від краю верхнього прямого м'яза виходить у позаконусний простір і приєднується до лобового нерва з присереднього краю. На більшості препаратів визначається також задня решітчаста артерія, яка відходить від частини очної артерії, розташованій між зоровим нервом та присереднім прямим м'язом. Ця гілка між верхнім косим та верхнім прямим м'язами виходить за межі внутрішньоконусного простору, зникає в одноіменному отворі присередньої стінки очної ямки. Решта гілок очної артерії дрібні за діаметром, визначаються не завжди.

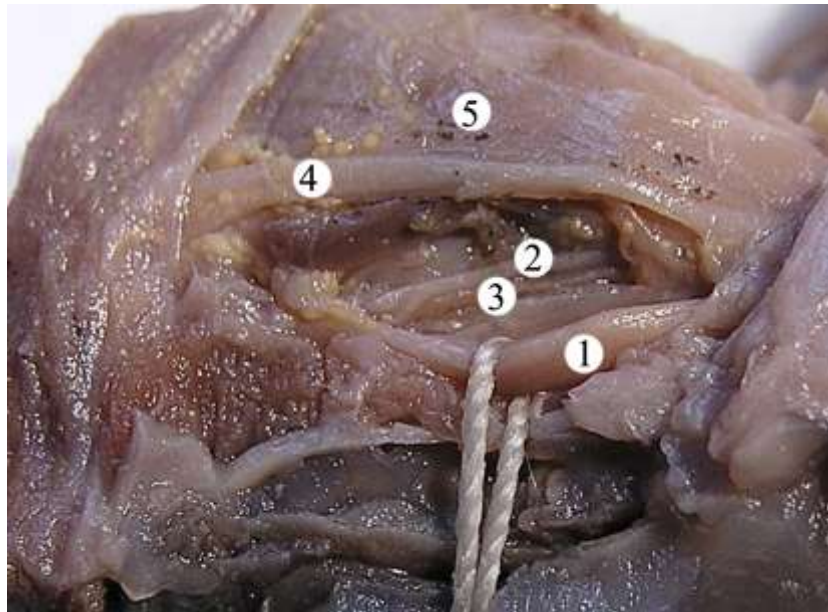


Рис. 5.12. Макропрепарат очноямкової ділянки плода 155,0 мм ТКД. Зб. 3,8
1 – верхній прямий м'яз; 2 – носовійковий нерв; 3 – очна артерія; 4 – лобовий нерв; 5 – м'яз-підіймач верхньої повіки.

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, лабіринта решітчастої кістки. Зоровий канал оточений кістковою тканиною губчастого характеру. У товщі лабіринта решітчастої кістки, тіла верхньої щелепи та лобовій кістці визначаються острівці розсмоктування новоутвореної кістки з появою більших чи менших за розмірами порожнин коміркового типу (рис. 5.13). Про вищезазначені явища свідчать і дані комп'ютерної томографії плода 8-го місяця (рис. 5.14).

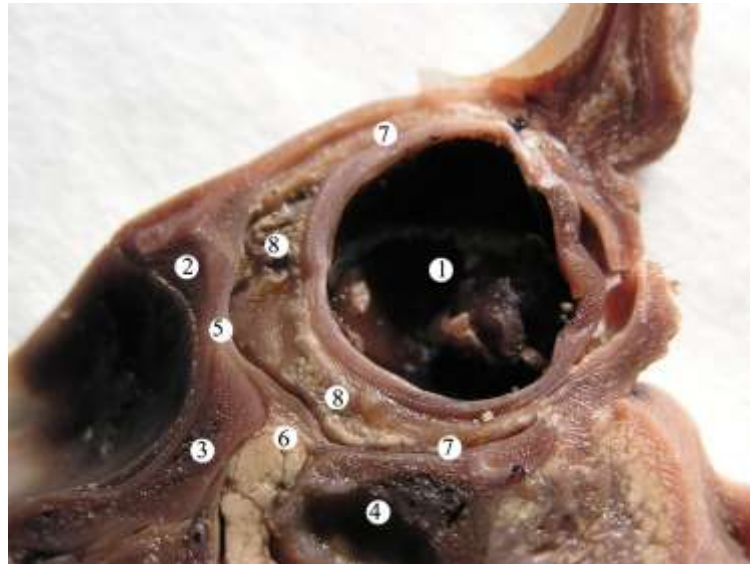


Рис. 5.13. Сагітальний зріз очноямкової ділянки плода 252,0 мм ТКД. 36.7
 1 – очне яблуко; 2 – ділянка скостеніння малого крила; 3 – ділянка скостеніння великого крила; 4 – тіло верхньої щелепи; 5 – пластинка окістя; 6 – нижня очноямкова щілина; 7 – жирова клітковина зовнішньо конусного простору; 8 – жирова клітковина внутрішньоконусного простору.

Форма входу та самої очної ямки не відрізняється від попередньої вікової групи; зміни стосуються лише кількісних характеристик. Так, розміри входу до очної ямки складають: 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

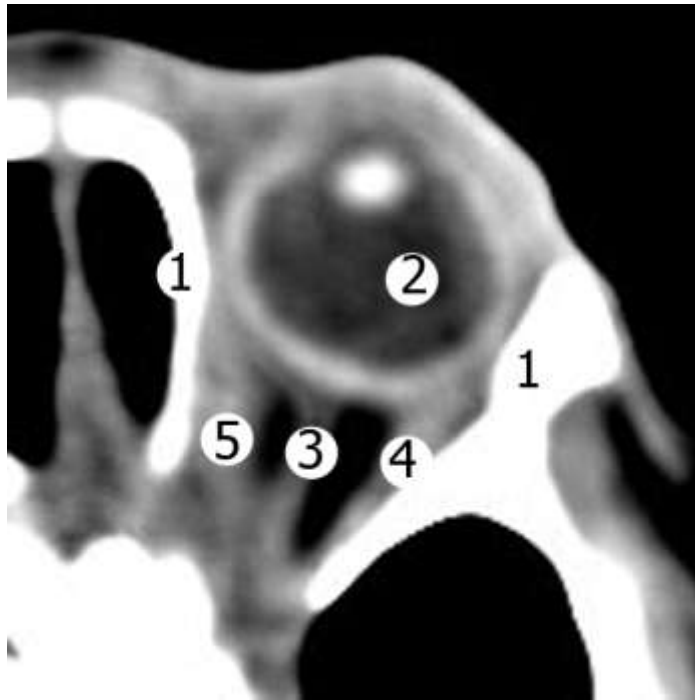


Рис. 5.14. Рентгенівська комп'ютерна томограма плода 288,0 мм ТКД. Аксіальний зріз. Зб. 2,7

1 – кісткова тканина присередньої та бічної стінок очної ямки; 2 – очне яблуко; 3 – зоровий нерв; 4 – бічний прямий м'яз; 5 – присередній прямий м'яз.

та $17,44 \pm 0,26$ мм. Довжина очної ямки складає $19,85 \pm 0,58$ 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 - відповідно $9,60 \pm 0,32$ мм та $10,72 \pm 0,34$ мм.

Очне яблуко займає передній – широкий - відділ очної ямки; його розміри: передньозадній, вертикальний та горизонтальний складають відповідно у плодів 7-го місяця $15,01 \pm 0,24$ мм; $13,67 \pm 0,37$ мм та $4,45 \pm 0,24$ мм, у плодів 8-го місяця $16,19 \pm 0,40$ мм; $15,33 \pm 0,17$ мм та $16,03 \pm 0,18$ мм.

Очне яблуко разом з комплексом прямих м'язів ще більше відмежовуються від окістя стінок очної ямки спільною сполучнотканинною оболонкою фасціального типу. В утвореному таким чином вузькому просторі знаходяться прошарки сполучної і жирової тканин та певні анатомічні структури (рис. 5.15,5.16). Вивчення останніх здійснювалося по секторах відповідно стінкам очної ямки.



Рис. 5.15. Фронтальний зріз очноямкової ділянки плода 270,0 мм ТКД. Зб. 4
 1 – очне яблуко; 2 – лабіринт решітчастої кістки; 3 – верхній косий м'яз;
 4 – присередній прямий м'яз; 5 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 6 – нижній
 косий м'яз.



Рис.5.16. Фронтальний зріз очноямкової ділянки плода 270,0 мм ТКД. Зб. 4
 1 – зоровий нерв; 2 – верхній прямий м'яз; 3 – м'яз-підіймач верхньої повіки;
 4 – верхній косий м'яз; 5 – присередній прямий м'яз; 6 – нижнійпрямий м'яз;
 7 – бічний прямий м'яз; 8 – верхня очна вена; 9 – нижня очна вена;
 10 – внутрішньоконусний простір; 11 – зовнішньоконусний простір.

У верхньому секторі простору центральним утворенням, як і раніше, є лобовий нерв. Він контактує з окістям очної ямки, але не зрощений з ним. При вході до очної ямки нерв розташований на початковому відділі м'яза-підіймача верхньої повіки. У більшості випадків нерв проходив на поверхні вказаного м'яза, ближче до присереднього краю. У 6 випадках розміщувався по вказаному краю. В дистальному відділі на різній відстані від рівня верхнього очноямкового краю лобовий нерв розгалужувався на дві гілки, одна з яких (верхньоочноямковий нерв) за товщиною та напрямом був продовженням основного стовбура, а другий – лобова гілка – відхилявся присередньо. Далі гілки виходили за межі очної ямки. Хід нерва в основному прямолінійний (рис. 5.17), але у плода 296,0 мм ТКД констатовано дугоподібний хід лобового нерва (рис. 5.18).

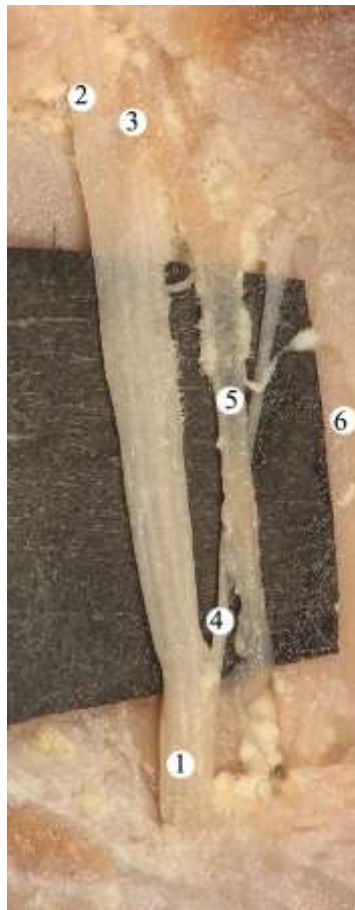


Рис. 5.17. Макропрепарат верхнього відділу очної ямки плода 262,0 мм ТКД. Зб. 5

1 – лобовий нерв; 2 – надочноямковий нерв; 3 – лобова гілка; 4 – надблоковий нерв; 5 – надочноямкова артерія; 6 – верхній косий м'яз.

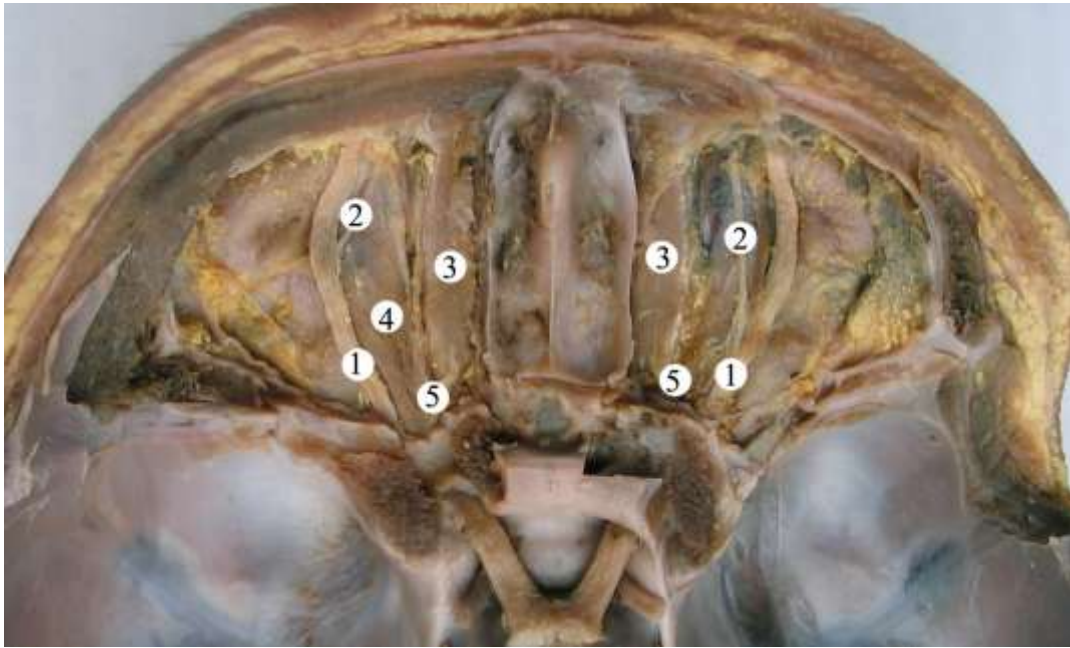


Рис.5.18. Макропрепарат очноямкових ділянок плода 296,0 мм ТКД.

Зб. 4,3

1 – лобовий нерв; 2 – надблоковий нерв; 3 – верхній косий м'яз; 4 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 5 – блоковий нерв.

Від проксимального відділу лобового нерва відходила гілка – надблоковий нерв, товщина якого та рівень відходження надзвичайно непостійні і рідко співпадали справа та зліва на препаратах одного об'єкта. Хід надблокового нерва косий у напрямі кінцевого відділу верхнього косого м'яза. У кінцевому відділі нерв перетинав зверху верхню очну вену, яка в цьому місці зазвичай розташована паралельно бічному краю верхнього косого м'яза. Достатньо близько від початку до лобового нерва приєднується надочноямкова артерія, яка з'являється біля присереднього краю верхнього прямого м'яза, проходить зверху надблокового нерва у дистальному напрямі.

Присередньо від лобового нерва на відстані 2,0-3,0 мм у жировій клітковині постійно визначався блоковий нерв у вигляді короткого, товстого стовбура (рис. 5.18, 5.22). Пересікаючи початок верхнього прямого м'яза, нерв проходив по верхній поверхні верхнього косого м'яза, входив в останній ближче до присереднього краю.

Збоку від лобового нерва в очну ямку входить слъзовий нерв, який зразу відхиляється вбік, по верхньому краю бічного прямого м'яза досягає слъзової залози. Приблизно посередині до нерва приєднується однойменна артерія, яка з'являється на поверхні збоку від верхнього прямого м'яза, а далі йде разом з нервом, присередньо від нього.

У бічному відділі пристінкового простору, крім жирової клітковини, спереду знаходиться очноямкова частина слъзової залози (рис. 5.19). Довжина залози у плодів 7-го місяця сягає 7,55 мм, ширина – 4,7 мм, у плодів 8-го місяця відповідно 8,05 мм та 5,0 мм.

У нижньому відділі пристінкового простору визначається невелика кількість жирових скупчень та більша частина нижнього косоного м'яза.

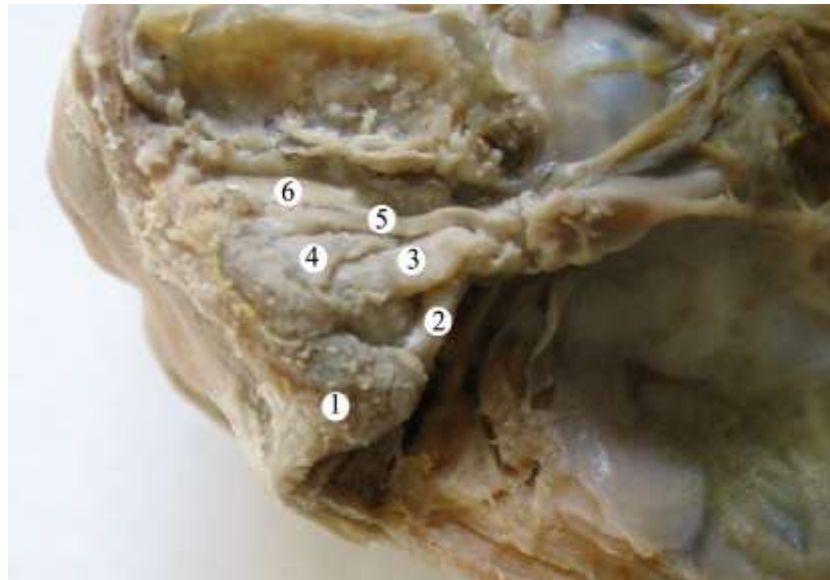


Рис. 5.19. Макропрепарат очної ямки плода 250,0 мм ТКД. Зб. 3

1 – слъзова залоза; 2 – бічний прямий м'яз; 3 – верхній прямий м'яз; 4 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 5 – лобовий нерв; 6 – надблоковий нерв.

У присередньому відділі простору знаходиться значна кількість жирової клітковини, кінцеві відділи очної артерії, носовійкового нерва та їх окремі дуже тонкі гілки.

М'язи очного яблука залишаються значною структурою позаочнояблукового відділу очної ямки. Прямі м'язи, разом з сполучнотканинними з'єднаннями між ними, зумовлюють чітке розмежування

позаочнойяблукового відділу на зовнішньом'язовий та внутрішньом'язовий простори. Прямі м'язи в усіх досліджених об'єктів починалися від спільного сухожилкового кільця короткими сухожилками. Їх подальше розташування не відрізнялося від описаного в попередній групі.

М'яз-підіймач верхньої повіки починається від верхнього відділу сухожилкового кільця вузьким сухожилком, але його черевце приблизно посередині значно розширюється, прикриває черевце верхнього прямого м'яза. М'яз-підіймач пухко зв'язаний як з окістям очної ямки, під яким він безпосередньо міститься, так і з розташованим під ним верхнім прямим м'язом.

Верхній косий м'яз починається від верхньоприсереднього відділу сухожилкового кільця. Черевце м'яза тісно прилягає до верхньої стінки очної ямки, в той час як від розташованого нижче прямого присереднього м'яза він відділений прошарком жирової тканини. Дистальний сухожилок м'яза згинається майже під прямим кутом, прикріплюється до склери очного яблука позаду і під сухожилком верхнього прямого м'яза (рис. 5.20).



Рис. 5.20. Мікропрепарат очноямкової ділянки плода 310,0 мм ТКД. Зб. 3,5
1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – верхній косий м'яз.

Нижній косий м'яз починається від окістя передньоприсереднього відділу очної ямки, обходить очне яблуко знизу, прикріплюється до бічної поверхні склери.

Всередині простору, обмеженого прямими м'язами, знаходиться зоровий нерв. Він виходить із задньоприсереднього відділу очного яблука, спрямований косо до отвору зорового каналу. Довжина нерва у плодів 7-го місяця становить $10,15 \pm 0,33$ мм, у плодів 8-го місяця – $10,73 \pm 0,27$ мм. Хід нерва лише у двох плодів 7-го місяця визначений як прямолінійний; в решті спостережень він мав легку дугоподібну зігнутість донизу або вбік. Зовні нерв вкритий щільною оболонкою, якою він відділяється від обмежуючої жирової тканини (рис. 5.21).

