

На правах рукописи

Серединова Татьяна Сергеевна

**МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ
И ТОПОГРАФИЯ ВНУТРЕННЕГО ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА
У ПЛОДОВ 16-22 НЕДЕЛЬ РАЗВИТИЯ**

3.3.1. – Анатомия и антропология

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Оренбург – 2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Лященко Диана Наилевна - доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой анатомии человека федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Гайворонский Иван Васильевич - заслуженный работник Высшей школы РФ, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной анатомии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации;

Чаплыгина Елена Викторовна - доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой нормальной анатомии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ростовский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «__» _____ 2024 г. в ____ часов на заседании диссертационного совета 21.2.049.02 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (460014, г. Оренбург, ул. Советская, 6).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке (460000, г. Оренбург, проспект Парковый, 7) и на сайте (<http://www.orgma.ru>) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Автореферат разослан «__» _____ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук, доцент

Галеева Эльвира Науфатовна

Актуальность темы исследования

Основание черепа – сложная анатомическая структура, развивающаяся в тесной взаимосвязи с центральной нервной системой и органами чувств, поддерживающая и защищающая их. Нарушение процесса формирования данной области нередко приводит к врожденным аномалиям развития основания черепа, которые, в свою очередь, оказывают непосредственное влияние на развитие и формирование головного мозга, органов чувств, сосудов и нервов. Патогенез развития аномалий основания черепа до сих пор недостаточно ясен, так как основных этиологических факторов, приводящих к возникновению таких пороков, множество. Чаще всего они обусловлены врожденными генетическими дефектами, воздействием инфекционных агентов, токсинов и др. [Conley L.M., Phillips C.D., 2017]. Изучение особенностей анатомии и топографии внутреннего основания черепа в пренатальном периоде создает морфологическую основу для понимания патогенеза и основных механизмов развития аномалий представленной области.

В настоящее время наука располагает огромным объемом данных, описывающих особенности строения и топографии черепа взрослого человека [Сперанский В.С., 1996; Зайченко А.А., 1997; Алешкина О.Ю., 2007]. Большое количество публикаций посвящено исследованию у взрослого человека морфометрических характеристик как черепа в целом [Гинзбург В.Г., 1962; Алексеев В.П., Дебец Г.Ф., 1964; Забурчик Е.П., 1993], так и отдельных его структур. В работах, описывающих внутреннее основание черепа, основной акцент делается на морфометрических характеристиках черепных ямок, отдельных анатомических образований (отверстий, каналов, щелей). Данным задачам посвящены исследования Б.А. Никитюка (1960), В.А. Осиповой (1981), Е. Г. Букреевой (2011), А.Н. Анисимова (2013), П.В. Федосеева (2015), Philipp Gruber (2009), Matthew J., Zdilla D.C. (2017), Bryan Edwards (2018) и др. В связи с интенсивным развитием нейрохирургии в последнее десятилетие основной целью исследований в данной области является анатомическое обоснование хирургических доступов к наружному и внутреннему основанию черепа [Куприянов П.А., 1922; Ковешников В.Г., 1959; Шкарубо А.Н. 2007; Ишков С.В., 2017; Гайворонский И.В., 2018; Chung H.J. и др., 2019]. Работы, посвященные изучению взаимосвязи анатомических структур в системе черепа в целом и затрагивающие вопросы половой, возрастной, индивидуальной изменчивости размеров внутреннего основания черепа, единичны и акцентированы на черепе взрослого человека [Родионова В.А. 1971; Артемьева В.И. 1971; Доронина Г.А., 2003].

Появление большого количества современных методов обследования беременных женщин (УЗИ, МРТ и др.) способствует более раннему выявлению врожденной патологии головного мозга, костей лицевого и мозгового черепа, а также расширению научных познаний в области онтогенеза представленных структур. Исследованиям в данной области посвящены работы Ж.В. Сенниковой (2016), William R. Nemzek (2000), Y. J. Lee (2006), Deborah A. Jarvis (2019). Таким образом, подробные анатомические данные о формах, строении, размерах, топографии структур внутреннего основания черепа в пренатальном периоде необходимы для правильной интерпретации результатов прижизненных методов обследования плода

и для раннего выявления его врожденной патологии. Однако сведения по фетальной анатомии черепа единичны и разрозненны.

В настоящее время детальному изучению фетальной анатомии на различных этапах внутриутробного развития посвящены работы кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Оренбургского государственного медицинского университета» Минздрава России [Попова Р.А., 2005; Михайлов С.Н., 2008; Яхина И.М., 2009; Лисицкая С.В., 2010; Щербаков С.М., 2011; Луцай Е.Д., 2013; Лященко Д.Н., 2013; Шаликова Л.О., 2013; Галеева Э.Н., 2016; Сенникова Ж.В., 2016; Саренко А.А., 2016; Никифорова С.А., 2016; Шальнева И.Р., 2017; Гусев Д.В., 2020; Гулина Ю.В., 2020; Найденова С.И., 2022; Исенгулова А.Ю., 2022; Муртазина Н.И., 2023].

Цель и задачи исследования

Цель исследования - получение новых данных по макромикроскопической анатомии и топографии структур внутреннего основания черепа у плодов человека 16-22 недель развития и определение их прикладного значения.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Изучить макромикроскопическую анатомию внутреннего основания черепа в целом и его составных элементов в отдельности на протяжении периода 16-22 недели пренатального онтогенеза.
2. Получить количественные данные по топографии внутреннего основания черепа плода в рассматриваемом возрастном периоде.
3. Выявить возможные индивидуальные, возрастные, половые, билатеральные особенности макромикроскопической анатомии и топографии внутреннего основания черепа плода в 16-22 недели гестации.

Научная новизна работы

В результате исследования получен комплекс новых данных по количественной макромикроскопической анатомии и топографии структур внутреннего основания черепа плодов человека в 16-22 недели онтогенеза.

