



К вопросу о становлении топографии глазного яблока в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека

С. И. Найденова*, Е. Д. Луцай

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Оренбург, Россия

В статье рассмотрена микрофотография глазного яблока на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека.

Цель исследования – выявить особенности становления качественных и количественных характеристик топографии глазного яблока с глазницей и ее содержимым в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

Материал и методы. Исследование проведено на 50 плодах обоего пола (25 мужского пола, 25 женского пола) в возрасте с 14-й по 27-ю недели гестации, составляющих коллекцию кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России. Весь материал был разделен на три возрастные группы: I группа (14–18 недель) насчитывала 18 плодов, II группа (19–23 недели) – 19 плодов, III группа (24–27 недель) – 13 плодов. В работе использовались методы макромикроскопического препарирования, распилов по Н.И. Пирогову в модификации, гистотопографический метод.

Результаты. На более ранних сроках глазное яблоко занимает центральное положение в глазнице. К окончанию промежуточного плодного периода онтогенеза человека глазное яблоко смещается ближе к медиальной стенке глазницы. В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека вход в глазницу имеет форму эллипса с высотой и шириной равной 15.01 ± 3.98 мм и 13.91 ± 3.25 мм соответственно. Толщина медиальной, латеральной, верхней и нижней стенок глазницы в промежуточном плодном периоде составляет 0.46 ± 0.12 мм, 1.98 ± 0.41 мм, 0.45 ± 0.12 мм и 2.11 ± 0.62 мм соответственно. Отмечается преобладание длины и толщины медиальной прямой мышцы глазного яблока над латеральной прямой мышцей во всех группах наблюдения.

Заключение. Топография глазного яблока в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека сходна с топографией в детском и взрослом периодах, но имеет свои фетальные особенности: форма глазного яблока, положение в глазнице, отношение к вспомогательному аппарату. Самые сложные топографоанатомические взаимоотношения отмечаются у заднего полюса глазного яблока в области зрительного канала.

Ключевые слова: глазное яблоко, промежуточный плодный период онтогенеза человека, оболочки глазного яблока, глазница.

On the Issue of Eyeball Topography Development in the Intermediate Fetal Period of Human Ontogenesis

© S. I. Naidenova, E. D. Lutsai, 2021

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

The article considers the microtopography of the eyeball during the intermediate fetal period of human ontogenesis.

Objective – to identify the features of qualitative and quantitative topography characteristics development of the eyeball with the orbit and its contents in the intermediate fetal period of human ontogenesis

Material and methods. The study was conducted on 50 fetuses of both genders (25 male, 25 female) aged from the 14th to the 27th week of gestation, which make up the collection of Human Anatomy Department of the Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Orenburg State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. All the material was divided into three age groups: group I (14–18 weeks) contained 18 fetuses, group II (19–23 weeks) contained 19 fetuses, group III (24–27 weeks) contained 13 fetuses. The work was performed by methods of macromicroscopic preparation, by modified N. I. Pirogov's oversplitting method, and by histotopographic method.

Results. At an earlier stage, the eyeball occupies a central position in the orbit. By the end of the intermediate fetal period of human ontogenesis, the eyeball shifts closer to the medial wall of the orbit. In the intermediate fetal period of human ontogenesis, the entrance to the orbit has the shape of an ellipse with a height and width equal to 15.01 ± 3.98 mm and 13.91 ± 3.25 mm, respectively. The thickness of the medial, lateral, upper and lower walls of the orbit in the intermediate fetal period is 0.46 ± 0.12 mm, 1.98 ± 0.41 mm, 0.45 ± 0.12 mm and 2.11 ± 0.62 mm, respectively. The predominance of length and thickness of the medial rectus muscle of eye over the lateral rectus muscle of eye was noted in all observation groups.

Conclusions. The eyeball topography in the intermediate fetal period of human ontogenesis is similar to the topography in the childhood and adult periods, but it has its own fetal features: the shape of the eyeball, the

position in the orbit, the relation to the auxiliary apparatus. The most complex topographic and anatomical relationships are noted at the posterior pole of the eyeball in the area of the visual canal.