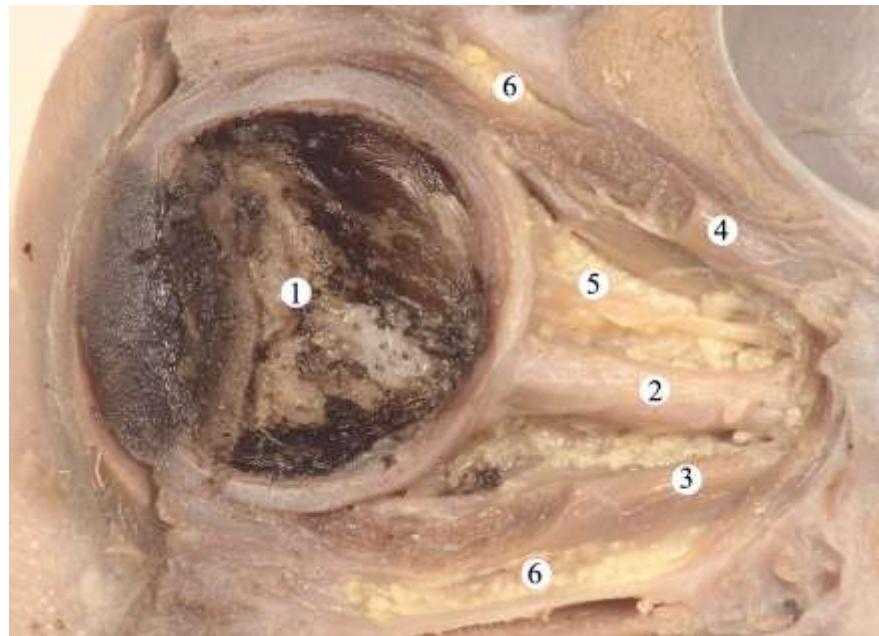


Рис. 5.21. Горизонтальний зріз очноямкової ділянки плода 245,0 мм ТКД.
Зб. 4

1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – присередній прямий м'яз; 4 – бічний прямий м'яз; 5 – жирова клітковина внутрішньом'язового простору; 6 – жирова клітковина зовнішньом'язового простору.

Біля входу в сухожилкове кільце до зорового нерва щільно прилягають верхній, присередній та нижній прямі м'язи; бічний прямий м'яз відділений від нерва пучком нервів, які входять до очної ямки через сухожилкове кільце. Але

у дистальному напрямку спостерігається віддалення всіх м'язів від нерва. В цілому зоровий нерв у м'язовому конусі розташований ексцентрично: відстань нерва від бічної стінки конуса коливається від 2,5 до 3,0 мм, в той час як від при середньої - від 1,5 до 2,0 мм, що свідчить про зміщення нерва присередньо. Діаметр початкового відділу сягає $2,31 \pm 0,07$ мм, перед входом у зоровий канал - $1,79 \pm 0,07$ мм, тобто визначається його стоншення.

Через щілиноподібний проміжок між бічним прямим м'язом, сухожилковим кільцем та зоровим нервом у простір, обмежений м'язами, входить більшість нервів очної ямки. Вони стають доступними для спостереження після поперечного пересікання м'яза-підіймача верхньої повіки та верхнього прямого м'яза (рис. 5.22).

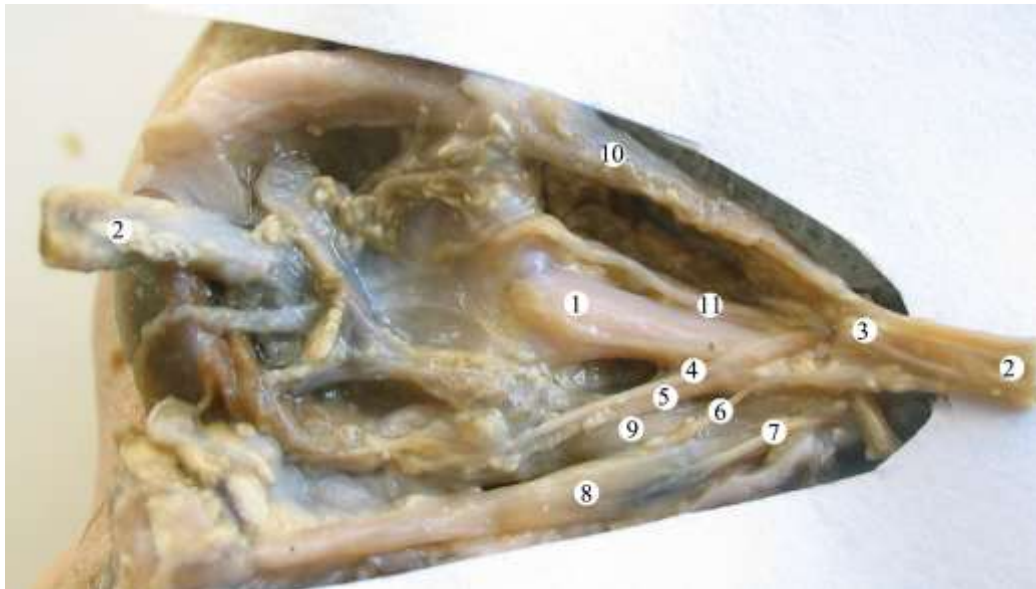


Рис. 5.22. Макропрепарат очноямкової ділянки плода 275,0 мм ТКД. Зб. 4
1 – зоровий нерв; 2 – верхній прямий м'яз (розсічений); 3 – верхня гілка окорухового нерва; 4 – носовійковий нерв; 5 – очна артерія; 6 – задня решітчаста артерія; 7 – блоковий нерв; 8 – верхній косий м'яз; 9 – присередній прямий м'яз; 10 – бічний прямий м'яз; 11 – нижня гілка окорухового нерва.

На нижній поверхні проксимального відрізка верхнього прямого м'яза у всіх вивчених об'єктів визначається верхня гілка окорухового нерва, причому майже в половині спостережень у вигляді двох гілок, які тісно прилягають до

м'яза, дистально поділяються на вторинні гілки, іннервують його та м'яз-підіймач верхньої повіки. Якщо препарування вести в напрямку до заду, розсікти сухожилкове кільце, визначається спільний стовбур окорухового нерва та його поділ на верхню і нижню гілки. Нижня гілка міститься під верхньою, але після вступання до очної ямки, відхиляється донизу, розміщується збоку від зорового нерва та очної артерії. На рівні задньої третини нижнього прямого м'яза нижня гілка, як правило, поділяється на три гілки, одна з яких входить у м'яз, друга продовжується допереду, досягаючи нижнього косоного м'яза, третя іннервує присередній прямий м'яз.

Дещо збоку від окорухового нерва у внутрішній простір входить носовійковий нерв. Проходячи між гілками окорухового нерва ззовні до середини, він перетинає зоровий нерв зверху і потрапляє у проміжок між зоровим нервом та присереднім прямим м'язом, виходить у присередню частину пристінкового простору. Не всі гілки носовійкового нерва визначаються. Але зв'язок з війковим вузлом, який розташований на бічній поверхні зорового нерва, виявляється постійно. Значна частина носовійкового нерва розташовується паралельно основному стовбуру очної артерії, яка входить до очної ямки у всіх досліджених випадках через зоровий канал.

Нижньобічне положення по відношенню до попередніх нервів займає відвідний нерв. Його хід і розташування на поверхні бічного прямого м'яза достатньо постійний. Його стовбур короткий, перед проникненням у м'яз поділяється на 2-3 вторинні гілки.

Очна артерія входить до очної ямки через зоровий канал. Як правило, вона розташована нижче нерва. При виході з каналу від артерії відгалужується слъзова артерія, яка через проміжок між верхнім та бічним прямими м'язами виходить із внутрішньом'язового простору, приєднується до слъзового нерва. Також постійно визначається відходження надочноямкової артерії від ділянки очної артерії, яка розташована над зоровим нервом, а також задньої решітчастої, яка має значний діаметр. Решта простору заповнена жиром тканиною. Жирові клітини утворюють угруповання у вигляді грудочок, які з'єднуються

між собою тонкими сполучнотканинними прошарками у більш значні скупчення.

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. 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 відокремлюється 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 складатися з двох відділів: переднього – розширеного, та заднього, конусоподібно звуженого. Але перехід однієї частини у другу стає більш плавним за рахунок зменшення кута з'єднання між виличною кісткою та великим крилом клиноподібної кістки (рис. 5.23, 5.24).

Очне яблуко міститься в передньому відділі; його розміри у плодів 9-го та 10-го місяців наступні: передньозадній $16,41 \pm 0,30$ мм та $17,78 \pm 0,24$ мм; вертикальний – $16,08 \pm 0,27$ мм та $17,17 \pm 0,48$ мм; горизонтальний – $16,42 \pm 0,30$ мм та $17,50 \pm 0,32$ мм.

М'язи очного яблука плодів кінця плодового періоду повністю сформовані. Прямі м'язи у всіх вивчених об'єктів починалися від спільного сухожилкового кільця. Тонке препарування дало можливість встановити деякі особливості початку вказаних м'язів. Так, верхній, присередній та нижній прямі починаються широкими сухожилками, які переходять один в один,

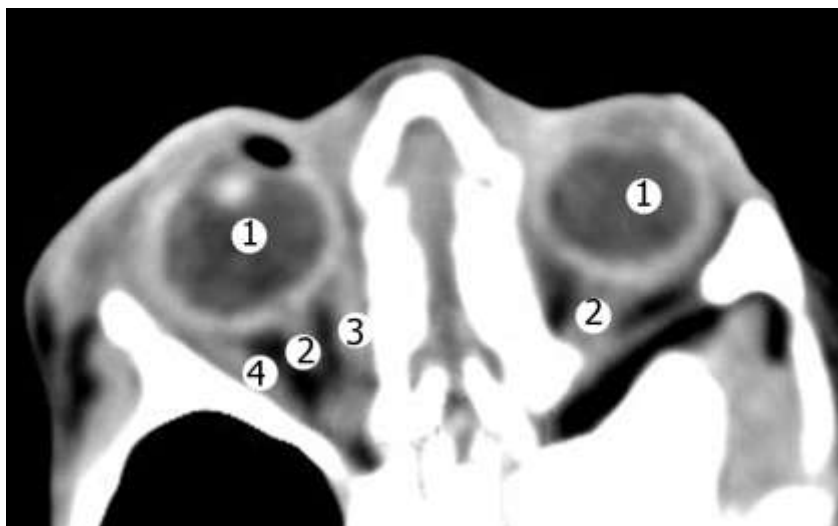


Рис. 5.23. Рентгенівська комп'ютерна томограма плода 235,0 мм ТКД.
Аксіальний зріз. Зб. 2
1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – при середній прямий м'яз; 4 – бічний
прямий м'яз.

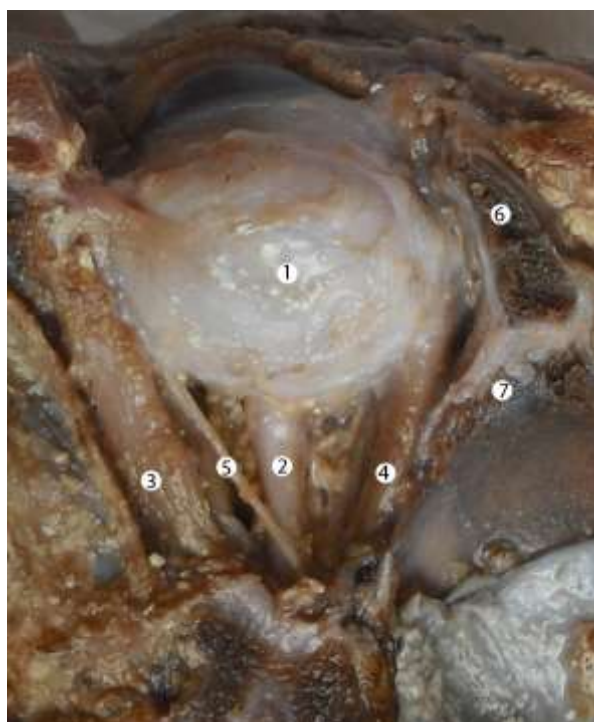


Рис 5.24. Макропрепарат очної ямки плода 325,0 мм ТКД. Зб.4
1 – очне яблуко; 2 – зоровий нерв; 3 – верхній косий м'яз; 4 – бічний прямий
м'яз; 5 – носовий нерв; 6 – вилична кістка; 7 – велике крило клиноподібної
кістки.

а сухожилок бічного м'яза дещо відокремлений і починається двома ніжками, перекидаючись над верхньою очноюмковою щілиною.

Власні фасції прямих м'язів у вигляді тонких сполучнотканинних оболонок щільно зростаються з м'язовою тканиною черевців м'язів (рис. 5.25).

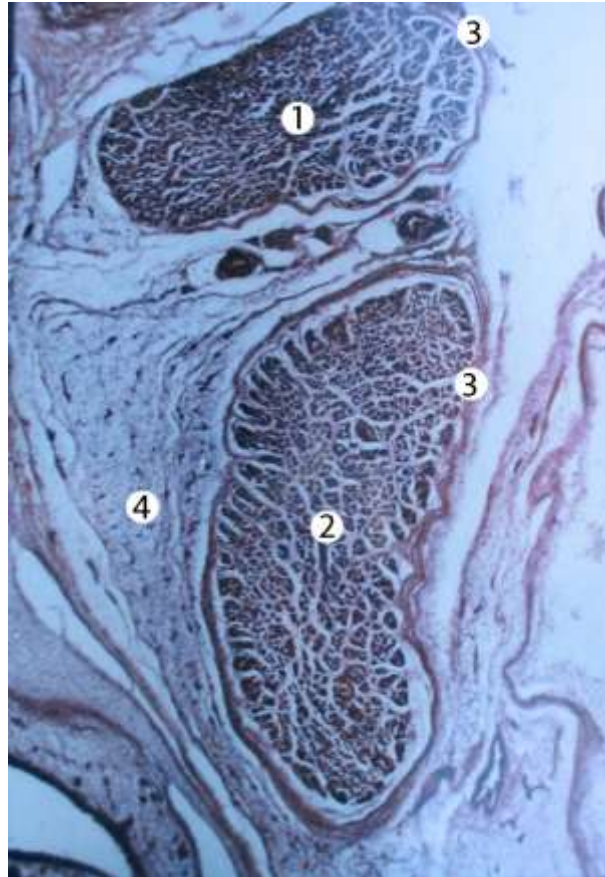


Рис. 5.25. Фронтальний зріз очноюмкової ділянки плода 315,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 3^x, ок. 7^x

1 – верхній косий м'яз ока; 2 – присередній прямий м'яз ока; 3 – власна фасція м'язів; 4 – жирова клітковина очної ямки.

Краї м'язів з'єднуються тонкими фасціальними перемичками, так що в цілому утворюється єдиний м'язовофасціальний конус. Зовні поверхні фасцій та фасціальних перемичок пухко зростаються з прошарками жирової тканини, які відділяють м'язи від окістя стінок очної ямки. Таке явище спостерігається у дистальних відділах, в той час як проксимальні частини м'язів (біля

сухожилкового кільця) в основному безпосередньо прилягають до окістя стінок. Відстань м'язів від стінок коливається від 0 до 1,5-2,0 мм (рис. 5.26). М'яз-підіймач верхньої повіки розташовується ззовні та зверху від м'язового конуса. Він починається від середини верхнього краю сухожилкового кільця вузьким сухожилком, який переходить у дещо ширше сплющене черевце, яке на рівні середини очної ямки різко розширюється у присередньому напрямку.

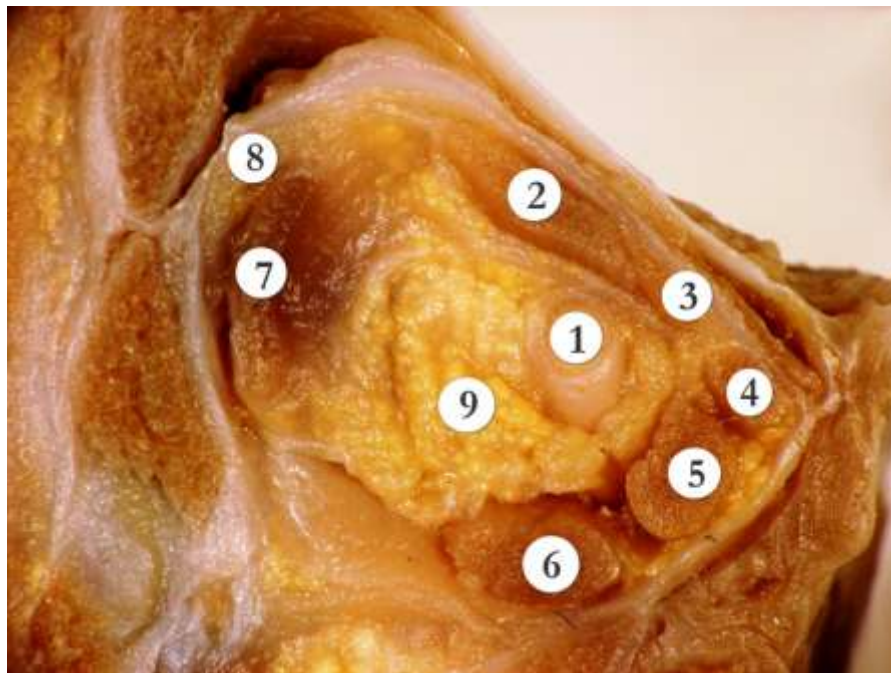


Рис. 5.26. Фронтальний зріз очноямкової ділянки плода 325,0 мм ТКД.

Макропрепарат. Зб. 4

1 – зоровий нерв; 2 – верхній прямий м'яз ока; 3 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 4 – верхній косий м'яз ока; 5 – присередній прямий м'яз ока; 6 – нижній прямий м'яз ока; 7 – бічний прямий м'яз ока; 8 – слезова залоза; 9 – жирова тканина внутрішньоконусного простору.

М'яз має власну фасцію, яка відмежовує його від верхнього прямого, над частиною якого він розташований, та від окістя верхньої стінки очної ямки.

Верхній косий м'яз починається присередньо від попереднього. Його черевце прилягає до окістя верхньої стінки очної ямки, а від присередньої стінки він відділяється прошарком жирової тканини. Вказаний м'яз також знаходиться ззовні м'язового конуса. Черевце верхнього косого м'яза є

найдовшим, у передньоверхньому відділі очної ямки перегинається через слабо виражений виступ стінки, далі переходить у сухожилок, який спрямований косо дозад, прикріплюється позаду від верхнього прямого м'яза до зовнішньої оболонки очного яблука.

Початок нижнього косоного м'яза не відрізняється від попередніх стадій. Його дистальний сухожилок стає більш визначеним, дещо сплющений. М'яз в цілому огинає очне яблуко знизу, утворюючи своєрідне ложе. Прикріплюється до нижньобічного відділу зовнішньої оболонки очного яблука. М'яз знаходиться ззовні від нижнього прямого і, таким чином, також не входить до складу м'язового конуса.

Будова та топографічні взаємовідношення структур всередині м'язового конуса в загальних рисах залишаються подібними до таких попередньої вікової групи.

Зоровий нерв знаходиться всередині простору; у 3-х спостереженнях він має майже прямолінійний хід, у решті - хвилеподібний, тобто визначаються вигини вбік та присередньо. Довжина зорового нерва у плодів 9-го місяця складає $12,08 \pm 0,20$ мм, 10-го - $12,65 \pm 0,33$ мм. Діаметр початкового відділу відповідно $2,61 \pm 0,08$ мм та $3,06 \pm 0,02$ мм, середнього $2,3 \pm 0,07$ мм та $2,70 \pm 0,02$ мм, кінцевого $1,88 \pm 0,03$ мм та $2,01 \pm 0,01$ мм. Визначається різна відстань зорового нерва від м'язів та стінок. Найближче нерв розташований до присередньої стінки. Зовнішня оболонка нерва спереду переходить у зовнішню оболонку очного яблука, ззаду – у тверду оболонку головного мозку, яка підходить до внутрішньочерепного отвору зорового каналу. Вказана оболонка щільна, зі стовбуром нерва зв'язана пухко. Ззовні до неї прирастають жирові скупчення у вигляді грудок. У сухожилковому кільці та зоровому каналі зоровий нерв розташований вільно.