Получены детальные морфометрические данные по анатомии внутреннего основания в целом и каждой черепной ямки, а также всех формирующих их структур в отдельности у плодов рассмотренного периода развития.

Выполнена морфометрия основных отверстий входа/выхода черепных нервов у плодов 16-22 недель развития, и впервые изучена анатомия турецкого седла у плодов рассмотренного возрастного периода.

Описаны основные фетальные особенности анатомии и топографии внутреннего основания черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза.

Теоретическое и практическое значение работы

Полученные количественные данные по анатомии и топографии внутреннего основания черепа у плодов 16-22 недель развития уточняют и дополняют сведения, представленные анатомами, врачами ультразвуковой диагностики и рентгенологами по возрастной анатомии черепа, детей и лиц зрелого возраста. Данные по анатомии внутреннего основания черепа в пренатальном периоде онтогенеза являются

морфологической основой для правильной интерпретации результатов МРТ-исследования и ультразвукового исследования плода во втором скрининге. Полученные количественные данные облегчат раннюю и точную диагностику врожденных аномалий развития данной области и будут способствовать своевременному лечению и предупреждению инвалидизации новорожденных.

Комплекс данных, полученных в ходе исследования, может быть использован в учебном процессе в ВУЗах и НИИ морфологического, акушерско-гинекологического профиля, во время выполнения целого ряда диагностических и лечебных процедур в перинатальных центрах.

Методология и методы исследования

Настоящее исследование выполнено на кафедре анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России в период с 2019 по 2023 гг.

Изучение макромикроскопической анатомии и топографии структур внутреннего основания черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза выполнено на препаратах плодов человека обоего пола без пороков развития на сроке гестации от 16 до 22 недель.

В работе использован секционный материал из фетальной коллекции кафедры анатомии человека, полученный при прерывании беременности у здоровых женщин по социальным показаниям (с соблюдением юридических, этических и деонтологических требований). Полученный материал был разбит на возрастные группы: 16 – 17, 18 – 19, 20 – 21, 22 недели.

Для изучения макромикроскопической анатомии и топографии структур внутреннего основания черепа у плодов был использован комплекс морфологических методов: макромикроскопическое препарирование, изготовление разноплоскостных серийных гистотопограмм, окрашенных по Ван Гизону, с последующей микроскопией с использованием стереоскопического микроскопа МБС – 10. Полученные морфометрические данные были подвергнуты статистической обработке с помощью пакета прикладных программ «Microsoft Word Exel» и «Statistica10».

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Внутреннее основание черепа в изученном периоде онтогенеза человека полностью сформировано и состоит из передней, средней и задней черепных ямок, определяемых в детском и взрослом возрастах, но имеет свои фетальные особенности: незавершенность процесса оссификации и наличие центров окостенения в костях черепа, пролабирование в полость задней черепной ямки структур внутреннего уха, незавершенность процесса формирования пирамиды височной кости, несоответствие мест выхода черепных нервов из твердой мозговой оболочки местам выхода из черепа.

2. Для выполнения полноценной морфометрии структур внутреннего основания черепа плода все измерения необходимо выполнять до и после удаления твердой мозговой оболочки. Все морфометрические параметры, полученные в результате исследования, подтверждают, что внутреннее основание черепа, черепные

ямки и их структуры у плодов с 16 по 22 недели развития растут с разной интенсивностью и в разных направлениях.

3. Полученный комплекс количественных данных по фетальной анатомии внутреннего основания черепа и составляющих его структур является морфологической основой для выявления его врожденных аномалий развития и правильной оценки данных прижизненных методов обследования плода.

Степень достоверности, апробация результатов и личное участие автора

Высокий уровень достоверности результатов исследования и обоснованность сделанных выводов обеспечена достаточным количеством случаев секционного материала, адекватностью выбора методов морфологического исследования и вариационно-статистической обработки, которая осуществлялась с помощью пакета прикладных программ «Microsoft Word Excel» и «Statistica10».

Основные положения работы были апробированы и доложены на: Всероссийской научной конференции с международным участием «Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия: Итоги и перспективы» (Оренбург, 2019); Международном молодежном научно-практическом форуме «Медицина будущего: от разработки до внедрения» (Оренбург, 2020); Международном молодежном научно-практическом форуме «Медицина будущего: от разработки до внедрения» (Оренбург, 2021); VI Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного врача России, доктора медицинских наук, профессора Василия Гавриловича Петрухина (Москва, 2021); XXVII International Symposium on Morphological Sciences «Cell, tissue, organs - experience, innovation and progress» (Казахстан, 2021); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Молодые ученые науке и практике XXI века» (Оренбург, 2022); Национальном конгрессе с международным участием «Здоровые дети – будущее страны» (Санкт – Петербург, 2023).

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в выполнении всех этапов диссертационного исследования. Анализ источников литературы, работа с секционным материалом, изготовление всех препаратов, использование комплекса морфологических методов, обработка и оценка полученных данных, написание и оформление рукописи диссертационной работы осуществлялись лично соискателем.

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты исследования внедрены в учебный процесс кафедры анатомии человека Оренбургского государственного медицинского университета.

Получен патент Российской Федерации на полезную модель «Универсальное устройство для морфометрии головы» № 206877 от 30 сентября 2021 г. (Авторы: Найденова С.И., Непрокина А.В., Луцай Е.Д., Астафьев И.В., Муртазина Н.И., Гаврилов И.П., Саляев Р.Р., Ким В.И., Урбанский А.К., Серединова Т.С.).