Key words: eyeball, intermediate fetal period of human ontogenesis, tunics of eye, orbit

***Автор для переписки:**

Найденова Светлана Игоревна
Оренбургский государственный медицинский университет,
ул. Советская, 6, г. Оренбург, 460000, Российская Федерация

***Corresponding author:**

Svetlana Naidenova
Orenburg State Medical University, ul. Sovetskaya, 6, Orenburg,
460000, Russian Federation
E-mail: svetaogma@rambler.ru

Введение

Развитие глазного яблока начинается с середины третьей недели пренатального онтогенеза и представляет собой сложный процесс, в связи с тем, что его закладками являются разные эмбриональные источники. Заметное изменение претерпевает расположение глазного яблока, так «... у шестинедельных эмбрионов глаза расположены далеко друг от друга на каждой стороне головы ..., к десятой неделе развития угол зрения равен 70° ..., он на 10° больше, чем у взрослого человека» [11]. Вспомогательные структуры глаза (веки, мышцы, конъюнктивы, слезный аппарат) также развиваются из разных закладок и имеют свои особенности. Все это отражается на становлении топографии глазного яблока у плода на ранних этапах пренатального онтогенеза.

В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека глазное яблоко сформировано и располагается в глазнице. В процессе развития глазного яблока выделяют периоды активного роста и периоды замедления роста [7, 12].

С учетом сложности формирования глазного яблока и вспомогательных структур могут возникать врожденные дефекты. У эмбриона нередко возникают тератомы. Они характеризуются медленным ростом и минимальными клиническими проявлениями на ранних стадиях [2]. Существуют различные варианты тератом глазницы: плод в плоде, когда имплантация эмбриона происходит в глазницу; только часть плода находится в глазнице; тератома, состоящая из трех зародышевых листков; тератома, состоящая из двух зародышевых листков [10]. Тератомы, в большинстве случаев, сочетаются с другими врожденными патологиями, такими как расщелина неба и верхней губы, агенезия мозолистого тела и гидроцефалия [10, 18, 19].

Кроме того, в последнее время наблюдается рост диагностики новообразований у первичных пациентов, в том числе у детей. Злокачественные новообразования диагностируются у 13 на 100 тыс. детей. К 2030 г. прогнозируется увеличение числа первичных пациентов с этой патологией [13]. Опухоли

глазницы у детей выявляются в 25–31% случаях и занимают второе место после внутриглазных новообразований. Новообразования глазницы возможно диагностировать на ранних стадиях развития методом ультразвукового сканирования [10]. Образование локализуется в наружных отделах глазницы, покрыто капсулой [13, 20].

В связи с этим, важную роль играет диагностика внутриутробного состояния плода, которая может проводиться методом ультразвукового сканирования. Новый порядок и сроки проведения скринингов определены приказом Минздрава России от 20.10.2020 № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология», который вступил в действие взамен приказа Минздрава РФ «О совершенствовании пренатальной диагностики в профилактике наследственных и врожденных заболеваний у детей» от 28.12.2000 г. №457. Новый нормативно-правовой акт не предусматривает обязательного третьего скрининга в последнем триместре нормально протекающей беременности. В то же время, по данным коллектива авторов Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, визуализация первичного персистирующего стекловидного тела, дакриоцистоцеле, врожденной глаукомы возможна при ультразвуковом скрининговом исследовании с 32-й – 34-й недели [8].

Необходимость своевременной коррекции врожденных дефектов развития обуславливает повышение интереса к хирургическим вмешательствам в самых ранних возрастных группах, в том числе и внутриутробно [6, 14, 17]. На ранних стадиях заболевания возможно проведение органосохраняющих операций, что позволяет минимизировать инвалидизацию пациентов и улучшить качество жизни [2, 10, 12].

Все это делает актуальным фундаментальные исследования, которые значительно расширяют современные представления о становлении топографии глазного яблока и глазницы и служат обоснованием при выполнении микрохирургических методов коррекции.

Изучение макромикроскопической анатомии и топографии глазного яблока у плодов позволяет детально описать все структуры, дать им качественную и количественную характеристику.

Цель исследования – выявить особенности качественных и количественных характеристик глазного яблока, глазницы и ее содержимого и описать становление их топографо-анатомических взаимоотношений

в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

Материал и методы исследования

Работа проведена в рамках поискового исследования, зарегистрированного №АААА-А18-118120490097-2 от 04.12.2018 г. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (№ 208 от 28.09.2018 г.). Объектом исследования служили глазное яблоко и глазница 50 плодов обоего пола (25 плодов мужского пола, 25 – женского пола) в возрасте с 14-й по 27-ю недели, составляющих коллекцию кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России. Возрастной период с 14-й по 27-ю недели соответствовал в Международных терминах по эмбриологии человека (2014) промежуточному фетальному периоду. Весь материал был разделен на три возрастные группы: первую – 14–18 недель (18 плодов); вторую – 19–23 недели (19 плодов); третью – 24–27 недель (13 плодов). Деление на возрастные группы также было привязано к действующим ранее и новым порядкам оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология».