У зоровому каналі у всіх досліджених об'єктів знизу від зорового нерва визначалася очна артерія, Але ближче до вихідного отвору артерія дещо відхилялася у бічному напрямі. Ступінь відхилення непостійний та несиметричний. В очній ямці артерія набуває латерально-висхідного напрямку,

огинає зоровий нерв, розташовуючись поблизу сухожилкового кільця. Далі косомедіально пересікає зоровий нерв, іде у напрямі присередньої стінки очної ямки, пересікаючи у такий же спосіб присередній прямий м'яз, потрапляє у зовнішньоконусний простір (його присередній сектор). У плодів 9-10-го місяців основні гілки очної артерії стають більш розвинені, а тому при препаруванні визначаються досить постійно. Від початкового відділу внутрішньо-очноямкової частини артерії визначається відходження слъзової артерії, яка має латерально-висхідний напрям, виходить у бічний відділ зовнішньоконусного простору, приєднується до слъзового нерва, досягає слъзової залози. В межах сегмента очної артерії, розташованому над зоровим нервом, визначається відходження надочноямкової артерії. Вона має передньовисхідний напрям, по присередньому краю верхнього прямого м'яза (або на деякій відстані від нього) виходить у зовнішньоконусний простір (верхній відділ), розташовується паралельно лобовому нерву. На різних рівнях, в залежності від початку, артерія перетинає надблоковий нерв.

На рівні присереднього краю зорового нерва від очної артерії постійно визначається відходження задньої решітчастої артерії, яка проходить до присередньої стінки очної ямки між верхнім косим та присереднім прямим м'язами. При глибокому препаруванні визначається центральна артерія сітківки – короткий стовбур, який відходить від самого початкового відділу очної артерії.

Збоку від зорового нерва до очної ямки в певному порядку входять нерви. Латеральне положення займає відвідний нерв, який після проходження через сухожилкове кільце зразу розташовується на внутрішній поверхні бічного прямого м'яза, по його середній лінії. На межі задньої та середньої третин м'яза нерв поділяється на декілька тонких гілок, які вступають у його товщу. Хід, розташування та поділ відвідного нерва достатньо постійні, асиметрія незначна.

Взаємовідношення структур очної ямки визначаються при послідовному препаруванні очноямкової ділянки (рис. 5.27, 5.28, 5.29).

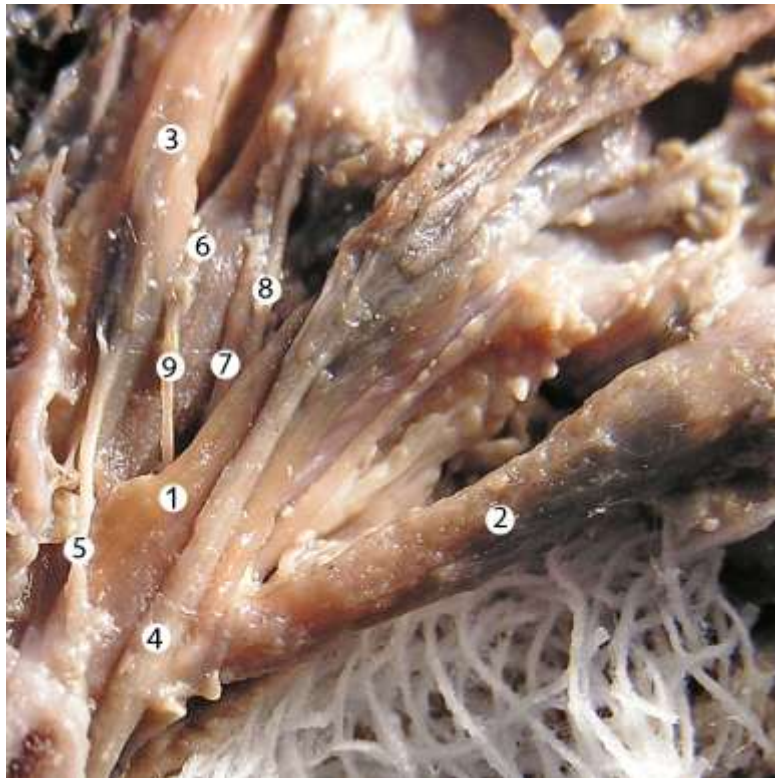


Рис. 5.27. Макропрепарат очноямкової ділянки плода 340,0 мм ТКД. Зб. 5
 1 – м'яз-підіймач верхньої повіки; 2 – бічний прямий м'яз ока; 3 – верхній косий м'яз ока; 4 – лобовий нерв; 5 – блоковий нерв; 6 – присередній прямий м'яз ока; 7 – очна артерія; 8 – носовійковий нерв; 9 – задня решітчаста артерія.

Ближче до зорового розміщені окоруховий та носовійковий нерви. Як і на попередніх стадіях, окоруховий нерв представлений двома гілками. Поділ нерва на верхню та нижню гілки відбувається до входу в очну ямку. До останньої гілки входять щільно прилягаючи одна до одної. Лише у 4-х спостереженнях верхня гілка була дещо зміщена вбік. У внутрішньоконусному просторі гілки розходяться. Верхня гілка знаходиться на нижній поверхні верхнього прямого м'яза і представлена одним стовбуром, деколи двома. Дистально поділяється на різну кількість вторинних гілок (в середньому 3-4), частина з яких іннервує м'яз, а одна-дві більш тонких, минаючи присередній край м'яза, входять у м'яз-підіймач верхньої повіки.

Нижня гілка за напрямом та діаметром виглядає як продовження основного стовбура окорухового нерва. У початковому відділі ця гілка у всіх випадках

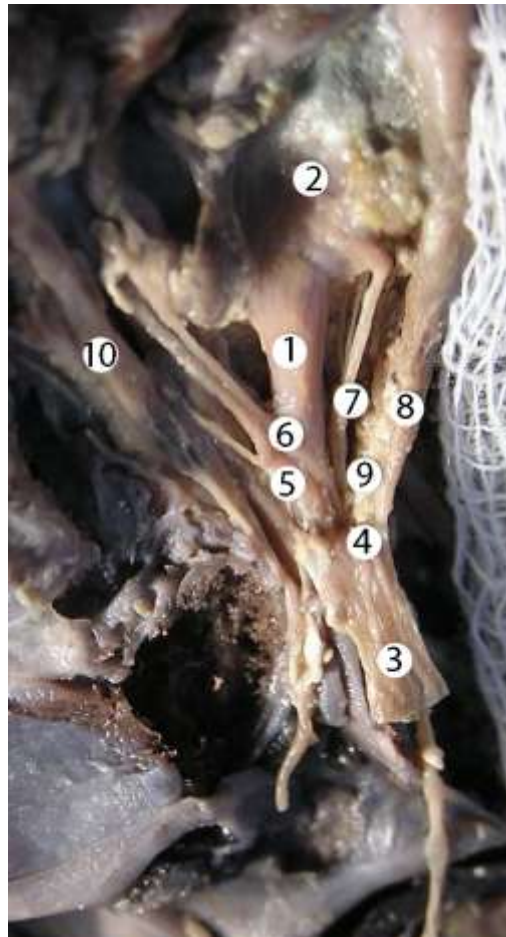


Рис. 5.28. Макропрепарат очноямкової ділянки плода 340,0 мм ТКД.

Зб. 3,4

1 – зоровий нерв; 2 – очне яблуко; 3 – верхній прямий м'яз ока (розсічений);
4 – верхня гілка окорухового нерва; 5 – очна артерія; 6 – носовійковий нерв;
7 – нижня гілка окорухового нерва; 8 – бічний прямий м'яз ока; 9 – блоковий
нерв; 10 – верхній косий м'яз ока.

представлена одним стовбуром майже циліндричної форми. Всередині простору нерв розташовується спочатку між сухожилком бічного прямого м'яза та зоровим нервом і очною артерією, далі переміщується на верхню поверхню нижнього прямого м'яза. На рівні задньої третини вказаного м'яза нижня гілка поділяється на гілки другого порядку. У всіх спостереженнях чітко визначалося три гілки: присередня, проміжна та бічна.

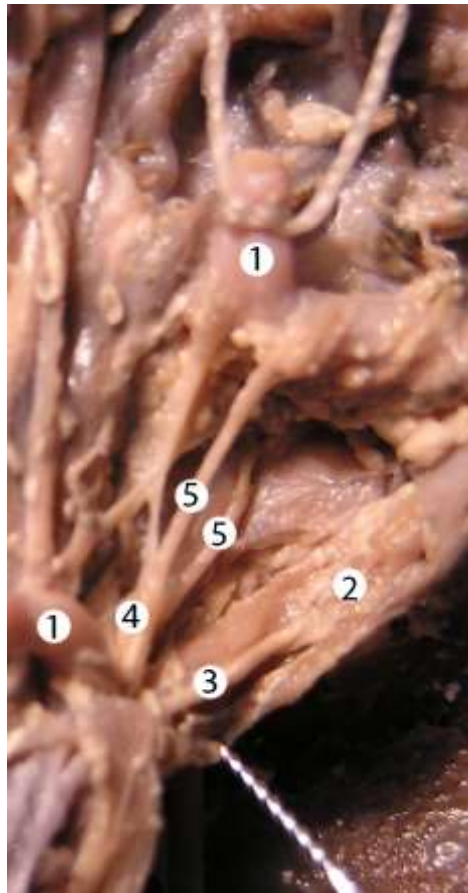


Рис. 5.29. Макропрепарат очноямкової ділянки плода 340,0 мм ТКД. Зб. 4.
1 – зоровий нерв (розсічений); 2 – бічний прямий м'яз ока; 3 – відвідний нерв;
4 – нижня гілка окорухового нерва; 5 – гілки окорухового нерва до м'язів.

Присередня гілка найтовща, простежується до присереднього прямого м'яза, проходячи під зоровим нервом. Бічна гілка є найдовшою, міститься на поверхні нижнього прямого м'яза, досягає нижнього косоного неподалік до його прикріплення до очного яблука. Проміжна гілка вступає у власне нижній прямий м'яз. Гілка, яка відходить до війкового вузла є тонкою, визначається не завжди.

Носовійковий нерв входить до очної ямки збоку від окорухового. Після входження розташовується біля верхньої гілки; далі зміщується присередньо, проходить над зоровим нервом попереду від очної артерії і разом з нею виходить за межі внутрішньоконусного простору між присереднім прямим та верхнім косим м'язами. Простежується далі у вигляді тонкої гілки - підблокового нерва.

З передньоприсереднього відділу зовнішньоконусного простору між присереднім прямим та краєм м'яза-підіймача верхньої повіки всередину м'язового конуса вступає верхня очна вена. Вона проходить косо між верхнім прямим м'язом та зоровим нервом в латеральному напрямку. Біля заднього полюса очного яблука до неї впадають декілька вен меншого діаметра. Спільний стовбур розташовується між зоровим нервом та бічним прямим м'язом, має висхідний напрям дозад і знову з'являється у зовнішньоконусному просторі. Вена виходить з очної ямки через щілину між малим крилом клиноподібної кістки та зовнішнім краєм сухожилкового кільця збоку від лобового нерва.

Жирова клітковина, яка заповнює внутрішньоконусний простір, утворює прошарки між всіма вищезазначеними структурами у вигляді невеликих часточок, які обмежені тонкими сполучнотканинними оболонками. Жирові утворення легко відділяються від фасцій м'язів, оболонки зорового нерва і більш інтимно зв'язані з нервами та судинами.

У плодів, які були досліджені з метою з'ясування топографії верхньої та нижньої очних вен, було встановлено, що верхня очна вена формується з декількох приток і з рівня передньоприсереднього відділу зовнішньоконусного простору визначається основний її стовбур (рис. 5.30). Між присереднім прямим та м'язом-підіймачем верхньої повіки вена вступає всередину м'язового конуса. Вона проходить косо між верхнім прямим м'язом та зоровим нервом в латеральному напрямі. На рівні заднього полюса очного яблука до неї впадає декілька вен меншого діаметра. Далі вена простежується між зоровим нервом та бічним прямим м'язом. На цьому відрізку вона має дещо висхідний напрям, внаслідок чого виходить на рівень сухожилка м'яза-підіймача верхньої повіки. Через щілину між малим крилом клиноподібної кістки та зовнішнім краєм сухожилкового кільця, збоку від лобового нерва, вена з очної ямки вступає у порожнину черепа. Основний стовбур нижньої очної вени визначається не у всіх випадках, може мати у своєму складі 2-3 паралельно розташованих судин. В обох випадках судини розташовані вздовж нижнього

прямого м'яза.

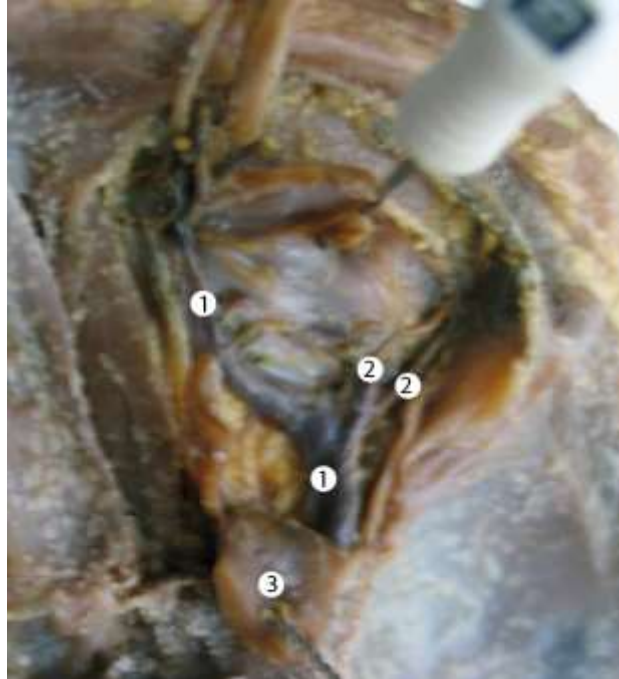


Рис. 5.30. Макропрепарат очноямкової ділянки плода 346,0 мм ТКД.

Зб. 3,2

1 – основний стовбур верхньої очної вени; 2 – притоки верхньої очної вени;
3 – верхній прямий м'яз.

Склад анатомічних утворень відділів пристінкового (зовнішньоконусного) простору та їх топографічне розташування залишаються попереднім. Виявлено деяке збільшення кількості жирової клітковини за рахунок заміщення останньою пухкої сполучної тканини. У верхньому секторі безпосередньо контактують з окістям лобовий нерв та верхній косий м'яз. Інші утворення відмежовані тонким шаром жирової тканини. Хід лобового нерва у всіх досліджених об'єктів прямолінійний, він розташований на поверхні м'яза-підіймача верхньої повіки у межах від середини до присереднього краю. Поділ лобового нерва на кінцеві гілки спостерігається у межах очної ямки на рівні дистальної третини. Надблоковий нерв визначений у всіх випадках; як і раніше рівень відходження від лобового нерва непостійний, але коливається у межах проксимальної третини.

У передньобічному відділі визначається добре сформована слъзова залоза.

Вона обмежена щільною капсулою, легко відділяється від суміжних структур. Від сполучнотканинної капсули в товщу залози відходять тонкі відгалуження, які поділяють паренхіму залози на добре помітні часточки. Довжина залози у плодів 9-го місяця коливається від 9,0 до 10,5 мм, ширина - від 6,0 до 7,5 мм, а у плодів 10-го місяця відповідно від 10,0 до 11,0 мм, та від 7,0 до 8,2 мм. У задньому відділі бічної частини простору визначається значний жировий прошарок, який відділяє бічний прямий м'яз від одноіменної стінки. Сльозовий нерв та артерія виявляються при видаленні жирової клітковини у верхньобічному відділі простору. Від обох утворень у товщу залози відходять тонкі гілки, але основні стовбури простежуються до бічної стінки.

У нижньому секторі зовнішньоконусного простору знаходиться більша частина нижнього косоного м'яза та прошарок жирової тканини різної товщини. Під очною артерією нерв та артерія остаточно відділяються від простору орбіти верхньої щелепи. В жировій клітковині присереднього сектора визначаються стовбури очної артерії та носовий нерва.

Візуалізація стінок та структур очної ямки плода кінця плодового періоду чітка, віддзеркалює співвідношення, які визначені шляхом макроскопічного дослідження (рис. 5.31).

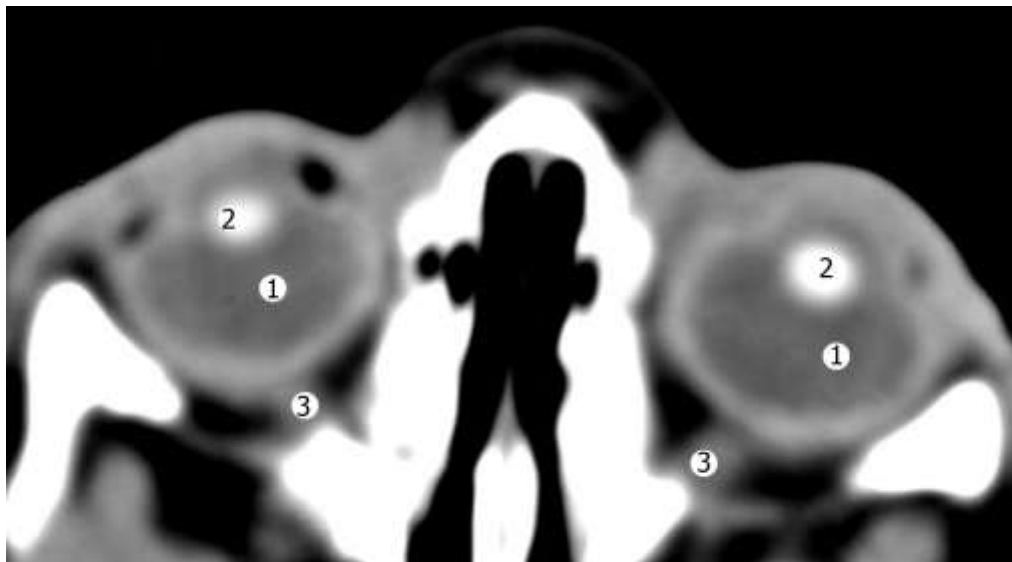


Рис. 5.31. Комп'ютерна томограма плода 375,0 мм ТКД. 3б. 2,5
1 – очне яблуко; 2 – кришталик; 3 – зоровий нерв.

ВИСНОВКИ

1. - Анатомічна будова елементів органа зору впродовж плодового періоду набуває дефінітивних рис.

2. – Формування м'язово-фасціального комплексу поділяє позаочноямковий відділ очної ямки на зовнішній та внутрішній простори, в яких визначається достатньо стабільний склад та взаєморозташування їх компонентів.

3. - Варіабельність будови та топографії стосується в основному судин та лобового нерва.

Результати досліджень розвитку органів очної ямки та їх топографічні взаємовідношення оприлюднені у таких працях [170, 171, 172,173, 174].

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Орган зору як периферійний відділ зорової сенсорної системи є багатокомпонентним утворенням, основна частина якого знаходиться в очній ямці. Багаточисленні дослідження аналітичного характеру дали можливість глибоко та всебічно вивчити як пренатальний органо- та гістогенез кожного окремого органа та структури, які входять до складу органа зору, так і їх морфологічну будову у дефінітивному стані. Але, як відомо, аналітичний метод не дає можливості скласти цілісне уявлення про систему в цілому.

У нашому дослідженні був застосований синтетичний підхід до вивчення розвитку компонентів органа зору, які розміщені у порожнині очної ямки, як цілісного утворення, що дало можливість отримати ряд нових відомостей. Так, вперше з'ясована хронологічна послідовність закладки та подальшого розвитку органів та структур очної ямки, а також динаміка їх просторового розташування. Завдяки використанню методів графічного та пластичного реконструювання був з'ясований характер синтопічних відношень елементів органа зору у зародковому та передплодовому періодах, а виготовлення та вивчення топографо-анатомічних зрізів очноямкової ділянки у різних площинах дало можливість вивчити взаєморозташування органів та структур на етапах плодового періоду онтогенезу.

Таким чином, у процесі дослідження було одержано цілісне уявлення про утворення з ледь визначеної зорової ділянки зародка до дефінітивного органа зору. Паралельно був вивчений процес розвитку стінок очної ямки, яка є вмістом органа зору.

Вважаємо, що результати проведеного нами дослідження матимуть не тільки теоретичне, але й практичне значення, оскільки знання типової та варіантної будови елементів органа зору, хронології та послідовності змін їх топографічних відношень впродовж пренатального періоду онтогенезу

сприятимуть більш достовірній діагностиці нормального розвитку або відхилень, та вибору адекватних методів лікування в разі визначення вродженої патології.