Публикации

По материалам диссертации опубликованы 14 печатных работ, из них 3 статьи в журналах, входящих в перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК, в

которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 178 страницах и имеет следующую структуру: введение, 5 глав, выводы, список литературы и список сокращений. Список литературы включает в целом 236 источников литературы, в число которых входят 82 работы отечественных и 154 публикации иностранных авторов. Составление списка литературы проводилось в соответствии с ГОСТ7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Диссертация иллюстрирована 51 рисунком, в которых приводятся схемы, фотографии макропрепаратов, гистотопограмм, кроме того, содержит 30 таблиц с основными полученными количественными данными, а также 6 диаграмм.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы собственного исследования

В основе данного исследования лежат изучение и анализ секционного материала 60 плодов человека обоего пола в возрасте от 16 до 22 недель гестации из фетальной коллекции кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава РФ. Весь материал был получен в результате прерывания физиологически протекающей беременности в соответствии с перечнем социальных показаний для искусственного прерывания беременности с соблюдением всех установленных этического-деонтологических и юридических норм в РФ (ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» № 323-ФЗ от 21 ноября 2011 года, Постановление Правительства РФ №98 от 6 февраля 2012 года «О социальном показании для искусственного прерывания беременности», Приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 июня 2013 г. N 354н «О порядке проведения патолого-анатомических вскрытий») в период с 2013 по 2019 гг.

Представленный возрастной период онтогенеза является частью II триместра беременности и промежуточного плодного периода внутриутробного развития [Колесников Л.Л., Шевлюк Н. Н., Ерофеева Л.М., 2014]. Весь исследованный материал был получен от женщин европеоидной расы.

Тема диссертационного исследования одобрена ЛЭК ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (протокол № 238 от 25 октября 2019 г.).

В определении возраста плодов учитывались вес, окружность головы, длина стопы, данные акушерского анамнеза и медицинской документации. Кроме того, проводились измерения теменно-пяточного и теменно-копчикового размеров [Пэттен Б., 1959].

Весь секционный материал был разделен на 4 возрастные группы: первая - 16-17 недели, вторая - 18-19 недели, третья - 20-21 недели и четвертая - 22 неделя. Распределение материала по количеству, полу и возрасту (сроку развития) представлено в таблице №1.

Распределение секционного материала по возрасту и полу

№ групп	Возраст плода	Количество случаев			Номера протоколов (№№)
		Пол		Всего	
		Мужской	Женский		
1	16-17 недели	9	6	15	4,5,6,7,9,10,12,13,15,17, 35,36,39,41,44
2	18-19 недели	7	7	14	8,14,16,18,30,32,40,42,43,53, 59,81, 93,139
3	20-21 недели	6	10	16	19,20,21,22,24,25,31,33,45,55,58, 60, 65, 69,100,130
4	22 неделя	7	8	15	1, 2, 3, 11,16, 23,26,27, 29,34,37,88, 90,120,122
	Всего	29	31	60	

В исследовании использовались метод фиксации материала, метод макромикроскопического препарирования, гистотопографический метод, метод морфометрии и методы вариационно-статистической обработки данных. При отборе секционного материала для включения в исследование соблюдались следующие критерии:

- 1.Однополая физиологически протекающая беременность.
- 2.Отсутствие у матери соматической патологии.
- 3.Отсутствие в анамнезе беременности данных о нарушениях фетоплацентарного кровотока, осложнений беременности.
- 4.Соответствие антропометрических показателей плода акушерско-гинекологическому анамнезу.
- 5.Отсутствие пороков развития у плода при скрининговых ультразвуковых исследованиях и при визуальном осмотре при заборе материала.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Морфометрическая характеристика внутреннего основания черепа у плодов 16-22 недель развития

Внутреннее основание черепа – это внутренняя поверхность мозгового черепа человека, образованная лобной, решетчатой, клиновидной, затылочной и височными костями и представленная тремя черепными ямками (передней, средней и задней).

В исследованном периоде внутриутробного развития границы всех черепных ямок хорошо определяются, что дает возможность выполнения их точной и достоверной морфометрии (Рис.1).

При изучении внутреннего основания черепа плодов человека 16-22 недель развития выявлено, что все структуры внутреннего основания полностью сформированы и имеют схожие черты строения с внутренним основанием взрослого человека, что подтверждается после удаления твердой мозговой оболочки.

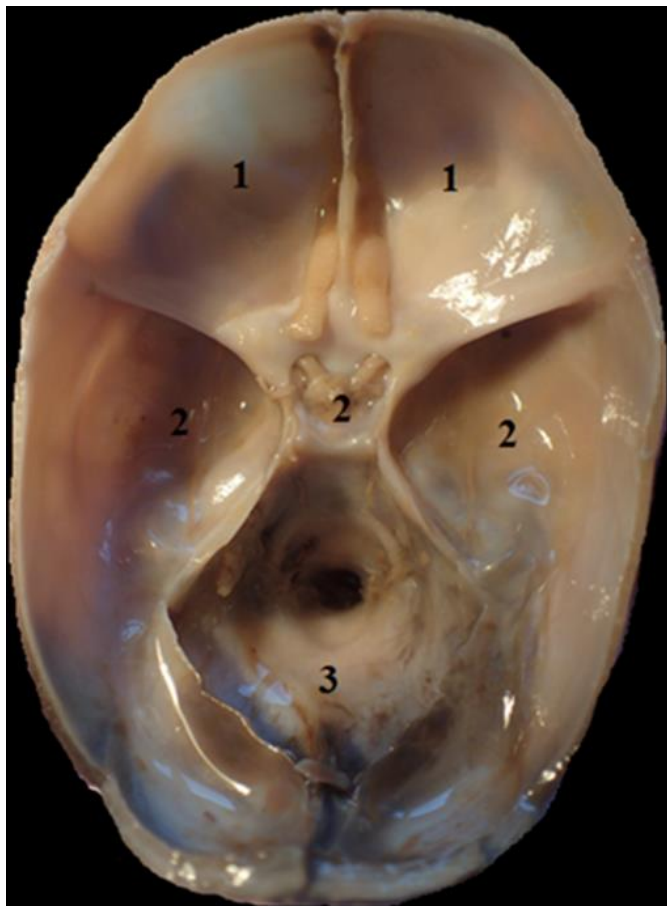


Рис.1 Внутреннее основание черепа плода, вид сверху.
(до удаления твердой мозговой оболочки)

Фото макропрепарата, протокол №2, гестационный возраст 22 неделя, пол мужской, ув. х 1,5 раза.