В исследовании использовались следующие методики: метод морфометрии, макро-микроскопического препарирования, метод распилов по Н.И. Пирогову в модификации, гистотопографический метод. Для описания макро-микроскопической анатомии и микротопографии использовали гистотопограммы, окрашенные гематоксилином и эозином и по методу Ван-Гизона. Морфометрию выполняли с применением лабораторного тринкулярного стереоскопического микроскопа MicroOptix MX 1150 (окуляр широкопольный 10×/22 мм; об. 1, 2, 3, 4). На препаратах проводили измерение размеров глазного яблока, входа в глазницу, толщины стенок глазницы, расстояния от глазного яблока до стенок глазницы, толщины зрительного нерва, длины и толщины медиальной и латеральной прямых мышц. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программ Microsoft Excel и Statistika 10.0. Для описания количественных данных изначально проводился анализ характера распределения при помощи расчета критерия Шапиро–Уилка. Все данные имели нормальный характер распределения. Ввиду этого описание центральных тенденций проводилось при помощи средней арифметической величины, а вариабельности – при помощи стандартного отклонения. Для оценки статистической значимости различий между независимыми группами применялся критерий Стьюдента (при обязательном соблюдении условий наличия нормального распределения в каждой из сравниваемых групп и равенства диспер-

сий). Для оценки статистической значимости различий между зависимыми группами применялся ранговый дисперсионный анализ. Различия считались статистически значимыми при $p < 0.05$.

Результаты и их обсуждение

Становление топографии глазного яблока в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека связано с развитием основных анатомических структур: глазного яблока, глазницы и ее стенок, содержимого глазницы (мышц глазного яблока, зрительного нерва, клетчатки и др.).

Глазное яблоко плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека имеет форму шара. Сагиттальный, горизонтальный и вертикальный размеры глазного яблока в среднем составляли 8.85 ± 2.37 мм, 8.36 ± 2.01 мм и 8.35 ± 2.02 мм соответственно. Интенсивность роста от первой ко второй группе составляла 23.64% ($p = 0.028$), а от второй к третьей группе – 30.34% ($p = 0.005$). Отмечено, что наиболее высокий темп роста всех размеров глазного яблока приходился на поздние сроки промежуточного плодного периода онтогенеза. В процессе исследования было установлено, что от первой ко второй возрастной группе глазное яблоко увеличивалось равномерно по всем осям, а от второй к третьей возрастной группе увеличение размеров происходило в переднезаднем направлении.

В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека глазница имеет форму конуса с основанием в форме эллипса, с высотой и шириной равными 15.01 ± 3.98 мм и 13.91 ± 3.25 мм соответственно. Высота и ширина входа в глазницу увеличивались равномерно, с небольшим преобладанием интенсивности роста от первой ко второй возрастной группе на 28.35% ($p = 0.021$).

По данным Л.М. Железнова и Ж.В. Сениковой [14], развитие глазницы происходит интенсивно до 22-й недели. Исследование подтверждает эти данные и дополняет их тем, что после 23-й недели ее рост замедлялся.

Толщина медиальной, латеральной, верхней и нижней стенок глазницы в промежуточном плодном периоде составляла 0.46 ± 0.12 мм, 1.98 ± 0.41 мм, 0.45 ± 0.12 мм и 2.11 ± 0.62 мм соответственно.

Таким образом, наиболее выраженной является нижняя стенка, поскольку в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека в верхней челюсти еще не сформирована верхнечелюстная пазуха [16]. Самыми тонкими – верхняя и медиальная. Наиболее активно увеличивалась толщина латеральной и нижней стенок от второй к третьей возрастной группе на 41.52% ($p = 0.002$) и 38.15% ($p = 0.010$).