Багатокомпонентність органа зору передбачає і різні джерела їх походження. На початкових етапах вивчення розвитку очного яблука, його допоміжного апарата та кісток черепа, які мають відношення до формування стінок очної ямки, існували деякі розбіжності у визначенні походження м'язів, частин очного яблука. На теперішній час встановлені всі зародкові тканини, з яких розвиваються компоненти органа зору: покривна ектодерма, нейроектодерма (нервова пластинка), мезенхіма нервового гребеня та мезенхіма мезодермального походження.

За нашими даними, які узгоджуються з [86, 89], розвиток органа зору починається дуже рано з появи зачатка очного яблука в зародків 4-го тижня у вигляді парного бічного випину нервової пластинки, що вистеляє порожнину головного відділу нервової трубки, яка відповідає передньому мозковому міхуру. Випини, які одержали назву очні міхурці, спрямовані до ектодермального покриву головного кінця зародка, мають неправильну форму, широко сполучаються з порожниною мозкового міхура. У тих місцях, де очні міхурці максимально наближені до ектодермального покриву, визначаються локальні потовщення ектодерми у вигляді так званих кришталикових плакод. Наприкінці 4-го тижня внаслідок збільшення головного мозку та головної ділянки зародка в цілому, очні міхурці дещо віддаляються від порожнини зачатка головного мозку, з'єднання між обома структурами звужується і подовжується, перетворюючись на зорову ніжку. У цей же час спостерігаються синхронні зміни у кришталиковій плакоді та очному міхурці. Внаслідок прискореного росту проксимальних та бічних відділів очних міхурців у зародків кінця 4-го тижня визначається впинання нижнього відділу його дистальної стінки у просвіт міхурця, яке розповсюджується і на нижній відділ зорової ніжки. Інтенсивність впинання в ділянці очного міхурця більша і тому його дистальна стінка у зародків середини 5-го тижня наближується до

проксимальної, перетворюючись за зовнішнім виглядом у двостінний келих, в той час як на нижній поверхні ніжки утворюється лише неглибока щілина. Всі впинання заповнюються прилеглою мезенхімою. Перетворення кришталікової плакоти полягають у її прогинанні (інвагінації) з послідовним утворенням кришталікової ямки та кришталікового міхурця. Останній ще незначний час зберігає зв'язок з покривною ектодермою завдяки такого презумптивного утворення як кришталікове стебельце. Наприкінці 5-го тижня кришталіковий міхурець остаточно відшнуровується від поверхні ектодерми, проникає до ложа, утвореного очним келихом. Одержані дані щодо часу існування та зникнення кришталікового стебельця збігаються з даними багатьох дослідників [85, 149, 176], які вважають, що затримка або відсутність редукції стебельця викликає такі вроджені вади як передній лентіконус, катаракта, дефекти розвитку райдужки і навіть анофтальмії [149]. Тому 5-ий тиждень можна вважати критичним у розвитку очного яблука. При нормальній редукції кришталікового стебельця краї ектодерми змикаються, і над зачатком кришталіка утворюється суцільний ектодермальний шар. Тонкий прошарок між ектодермою та кришталіком заповнюється мезенхімними клітинами. Таким чином, наприкінці 5-го тижня внутрішньоутробного розвитку зачаток очного яблука хоча й примітивної будови, але визначається як окрема структура.

Упродовж 4-5-го тижнів зачаток очного яблука та зорова ніжка оточені однорідною недиференційованою мезенхімою мезодермального походження, масив якої поступово збільшується, особливо в нижніх від зачатка очного яблука відділах за рахунок розростання верхньощелепних відростків. Щільність розташування мезенхімних клітин рівномірна. Визначаються лише судинні лакуни різного діаметра та окремі скупчення клітин типу еритробластів, які представляють собою острівці внутрішньоорганного кровотворення. В товщі недиференційованої мезенхіми головної ділянки зародків на рівні і дозадую зачатків очних яблук визначаються великих розмірів вузли трійчастого нерва.

На бічному краї вузла спостерігається наявність трьох виступів, спрямованих у бік ектодерми передньої ділянки головного кінця зародка.

У зародків 6-го тижня поряд зі збільшенням розмірів зачатка очного яблука та зорової ніжки, а також процесів їх внутрішнього диференціювання, у навколишній мезенхімі визначається поява локальних ущільнень її клітин. Одне з них представлене 2-3 рядами мезенхімних клітин, які безпосередньо прилягають до бічних та задніх відділів зачатків очних яблук. Друге – розміщується навколо зорової ніжки на деякій відстані від останньої. Наприкінці зародкового періоду стає очевидним, що ущільнення навколо зачатка очного яблука створює основу для розвитку його зовнішньої оболонки, а навколо зорової ніжки – спільного зачатка м'язів очного яблука. Останнє спочатку не має чітких меж, але наприкінці зародкового періоду стає більш контурованим, набуває лійкоподібної форми, розширений кінець його спрямований у бік очного яблука. На гістологічних зрізах, виконаних на різних рівнях, ущільнення виявляється неоднорідним за концентрацією клітинних елементів: між щільними визначаються ділянки з пухким розташуванням клітин. Наші спостереження узгоджуються з даними [116, 117] і дещо уточнюють їх.

Упродовж 6-го тижня спостерігається поява у навколоочнояблуковій мезенхімі нервових структур. Виступи вузла трійчастого нерва, подовжуючись, перетворюються у три нервові стовбури, два з яких простежуються до передньоприсередньої ділянки головного відділу зародка, проходячи над і під зачатком очного яблука. Перша гілка є зачатком очного нерва, друга – верхньощелепного. Майже одночасно з появою та ростом першої гілки трійчастого нерва присередньо та нижче останнього визначається товстий пучок волокон окорухового нерва, який у зародків 8,8-9,0 мм ТКД досягає спільного зачатка окорухових м'язів. Починаючи з зародків 11,0-11,5 мм ТКД визначається пучок відвідного нерва, а у зародків 12,5-13,0 мм ТКД – блокового. Вказані нерви наприкінці зародкового періоду сягають відповідно бічного та присереднього відділів спільного зачатка м'язів.

Упродовж 4-5-го тижнів комплекс «зачаток очного яблука – зорова ніжка» обмежений: дистально – ектодермою, проксимально – мембранною пластинкою, яка охоплює передній мозковий міхур. З інших боків зорова ділянка обмежена мезенхімою, яка є частиною спільного прошарка мезенхіми головної ділянки зародка, яка розташована між ектодермою та зачатком головного мозку, що забезпечує вільне вrostання нервів та судин у зорову ділянку, переміщення зачатка очного яблука, збільшення його об'єму. Але впродовж 5-6-го тижнів спостерігається швидке розростання бічних відділів переднього мозкового міхура з утворенням півкуль, які тепер нависають над зачатками органа зору. Мембранне оточення півкуль займає положення близьке до горизонтального і обмежує очну ділянку зверху. У цей же час спостерігається потовщення мембранної пластинки в базальній та бічних частинах з одночасною зміною зовнішнього вигляду клітин та впорядкуванням їх розташування, які характерні для початкової стадії хондрогенезу.

Таким чином, відмежування очної ділянки наприкінці зародкового періоду є незначним. За нашими даними процес відмежування стає більш інтенсивним вже на початку передплодового періоду і, в першу чергу, внаслідок диференціювання мембранного оточення зачатка головного мозку. У передплодів 7-го тижня (передплоди 14,5-20,5 мм ТКД) в базальній частині мембранного оточення, розташованого під структурами переднього мозкового міхура, одночасно з вищезазначеним потовщенням, визначаються перетворення хондрогенного характеру. У передньобічних від базальної пластинки відділах мембрани спостерігається утворення хрящових моделей малих (орбітальних) крил клиноподібної кістки. В масі мезенхіми збоку та позаду від зачатка очного яблука, незалежно від мембранного покриву мозку, впродовж 7-го тижня простежується утворення мезенхімного ущільнення овальної форми. Як показали подальші спостереження, вказане утворення є самостійним зачатком великих крил клиноподібної кістки. Між моделями великих та малих крил залишаються широкі прошарки мезенхіми, через які проходять нервові стовбури, судини. Присередньо від зачатків очних яблук визначається

формування первинної носової порожнини, яка на периферії обмежується мезенхімним ущільненням носової капсули, в товщі якої достатньо швидко визначаються процеси картилягінізації. Нижче зачатків очних яблук у мезенхімі верхньощелепних відростків посередині також з'являються ділянки щільно розташованих клітин невизначеної форми, які є початковим етапом утворення тіла верхньої щелепи.

Упродовж 8-го тижня (передплоди 21,0-30,0 мм ТКД) формування стінок очної ямки полягає у збільшенні зачатків кісток, які визначилися попередньо, появі мезенхімних моделей інших кісток та явищ перебудови остеогенного характеру. Так, в частині мембранного покриву півкуль, яка прилягає спереду до хрящових зачатків малих крил, спостерігаються процеси перетворення мезенхімних клітин: вони збільшуються у розмірах, віддаляються одна від одної, між ними визначаються хвилеподібно розташовані волоконця. Ці явища характерні для початкового етапу інтрамембранного остеогенезу. Завдяки цьому, стає більш чітким визначення очноямкової пластинки лобової кістки. У хрящових зачатках малих, великих крил, стінок носової капсули добре визначається поверхневий шар – охрястя, який підкреслює контури структур. Хрящові моделі великих крил збільшуються у розмірах, набувають більш складної конфігурації, їх очноямкова поверхня чіткіше відмежовує очну ямку збоку. Більш оформленими стають тіла верхніх щелеп та виличні кістки, які утворюють нижні та частини бічних стінок очної ямки. Разом з тим, їх відростки, які беруть участь в обмеженні країв очної ямки, не виражені. Між зачатками всіх кісток залишаються значні прошарки малодиференційованих клітин. Таким чином, наприкінці 8-го тижня спостерігається майже повне відокремлення очної ділянки від суміжних структур внаслідок формування стінок очної ямки хрящовими або сполучнотканинними моделями відповідних кісток черепа.

Розвиток анатомічних структур органа зору впродовж передплодового періоду характеризується як вдосконаленням їх внутрішньої та зовнішньої будови, так і становленням їх синтопічних відношень. В передплодів 7-го

тижня зачаток очного яблука стає домінуючою структурою зорової ділянки. В зв'язку з формуванням верхньої та нижньої повік дистальний відділ очного яблука чітко визначається на поверхні головної ділянки передплода.

Зорова ніжка у порівнянні з темпами росту очного яблука та мозку збільшується повільніше і тому стає відносно тоншою. Упродовж 7-го тижня визначається інтенсивне заповнення ніжки відростками нервових клітин зачатка сітківки очного яблука. До кінця 7-го тижня (передплоди 20,0-23,5 мм ТКД) нервові волокна сягають проміжного мозку, стають основною структурою зорової ніжки, яка перетворюється на зоровий нерв. У нижньому відділі ніжки, а потім нерва виявляється артеріальна судина (a. hyaloidea), яка пронизуючи очне яблуко, доходить до кристалика. За нашими спостереженнями, частина артерії всередині очного яблука, починаючи з 10-го тижня визначається не завжди, а наприкінці передплодового періоду (передплоди 62,0-70,0 мм ТКД) прослідковується тільки до рівня сітківки. Порушення механізмів, які контролюють розвиток та регресію вказаного відділу артерії, може призвести до ряду вроджених аномалій, таких як персистуюча гіалоїдна артерія та зінична мембрана, вроджена катаракта та ретинопатія недоношених. Таким чином, 11-12-ий тижні внутрішньоутробного розвитку можуть вважатися критичними для виникнення вказаної патології, а наші спостереження щодо часу регресії гіалоїдної артерії узгоджуються з даними [151, 152].

Упродовж 7-го тижня спостерігається продовження сегментації спільного зачатка зовнішніх м'язів очного яблука: дистальний відділ розділяється на окремі тяжі, які віялоподібно розходяться у напрямі до очного яблука, розташовуючись по відношенню до нього зверху, знизу та з боків. З цього часу (передплоди 18,0-20,0 мм ТКД) вказані тяжі можуть бути визначені як зачатки верхнього, нижнього, бічного та присереднього прямих м'язів очного яблука. Разом із зачатком верхнього прямого м'яза визначається окремий тяж верхнього косоного м'яза, який по своєму ходу відхиляється присередньо. Знизу від очного яблука визначається тяж овальної форми, який є зачатком нижнього

косо́го м'язу, але початок та прикріплення його чітко не визначаються. Одночасно змінюється зовнішній вигляд клітин зачатків м'язів: вони видовжуються, орієнтуються поздовжньо осі м'язу, набувають характеру міобластів.

У зв'язку з формоутворювальними процесами в групі зовнішніх м'язів очного яблука упродовж 7-го тижня спостерігається більш чіткий розподіл місць розташування нервових елементів очноямкової ділянки. У скупченні мезенхіми, яка розташована між зоровим нервом та внутрішньою поверхнею м'язів, визначаються масивні стовбури окорухового та відвідного нервів, які розпізнаються по відношенню до зачатків м'язів. Окоруховий нерв з'являється одним стовбуром і одразу поділяється на дві нерівноцінні гілки. Верхня – тонка, коротка, тісно прилягає до нижньої поверхні зачатка верхнього прямого м'язу, входить у товщу останнього. Нижня гілка товща та довша, має низхідний напрям, в свою чергу розгалужується на гілки, які доходять до нижнього та присереднього прямого м'язів, а найдовша з них сягає зачатка нижнього косо́го. Стовбур відвідного нерва, також масивний, визначається на внутрішній поверхні бічного прямого м'язу, розгалужується на декілька тонких гілок, які вступають у м'яз. Присередньо від окорухового визначається стовбур носовийкового нерва, який відгалужується від першої гілки трійчастого нерва ще до вступу в очну ямку. Його ознаки складаються з того, що він має присередній напрям, простежується і за межами м'язів, доходить до мезенхіми, розташованої присередньо від очного яблука. Гілок носовийкового нерва на даному етапі визначити не вдалося. Ззовні та зверху від спільного зачатка м'язів визначається товстий стовбур лобового нерва, який є продовженням очного (першої гілки трійчастого нерва) за напрямком та товщиною. У прилеглому мезенхімному шарі зачатка м'язів та очного яблука він простежується до ектодерми лобової ділянки голови. Присередньо від лобового визначається короткий стовбур блокового нерва, який входить у черевце верхнього косо́го м'язу.

Упродовж 8-го тижня, тобто кінця другого місяця внутрішньоутробного розвитку, поряд з внутрішньою диференціацією продовжується оформлення елементів органа зору як окремих одиниць. Очне яблуко – найбільша структура – спереду має вільну поверхню, частково прикриту повіками. Задня – більша частина – залишається тісно зв'язана з прилеглою сполучною тканиною, його зовнішня оболонка визначається як достатньо товстий ущільнений шар клітин.

Збоку та зверху від очного яблука починаючи з передплодів 26,0-30,0 мм ТКД визначається декілька випинів епітелію, яий вкриває місце переходу верхньої повіки в очне яблуко, у підлеглу мезенхіму. Наприкінці 8-го тижня кількість випинів збільшується, вони набувають характеру епітеліальних тяжів. Зазначене утворення є зачатком слезової залози. Впродовж 9-го тижня спостерігається незначне збільшення первинних тяжів та інтенсивне розгалуження на тяжі другого порядку. В зв'язку з формуванням м'яза-підіймача верхньої повіки у передплодів 9-го тижня чітко визначається очноямкова частина слезової залози. Впродовж 9-10-го тижнів залоза набуває більш оформленого вигляду: основні епітеліальні тяжі розгалужуються на гілки другого-третього порядків, внаслідок чого залоза в цілому має деревоподібну форму. Елементи залози містяться у товщі сполучної тканин вільно, ознак капсули на цьому етапі не визначено. Наприкінці передплодового періоду в епітеліальних тяжках спостерігається утворення просвітів, тобто процеси каналізації.

Зовнішні м'язи очного яблука стають більш визначеними. За виключенням нижнього косоного, всі м'язи починаються спільно від хрящового оточення зорового каналу та верхньої очноямкової щілини. Початок нижнього косоного м'яза нечітко зв'язаний з зачатком тіла верхньої щелепи. Прямі м'язи від початку прямують до очного яблука, конусоподібно розходяться, простежуються до зовнішньої ущільненої оболонки очного яблука, зливаються з останньою. Верхній косий м'яз повністю сформований. Він починається разом з верхнім прямим, але далі його тонке черевце відхиляється присередньо і після контакту зі стінкою очної ямки переходить у майже фронтально

розташовану частину, яка доходить до зовнішньої оболонки очного яблука. Сухожилки м'язів на даному етапі не сформовані. Зовні м'язи вкриті одним-двома рядами дрібних клітин, відмінних від міобластів. Упродовж 9-10-го тижнів м'язи набувають більш оформленого вигляду. Короткі та широкі сухожилки початкового відділу, переходячи один у одний, формують навколо зорового каналу та медіального відділу верхньої очноямкової щілини кільцеподібне утворення, яке наприкінці передплодового періоду остаточно оформлюється у сухожилкове кільце. Цікавим є той факт, що прямі м'язи від кільця починаються симетрично, але при проходженні до очного яблука верхній та нижній прямі м'язи зміщуються у присередньому напрямі, а присередній прямий – доверху. Зовнішні оболонки м'язів стають щільнішими, вони чітко відділяють черевця м'язів від суміжних структур. М'яз-підіймач верхньої повіки починає чітко визначатися лише у передплодів 47,0-51,0 мм ТКД у вигляді тонкого пласта м'язової тканини.

Упродовж 3-го місяця внутрішньоутробного розвитку (передплоди 31,0-79,0 мм ТКД) стають більш визначеними топографічні відношення між усіма елементами органа зору, які містяться в очній ямці. Очне яблуко разом з конусоподібно розташованими прямими м'язами поділяють весь простір очної ямки на два відділи: зовнішній та внутрішній. Зовнішній простір представляє собою щілину між вказаними органами та стінками очної ямки, внутрішній – обмежений задньою частиною очного яблука та внутрішньою поверхнею прямих м'язів. Домінуючою структурою просторів є сполучна тканина, в яку поступово трансформується мезенхіма очноямкової ділянки: на 8-9-му тижнях мезенхімні клітини набувають видовженої форми, розташовані пухко, у міжклітинних просторах визначаються звивисті волоконця. У передплодів 11-12 тижнів у групах клітин, розташованих навколо судин, починають виявлятися жирові включення. Через проміжки між м'язами забезпечується вільне сполучення між просторами. Але наприкінці передплодового періоду між проксимальними відділами прямих м'язів визначаються тонкі прошарки ущільненої сполучної тканини, які з'єднують черевця м'язів в один комплекс

зумовлюючи часткове розмежування просторів. У верхній частині зовнішнього простору значним утворенням є лобовий нерв, який тісно прилягає до м'язів (знизу), а від стінки очної ямки (зверху) відділяється значним прошарком сполучної тканини. В дистальному відділі визначається поділ нерва на дві гілки, хід яких паралельний. Присередньо від лобового нерва міститься верхня очна вена та блоковий нерв, збоку - сльозовий, дуже тонкий і, якщо визначається, простежується до мезенхімного оточення зачатка сльозової залози. У бічному відділі зовнішнього простору спереду містяться елементи очноямкової частини сльозової залози та значна кількість сполучної тканини. В нижньому відділі – частина нижнього косоного м'яза та підочноямковий судинно-нервовий пучок. В присередньому відділі визначається значний прошарок сполучної тканини, кінцеві відділи носовійкового нерва та очної артерії.

У внутрішньому просторі міститься основна маса нервів та судин очної ямки. Центральним утворенням простору є зоровий нерв. Напрямок ходу зорового нерва визначається як дещо висхідний та конвергуючий присередньо. Ззовні нерв вкритий щільною сполучнотканинною оболонкою. З очної ямки нерв виходить через зоровий канал, діаметр якого ширший за діаметр нерва. В каналі нерв обмежений пухкою сполучною тканиною. Нижче зорового нерва в каналі розташована очна артерія. Після входу до очної ямки артерія огинає зоровий нерв збоку та зверху, далі простежується у напрямі до присередньої стінки очної ямки. В одному випадку у передплода 51,0 мм ТКД справа визначений варіант проходження артерії під зоровим нервом.