- 1 – передняя черепная ямка,
- 2 – средняя черепная ямка,
- 3 – задняя черепная ямка.

Для достоверной морфометрии внутреннего основания черепа было определено несколько реперных точек (Рис.2):

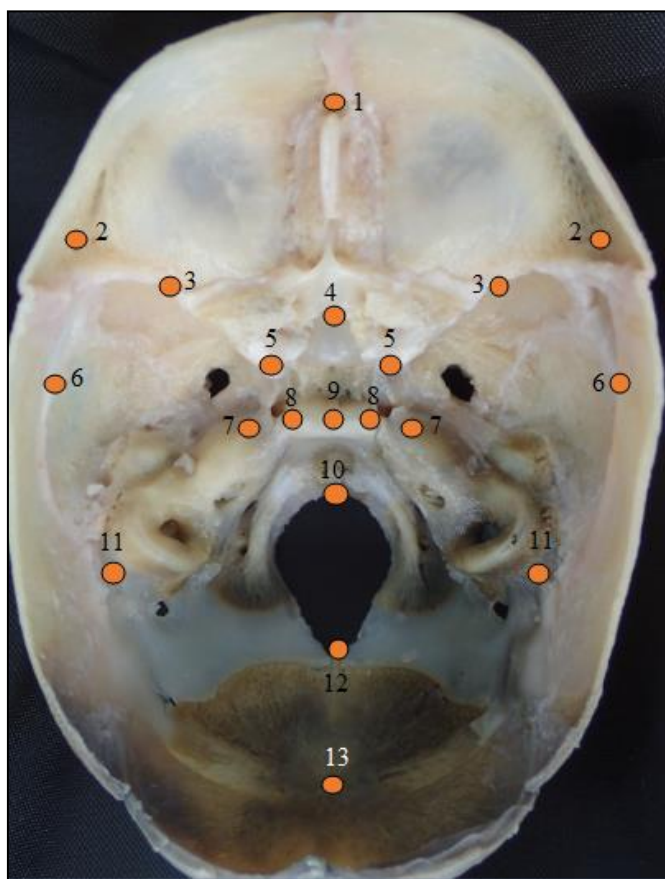


Рис.2 Реперные точки на внутреннем основании черепа плода, вид сверху (после удаления твердой мозговой оболочки)

Фото макропрепарата, протокол №2, гестационный возраст 22 неделя, пол мужской, ув. х 2,0 раза.

- 1- точка слепого отверстия,
- 2 - латеральные отделы чешуи лобной кости,
- 3- латеральный край малых крыльев клиновидной кости,
- 4 - передперекрестная борозда,
- 5 - передние наклоненные отростки,
- 6 - чешуя височной кости,
- 7 - верхушка пирамиды височной кости,
- 8 - задние наклоненные отростки,
- 9 - спинка турецкого седла,
- 10 - передний край большого отверстия затылочной кости (базион),
- 11 - основание пирамиды височной кости (по верхнему краю),
- 12 - задний край большого отверстия затылочной кости (опистион),
- 13 - точка внутреннего затылочного выступа.

На первом этапе исследования были изучены переднезадний и поперечный размеры внутреннего основания черепа у плодов (Рис.3). Переднезадний размер был измерен по средней линии между слепым отверстием спереди и точкой внутреннего затылочного выступа сзади. Поперечный размер измеряли между наиболее удаленными участками чешуи височных костей.

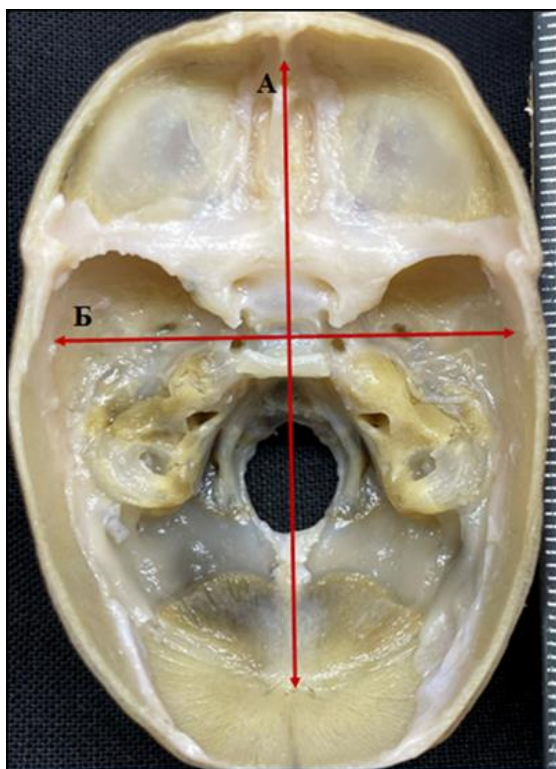


Рис.3 Схема измерения параметров внутреннего основания черепа у плодов, вид сверху. (после удаления твердой мозговой оболочки)

Фото макропрепарата, протокол №2, гестационный возраст 22 неделя, пол мужской, ув. х 2,0 раза.
A – переднезадний размер,
B – поперечный размер.

Таблица 2

Морфометрические характеристики внутреннего основания черепа у плодов человека в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Параметры		Возраст плода				Темп прироста
		16-17 недели	18-19 недели	20-21 недели	22 неделя	
Переднезадний размер	X±Sx	41,2±0,2*	50,8±0,3	55,6±0,5	62,2±0,6**	51,0%
	Min	39,6	48,0	52,8	56,6	
	Max	43,0	53,0	59,2	65,0	
Поперечный размер	X±Sx	30,9±0,4*	35,1±0,5	39,9±0,5	48,1±0,4**	56,0%
	Min	28,0	32,2	37,6	45,0	
	Max	34,0	40,0	43,5	51,0	

Примечание: сравниваемые показатели (*, **) статистически достоверны при $p < 0,05$.