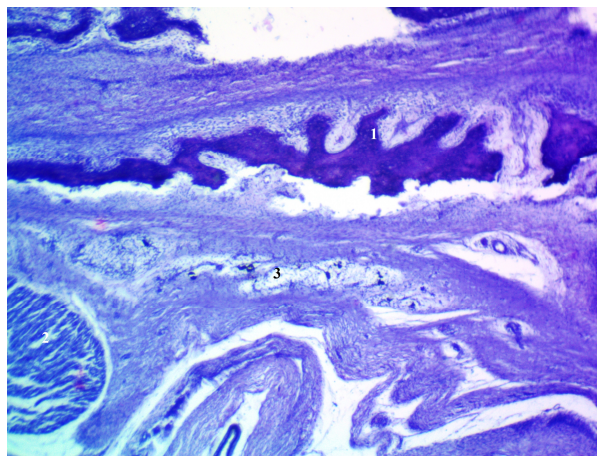


Рис. 1. Верхняя стенка глазницы плода женского пола 20 недель. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы. Обозначения: 1 – верхняя стенка глазницы, 2 – фрагмент верхней прямой мышцы, 3 – соединительная ткань. Окраска гематоксилином и эозином. Микрофотография (микроскоп MicroOptix MX 1150), ок. 10, об. 4.

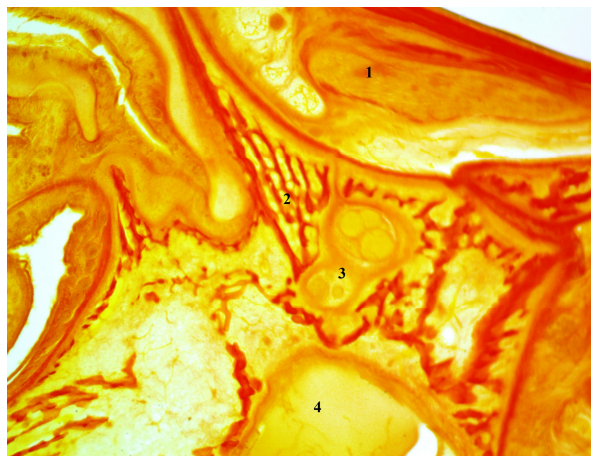


Рис. 2. Нижняя стенка глазницы плода женского пола 21 недели. Фрагмент фронтальной гистотопограммы. Обозначения: 1 – нижняя косая мышца, 2 – нижняя стенка глазницы, 3 – сосудисто-нервный пучок, 4 – закладка зуба. Окраска по Ван-Гизону. Микрофотография (MicroOptix MX 1150), ок. 10, об. 4.

соответственно, медиальная и верхняя росли равномерно.

Глазница является пограничной структурой, будучи частью лицевого и мозгового черепа одновременно. Развитие костей и их окостенение происходит с разной скоростью и из разных источников развития [1, 19]. Сведения о количественных характеристиках глазницы позволяют более точно оценить эту область и спрогнозировать возможность развития пороков мозгового черепа или комбинированных пороков, таких как синдромы Дауна, Эдварса, Гольденхара, Франкскетти [9].

На гистотопограммах была описана топография глазного яблока в глазнице. Между верхним полюсом глазного яблока и верхней стенкой располагались верхняя прямая и верхняя косая мышцы, сосудисто-нервный пучок, рыхлая соединительная ткань (рис. 1).

Между нижним полюсом глазного яблока и нижней стенкой глазницы также определялись нижняя прямая и нижняя косая мышцы, сосудисто-нервный пучок и рыхлая соединительная ткань. Расстояние от верхнего полюса до стенки глазницы и от нижнего полюса до стенки глазницы в трех возрастных группах составляло 1.25 ± 0.11 мм и 1.28 ± 0.12 мм; 2.15 ± 0.41 мм и 2.14 ± 0.38 мм; 3.62 ± 0.52 мм и 3.54 ± 0.48 мм соответственно (рис. 2).

Между медиальным полюсом глазного яблока и медиальной стенкой глазницы располагались медиальная прямая мышца, рыхлая соединительная ткань и мелкие сосуды. Латеральная стенка глазницы была сформирована не полностью, имелся участок соединительной ткани между скуловой костью и большим крылом клиновидной кости. В промежутке между латеральной стенкой глазницы и латеральным полюсом глазного яблока располагались латеральная прямая мышца,

рыхлая соединительная ткань. Расстояние от медиального и латерального полюсов до стенок глазницы в трех возрастных группах составляло 1.36 ± 0.13 мм и 1.38 ± 0.14 мм; 2.39 ± 0.51 мм и 3.25 ± 0.49 мм; 4.62 ± 0.61 мм и 6.35 ± 0.68 мм соответственно (рис. 3, 4).

При изучении топографо-анатомических взаимоотношений глазного яблока с медиальной и латеральной стенками глазницы установлено, что глазное яблоко располагалось равноудаленно от них в первой и второй возрастных группах, к третьему возрастному периоду оно смещалось к медиальной стенке.