Завдяки використанню графічного реконструювання з'ясовано просторове розташування та топографічні відношення основних стовбурів (а в окремих випадках і гілок) нервів очної ямки. Визначено, що через присередній відділ верхньої очноямкової щілини в очну ямку вступають нерви у вигляді двох пучків: всередину м'язового конуса - носовійковий, окоруховий, відвідний, а ззовні містяться блоковий, лобовий та сльозовий. Такий склад та послідовність визначені у всіх спостереженнях. У складі другого пучка у всіх досліджених

об'єктів знаходиться стовбур верхньої очної вени, яка вступала з очної ямки у порожнину черепа.

Відвідний нерв всередині м'язового конуса займає бічне положення. Він короткий, розміщений на внутрішній поверхні бічного прямого м'яза, перед входженням в останній віялоподібно розгалужується на декілька дрібніших гілок. Окоруховий нерв вже на рівні очноямкової щілини поділяється на верхню та нижню гілки. Верхня гілка розташовується під верхнім прямим м'язом та іннервує його. Визначити гілки до м'яза-підіймача верхньої повіки у передплідів неможливо в зв'язку з незначними розмірами обох утворень. Нижня гілка товстіша, її хід та розгалуження до присереднього, нижнього прямих та до нижнього косо м'язів визначаються чітко. Між гілками окорухового нерва знаходиться значний за діаметром стовбур носовийкового нерва. Він розташовується косо над зоровим нервом, далі між нервом та присереднім прямим м'язом разом з очною артерією. Починаючи з середини передплодового періоду (передплідди 38,0 – 44,0 мм ТКД) на гістологічних зрізах деколи вдається визначити зв'язок нерва з війковим вузлом.

Розвиток органів та структур очної ямки, їх топографічні взаємовідношення у плодів вивчені на 71 об'єкті. В першій половині плодового періоду внаслідок подальшого формування стінок очної ямки визначається остаточне відмежування всього комплексу органа зору. Якщо у плодів 4-го місяця процеси скостеніння охоплюють в основному центральні відділи сполучнотканинних моделей верхньої щелепи, виличної кістки, а малі та великі крила клиноподібної кістки та лабіринти решітчастих кісток лишаються хрящовими, то наприкінці 6-го місяця лише крайові частини всіх кісток ще не охоплені процесами остеогенезу. Стінки очної ямки набувають щільності, а очна ямка в цілому - більш стабільної форми. Наприкінці плодового періоду всі стінки очної ямки майже повністю мають кісткову структуру за винятком сполучнотканинних прошарків, які заповнюють проміжки між окремими кістками на місці майбутніх швів. Бічна частина верхньої та вся нижня очноямкові щілини закриті сполучнотканинними мембранами. Окістя вкриває

всі кісткові елементи стінок, але ступінь зрощення з ними неоднаковий: на краях щілин, отвору зорового каналу та очноямкового входу окістя зрощене щільно, в той час як у середніх частинах кісток достатньо легко відокремлюється від них. Простежуючи форму порожнини очної ямки впродовж плодового періоду, ми прийшли до висновку, що вона складається з двох відділів: переднього – розширеного та заднього, який конусоподібно звужується дозад. Звуження відбувається за рахунок деякого зближення верхньої та нижньої стінок, але в основному внаслідок косого розташування очноямкової поверхні великого крила клиноподібної кістки, яка утворює задню частину бічної стінки очної ямки. Присередня стінка в обох відділах має сагітальне розташування. Таким чином, форма очної ямки плодів відрізняється від такої у дорослих, яка описується як пірамідальна.

Як свідчить аналіз деяких морфометричних показників розмірів очної ямки, впродовж плодового періоду визначаються періоди інтенсивного (7-ий та 10-ий місяці) та сповільненого (4-6-ий та 8-9-ий місяці) її зростання (рис. 6.1).

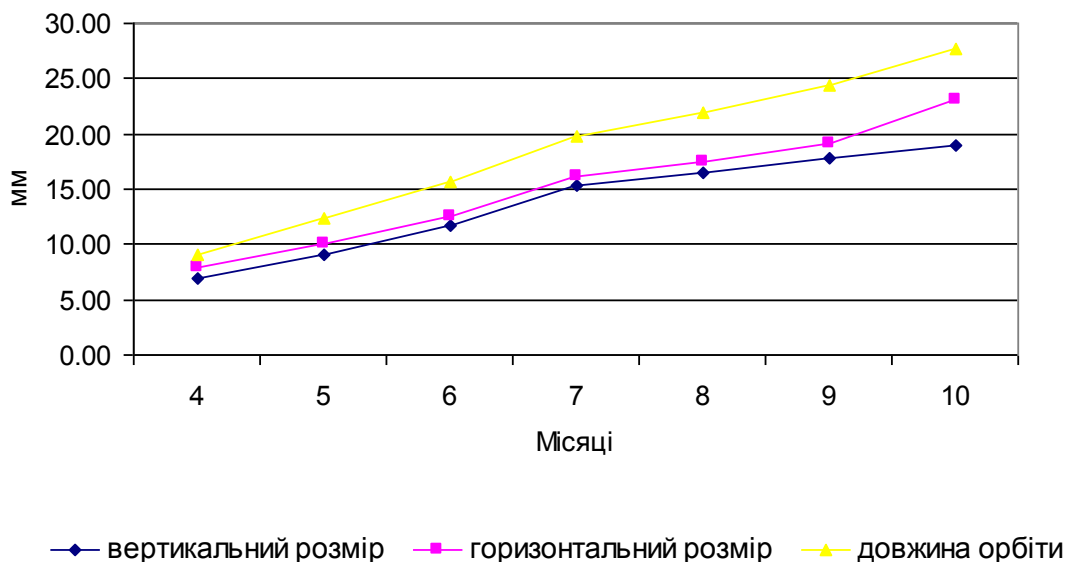


Рис. 6.1. Співвідношення розмірів очної ямки впродовж плодового періоду.

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 (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1

Вікові зміни антропометричних величин очної ямки в плодовому періоді

Місяці	Вертикальний розмір входу	Горизонтальний розмір входу	Довжина орбіти	Довжина очнояблукового відділу	Довжина позаочнояблукового відділу
4	$6,99 \pm 0,19$	$7,88 \pm 0,20$	$9,03 \pm 0,26$	$4,97 \pm 0,17$	$4,06 \pm 0,10$
5	$9,02 \pm 0,27$	$9,99 \pm 0,31$	$12,42 \pm 0,48$	$6,9 \pm 0,28$	$5,51 \pm 0,20$
6	$11,71 \pm 0,48$	$12,60 \pm 0,47$	$15,58 \pm 0,19$	$8,46 \pm 0,20$	$7,18 \pm 0,20$
7	$15,31 \pm 0,23$	$16,20 \pm 0,18$	$19,85 \pm 0,58$	$10,45 \pm 0,17$	$9,60 \pm 0,32$
8	$16,56 \pm 0,29$	$17,44 \pm 0,26$	$21,89 \pm 0,46$	$11,28 \pm 0,22$	$10,72 \pm 0,34$
9	$17,75 \pm 0,38$	$19,05 \pm 0,35$	$24,39 \pm 0,49$	$12,58 \pm 0,33$	$11,75 \pm 0,11$
10	$18,97 \pm 0,04$	$23,02 \pm 1,36$	$27,70 \pm 0,37$	$14,95 \pm 0,37$	$13,83 \pm 0,31$

Передню частину очної ямки займає очне яблуко. Навколо його зовнішньої оболонки в місцях вільних від прикріплення сухожилків м'язів визначається тонка, прозора сполучнотканинна оболонка, яка впродовж 5-6 місяців поступово відокремлюється від стінки очного яблука окремими щілиноподібними порожнинами і наприкінці 7-го - початку 8-го місяців перетворюється в очноямкову капсулу Тенона. Ззовні вказана оболонка лишається зв'язаною з прилеглими сполучнотканинними або жировими елементами.

Аналіз морфометричних вимірів очного яблука (передньозадній, вертикальний та горизонтальний) свідчить про явища синхронності у темпах росту очного яблука та очної ямки (прискорений на 7-ому та 10-ому місяцях, уповільнений на 4-6-ому та 8-9-ому) (таблиця 6.2).

Вікові зміни антропометричних величин очного яблука в плодовому періоді

Місяці	Вертикальний розмір	Горизонтальний розмір	Передньо-задній розмір
4	$5,92 \pm 0,22$	$6,24 \pm 0,23$	$6,34 \pm 0,20$
5	$7,28 \pm 0,27$	$7,93 \pm 0,24$	$7,93 \pm 0,24$
6	$9,40 \pm 0,26$	$10,20 \pm 0,41$	$10,93 \pm 0,33$
7	$13,67 \pm 0,37$	$14,45 \pm 0,24$	$15,01 \pm 0,24$
8	$15,33 \pm 0,17$	$16,03 \pm 0,18$	$16,19 \pm 0,40$
9	$16,08 \pm 0,27$	$16,42 \pm 0,30$	$16,41 \pm 0,30$
10	$17,17 \pm 0,48$	$17,50 \pm 0,32$	$17,78 \pm 0,24$

Як видно на рис. 6.2, співвідношення зазначених розмірів очного яблука такі, що впродовж всього плодового періоду розвитку вертикальний розмір залишається дещо меншим за два інші, хоча на 9-10-ому місяцях наближується до показників горизонтального. Передньозадній розмір стабільно більший за попередні. Таким чином, очне яблуко у плодовому періоді незначно сплюснене у краніокаудальному напрямі.

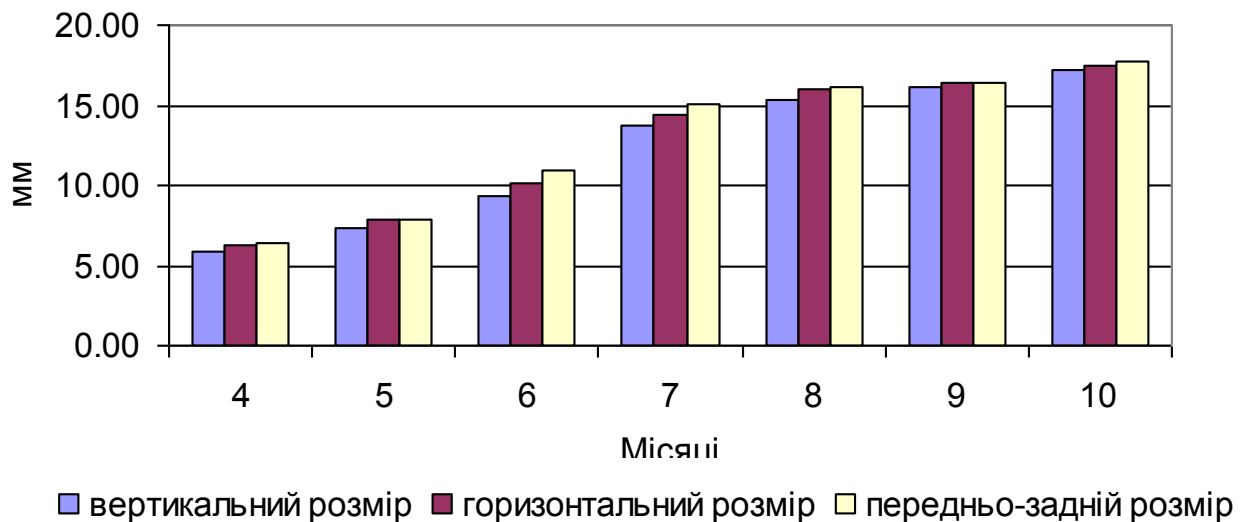


Рис. 6.2. Співвідношення розмірів очного яблука у плодовому періоді.

Очне яблуко з комплексом прямих м'язів легко відділяється з усіх боків від

окістя очної ямки, оскільки обмежене сполучнотканинною оболонкою, яка наприкінці плодового періоду перетворюється на тонку, але щільну пристінкову фасцію. Між окістям та фасцією визначається вузький пристінковий, або зовнішньом'язовий (зовнішньоконусний) простір, заповнений сполучною та жировою тканиною, судинами та нервами. Для зручності визначення вмісту різних частин вказаного простору в клінічній анатомії постнатального періоду прийнятий поділ його на відділи відповідно стінкам очної ямки: верхній, бічний, нижній та присередній [176]. Вважаємо, що і в плодовому періоді використання такого поділу є доцільним. Вивчення вмісту частин вказаного простору проводилося шляхом видалення відповідних стінок очної ямки, або на топографічних зрізах. У верхній частині під окістям верхньої стінки розташовані верхній косий м'яз, блоковий нерв, початковий відділ верхньої очної вени, надочноямкова артерія, м'яз-підіймач верхньої повіки, лобовий нерв та його гілки, слезові нерв та артерія.

Центральним і найбільш поверхнево розташованим утворенням є лобовий нерв. Він контактує з окістям, але в жодному випадку не був зрощеним з ним. Нерв вступає в очну ямку через щілину між поверхнею малого крила та краєм сухожилкового кільця прямих м'язів очного яблука разом із блоковим та слезовим нервами. В очній ямці лобовий нерв завжди розташовувався на поверхні м'яза-підіймача верхньої повіки: у плодів раннього віку - по присередньому краю, або близько до нього, у старших – ближче до середини м'яза. Напрямок ходу нерва – прямолінійний. Лише у плода 296,0 мм ТКД спостерігався дугоподібний хід. У кінцевому відділі лобовий нерв поділявся на дві гілки: надочноямковий нерв, який за товщиною та напрямом був продовженням основного стовбура, та лобову гілку, яка відхилялася присередньо. Місце поділу було непостійним: у більшості випадків (66) нерв поділявся біля краю очної ямки, у решті (5) - посередині останньої. Від проксимального відділу лобового нерва на різному рівні відходив надблоковий нерв, товщина якого і подальший хід надзвичайно непостійні і рідко співпадали справа та зліва на препаратах одного об'єкта. Напрямок ходу надблокового нерва косий до

кінцевого відділу верхнього косоного м'яза. У кінцевому відділі нерв пересікає зверху початковий відділ верхньої очної вени, яка в цьому місці зазвичай розташована паралельно бічному краю верхнього косоного м'яза. На різному рівні у проксимальному відділі присередньо від лобового нерва визначається надочномкова артерія, яка на різних рівнях пересікає зверху надблоковий нерв.

Присередньо від лобового нерва постійно визначався блоковий нерв у вигляді короткого товстого стовбура. Пересікаючи початок верхнього прямого м'яза, нерв проходив по верхній поверхні верхнього косоного м'яза, входив в останній ближче до присереднього краю.

Збоку від лобового нерва у плодів старшого віку (8 – 10 місяців) у всіх випадках визначався слезовий нерв. В очній ямці він різко відхилявся латерально і разом із слезовою артерією підходив до заднього краю слезової залози. У молодших плодів, у зв'язку з дуже малим діаметром, нерв та артерія визначалися не завжди.

М'яз-підіймач верхньої повіки спостерігався у всіх досліджених плодів. Він представляє собою тонкий м'язовий пласт, який починається від верхнього краю сухожилкового кільця тонким сплющеним сухожилком. М'язове черевце в початковому відділі прикриває присередню частину верхнього прямого м'яза, але потім відхиляється присередньо. Далі різко розширюється у бічному напрямі і широким пластом досягає основи верхньої повіки. Починаючи з плодів 6-7-го місяців визначається спочатку тонка, далі більш розвинена власна фасція, яка чітко відділяє м'яз як від окістя очної ямки, так і від розташованого під ним верхнього прямого м'яза.

В передній частині бічного сектора пристінкового простору знаходяться елементи очномкової частини зачатка слезової залози у вигляді розгалужених тяжів, які вільно розміщуються в оточуючій сполучній тканині. Наприкінці 4-го початку 5-го місяців навколо зачатка залози починає виявлятися ущільнення, яке поступово перетворюється на капсулу. Сполучнотканинні елементи всередині самої залози також впорядковуються, утворюють міжчасткові

перегородки. З вказаного періоду слъзова залоза набуває рис самостійного органа. У задній частині бічного сектора пристінкового простору визначається прошарок жирової тканини, який відділяє стінку очної ямки від бічного прямого м'яза.

У передньому відділі нижнього сектора пристінкового простору знаходиться більша частина нижнього косоного м'яза. Підочноямковий судинно-нервовий пучок, який у передплодовому періоді знаходився у масі сполучної тканини під очним яблуком, внаслідок утворення пластинки окістя залишається за межами очної ямки. Наприкінці плодового періоду у вказаній ділянці пристінкового простору утворюється значний прошарок жирової тканини.

Присередній сектор також заповнений жировою тканиною. Між присереднім прямим м'язом та однойменною стінкою визначаються кінцеві відділи очної артерії та носовійкового нерва. Гілки, які відходять від них, до кінця плодового періоду стають більш визначеними, особливо решітчасті.

Позаду від очного яблука (позаочнояблуковий відділ очної ямки) утворенням, яке зумовлює топографічний розподіл, є м'язовий конус, утворений прямими м'язами очного яблука. У плодів 7-го місяця вказані м'язи повністю сформовані, вкриті тонкими фасціями. Одночасно спостерігається з'єднання фасцій між собою тонкими сполучнотканинними перетинками, які поступово також набувають фасціальної будови. Таким чином, прямі м'язи з міжм'язовими перетинками зумовлюють утворення м'язово-фасціального конуса (лійки), який достатньо щільно ізолює внутрішньоконусні структури від зовнішньоконусних (пристінкових). Центральним утворенням всередині конуса є зоровий нерв. Хід зорового нерва у плодів 4-6-го місяців прямолінійний. Починаючи з 7-го місяця нерв набуває спочатку незначної, а в кінці плодового періоду - достатньо виразної хвилеподібної зігнутості. Довжина зорового нерва зростає з $4,02 \pm 0,12$ мм у плодів 4-го місяця до $12,65 \pm 0,33$ мм наприкінці плодового періоду розвитку (рис. 6.3). На основі вимірювання діаметра зорового нерва при виході з очного яблука, в середньому відділі та при вході в

зоровий канал, визначено його зменшення у напрямі від очного яблука до зорового каналу, що є характерним і для дефінітивного стану (таблиця 6.3).

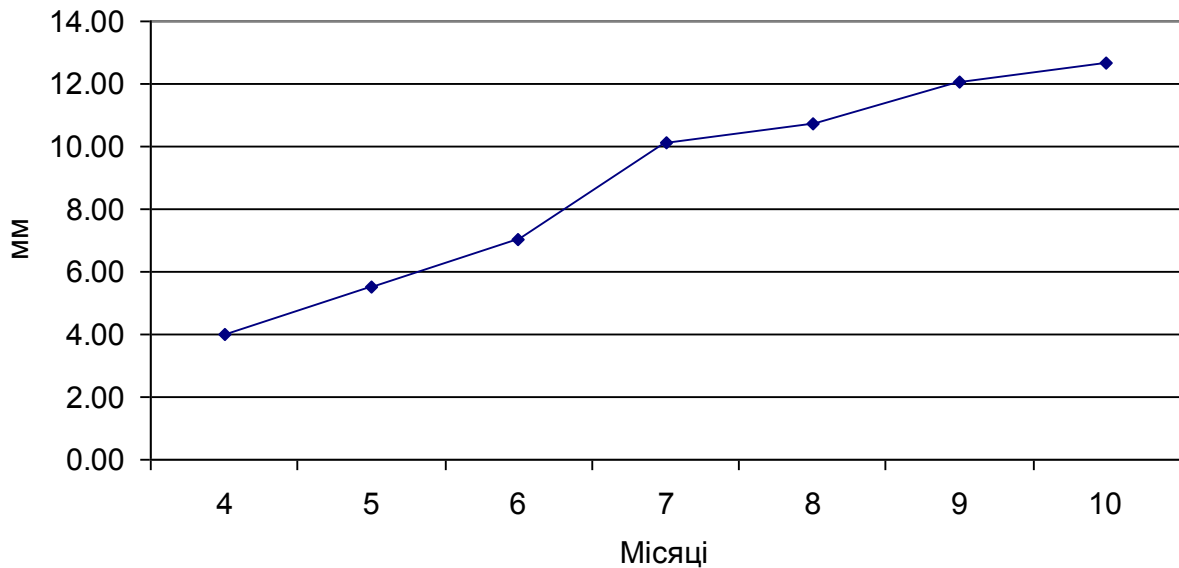


Рис. 6.3. Вікові зміни довжини зорового нерва впродовж плодового періоду внутрішньоутробного розвитку.