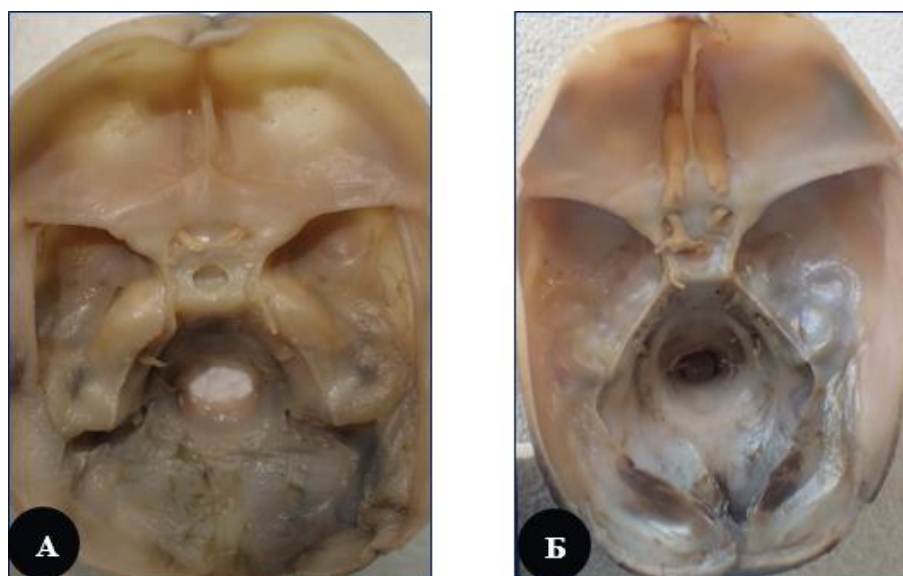
Данные морфометрии показали, что в начале изученного периода пренатального онтогенеза наблюдается наиболее интенсивное увеличение переднезаднего размера основания черепа, в то время как увеличение его поперечного размера преимущественно отмечается в конце исследованного периода (Таб.2).

На основании полученных морфометрических характеристик продольного и поперечного размеров внутреннего основания черепа для каждой возрастной группы был рассчитан поперечно - продольный указатель и определены формы основания черепа. Результаты вычислений, представленные в таблице 3, показали, что в каждой возрастной группе наиболее распространенными являются долихокранные и мезокранные формы основания черепа (Рис. 4).

Таблица 3

**Встречаемость (%) форм основания черепа
в зависимости от величины поперечно-продольного указателя
в промежуточном плодном периоде онтогенеза**

Форма черепа	Возраст плода			
	16-17 недели	18-19 недели	20-21 недели	22 неделя
Долихокран	28	66	74	13
Мезокран	55	23	13	80
Брахикран	17	11	13	7



**Рис.4 Формы внутреннего основания черепа плода, вид сверху.
(до удаления твердой мозговой оболочки)**

*А – мезокранная, фото макропрепарата, протокол №40,
гестационный возраст 18-19 недели, пол женский.*

*Б - долихокранная, фото макропрепарата, протокол №2,
гестационный возраст 22 неделя, пол мужской.*

В дальнейшем была выполнена детальная морфометрия всех черепных ямок. На первом этапе изучили продольный, поперечный и диагональный размеры передней черепной ямки (Рис.5). Выполненные измерения показали, что на протяжении изученного периода внутриутробного развития наблюдается увеличение

как продольного, так и поперечного размеров передней черепной ямки. Необходимо отметить, что абсолютные числовые значения поперечного размера во всех возрастных группах преобладают над значениями продольного размера (Таб.4).

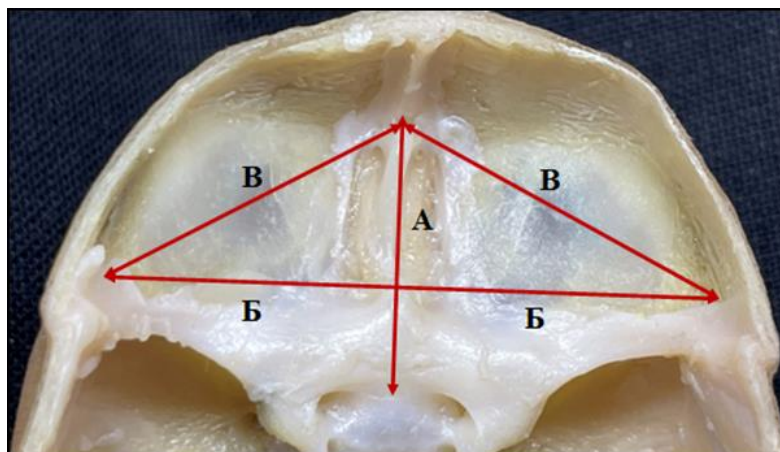


Рис.5 Схема измерения параметров передней черепной ямки плода, вид сверху (после удаления твердой мозговой оболочки).

Фото макропрепарата, протокол №2, гестационный возраст 22 неделя, пол мужской.
A – продольный размер, Б – поперечный размер, B – диагональные размеры (правый, левый).

Таблица 4

Среднее ($X \pm Sx$), минимальные и максимальные значения продольного, поперечного и диагонального размеров передней черепной ямки у плодов человека в изученном периоде развития (мм)

Возраст	Параметр	Продольный размер	Поперечный размер	Диагональный размер	
				Справа	Слева
16-17 недели	X±Sx	11,8±0,13*	27,5±0,6*	18,5±0,2*	18,7±0,3*
	Min	11,0	24,5	17,1	17,3
	Max	12,9	33,5	19,5	19,7
18-19 недели	X±Sx	14,5±0,14	32,0±0,5	20,4±0,3	20,7±0,2
	Min	13,5	29,9	19,0	20,0
	Max	15,5	35,0	22,0	22,0
20 - 21 недели	X±Sx	16,8±0,2	37,3±0,7	24,0±0,3	23,9±0,4
	Min	15,5	34,0	22,3	22,1
	Max	18,1	40,1	26,7	26,6
22 неделя	X±Sx	18,4±0,1**	42,5±0,4**	27,9±0,4**	27,8±0,4**
	Min	17,7	39,9	24,5	24,4
	Max	19,2	44,3	30,0	29,9
Темп прироста (%)		56	55	51	49

Примечание: сравниваемые показатели (*, **) статистически достоверны при $p < 0,05$.