Такое расположение глазного яблока в глазнице связано с более активным развитием медиальной прямой мышцы в третьей возрастной группе, что соответствует данным литературы [4, 13]. Также это подтверждается данными И.И. Кагана и В.Н. Канюкова [4] о том, что у взрослого человека наиболее открытой зоной считается латеральная сторона глазницы, с которой удобно проводить хирургические манипуляции в глазнице.

Самые сложные топографические отношения с глазницей наблюдались у заднего полюса глазного яблока. На этом участке находилось большое количество анатомических образований. У заднего полюса глазного яблока определялись развивающаяся жировая ткань, участки зрительного нерва, прямые мышцы глазного яблока. На гистотопограммах отчетливо определялись волокна зрительного нерва. Толщина зрительного нерва в среднем в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека у заднего полюса составляла 0.79 ± 0.19 мм, в средней части – 0.91 ± 0.21 мм, у входа в канал зрительного нерва – 0.69 ± 0.18 мм. В области заднего полюса глазного яблока отмечалось скопление сосудов вокруг зрительного нерва. Скопление

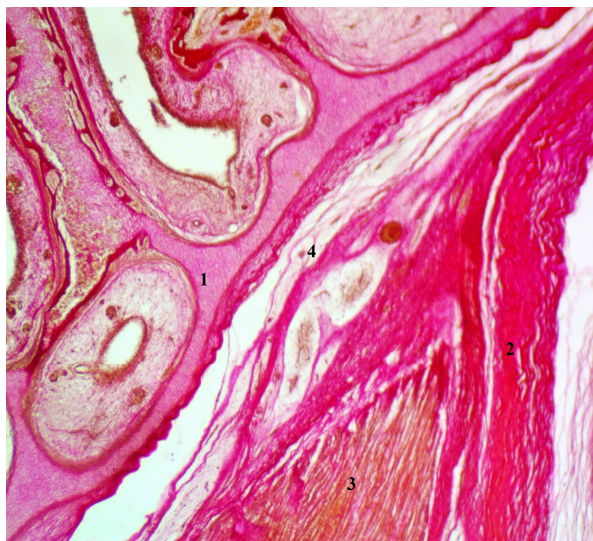


Рис. 3. Медиальная стенка глазницы плода мужского пола 20 недель. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы. Обозначения: 1 – медиальная стенка глазницы, 2 – склера, 3 – медиальная прямая мышца, 4 – рыхлая соединительная ткань. Окраска по Ван-Гизону. Микрофотография (микроскоп MicroOptix MX 1150), ок. 10, об. 4.

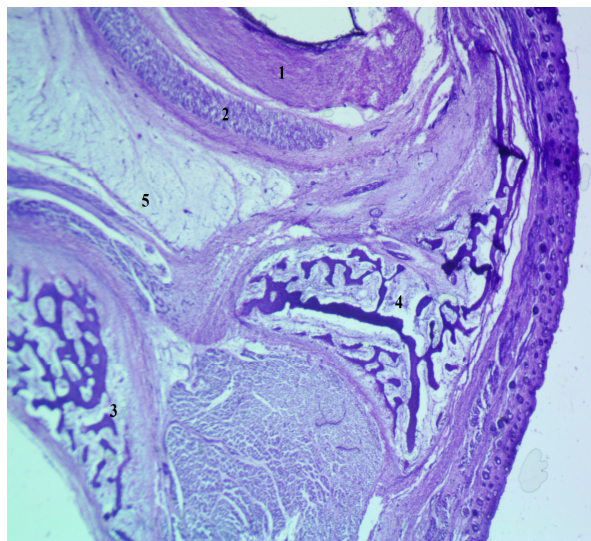


Рис. 4. Латеральная стенка глазницы плода женского пола 21 недели. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы глазного яблока. Обозначения: 1 – склера, 2 – латеральная прямая мышца, 3 – большое крыло клиновидной кости, 4 – скуловая кость, 5 – соединительная ткань. Окраска гематоксилином и эозином. Микрофотография (микроскоп MicroOptix MX 1150), ок. 10, об. 4.