Таблиця 6.3

Вікові зміни антропометричних величин зорового нерва в плодовому періоді

Місяці	Довжина нерва	Діаметр дистальної частини	Діаметр середньої частини	Діаметр проксимальної частини
4	4,02 ± 0,12	1,02 ± 0,12	1,3 ± 0,10	1,00 ± 0,001
5	5,49 ± 0,19	1,96 ± 0,03	1,71 ± 0,05	1,43 ± 0,06
6	7,02 ± 0,17	2,07 ± 0,07	1,74 ± 0,05	1,53 ± 0,07
7	10,15 ± 0,33	2,14 ± 0,03	1,89 ± 0,05	1,63 ± 0,03
8	10,73 ± 0,27	2,31 ± 0,07	2,01 ± 0,06	1,79 ± 0,07
9	12,08 ± 0,20	2,61 ± 0,08	2,30 ± 0,07	1,88 ± 0,03
10	12,65 ± 0,33	3,06 ± 0,02	2,70 ± 0,02	2,01 ± 0,01

Зовні нерв вкритий щільною оболонкою, якою він відділяється від навколишньої жирової тканини. В цілому зоровий нерв у м'язовому конусі розташований ексцентрично: в зв'язку з його конвергентним напрямом присередньо нерв наближується до присереднього прямого м'яза та однойменної стінки.

У зоровому каналі у всіх досліджених об'єктів знизу від зорового нерва визначалася очна артерія. Ближче до очноямкового отвору артерія дещо відхиляється латерально. Ступінь відхилення непостійна та несиметрична. В очній ямці артерія набуває латеральновисхідного напрямку, огинає зоровий нерв поблизу входження останнього у зоровий канал. Далі косомедіально пересікає зоровий нерв, прямує до присередньої стінки очної ямки, пересікаючи у такий же спосіб присередній прямий м'яз, потрапляє у присередній сектор пристінкового (зовнішньоконусного) простору. У плодів 9-10-го місяців основні гілки очної артерії стають достатньо розвинені. Від початкового відділу внутрішньоочноямкової частини артерії визначається відходження слъзової артерії, яка має бічний та висхідний напрям, виходить у зовнішньоконусний простір, приєднується до слъзового нерва і досягає слъзової залози. У межах сегмента очної артерії, розташованого над зоровим нервом, визначається відходження надочноямкової артерії, вона має передньовисхідний напрям, по присередньому краю верхнього прямого м'яза (або на незначній відстані від нього) виходить у зовнішньоконусний простір (верхній сектор), прямує допереду паралельно лобовому нерву. На різних рівнях артерія пересікає надблоковий нерв. На рівні присереднього краю зорового нерва від очної артерії постійно визначається відходження задньої решітчастої артерії, яка підходить до присередньої стінки очної ямки між верхнім косим та присереднім прямим м'язами. При глибокому препаруванні визначається центральна артерія сітківки – короткий стовбур, який відходить від самого початкового відділу очної артерії.

Збоку від зорового нерва до очної ямки в певному порядку входять нерви. Латеральне положення займає відвідний нерв, який після проходження через сухожилкове кільце розташовується на внутрішній поверхні бічного прямого м'яза, по його середній лінії. На межі задньої і середньої третин м'яза нерв поділяється на декілька тонких гілок і вступає у товщу м'яза. Хід, розташування і поділ відвідного нерва постійні.

Ближче до зорового розміщений окоруховий нерв. У всіх досліджених плодів окоруховий нерв складався з двох гілок, поділ на які знаходився до входу в очну ямку. В очну ямку гілки входять тісно прилягаючи одна до другої. Лише у 4-х випадках верхня гілка була дещо зміщена латерально. У внутрішньоконусному просторі гілки розходяться. Верхня гілка сплюснена, визначається на нижній поверхні верхнього прямого м'яза, де поділяється на різну кількість гілок другого порядку (в середньому 3-4), частина з яких на межі задньої та середньої третин вступають у м'яз, а частина більш тонких та довших, проходячи присередньо від краю м'яза, проникають у м'яз-підіймач верхньої повіки. Нижня гілка за напрямом та діаметром виглядає як продовження окорухового нерва. У початковому відділі у всіх спостереженнях ця гілка представлена одним стовбуром майже циліндричної форми. Всередині простору стовбур нерва розташовується спочатку між сухожилком бічного прямого м'яза та зоровим нервом і очною артерією. Далі переміщується на верхню поверхню нижнього прямого м'яза. На рівні задньої третини вказаного м'яза нижня гілка поділяється на гілки наступного порядку. У всіх спостереженнях визначено три гілки: присередня, проміжна та бічна. Присередня гілка найтовща, проходячи під зоровим нервом простежується до присереднього прямого м'яза. Бічна гілка є найдовшою, міститься на поверхні нижнього прямого м'яза майже по бічному краю, досягає нижнього косоного неподалік від його прикріплення до очного яблука. Проміжна гілка проникає у власне нижній прямий м'яз. Тонка гілка, яка відходить до війкового вузла, визначається не завжди.

Носовийковий нерв входив до очної ямки завжди одним стовбуром збоку від окорухового нерва. Далі його хід косоприсередній над зоровим нервом попереду від очної артерії; разом з артерією нерв виходив спочатку у проміжок між зоровим нервом та присереднім прямим м'язом, а далі виходив між верхнім косим та присереднім прямим м'язами у присередній відділ пристінкового простору, простежувався до рівня згину верхнього косоного м'яза у вигляді дуже тонкої гілки (підблоковий нерв). У плодів 8-10-го місяців постійно визначалася

гілка – задній решітчастий нерв, значний за діаметром, в той час як передній визначався не завжди.

Всередині м'язового конуса визначалася частина верхньої очної вени в тому разі, якщо вона була представлена одним стовбуром. Якщо вена складалася з декількох коренів, її загальний стовбур визначався лише перед виходом з очної ямки. У класичному варіанті вена з'являлася з передньоприсереднього відділу зовнішньоконусного простору між присереднім прямим та м'язом-підіймачем верхньої повіки. Далі простежувалася у бічному напрямі між верхнім прямим м'язом та зоровим нервом, приймаючи декілька дрібних вен від очного яблука та м'язів. Потім основний стовбур проходив між зоровим нервом і бічним прямим м'язом дозад і доверху, з'являвся у верхньому секторі позаконусного простору. З очної ямки вена виходила через щілину між малим крилом клиноподібної кістки та верхнім краєм сухожилкового кільця збоку від лобового нерва.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення актуальної задачі комплексного вивчення розвитку органів очної ямки та становлення їх топографічних відношень з розвитком стінок очної ямки впродовж внутрішньоутробного періоду онтогенезу людини. Одержані дані можуть бути основою для розробки критеріїв перинатальної діагностики нормального та патологічного розвитку очноямкової ділянки плода.

1. Зачатки очних яблук визначаються наприкінці 4-го тижня внутрішньоутробного розвитку внаслідок бічних випинів нервової пластинки переднього мозкового міхура та потовщення ділянки ектодерми (кришталикова плакода). Зачатки очних яблук послідовно проходять стадії очного міхурця (зародки 3,5-4,0 мм тім'яно-куприкової довжини) та очного келиха (зародки 4,5-7,5 мм тім'яно-куприкової довжини), а кришталикова плакода відповідно – кришталикової ямки та кришталикового міхурця.

2. Зовнішні м'язи очного яблука розвиваються з первинно спільних ущільнень мезенхімних клітин, розташованих навколо зорових ніжок, і визначаються на 5-ому тижні внутрішньоутробного розвитку. Початок сегментації спільного зачатка на зачатки окремих м'язів та набуття клітинами міобластичного характеру спостерігається впродовж 7-го тижня (передплоди 18,0-20,5 мм тім'яно-куприкової довжини).

3. Зорові нерви утворюються як результат вrostання відростків нервових клітин, які диференціюються в зачатку сітківки і поетапно заповнюють зорову ніжку впродовж 7-го тижня (передплоди 14,5-20,0 мм тім'яно-куприкової довжини). У передплодовому періоді зоровий нерв має прямолінійний хід; упродовж плодового періоду нерв набуває хвилеподібно зігнутої форми.

4. Одночасно з появою зачатків очних яблук та м'язів у мезенхіму очної ділянки врастають нерви: очні, окорухові (зародки 8,0-8,5 мм тім'яно-куприкової довжини), відвідні (зародки 11,0-11,5 мм тім'яно-куприкової

довжини), блокові (зародки 12,5-13,0 мм тім'яно-куприкової довжини). Упродовж передплодового періоду остаточно встановлюються місця розташування нервів, а у плодовому визначається як морфологічне дозрівання нервів та їх гілок, так і стабілізація їх зв'язків з структурами, які вони іннервують.

5. Очноямкова частина слъзової залози визначається у передплідів 9-10 тижнів у зв'язку з формуванням м'яза-підіймача верхньої повіки і поділу ним спільного зачатка залози на дві частини. У плідів кінця 4-го, початку 5-го місяців формується капсула слъзової залози; одночасно залоза займає своє постійне топографічне положення у верхньобічному відділі пристінкового простору очної ямки.

6. Очна ямка утворюється в зв'язку з розвитком оточуючих кісток: на 5-ому тижні визначається верхня стінка, з якої впродовж 7-го тижня диференціюються хрящова модель малого крила клиноподібної кістки та мембранна модель очноямкової частини лобової кістки; на початку 7-го тижня визначається присередня стінка; нижня та передня частина бічної стінки (верхня щелепа та вилична кістка). Задня частина бічної стінки представлена очноямковою поверхнею хрящового великого крила клиноподібної кістки. Скостеніння хрящових і сполучнотканинних моделей кісток відбувається асинхронно. Наприкінці плодового періоду неосифікованими лишаються лише широкі прошарки між кістками.

7. Зростання морфометричних показників очної ямки, очного яблука та зорового нерва у плодовому періоді характеризуються синхронною зміною періодів інтенсивного (7-ий та 10-ий місяці) та уповільнено - рівномірного (4-6-ий та 8-9-ий місяці) росту.

8. Визначено два критичні періоди внутрішньоутробного розвитку очного яблука: 5-ий тиждень – період відділення кришталика від поверхневої ектодерми, та 10-ий тиждень – початок редукції гіалоїдної артерії.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

1. Одержані результати дослідження доповнюють та уточнюють дані щодо закладки та подальшого розвитку органів та стінок очної ямки, визначають хронологічну послідовність змін топографо-анатомічних взаємовідношень всього комплексу структур органа зору в їх типовому та варіантному вимірі і можуть бути використані в навчальному процесі на кафедрах морфологічного профілю, дитячої офтальмології, а також при написанні посібників з анатомії, топографічної анатомії та ембріології, очних хвороб.

2. Особливості топографічних взаємовідношень органів та структур очної ямки варто враховувати при плануванні оперативних втручань в очноямковій ділянці пацієнтів раннього постнатального періоду.

3. Одержані морфометричні параметри можуть бути використані як основа для оцінки достовірності пренатального ультразвукового дослідження з метою діагностики відхилень від нормального розвитку плода.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Круцяк В. М. Значення ембріологічних досліджень на сучасному етапі розвитку морфологічної науки / В. М. Круцяк, В. І. Проняєв, Ю. Т. Ахтемійчук // Буковинський медичний вісник. – 1998. – Т. 2, № 1. – С. 3-7.
2. Троценко Б. В. Современные проблемы медицинской эмбриологии / Б. В. Троценко, Л. С. Георгиевская // Актуальні питання морфогенезу: матер. наук. конф. – Чернівці, 1996. – С. 332-333.
3. Роль і місце ембріологічних досліджень в алгоритмі пошуку нових методів та способів оперативних втручань / В. М. Ватаман, П. М. Волянчук, О. І. Вінниченко [та ін.] // Актуальні питання морфогенезу: матер. наук. конф. – Чернівці, 1996. – С. 61-62.
4. Сапин М. Р. Сегодня и завтра морфологической науки / М. Р. Сапин // Морфология. – 2000. – № 3. – С. 6-8.
5. Пантелеев С. М. Об интегративных связях развивающихся органов человека в эмбриогенезе / С. М. Пантелеев, В. А. Маргарян, И. Л. Глущенко // Структурные преобразования органов и тканей на этапах онтогенеза человека в норме и при воздействии антропогенных факторов. Актуальные проблемы биологии и медицины: матер. междунар. конф. – Астрахань, 2000. – С. 123-124.
6. Асфандияров Р. И. Задачи и перспективы развития экологической морфологии / Р. И. Асфандияров, А. Е. Лазько // Структурные преобразования органов и тканей на этапах онтогенеза человека в норме и при воздействии антропогенных факторов. Актуальные проблемы биологии и медицины: матер. междунар. конф. – Астрахань, 2000. – С. 189-190.
7. Федорова Н. Н. Экзо- и эндогенные причины перинатальной заболеваемости и смертности / Н. Н. Федорова, А. А. Молдавская // Рос. морфол. ведомости. – 1999. – № 3-4. – С. 169-174.

8. Нечитайло Ю. М. Проблеми здоров'я дітей України / Ю. М. Нечитайло // Здорова дитина: ріст, розвиток та проблеми норми в сучасних умовах: матер. наук.-практ. конф. – Чернівці, 2002. – С. 4-5.
9. Грачова Т. Вплив несприятливих факторів навколишнього середовища на гармонійність фізичного розвитку дошкільнят м. Чернівці / Т. Грачова, Л. Власик, О. Жуковський // Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки: матер. П міжнар. конф. – Чернівці, 2003. – С. 225-226.
10. Гойда Н. Г. Державна політика України щодо збереження репродуктивного здоров'я / Н. Г. Гойда // ПАГ. – 1998. – № 2. – С.72-73.
11. Гойда Н. Г. Стан та перспективи розвитку перинатальної допомоги на етапі реформування охорони здоров'я в Україні / Н. Г. Гойда // Перинатологія та педіатрія. – 1999. – № 1. – С. 3-4.
12. Богатирьова Р. В. Спадкові захворювання в сім'ях з репродуктивними порушеннями / Р. В. Богатирьова // Збірник наукових праць співробітників КМАПО ім. П. Л. Шупика. – К., 1999. – В. 8, кн. 2. – С. 29-36.
13. Запорожан В. Н. Эмбриология, тератология и основы репродукции человека. / В. Н. Запорожан, В. К. Напханюк, Е. Н. Холодкова.– Одеса: Одеський мед. ун-т, 2000. – 377 с.
14. Барковский Д. Е. Тератогенный эффект внутриутробного инфицирования и метод его коррекции / Д. Е. Барковский // Буковин. мед. вісник. – 2001. – Т. 5, № 2-3. – С. 23-24.
15. Медико-соціальні аспекти дитячої інвалідності в Україні / Н.Г. Гойда, М. М. Коренєв, Л. Ф. Богмат [та ін.] // Укр. медичний часопис. – 1999. – № 6. – С. 112-114.
16. Вроджені аномалії розвитку – проблемні питання в неонатології / Н. Г. Гойда, Р. О. Мойсеєнко, О. Г. Суліма [та ін.] // Профілактика, діагностика і корекція вроджених вад розвитку у новонароджених: матер. наук.-практ. конф. – К., 2001. – С. 16-17.

17. Гойда Н. Г. Профілактика спадкової та природженої патології – шлях зниження перинатальної та дитячої смертності / Н. Г. Гойда // III з'їзд медичних генетиків України: тези доп. – Львів, 2002. – С. 13-15.
18. Альбицкий В. Ю. Социально-гигиеническое значение и пути снижения детской смертности и инвалидности от врожденных пороков развития / В. Ю. Альбицкий, Л. Н. Шайхутдинова // Рос. мед. ж. – 2002. – № 2. – С. 12-14.
19. Основская А. В. Европейская тератологическая информационная служба: опыт работы, проблемы и перспективы / А. В. Основская, К. Шефер, Л. Штакельберг // Педіатр. фармакол., 2007. – В. 4, № 5. – С. 32-36.
20. Гойда Н. Г. Захворюваність дітей першого року життя / Н. Г. Гойда // Буковинський медичний вісник. – 1999. – Т. 3, № 4. – С. 3-9.
21. Про частоту та спектр природжених вад розвитку у дітей у різних екологічно несприятливих регіонах України / Л. Я. Давидов, О. З. Гнатейко, Ю. Й. Гаврилюк [та ін.] // Буковин. мед. вісник. – 2000. – Т. 1, № 2. – С. 32-35.
22. Воробйов О. О. Особливості поширеності природжених вад плода в Чернівецькій області за 1992-1996 роки. / О. О. Воробйов, Г. Є. Дудка, Ю. О. Воробйова // Буковинський медичний вісник. – 1999. – Т. 3, № 4. – С. 244-245.
23. Давиденко І. С. Структура природжених вад у Чернівецькій області у 1980-2000 рр. // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2003. – Т. 2, № 1. – С. 32-35.
24. Лобко П. И. Эмбриональная окклюзия и врожденные пороки / П. И. Лобко // Морфология. – 2002. – Т. 121, в. 2-3. – С. 93.
25. Гузік Н. М. Вплив чинників зовнішнього середовища на патологічний ембріогенез. / Н. М. Гузік // Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки: матер. П міжнар. конф – Чернівці, 2003. – С. 226-229.
26. Лукьянова Е. М. Современные возможности пренатальной диагностики врожденной патологии плода / Е. М. Лукьянова // Перинатология та педіатрія.

– 1999. – № 1. – С. 5-7.

27. Комплексний підхід до пренатальної діагностики природжених вад розвитку та спадкових захворювань / А. В. Самохвалова, О. С. Школьник, Ю. А. Кагенюк [та ін.] // Зб. наук. праць „Асоціації акушер-гінекологів України”. – 1999. – С. 410-413.

28. Минков И. П. Мониторинг врожденных пороков развития, их пренатальная диагностика, роль в патологии у детей и пути профилактики /И. П. Минков // Перинатология та педіатрія. – 2000. – № 1. – С. 8-13.

29. Пренатальная диагностика врожденных пороков развития в ранние сроки беременности / Под ред. М. В. Медведева. – М.: Реальное время, 2000. – 160 с.

30. Юрченко И. В. Оценка преемственности дородовой и послеродовой диагностики врожденных пороков развития у детей / И. В. Юрченко // Буковинський медичний вісник. – 2001. – Т. 5, № 2-3. – С. 211.

31. Кулаков В. И. Современные возможности и перспективы внутриутробного обследования плода / В. И. Кулаков, В. А. Бахарев, Н. Д. Фанченко // Рос. мед. журнал. – 2002. – № 5. – С. 3-6.

32. Вороной В. Н. Опыт применения ультразвуковых систем в пренатальной диагностике акушерства и гинекологии / В. Н. Вороной // Новые медицинские технологии. – 2002. – № 3. – С. 10-13.

33. Ломакина Р. Ю. Роль расширенного ультразвукового пренатального скрининга в выявлении патологии плода / Р. Ю. Ломакина, В. Г. Анастасьева, В. М. Гончаренко // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2007. – № 3. – С. 89-90.

34. Trop L. Normal fetal anatomy as visualized with fast magnetic resonans imaging / L. Trop, D. Levine. // Top. magn. reson. imaging. – 2001. – V.12, № 1. – P. 3-17.

35. Айламазян Э. К. Антенатальная диагностика и коррекция нарушений развития плода / Э. К. Айламазян // Рос. вест. перинатологии и педиатрии. – 1999. – № 3. – С. 6-11.