В соответствии с данными, представленными в таблице 4, темп прироста продольного размера передней черепной ямки внутреннего основания черепа плода от 16 до 22 недели развития составил 56%, поперечного размера - 55%. Однако в разных возрастных группах темп прироста продольного и поперечного размеров изменяется неравномерно. Результаты измерений показали, что существенных различий в величине представленного показателя справа и слева выявлено не было. Таким образом, можно сделать вывод о симметричном развитии передней черепной ямки в исследованном периоде онтогенеза.

Далее была подробно изучена средняя черепная ямка, которая для удобства описания условно была разделена на центральный и два боковых (латеральных) отдела. Под центральным отделом понимали часть средней черепной ямки, образованную телом клиновидной кости, и ограниченную спереди предперекрестной бороздой, сзади – спинкой турецкого седла, по бокам - латеральным краем борозды внутренней сонной артерии. Боковые отделы средней черепной ямки ограничены спереди малыми крыльями клиновидной кости, по бокам – чешуей височной кости, их задняя граница проходит по верхнему краю пирамиды височной кости (Рис.6).

Результаты измерений центрального отдела средней черепной ямки, представленные в таблице 5, демонстрируют постепенное увеличение обоих показателей с 16 по 22 неделю. Поперечный размер центрального отдела средней черепной ямки во всех изученных группах плодов был больше продольного, и темп его увеличения к концу изученного периода превалирует (50% по сравнению с темпом роста продольного 42%). При сопоставлении данных, полученных в каждой группе, было выявлено, что наибольший темп прироста обоих параметров отмечается в группах 18-19 недели и в 22 недели развития, составляя в среднем 17% и 16% соответственно.

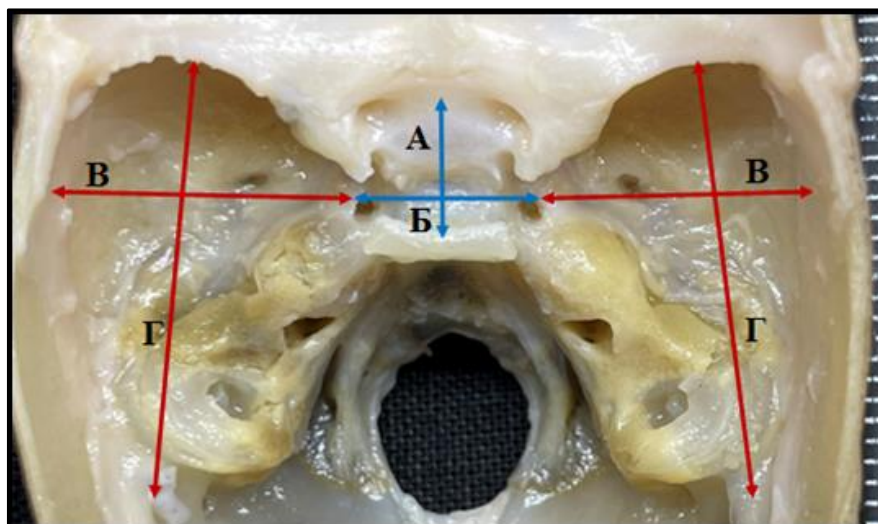


Рис.6 Схема измерения параметров средней черепной ямки плода, вид сверху (после удаления твердой мозговой оболочки)

Фото макропрепарата, протокол №3,
гестационный возраст 22 неделя, пол женский, ув. х 2,5 раза.
*А, Б – продольный и поперечный размеры центрального отдела;
В, Г – поперечный и продольный размеры боковых отделов.*

Среднее ($X \pm Sx$), минимальные и максимальные значения продольного и поперечного размеров центрального отдела средней черепной ямки у плодов человека в 16 – 22 недели развития (мм)

Параметры		Возраст плода				Темп прироста (%)
		16-17 недели	18-19 недели	20-21 недели	22 неделя	
Продольный размер	$X \pm Sx$	6,6 \pm 0,1*	7,8 \pm 0,1	8,1 \pm 0,1	9,4 \pm 0,2**	42
	Min	6,1	7,2	7,5	8,0	
	Max	7,0	8,7	8,8	10,3	
Поперечный размер	$X \pm Sx$	7,6 \pm 0,2*	8,9 \pm 0,1	9,7 \pm 0,1	11,4 \pm 0,2**	50
	Min	6,5	8,3	8,8	9,9	
	Max	8,6	9,5	10,5	12,6	

Примечание: сравниваемые показатели (*, **) статистически достоверны при $p < 0,05$.

В дальнейшем были измерены продольный и поперечные размеры боковых отделов средней черепной ямки (Рис.6). Результаты измерений, представленные в таблице 6, показывают, что темп прироста поперечного размера (57%) незначительно преобладает над темпом прироста продольного (51%).

Таблица 6

Среднее ($X \pm Sx$), минимальные и максимальные значения продольного и поперечного размеров боковых отделов средней черепной ямки у плодов человека в 16 – 22 недели развития (мм)

Возраст	Параметр	Продольный размер		Поперечный размер	
		Справа	Слева	Справа	Слева
16-17 недели	$X \pm Sx$	15,3 \pm 0,3*	15,4 \pm 0,3*	11,5 \pm 0,1*	11,7 \pm 0,1*
	Min	14,4	14,3	10,0	10,2
	Max	19,0	19,2	12,5	12,6
18-19 недели	$X \pm Sx$	19,7 \pm 0,3	19,7 \pm 0,3	13,0 \pm 0,3	13,1 \pm 0,3
	Min	17,9	18,0	11,5	11,7
	Max	21,0	21,1	15,5	15,8
20 - 21 недели	$X \pm Sx$	22,3 \pm 0,2	22,5 \pm 0,2	15,0 \pm 0,2	15,2 \pm 0,2
	Min	21,3	21,3	14,0	14,2
	Max	23,8	23,8	16,5	16,6
22 неделя	$X \pm Sx$	23,4 \pm 0,1**	23,3 \pm 0,1**	18,2 \pm 0,2**	18,3 \pm 0,1**
	Min	22,8	23,0	17,0	17,5
	Max	24,0	24,1	19,3	19,5
Темп прироста (%)		53	51	58	56

Примечание: сравниваемые показатели (*, **) статистически достоверны при $p < 0,05$.