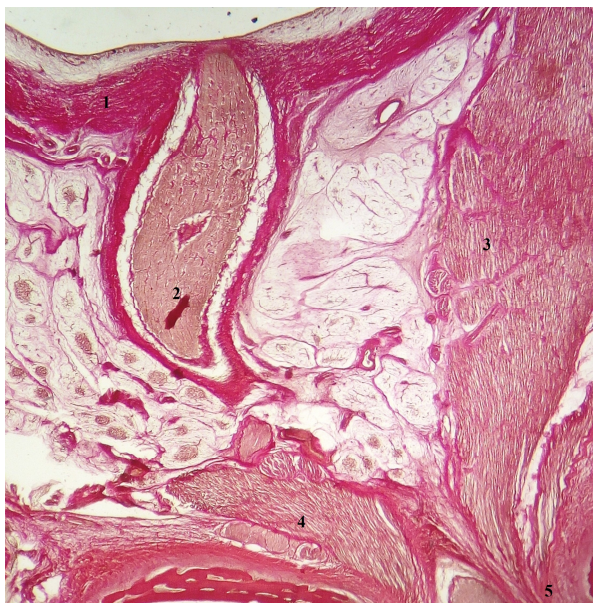


Рис. 5. Задний полюс глазного яблока плода мужского пола 19 недель. Фрагмент гистотопограммы глазного яблока. Обозначения: 1 – склера, 2 – зрительный нерв, 3 – медиальная прямая мышца, 4 – латеральная прямая мышца, 5 – канал зрительного нерва. Окраска гематоксилином и эозином. Микрофотография (микроскоп MicroOptix MX 1150), ок. 10, об. 4.

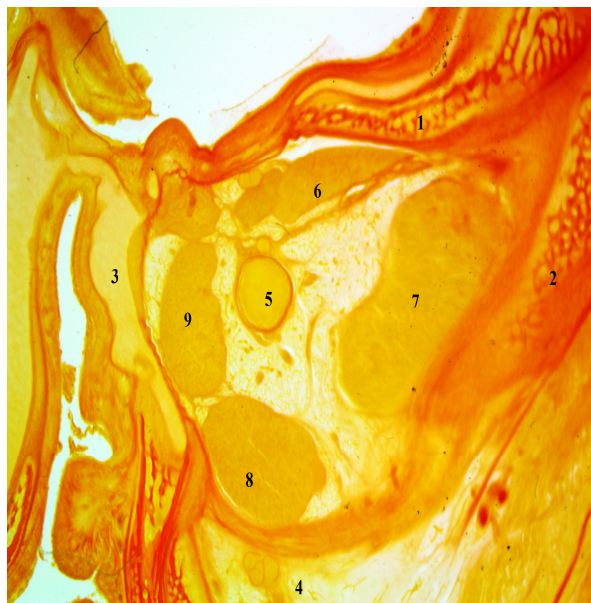


Рис. 6. Задний отдел глазницы плода женского пола 21 недели. Фрагмент фронтальной гистотопограммы глазницы. Обозначения: 1 – верхняя стенка глазницы, 2 – латеральная стенка глазницы, 3 – медиальная стенка глазницы, 4 – нижняя стенка глазницы, 5 – зрительный нерв, 6 – верхняя прямая мышца, 7 – латеральная прямая мышца, 8 – нижняя прямая мышца, 9 – медиальная прямая мышца. Окраска по Ван-Гизону. Микрофотография (микроскоп MicroOptix MX 1150), ок. 10, об. 4.

сосудов также отмечалось у вершины глазницы, где зрительный нерв проникал в канал зрительного нерва (рис. 5).

В промежуточном плодном периоде зрительный нерв активно рос от первой ко второй возрастной группе во всех участках, причем наиболее активно (34.01%; $p=0.001$)

его рост происходил в области входа в канал зрительного нерва, а менее активно (21.42%; $p=0.031$) – в средней части.

Прямые мышцы глазного яблока формировали мышечную воронку и определялись от экватора глазного яблока до канала зрительного нерва (рис. 6). Средняя длина и

толщина медиальной прямой мышцы увеличивалась с 10.52 ± 0.95 мм и 1.19 ± 0.31 мм (на сроке 14–18 недель) до 15.18 ± 0.79 мм ($p=0.001$) и 1.26 ± 0.34 мм ($p=0.042$) (на сроке 24–27 недель) и для всего промежуточного плодного периода онтогенеза человека составляли 12.92 ± 3.38 мм и 1.22 ± 0.31 мм соответственно.

Средняя длина и толщина латеральной прямой мышцы увеличивалась с 8.21 ± 0.85 мм и 0.77 ± 0.02 мм (в 14–18 недель) до 16.38 ± 0.87 мм ($p=0.002$) и 0.85 ± 0.02 мм ($p=0.031$) (в 24–27 недель) и для всего промежуточного плодного периода составляла 11.42 ± 2.15 мм и 0.81 ± 0.21 мм соответственно.