36. Макогон А. В. Инвазивная пренатальная диагностика и лечение плода / А. В. Макогон // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2007. – № 3. – С. 90.
37. Степанов Э. А. Хирургия плода. Миф или реальность современной медицины? / Э. А. Степанов, Ю. И. Кучеров, С. Ю. Харламов // Детская хирургия. – 2003. – № 4. – С. 40-42.
38. Поиски путей внутриутробной коррекции врожденных дефектов развития / В. И. Кулаков, Н. А. Каретникова, А. М. Стыгар [и др.] // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. – 1996. – Т. 41, № 3. – С. 22-25.
39. Круцяк В. М. Ембріотопографічні особливості внутрішніх органів в онтогенезі людини / В. М. Круцяк // Акт. пит. морфології: наук. праці II Національного конгр. анат., гістол., ембріол. та топографоанатомів України – Луганськ: ВАТ „ЛОД”, 1998. – С. 156-157.
40. Ахтемійчук Ю. Т. Органогенез заочеревинного простору / Ю. Т. Ахтемійчук. – Чернівці: „Прут”, 1997. – 148 с.
41. Ахтемійчук Ю. Т. Нариси ембріотопографії / Ю. Т. Ахтемійчук. – Чернівці: Видавничий дім „Букрек”, 2008. – 200 с.
42. Топографическая анатомия внутренних органов плода человека – анатомическая основа фетальной хирургии. / Л. М. Железнов, Э. Н. Галеева, С. Н. Лисицкая [и др.] // Анатомио- физиологические аспекты современных хирургических технологий: матер. Всерос. научн. конф., посвящ. столетию со дня рождения А. Н. Максименкова. – СПб.: Из-во воен. мед. акад., 2006. – С. 90-91.
43. Железнов Л. М. Топографическая анатомия печени человека в раннем периоде / Л. М. Железнов, Р. А. Попова // Морфология. – 2007. – Т. 131, вып. 1. – С. 54-57.
44. Топографическая анатомия органов грудной полости человека в раннем плодном периоде / Л. М. Железнов, Э. Н. Галеева, Д. Н. Лященко [и др.] // Морфология. – 2008. – Т. 134, № 5. – С. 39-42.

45. Fini M. E. *Vertebrate Eye Development* / M. E. Fini // Springer, Berlin, Heidelberg, 2000. – 288p.
46. Chow. R. L. *Early eye development in vertebrates* / R. L. Chow, R. A. Lang // *Annu. Rev. Cell. Dev. Biol.* – 2001. – № 17. – P. 255-296.
47. Карлсон Б. *Основы эмбриологии по Пэттену* / Б. Карлсон: пер. с англ. Ю. К. Доронина и О. Б. Трубниковой. – М.: Мир, 1983. – Т. 2. – 389с.
48. Бобрик И. И. Развитие глазного яблока человека в эмбриональном периоде онтогенеза / И. И. Бобрик, Н. С. Бобров // *Врачебное дело.* – 1987. – № 9. – С. 97-100.
49. Калашников В. В. Морфология мышц глазного яблока, их сосудов и нервов / В. В. Калашников // *Вісн. морфології.* – 2007. – Т.13, № 2. – С. 310-312.
50. Сикирицкая Т. Б. Развитие и становление топографии мышц глазного яблока в раннем периоде онтогенеза человека / Т. Б. Сикирицкая // Структурные преобразования органов и тканей на этапах онтогенеза человека в норме и при воздействии антропогенных факторов. Экология и здоровье населения: матер. междунар. конф. – Астрахань, 2000. – С. 144-145.
51. Голуб М. Д. Развитие черепных нервов. Атлас / М. Д. Голуб. – Минск: Наука и техника, 1977. – 158 с.
52. Vignaud J. *Orbital vascular Anatomy and Embryology* / J. Vignaud, A. Hasso, P. Lasjaunias // *Radiology*, 1974. – № 111. – P.617-626.
53. Смірнова Т. В. Ембріональний розвиток слізного апарату людини / Т. В. Смірнова // Актуальні питання морфології: матер. наук. конф., присв.100-річчю з дня народження проф. М. Г. Туркевича. – Чернівці, 1994. – С. 169-170.
54. O’Rahilly R. *Morphogenesis of the human lachrymal gland* / R. O’Rahilly, F. Muller // In: *Human embryology and Teratology.* – New–York: Wiley-Liss, 1996. – P. 81-104.
55. Пашнева Е. И. Соединительнотканые структуры глазницы человека и их сосудисто-нервный аппарат в пренатальном периоде онтогенеза: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук: спец.14.00.02 „Анатомия человека” / Е. И. Пашнева. – Ярославль, 1989. – 22 с.

56. Шаповалова Е. Ю. Ранний гистогенез вспомогательного аппарата глаза у человека: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.23 «Гистология и эмбриология» / Е. Ю. Шаповалова. – Симферополь, 1987. – 22 с.
57. Медведев М. В. Пренатальная диагностика аномалий органов зрения: обзор литературных данных / М. В. Медведев, Н. В. Потапова // Ультразвук. диагн. в акуш., гинекол. и педиатрии. – 2001, № 2. – С.147-155.
58. Захарченко Т. А. Пренатальная ультразвуковая диагностика врожденной катаракты / Т. А. Захарченко, И. А. Драчевская // Ультразвук. диагн. – 1997. – № 3. – С. 63-65.
59. Bronshtein M. First and second – trimester diagnosis of fetal ocular defects and associated anomalies report of eight cases / M. Bronshtein, E. Zimmer, R. Gershoni-Baruch // *Obstet. Gynecol.* – 1999. – V. 77. – P. 443-449.
60. Deprest J. A., Jver T. E., Vandenberghe K. Operative fetoscopy: new perspective in fetal therapy / J. A. Deprest, T. E. Jver, K. Vandenberghe // *Prenat. Diagn.* – 1997. – V. 17, № 13. – P. 1247-1260.
61. Боброва Н. Ф. Особенности хирургического и консервативного лечения аномалий развития глаза (аномалии Петерса) у детей / Н. Ф. Боброва, С. А. Тренина // *Офтальмологический журнал.* – 2001. – № 4. – С. 36-39.
62. Возможности консервативного и хирургического лечения пациентов с врожденным микрофтальмом и анофтальмом / М. Г. Катаев, И. В. Филатова, Е. Н. Вериги [и др.] // *Вестн. офтальмологии.* – 2000. – Т. 116, № 6 – С. 9-13.
63. Сикирицька Т. Б. Морфологічні аспекти розвитку окорухових м'язів, їх нервів та кровоносних судин в зародковому періоді онтогенезу людини / Т. Б. Сикирицька // *Біологія, медицина, екологія: матер. першої наук.- практ. конф. початкуючих науковців та молодих вчених Буковини.* – Чернівці, 1996. – С. 68-69.
64. Сикирицька Т. Б. Становлення кровоносних судин м'язів очного яблука людини у ранньому онтогенезі / Т. Б. Сикирицька // *Тези наук. конф. студентів*

та молодих вчених Національного мед. ун-ту ім. О.О. Богомольця. – К., 2001. – С. 103-104.

65. Смірнова Т. В. Деякі питання розвитку та становлення топографії слізного апарату в плодовому періоді і у новонароджених / Т. В. Смірнова // Принципи пропорції, симетрії, структурної гармонії і математичного моделювання в морфології: матер I симп. – Вінниця, 1997. – С. 72-73.

66. Беков Д. Б. Теоретические аспекты учения об индивидуальной анатомической изменчивости органов, систем и формы тела человека / Д. Б. Беков // Актуальні питання морфології: фахове видання наук. праць II нац. конгр. анат., гістол., ембріол. та топографоанатомів України. – Луганськ: ВАТ «ЛОД» . – 1998. – С. 24-25.

67. Беков Д. Б. Индивидуальная анатомическая изменчивость и анатомическая норма строения человека / Д. Б. Беков, Ю. Н. Вовк // Проблемы екологічної та медичної генетики та клінічної імунології. – Київ – Луганськ – Харків, 2001. – Вип. 7. – С. 81-89.

68. Сучасні перспективи вивчення індивідуальної анатомічної мінливості інтракраніального судинного басейну / Ю. Н. Вовк., О. В. Виноградов., І. В. Андрєєва [та ін.]. // Український мед. часопис. – 2002. – Т. V-VI, № 3. – С. 52-55.

69. Лучик В. І. Клінічна анатомія органа зору / В. І. Лучик, В. І. Проняєв. – Чернівці: Медична академія , 2000. – 147 с.

70. Топоров Г. Н. Клиническая анатомия. Лицо. / Г. Н. Топоров. – Харьков: «Факт», 2003. – 223 с.

71. Катаев М. Г. Методы внешнего изучения орбитальной области / М. Г. Катаев // Офтальмологический журнал. – 2000. – № 3. – С. 38-43.

72. Сергиенко В. И. Учебно-методическое пособие по топографической анатомии и оперативной хирургии / В. И. Сергиенко, Э. А.Петросян, А.А. Сухинин. М.: ГОЭТАР-МЕД, 2001. – 280 с.

73. Snell Richard S. Clinical Anatomy of the Eye / Richard S. Snell, Michael A. Lemp – Blackwell Science U.S., 1998. – 423 p.

74. Bron A. J. Wolff's Anatomy of Eye and Orbit / Anthony J. Bron, Ramesh C. Tripathi, Brenda J. Tripathi. – London: Chapman & Medical Hall. – 2001. – 480 p.
75. Csillag A. Atlas of the sensory organs. Chapter 2: The organ of vision / Andras Laslo Csillag – Humana Press, 2005. – P. 85-164.
76. Ducasse A. Surgical Orbital Anatomy / A. Ducasse // Oculoplastics and orbit / Rudolf Guthoff, James Katowitz – Springer Berlin, Heidelberg, 2007. – Chapt. 5. – P. 73-97.
77. Сперансий В. С. Основы медицинской краниологии / В. С. Сперанский – М.: Медицина, 1988. – 287 с.
78. Гайворонский И. В. Клиническая анатомия черепа / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук. – М.: ЭЛБИ, 2006. – 49 с.
79. Бобрик І. І. Закономірності розвитку кісток черепа на різних етапах морфогенезу / І. І. Бобрик, З. З. Масна // Вісн. морфології – 2006. – Т. 12, - № 1. – С. 113-115.
80. 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.
81. Hamilton W. Embriologia Humana / W. Hamilton, W. Mossman. – Buenos Aires: Inter-medica, 1973. – 667 p.
82. Садлер Т. В. Медична ембріологія за Лангманом / Т. В. Садлер. – Львів: Наутілус, 2001. – 517 с.
83. Клинические лекции по ультразвуковой диагностике в перинатологии / [под. ред. М. В. Медведева и Б. И. Зыкина] – М., 1990. – С. 83-92.
84. Guariglia L. Early Transvaginal Biometry of Fetal Orbits:A Cross- Sectional Study / Lorenzo Guariglia, Paolo Rosati // Fetal Diagn. Ther. – 2002. – V. 17, № 1. – P. 42-47.
85. Лопашов Г. В. Развитие глаза в свете экспериментальных исследований / Г. В. Лопашов, О. Г. Строева. – М.: Изд. АН СССР, 1963. – 205 с.
86. Narayama K. Development of the human eyeball during the fetal live / K. Narayama, T. Amemiya, H. Nishimura // Pediatr. Ophthalmol. Strabismus. – 1981. – V. 18, № 4. – P. 37-40.

87. Deepak P. Anatomy, development and physiology of the visual system / P. Deepak, M. Edward // *Pediatric Clinics of North America*. – 2003. – V. 50, № 1. – P. 1-23.
88. Hinrichsen K. V. Human embryologie. Lehrbuch und Atlas der vorgeburtliche Entwicklung des Menschen. / K. V. Hinrichsen. // Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1993. – 801 p.
89. Вереин М. Н. Развитие глазного яблока во внутриутробной жизни у человека: автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. мед. наук.: спец. 14.00.02 «Анатомия человека» / М. Н. Вереин. – Астрахань: 1976. – 30 с.
90. Lovicu F. J. Development of the ocular lens / F. J. Lovicu, M. Robinson.- Cambridge University press, 2004. – 434 p.
91. Bhuyan D. K. Growth factor Receptor gene and protein expression in the human lens. / D. K. Bhuyan, G. Reddy // *Mechanismus of Ageing and Development*. – 2000. – V.113, № 3 – P. 205-218.
92. Pennisi E. Embrionic lens Prompts Eye Development/ Elizabeth Pennisi // *Science*, 2000. – V. 289, № 5479. – P. 552-553.
93. Perscionek B. Optical development in the foetal bovine lens / B. Perscionek, A. Belaidi, H. Brunn // *Exp. Eye Research*, 2003. – V.77, № 5. – P. 639-641.
94. Куприянов В. В. Ангиогенез. Образование и развитие кровеносных сосудов / В. В. Куприянов, В. А. Миронов, А. А. Миронова. М.: НИО „Квартет”, 1993. – 200 с.
95. Рост и дифференцировка сетчатки и цилиарной области глаза человека первой половины беременности / Л. А. Милюшина, О. В. Подгорный, И. Г. Панова [и др.] // *Онтогенез*. – 2007. – Т. 38, № 4. – С. 315-316.
96. Смирнов Е. Б. Особенности клеточной пролиферации в развивающейся сетчатке глаза человека / Е. Б. Смирнов, В. Ф. Пучков // *Морфология*. – 2003. – Т. 123, № 2. – С. 51-56.
97. Вереин М. Н. О формировании конвергенции оптических линий закладки глаз в эмбриогенезе у человека / М. Н. Вереин // *Матер. объединенных IV*

съезда травмат.-ортоп. и I съезда анат., гистол. и эмбриол. Белоруссии. – 1984. – Т. 2. – С. 32-33.

98. Grow J. Genetic aspects of embryonic eye development in vertebrates / Jochen Grow // *Developmental Genetics*, 1998. – V.18, № 3. – P. 181-217.

99. Grow J. The genetic and molecular basis of congenital eye defects / Jochen Grow // *Genetics*, 2003. – V. 4. – P. 876-888.

100. Locante L. Pax6 Interacts with cVax and Tbx5 to Establish the Dorsoventral Boundary of the Developing Eye / L. Locante, L. Lecoin, P. Martin // *J. Biol. Chem.* – 2004. – V. 279, № 45. – P. 272-277.

101. Pax6 expression in the developing human eye / S. Nishana, S. Kohsaka, Y. Yamaguchi [et al.] // *Brit. J. Ophthalmol.* – 1999. – V. 83. – P. 723-727.

102. Fetal ocular biometry by ultrasound / P. Jeanty, M. Dramaix – Wilment, Van Gansbeke [et al.] // *Radiology*. – 1982. – № 143. – P. 513-516.

103. Growth of the fetal orbit and lens in normal pregnancies / I. Goldstein, A. Tamir, E. Zimmer [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 1998. – V.12, № 3. – P. 175-179.

104. Denis D. A Biometric Study of the Eye, Orbit and Face in 205 Normal Human Fetuses / D. Denis, O. Burguiere, B. Carde // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* – 1998. – V. 39, № 12. – P. 2232-2238.

105. In utero eyeball development study by magnetic resonance / D.S. Bremond – Gignac, K. Benali, S. Deplus [et al.] // *Surgical and Radiologic Anatomy*. – 1998. – V.19, № 5. – P. 319-322.

106. Growth of the fetal lens and orbit / G.Dilmen, A. Koktener, N. Turhan [et al.] // *Internat. J. of Gynecol. & Obstet.* – 2002. – V. 76, № 3. – P. 267-271.

107. Development of the human eyeball and orbit during the fetal life / E. Tomasik, D. Czepita, M. Zeimo [et al.] // *Ann. Acad. Med. Stetin.* – 2005. V. 51, № 1. – P. 37-40.

108. Ying X. Morphometric Measurements of Fetal and Neonatal Eyes using MRI and Ultrasound / X. Ying, Hai-tao Li, David Yew // *Neuro-embryology and Aging*. – 2008. – V. 5, № 1-2. – P. 60-62.

109. Wright K. W. Handbook of Pediatric Neuro-Ophthalmology / K. W. Wright. N.Y. – 2006. – 464p.
110. Степанова И. П. Пренатальный морфогенез зрительного нерва после воздействия больших доз ионизирующей радиации / И. П. Степанова, И. В. Николаева // Морфология. – 2007. – Т. 131, № 3. – С. 95.
111. Barishak Y. R. Embryology of the Eye and its Adnexa / Y. R. Barishak. – Karger Publishers, 2001. – 132 p.
112. Catalano J. D. Pediatric Ophthalmology / J. D. Catalano, P. K. Mukherjee. – 2005. – 834 p.
113. Сикирицька Т. Б. Про деякі причини розвитку косоокості у дітей / Т. Б. Сикирицька, Б. Г. Макар // Здорова дитина: здорова дитина та формування інноваційної парадигми збереження здоров'я дітей: мат. V Міжнар. конф. – Чернівці, 2007. – С. 105-106.
114. Сикирицька Т. Б. Про джерела розвитку м'язів очного яблука / Т. Б. Сикирицька // Буковинський медичний вісник. – 2001. – Т. 5, № 1-2. – С. 147-149.
115. Сикирицька Т. Б. Походження і становлення м'язів очного яблука / Т. Б. Сикирицька // Буковинський медичний вісник. – 1998. – Т. 2, № 3-4. – С. 174-180.
116. Сикирицька Т. Б. Розвиток очного яблука та його м'язів у зародковому періоді онтогенезу людини / Т. Б. Сикирицька // Буковинський медичний вісник. – 1999. – Т. 3, № 1. – С. 182-187.
117. Сикирицька Т. Б. Морфогенез і становлення топографії м'язів очного яблука у передплодовому періоді онтогенезу людини / Т. Б. Сикирицька // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2003. – Т. 2, № 2. – С. 14-16.
118. Сикирицька Т. Б. Структурна організація м'язів очного яблука / Т. Б. Сикирицька // Буковинський медичний вісник. – 2000. – Т. 4, № 4. – С. 178-182.
119. Сикирицька Т. Б. Становлення нижнього косого м'яза ока людини у ранньому періоді онтогенезу / Т. Б. Сикирицька // Буковинський медичний вісник. – 2002. – Т. 6, № 1-2. – С. 110-112.

120. Сикирицька Т. Б. Розвиток нижнього прямого м'яза ока у ранньому періоді онтогенезу людини / Т. Б. Сикирицька // Акт. пит. клінічної та експеримент. медицини: матер. наук. конф. – Чернівці, 2002. – С. 152-156.
121. Сикирицька Т. Б. Становлення верхнього косоного м'яза ока людини у внутрішньоутробному періоді розвитку / Т. Б. Сикирицька // Акт. питання клінічної та експериментальної медицини: матер. наук. конф. – Чернівці, - 2003.– С. 157-159.
122. Сикирицька Т. Б. Становлення м'язового апарату очного яблука у ранньому онтогенезі людини / Т. Б. Сикирицька // Актуальні питання медичної допомоги населенню: тези наук. конф. – Чернівці, 2000. – С. 182.
123. Von Ludingausen M. Bilateral Supernumerary Rectus Muscles of the Orbit / Michael von Ludinghausen // *Clinical Anatomy*, 1998. – 11. – P. 271-277.
124. Tripathi B. J. Evidence for the neuroectodermal origin of the human lacrimal gland / B. J. Tripathi and R. C. Tripathi // *Invest. Ophthalm. Vis. Sci.* – 1990.– V. 31. – P. 393-395
125. Lovicu F. J. Ectopic gland induction by lens – specific expression of keratinocyte growth factor (FGF-7) in transgenic mice (F. J. Lovicu, W. W. Kao, P. A. Overbeek // *Mech. Dev.* – 1999. – № 88. – P. 43-53.
126. De la Cuadra-Blanco. Morphogenesis of the human lacrimal gland / C. de la Cuadra-Blanco, M. D. Peres-Pena, J. R. Merida-Velasco // *J. of Anatomy.* – 2003. – V. 203, № 5. – P. 531-536.
127. Смірнова Т. В. Розвиток та становлення топографії слізного апарату: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец.14.03.01 „нормальна анатомія”/ Т. В. Смірнова. – Київ, 1996. – 19 с.
128. Сикирицька Т. Б. Становлення іннервації м'язів очного яблука у зародковому та передплодовому періодах онтогенезу людини / Т. Б. Сикирицька // *Наук. вісник Ужгород. ун-ту, серія „Медицина”.* – 1999. – Вип. 9. – С. 48-51.