При сравнении динамики изменения данных показателей на протяжении изученного периода было выявлено их неравномерное увеличение. Так,

максимальный темп прироста продольного размера (28,5%) отмечен во 2 возрастной группе. В дальнейшем данный показатель замедляется и к концу периода составляет 4,3% (Таб.6). В отличие от продольного увеличение поперечного размера боковых отделов средней черепной ямки имеет противоположный характер. Так, наименьший прирост (12,5%) наблюдался в 2 возрастной группе, в дальнейшем интенсивность увеличения параметра нарастала и составила 16% и 20,5% в середине и конце изученного периода.

На следующем этапе исследования были измерены продольный и поперечный размеры задней черепной ямки. Под продольным размером понимали расстояние между задним краем спинки турецкого седла спереди и точкой внутреннего затылочного выступа сзади. Точка внутреннего затылочного выступа представляла собой место соединения борозд верхнего сагиттального и поперечных синусов, так как в данном периоде онтогенеза внутренний затылочный выступ отсутствует. Под поперечным размером понимали расстояние между наиболее удаленными друг от друга участками оснований пирамид височных костей (Рис.7).

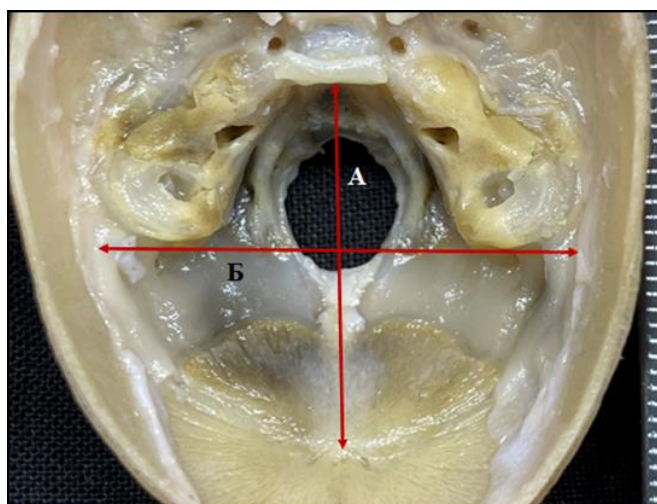


Рис.7 Схема измерения параметров задней черепной ямки плода, вид сверху (после удаления твердой мозговой оболочки)

Фото макропрепарата, протокол №3, гестационный возраст 22 неделя, пол женский, ув. х 2,0 раза.

*А – продольный размер;
Б – поперечный размер*

Таблица 7

Среднее ($X \pm Sx$), минимальные и максимальные значения продольного и поперечного размеров задней черепной ямки у плодов человека в 16 – 22 недели развития (мм)

Параметр		Возраст плода				Темп прироста (%)
		16-17 недели	18-19 недели	20-21 недели	22 неделя	
Продольный размер	$X \pm Sx$	21,1 \pm 0,1*	26,3 \pm 0,1	29,2 \pm 0,3	32,9 \pm 0,4**	56
	Min	20,1	25,5	27,2	29,1	
	Max	22,0	27,3	30,7	34,6	
Поперечный размер	$X \pm Sx$	26,8 \pm 0,5*	29,4 \pm 0,3	33,3 \pm 0,4	39,1 \pm 0,6**	46
	Min	23,0	28,0	31,1	36,1	
	Max	30,0	31,2	35,3	43,0	

Примечание: сравниваемые показатели (*, **) статистически достоверны при $p < 0,05$.

Как показали результаты измерений, представленные в таблице 7, оба параметра увеличиваются к 22 неделе, при этом абсолютные числовые значения поперечного размера преобладают над значениями продольного. Однако продольный размер увеличивается наиболее интенсивно (56%) в сравнении с поперечным размером (46%).

Анализ динамики изменения данных показателей между возрастными группами показал наибольшее увеличение (на 25%) продольного размера во 2 возрастной группе с дальнейшим замедлением прироста до 12,5% в середине и конце исследованного периода. В то время как поперечный размер демонстрирует плавное и постепенное увеличение на протяжении всего изученного периода: 10% в начале, 13% в середине и 17% в конце.

Особенности количественной и описательной анатомии и топографии структур, формирующих внутреннее основание черепа, в 16-22 недели пренатального онтогенеза

После изучения размерных характеристик черепных ямок в целом была выполнена морфометрия формирующих их структур. Центральное положение в передней черепной ямке занимают петушиный гребень, продырявленная пластинка решетчатой кости и клиновидное возвышение клиновидной кости. На протяжении всего изученного периода (с 16 по 22 недели) представленные анатомические образования имели хрящевую структуру, без признаков оссификации. В ходе исследования были измерены высота петушиного гребня и длина его основания (Рис.8).