Заключение

Топография глазного яблока в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека сходна с топографией в детском и взрослом периоде, но имеет свои фетальные особенности, которые связаны с формой глазного яблока, положением в глазнице, отношением со вспомогательными структурами. Наиболее сложные топографо-анатомические взаимоотношения отмечаются у заднего полюса глазного яблока в области зрительного канала.

Расстояние от глазного яблока до стенок глазницы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека варьирует от 1.25 ± 0.11 мм до 6.35 ± 0.68 мм, при этом наименьшее расстояние отмечается до медиальной стенки, наибольшее – до латеральной стенки глазницы.

На протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека происходит изменение интенсивности роста глазного яблока с 23.64% ($p=0.230$) до 30.34% ($p=0.135$). Размеры входа в глазницу наиболее активно увеличиваются от первой ко второй группе, толщина стенок глазницы – от второй к третьей возрастным группам.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Работа выполнена при поддержке программы «Университетский научный грант» ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

Список литературы / References

1. Гайворонский И.В., Долженкова М.П. Пространственная организация входа в глазницу. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2012;1(37):212–7 [Gayvoronskiy IV, Dolzhenkova MP. The spatial organization of the opening orbit. Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2012;1(37):212–7] (in Russian).
2. Давыдов Д. В., Ульянов С. А., Имшенецкая Н. И., Топольницкий О. З. Тератома глазницы и верхнечелюстного синуса. Клиническое наблюдение. Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. 2013;(4):43–7 [Davydov DV, Ulyanov SA, Imshenetskaya NI, Topolnitskiy OZ. Orbital and maxillary sinus teratoma. A case report. Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii. 2013;(4):43–7] (in Russian).
3. Железнов Л.М., Галеева Э.Н., Лисицкая С.В., Лященко Д.Н., Михайлов С.Н., Попова Р.А. Фетальная топографическая анатомия – прикладное и теоретическое значение. Морфология. 2006;129(4):51 [Zheleznov LM, Galeeva EN, Lisitskaya SV, Lyashchenko DN, Mikhailov SN, Popova RA. Fetal topographical anatomy – applied and theoretical significance. Morphology. 2006;129(4):51] (in Russian).
4. Каган И.И., Каныков В.Н. Клиническая анатомия органа зрения. СПб.: Эскулап, 2014 [Kagan II, Kanyukov VN. Klinicheskaya anatomiya organa zreniya. Saint-Petersburg: Eskulap, 2014] (in Russian).
5. Куренков В.В. Современные представления об эмбриогенезе глаза. Офтальмология. 2004;1(1):6–16 [Kurenkov V.V. Sovremennyye predstavleniya ob embriogeneze glaza. Oftal'mologiya. 2004;1(1):6–16] (in Russian).
6. Лященко Д.Н. Фетальная анатомия и топография человека в 21 веке: текущее состояние, особенности и перспективы развития. Материалы XIV международного конгресса по репродуктивной медицине. Москва, 2020;107–8 [Lyashchenko DN. Fetal human anatomy and topography in the 21 century: current state, features and development prospects. Materialy XIV mezhdunarodnogo kongressa po reproduktivnoy meditsine. Moscow, 2020;107–8] (in Russian).
7. Найденова С.И., Луцай Е.Д., Астафьев И.В. Морфометрическая анатомия оболочек глаза в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека. Морфологические ведомости. 2021;29(2):591 [Naidenova SI, Lutsai ED, Astaf'ev IV. Morfometricheskaya anatomiya obolochek glaza v promezhutochnom plodnom periode ontogeneza cheloveka. Morphological newsletter. 2021;29(2):591] (in Russian).
8. Неонатальная офтальмология: руководство для врачей / под ред. В.В. Бржеского, Д.О. Иванова. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2021 [Neonatal'naya oftal'mologiya: rukovodstvo dlya vrachei / pod red. V.V. Brzheskogo, D.O. Ivanova. Moscow: GEOTAR-Media; 2021] (in Russian).
9. Непрокина А.В., Луцай Е.Д. К вопросу о развитии и строении нижней челюсти в пренатальном онтогенезе человека. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2021;2:5–16 [Neprokina AV, Lutsay ED. On the issue about the development and structure of the lower jaw in human prenatal ontogenesis. Volgograd Journal of Medical Research. 2021;2:5–16] (in Russian).
10. Пуйда С.А. Первый случай пренатальной ультразвуковой диагностики внутричерепной тератомы в сочетании с орбитальной тератомой в I триместре беременности. Пренатальная диагностика. 2014;13(1):72–6 [Pujda SA. First case of prenatal ultrasound diagnosis of intracranial teratoma with orbital teratoma in the first trimester of gestation. Prenatal'naya diagnostika. 2014;13(1):72–6] (in Russian).
11. Пэттен Б.М. Эмбриология человека: пер. с