129. Калашников В. В. Развитие и становление топографии мышц глазного яблока, их сосудов и нервов / В. В. Калашников // Укр. морфол. альманах. – 2008. – Т. 6, № 2. – С. 187.
130. Sevel D. Development of the nerves of the extraocular muscles / D. Sevel // *Strabismus*, 1984. – P. 645-656.
131. Формирование структурной организации нервов мышц глазного яблока, надпочечных желез и вилочковой железы у человека / В. Калашников, И. Колесник, Д. Шиян [и др.] // Укр. морфол. альманах. – 2008. – Т. 6, № 1. – С. 82-84.
132. Сикирицька Т. Б. Становлення кровоносних судин м'язів очного яблука людини у ранньому онтогенезі / Т. Б. Сикирицька // Тези наук.конф. студентів та молодих вчених нац. мед. ун-ту ім. О. О. Богомольця. – Київ. 2001. – С. 103-104.
133. Вовк Ю. Н. Антенальное развитие венозных образований глазницы. / Ю. Н. Вовк, М. А. Коренева // Укр. морфол. альманах, 2004. – Т. 7, № 2. – С. 42-44.
134. Кованов В. В. Хирургическая анатомия фасций и клетчаточных пространств человека / В. В. Кованов, Т. И. Аникина – М.: "Медицина". – 1967. – 428 с.
135. Гузік Н. М. Вплив чинників зовнішнього середовища на патологічний ембріогенез / Н. М. Гузік // Молодь у вирішенні регіон. та транскорд. проблем екологічної безпеки: матер. II міжнар. конф. – Чернівці, 2003. – С. 226-230.
136. Бочков Н. Г. Клиническая генетика / Н. Г. Бочков. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.
137. Сандуляк Л. До питання про „екологічні” та „екологічно-залежні” хвороби / Л. Сандуляк // Молодь у вирішенні регіон. та транскорд. проблем екологічної безпеки: матер. II міжнар. конф. – Чернівці, 2003. – С. 253-258.
138. Колесников Л. Л. Развитие, возрастные изменения и аномалии органов человека: Учебное пособие / Л. Л. Колесников, А. В. Чукбар – М.: Медицина, 2004. – 144 с.

139. Смірнова Т. В. Критичні періоди в пренатальному онтогенезі людини / Т. В. Смірнова // Акт. пит. морфології: наук. праці III Національного конгр. анат., гістол., ембріол. і топографоанатомів України. – К., 2002. – С. 291-292.
140. Тератология человека / под. ред. Г. И. Лазюка . – М.: Медицина, 1991. – 479 с.
141. Сикирицька Т. Б. Сучасні уявлення про відхилення у розвитку органа зору людини внаслідок дії негативних чинників / Т. Б. Сикирицька, Л. Лопушняк // Молодь у вирішенні регіон. та транскорд. проблем екологічної безпеки: матер. II міжнар. конф. – Чернівці, 2003. – С.258-261.
142. Rana M. W. Human Embryology Made Easy / M. W. Rana. – Harwood academic publishers, 1998. – 351 p.
143. Stewenson R. E. Human malformations and related anomalies / Rogere Stevenson, Judith G. Hall. – Oxford University Press, 2006. – 1457 p.
144. Yazdani A. Classification and management of patients with congenital fibrosis of the extraocular muscles / A. Yazdani, E. I. Traboulsi // Ophthalmology, 2004. – V. 111. – P. 1035-1042.
145. Massive congenital orbital teratoma / L. Gnanaraj, B. C. Skibell, J. Coret-Simon [et al.] // Ophthalmol. Plast. Reconst. Surg. – 2005. – V. 21, № 6.– P. 445-447.
146. Захарченко Т. А. Пренатальная ультразвуковая диагностика врожденной катаракты / Т. А. Захарченко, И. А. Драчевская // Ультразвук. диагн. – 1997. – № 3. – С. 63-65.
147. Duyos J. A. Antenatal diagnosis and resolution of fetal dacryocystocele / J. A. Duyos // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 1999. – V. 14, № 1. – P. 100.
148. Wu Y.-C. Prenatal diagnosis of anophthalmos with limb-body wallcomplex / Y.-C. Wu, M.-L. Yan, C.-C. Yuan // Prenat. Diagn., 2000. – V. 20. – P. 769-772.
149. Панова И .Г. Провизорные структуры в эмбриональном развитии глаза / И. Г. Панова, С. В. Сдобникова, Б. А. Гаврилова // Офтальмология. – 2005. – Т. 2, № 1. – С. 25-30.

150. The human hyaloid system: cell death and vascular regression / M. Zhu, M. C. Madigan, D. van Driel [et al] // *Exp. Eye Res.* 2000. – 70(6). – P. 767-776.
151. Saint –Geniez M. Development and pathology of the hyaloid, chorioidal and retinal vasculature / M. Saint-Geniez, P. A. D'Amore // *Int. J. Dev. Biol.*, 2004. – № 48. – P. 1045- 1058.
152. Пэттен Б. М. Эмбриология человека / Б. М. Пэттен, пер. с англ. – М.: Медгиз, 1959. – 768 с.
153. Хватов Б. П. Ранний эмбриогенез человека и млекопитающих / Б. П. Хватов, Ю. Н. Шаповалов. – Симферополь, 1969. – 183 с.
154. Кнорре А. Г. Краткий очерк эмбриологии человека с элементами общей, сравнительной и экспериментальной эмбриологии / А. Г. Кнорре. – Л.: Медгиз. – 1959. – 223 с.
155. Шмидт Г. А. Периодизация эмбриогенеза и послезародышевого онтогенеза у человека и животных / Г. А. Шмидт // *Архив анат., гистол. и эмбриол.* – 1972. – № 8. – С. 17-21.
156. Изменения показателей длины зародышей в зависимости от их возраста, вида и концентрации фиксаторов / В. И. Проняев, И. У. Свистонюк, Ю. Т. Ахтемийчук [и др.] // *Матер. I Міжнарод. конгресу з інтегративної антропології.* – Тернопіль, 1995. – С. 277-278.
157. Туркевич Н. Г. Реконструкция микроскопических объектов по гистологическим срезам. / Н. Г. Туркевич // М.: Медицина, 1967. – 176 с.
158. Графические и пластические реконструкции в изучении развития и становления топографии органов в пренатальном периоде онтогенеза человека / В. Н. Круцяк, Ю. Т. Ахтемийчук, В. Н. Ватаман [и др.] *Эмбриогенез и сравнительная анатомия органов и систем.* – Минск, 1986. – С. 18-23.
159. Ахтемийчук Ю. Т. Реконструкционная модель органов брюшинного пространства / Ю. Т. Ахтемийчук // *Морфология.* – 1998. – Т. 113, № 2. – С. 94-97.
160. Каган И. И. Микрохирургическая анатомия как анатомическая основа микрохирургии / И. И. Каган. // *Морфология.* – 1999. Т. 116, № 5. – С. 7-11.

161. Бобин В. В. Макромикроскопическая анатомия в системе антропологических наук / В. В. Бобин, В. М. Лупырь, С. Ю. Масловский // Матер. I Міжнар. Конгресу з інтегративної антропології. – Тернопіль, 1995. – С. 62-63.
162. Катаев М. Г. Методы внешнего изучения орбитальной области / М. Г. Катаев // Офтальмологический журнал, 2000. – № 3. – С. 38-43.
163. Фетальная топографическая анатомия – прикладное и теоретическое значение / Л. М. Железнов, С. Н. Галеева, С. В. Лисицкая [и др.] // Морфология. – 2000. – Т. 129, № 4. – С. 51.
164. Ахтемійчук Ю. Т. Фотодокументування морфологічних досліджень / Ю. Т. Ахтемійчук, О. В. Цигикало // Вісник морфології. – 2000. – Т. 6, № 2. – С. 327-329.
165. Шкробанець А. А. Развитие органа зору в зародковому періоді онтогенезу / А. А. Шкробанець // Клін. анатомія та оперативна хірургія. – 2008. – Т. 7, № 1. – С. 57-59.
166. Шкробанець А. А. Развитие и становление топографических взаимоотношений компонентов органа зрения в предплодном периоде онтогенеза человека / А. А. Шкробанець // Таврич. мед.-биол. вестник. – 2008. – Т. 11, № 3. – С. 145-147.
167. Шкробанець А. А. Формування стінок очної ямки у ранньому періоді онтогенезу людини / А. А. Шкробанець // Прикладні аспекти морфології експериментальних і клінічних досліджень: зб. матер. наук.-практ. конф. – Тернопіль: Укрмедкнига. – 2008. – С. 158.
168. Шкробанець А. А. Топография нервов глазниці в раннем периоде онтогенеза человека / А. А. Шкробанець // Акт. вопр. морфологи: сб. трудов Междунар. науч.-практич. конф., посв. 50-летию кафедры анатомии человека Гродненского ГМУ. – Гродно, 2008. – С. 129-130.
169. Шкробанець А. А. Развитие стінок очної ямки в зародковому та перед плодовому періодах онтогенезу / А. А. Шкробанець // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2008. – Т. 7, № 3. – С. 57-60.

170. Шкробанець А. А. Будова і топографія органів та структур очної ямки в ранньому плодовому періоді онтогенезу людини / А. А. Шкробанець // Буковинський медичний вісник. – 2009. – Т. 13, № 1. – С. 107-109.
171. Шкробанець А. А. Розвиток сполучнотканинних структур очної ямки в ранньому періоді онтогенезу людини / А. А. Шкробанець // Хірургічні аспекти захворювань кишечника у дітей: матер. наук.-практ. симпозиуму. – Чернівці, 2008. – С. 114-116.
172. Шкробанець А. А. Розвиток фасцій та клітковинних просторів очної ямки в ранньому періоді онтогенезу людини / А. А. Шкробанець // Морфологія. – 2008. – Т. 11, № 4. – С. 56-59.
173. Шкробанець А. А. Взаємовідношення анатомічних структур ретробульбарного відділу очної ямки у плодів 7-9 місяців / А. А. Шкробанець // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2009. – Т. 8, № 1. – С. 62-65.
174. Шкробанець А. А. Пристінковий простір очної ямки, його формування та вміст у плодовому періоді онтогенезу людини / А. А. Шкробанець // Морфологічний стан тканин і органів систем організму в нормі та патології: зб. матер. наук.-практ. конф. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2009. – С. 195.
175. Lang R. A. Apoptosis in mammalian eye development: lens morphogenesis, vascular regression and immune privilege / R. A. Lang // Cell Death Diff. – 1997. – № 4. – С. 12-20.
176. Guthoff R. Oculoplastics and orbit / R. Guthoff, J. Katowitz // Springer, Berlin, Heidelberg. – 2007. – 282 p.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Буковинського державного медичного
університету, професор

О.І. Івашук

2009 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, асистент Шкробанець А.А. (завідувач кафедри – д.мед.н., професор Макар Б.Г.)
3. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації “Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини” здобувача Шкробанець А.А..
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини.
5. **Терміни впровадження:** 2009-2010 навчальний рік.
6. **Форма впровадження:** у наукову роботу при вивченні розвитку компонентів периферичного відділу зорової сенсорної системи та навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії органа зору.

Відповідальний за впровадження:

доцент кафедри анатомії людини

Буковинського державного медичного університету,

доктор медичних наук

В.В. Кривецький

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
 Буковинського державного медичного
 університету, професор

О.І. Іващук

2009 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, асистент Шкробанець А.А. (завідувач кафедри – д.мед.н., професор Макар Б.Г.)
3. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації “Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини” здобувача Шкробанець А.А..
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії.
5. **Терміни впровадження:** 2008-2009 навчальний рік.
6. **Форма впровадження:** у наукову роботу при вивченні розвитку компонентів периферичного відділу зорової сенсорної системи та навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії та топографічної анатомії очноямкової ділянки.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри анатомії, топографічної анатомії
 та оперативної хірургії

Буковинського державного медичного університету
 доктор медичних наук, професор



Ю.Т. Ахтемійчук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Буковинського державного медичного
університету, професор

О.І. Іващук

2009 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, асистент Шкробанець А.А. (завідувач кафедри – д.мед.н., професор Макар Б.Г.)
3. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації “Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини” здобувача Шкробанець А.А..
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Буковинський державний медичний університет, кафедра офтальмології.
5. **Терміни впровадження:** 2008-2009 навчальний рік.
6. **Форма впровадження:** у наукову роботу при вивченні розвитку компонентів периферичного відділу зорової сенсорної системи та навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії та топографічної анатомії очноямкової ділянки.

Відповідальний за впровадження:

доцент кафедри офтальмології

Буковинського державного медичного університету

кандидат медичних наук

Т.Б. Сикирицька

“Затверджую”
Перший проректор з
науково-педагогічної роботи
Львівського національного
медичного університету
імені Данила Галицького
професор Гжегопський М. Р.



“ 2009

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, ст...лаборант Шкробанець А.А. (завідувач кафедри- д.мед.н., професор Макар Б.Г.)
3. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації «Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини» здобувача Шкробанець А.А..
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, кафедра нормальної анатомії.
5. **Терміни впровадження:** 2008-2009 навчальний рік.
6. **Форма впровадження:** у наукову роботу при вивченні розвитку компонентів периферичного відділу зорової сенсорної системи та навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії органа зору.

Відповідальний за впровадження:

професор кафедри нормальної анатомії

Львівського національного медичного університету

імені Данила Галицького

доктор медичних наук, професор

З. З. Масна.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, ст.лаборант Шкробанець А.А. (завідувач кафедри – д.мед.н., професор Макар Б.Г.)
3. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації “Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини” здобувача Шкробанець А.А..
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Харківський національний медичний університет, кафедра анатомії людини.
5. **Термини впровадження:** 2008-2009 навчальний рік.
6. **Форма впровадження:** у наукову роботу при вивченні розвитку компонентів периферичного відділу зорової сенсорної системи та навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії органа зору.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри анатомії людини

Харківського національного медичного університету

доктор медичних наук, професор

С.М.Калашнікова

С.М.Калашнікова



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

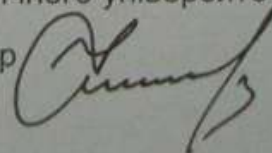
1. **Пропозиції для впровадження:** розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, ст.лаборант Шкробанець А.А.(завідувач кафедри – д.мед.н., професор Макар Б.Г.)
3. **Джерело інформації:** Шкробанець А.А. Развитие и становление топографических взаимоотношений компонентов органа зрения в предплодном периоде онтогенеза человека / А.А. Шкробанець // Таврический мед.-биол. вестник. – 2008. – Т. 11, № 3. – С. 145-147.
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, кафедра анатомії людини.
5. **Терміни впровадження:** 2008-2009 навчальний рік.
6. **Форма впровадження:** у наукову роботу при вивченні розвитку компонентів периферичного відділу зорової сенсорної системи та навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії органа зору.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри анатомії людини

Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова

доктор медичних наук, професор



Ю. Й. Гумінський

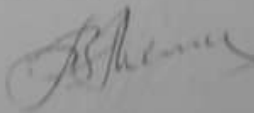
«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Проректор з наукової роботи
 Івано-Франківського національного
 медичного університету
 « 15 » вересня 2009 року



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, ст.лаборант Шкробанець А.А. (завідувач кафедри – д.мед.н., професор Макар Б.Г.)
3. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації "Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини" здобувача Шкробанець А.А..
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра анатомії людини.
5. **Терміни впровадження:** 2008-2009 навчальний рік.
6. **Форма впровадження:** у наукову роботу при вивченні розвитку компонентів периферичного відділу зорової сенсорної системи та навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії органа зору.

Відповідальний за впровадження:
 завідувач кафедри анатомії людини
 Івано-Франківського національного медичного університету
 доктор медичних наук, професор



В.А. Левіцький



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Тернопільського державного медичного
університету ім. І.Я. Горбачевського

" 26 " 06 2009 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, ст.лаборант Шкробанець А.А. (завідувач кафедри – д.мед.н., професор Макар Б.Г.)
3. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації "Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини" здобувача Шкробанець А.А..
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, кафедра анатомії людини.
5. **Терміни впровадження:** 2008-2009 навчальний рік.
6. **Форма впровадження:** у наукову роботу при вивченні розвитку компонентів периферичного відділу зорової сенсорної системи та навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії органа зору.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри анатомії людини

Тернопільського державного медичного університету

ім. І.Я. Горбачевського

доктор медичних наук, професор

І.С. Герасимюк

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
Української медичної стоматологічної
академії

“_____” _____ 2009 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, ст.лаборант Шкробанець А.А. (завідувач кафедри – д.мед.н., професор Макар Б.Г.)
3. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації “Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини” здобувача Шкробанець А.А..
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Української медичної стоматологічної академії, кафедра анатомії людини.
5. **Терміни впровадження:** 2008-2009 навчальний рік.
6. **Форма впровадження:** у наукову роботу при вивченні розвитку компонентів периферичного відділу зорової сенсорної системи та навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії органа зору.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри анатомії людини

Української медичної стоматологічної академії

— доктор медичних наук, професор

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ

Начальник відділу


З. Г. Бойко

О.О. Шерстюк

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з наукової роботи
Ужгородського національного університету

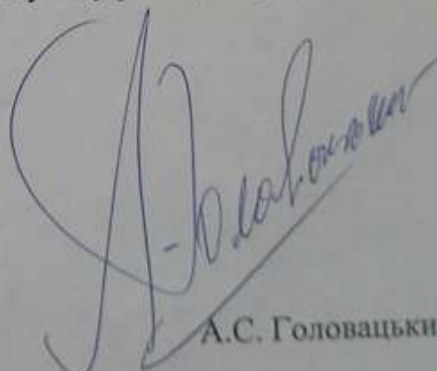
д.ф-м.н., професор  Студеняк І.П.

“ 17 ”  06 2009 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Найменування пропозиції про впровадження:** “ Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.”
2. **Установа розробник, автор:** Буковинський державний медичний університет. кафедра анатомії людини, ст..лаборант Шкробанець А.А.
3. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації.
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини та гістології медичного факультету Ужгородського національного університету.
5. **Терміни впровадження:** 2008 – 2009 навчальний рік
6. **Форма впровадження:** У матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини та гістології для студентів, а також в наукову роботу кафедри.

Завідувач кафедри анатомії людини
та гістології медичного факультету
Ужгородського національного університету,
Заслужений працівник освіти України,
доктор медичних наук, професор,


А.С. Головацький.

“ ” 2009 р.



" 9 " *квітень* 2009 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** "Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини".
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини
3. **Автор:** ст.лаборант Шкробанець А.А.
4. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Сумський державний університет, медичний інститут, кафедра анатомії людини.
6. **Термін впровадження:** 2008 – 2009 навчальний рік.
7. **Форма впровадження:** у навчальний процес і наукову роботу кафедри.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри
анатомії людини СумДУ
доктор мед. наук, професор

В.З.Сікора



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Професор з наукової роботи
Кримського державного медичного
університету ім. С.І.Георгіївського

2009 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії людини, ст.лаборант Шкробанець А.А. (завідувач кафедри – д.мед.н., професор Макар Б.Г.)
3. **Джерело інформації:** матеріали кандидатської дисертації “Розвиток органів і структур очної ямки та становлення їх топографічних взаємовідношень в пренатальному періоді онтогенезу людини” здобувача Шкробанець А.А..
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Кримський державний медичний університет ім. С.І. Георгіївського, кафедра нормальної анатомії.
5. **Терміни впровадження:** 2008-2009 навчальний рік.
6. **Форма впровадження:** у наукову роботу при вивченні розвитку компонентів периферичного відділу зорової сенсорної системи та навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії органа зору.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри нормальної анатомії

Кримського державного медичного університету

ім. С.І. Георгіївського

доктор медичних наук, професор

В.С. Пикалов