- англ. / Б.М. Пэттен. – М.: Медгиз; 1959 [Petten B.M.. Embriologiya cheloveka: per. s angl. / BM Petten. Moscow: Medgiz; 1959] (in Russian).
12. Рахи Д.С., Герберт К.Л. Эпидемиология и распространение по всему миру зрительных нарушений у детей. Детская. М.: Издательство Панфилова. 2015;1–11 [Rakhi D.S., Gerbert K.L. Epidemiologiya i rasprostraneniye po vsemu miru zritel'nykh narushenii u detei. Detskaya. Moscow: Izdatel'stvo Panfilova. 2015;1–11] (in Russian).
 13. Рыком М.Ю. Введение в детскую онкологию: дескриптивная эпидемиология, клиническая картина и диагностика злокачественных новообразований. Новообразование. 2018;10(2(21)):72–83 [Rykom MYu. Introduction to pediatric oncology: descriptive epidemiology, clinical picture and diagnosis of malignant neoplasms]. Neoplasm. 2018;10(2(21)):72–83 (in Russian).
 14. Сенникова Ж.В., Железнов Л.М. Некоторые параметров лицевого черепа плодов человека в 14–17 недель внутриутробного развития. Журнал анатомии и гистопатологии. 2015;4(3):110 [Sennikova ZhV, Zheleznov LM. Some parameters of the facial skull of the human fetus in the 14–17 weeks of fetal development. Journal of Anatomy and Histopathology. 2015;4(3):110] (in Russian).
 15. Тейлор Д., Хоит К. Детская офтальмология. М.: БИНОМ; 2007 [Teilor D., Khoit K. Detskaya oftal'mologiya. Moscow: BINOM; 2007] (in Russian).
 16. Щербakov Д.А., Екимова А.Е., Симонов А.В. Закономерности развития верхнечелюстной пазухи. Университетская медицина Урала. 2019;5(4(19)):46–9 [Shcherbakov DA, Ekimova AE, Simonov AV. Zakonomernosti razvitiya verkhnechelyustnoi pazukhi. Universitetskaya meditsina Urala. 2019;5(4(19)):46–9] (in Russian).
 17. Baidya K, Ghosh S, Datta A, Bhaduri G, Mukhopadhyay S. Huge congenital teratoma containing tooth in a three-day-old neonate. Oman Journal of Ophthalmology. 2014;7(1):13–5. doi: 10.4103/0974-620X.127912.
 18. Gómez Díaz OJ, Cruz Sánchez MD. Sequence of Surgical Reconstruction in a Child With Cleft Lip and Palate Associated With Congenital Facial Teratomas. Journal of Craniofacial Surgery. 2017 Jun;28(4):1030–4. doi: 10.1097/scs.00000000000003536.
 19. Herwig MC, Müller AM, Holz FG, Loeffler KU. Morphologic Analysis of Artifacts in Human Fetal Eyes Confounding Histopathologic Investigations. Investigative Ophthalmology & Visual Science. 2011 Apr 25;52(5):2712–8. doi: 10.1167/iov.10-6301.
 20. Sforza C, Grandi G, Catti F, Tommasi DG, Ugolini A, Ferrario VF. Age- and sex-related changes in the soft tissues of the orbital region. Forensic Science International. 2009 Mar;185(1-3):115.e1–8. doi: 10.1016/j.forsciint.2008.12.010.

Поступила в редакцию 11.05.2021
Принята в печать 23.08.2021

Received 11.05.2021
Accepted 23.08.2021

Для цитирования: Найденова С.И., Луцай Е.Д. К вопросу о становлении топографии глазного яблока в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека. Журнал анатомии и гистопатологии. 2021; 10(3): 53–59. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-3-53-59
For citation: Naidenova S.I., Lutsai E.D. On the Issue of Eyeball Topography Development in the Intermediate Fetal Period of Human Ontogenesis. Journal of Anatomy and Histopathology. 2021; 10(3): 53–59. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-3-53-59