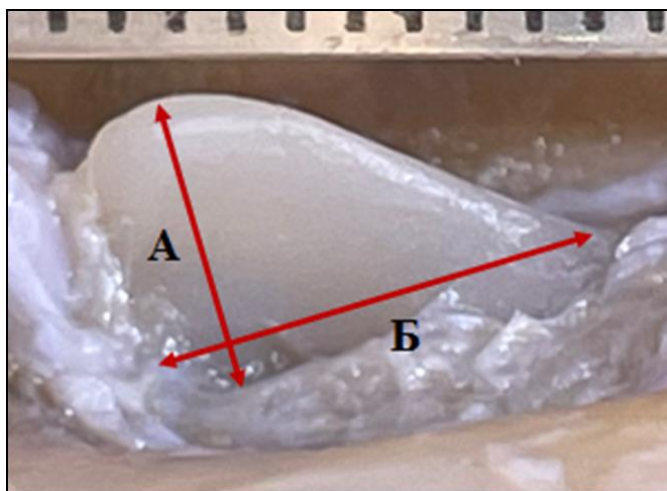


Рис.8 Схема измерения высоты и длины основания петушиного гребня плода, вид слева (после удаления твердой мозговой оболочки).

Фото макропрепарата, протокол №2, гестационный возраст 22 неделя, пол мужской, ув. х 9,0 раз.

A – высота,

B – продольный размер основания.

Результаты измерений, представленные в таблице 8, показывают, что в период с 16 по 22 недели развития средние значения обоих параметров увеличиваются, наименее значительно при этом изменяется высота гребня (темп прироста показателя 5,4%). При сравнении возрастных групп между собой было выявлено, что более быстрыми темпами петушиный гребень растет в высоту с 16 по 20 неделю, темп прироста составил 2,6%, тогда как с 20 по 22 неделю увеличение параметра отсутствует (темп прироста равен 0%). В отличие от предыдущего параметра, продольный размер основания петушиного гребня в исследованном периоде онтогенеза увеличивается интенсивнее (Таб.8).

Среднее ($X \pm Sx$), минимальные и максимальные значения высоты и длины основания петушиного гребня у плодов человека в исследованном периоде пренатального онтогенеза (мм)

Параметры		Возраст плода				Темп прироста (%)
		16-17 недели	18-19 недели	20-21 недели	22 неделя	
Высота	$X \pm Sx$	3,7 \pm 0,3	3,8 \pm 0,1	3,9 \pm 0,1	3,9 \pm 0,1	5,4
	Min	3,0	3,2	3,3	3,4	
	Max	4,0	5,0	4,6	5,0	
Длина основания	$X \pm Sx$	6,5 \pm 0,1*	7,9 \pm 0,1	8,7 \pm 0,1	9,3 \pm 0,2**	43
	Min	6,5	4,4	7,6	7,9	
	Max	6,2	8,5	10,0	10,0	

Примечание: сравниваемые показатели (*, **) статистически достоверны при $p < 0,05$.

Обращает на себя внимание, что после удаления твердой мозговой оболочки в области турецкого седла, больших и малых крыльев клиновидной кости определяются крупные центры окостенения, размеры которых увеличивались с 16 по 22 неделю развития (Рис.9).

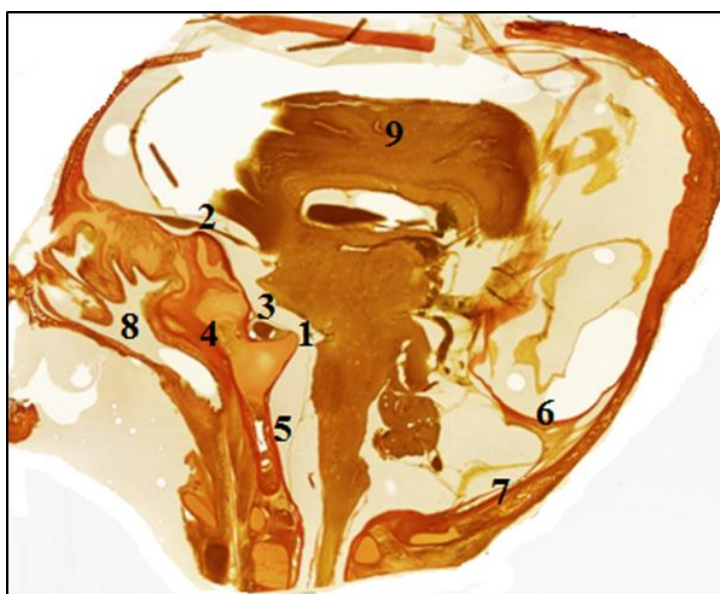


Рис.9 Внутреннее основание черепа плода человека на гистотопограмме головы плода (сагиттальный срез).

Гистотопограмма, протокол №20, гестационный возраст 20 неделя, пол мужской, окраска по Ван Гизону, ув. х 2,5 раза.

- 1- спинка турецкого седла, 2 – клиновидное возвышение,
 3 – гипофизарная ямка с гипофизом,
 4 – базисфеноидальный центр окостенения,
 5 - базиоципитальный центр окостенения,
 6 – твердая мозговая оболочка,
 7 – супраоципитальный центр окостенения,
 8 – носовая полость, 9 – головной мозг.

В дальнейшем в центральном отделе средней черепной ямки была исследована область турецкого седла, ограниченная спереди бугорком, сзади спинкой турецкого седла и по бокам медиальными краями борозд внутренних сонных артерий. Для получения количественной характеристики представленной области были измерены продольный, поперечный размеры и глубина турецкого седла. Под продольным размером понимали расстояние между задним краем бугорка спереди и спинкой турецкого седла сзади. Поперечный размер турецкого седла измеряли между медиальными краями борозд внутренних сонных артерий (Рис.10). Глубина гипофизарной ямки представляла собой расстояние между наиболее глубокой точкой турецкого седла и свободным краем его диафрагмы.

Стоит отметить, что все параметры турецкого седла увеличивались к концу изученного периода, и к 22 неделе среднее значение продольного и поперечного размеров турецкого седла достигло $4,4 \pm 0,07$ мм и $6,3 \pm 0,09$ мм соответственно (Таб.19). Обратило на себя внимание более интенсивное увеличение глубины турецкого седла (темп прироста 113%). Максимальное ее увеличение (темп прироста 33%) отмечено в начале периода (2 группа), в дальнейшем темп прирост замедлился до 25% и 28% в середине и в конце изученного периода соответственно.

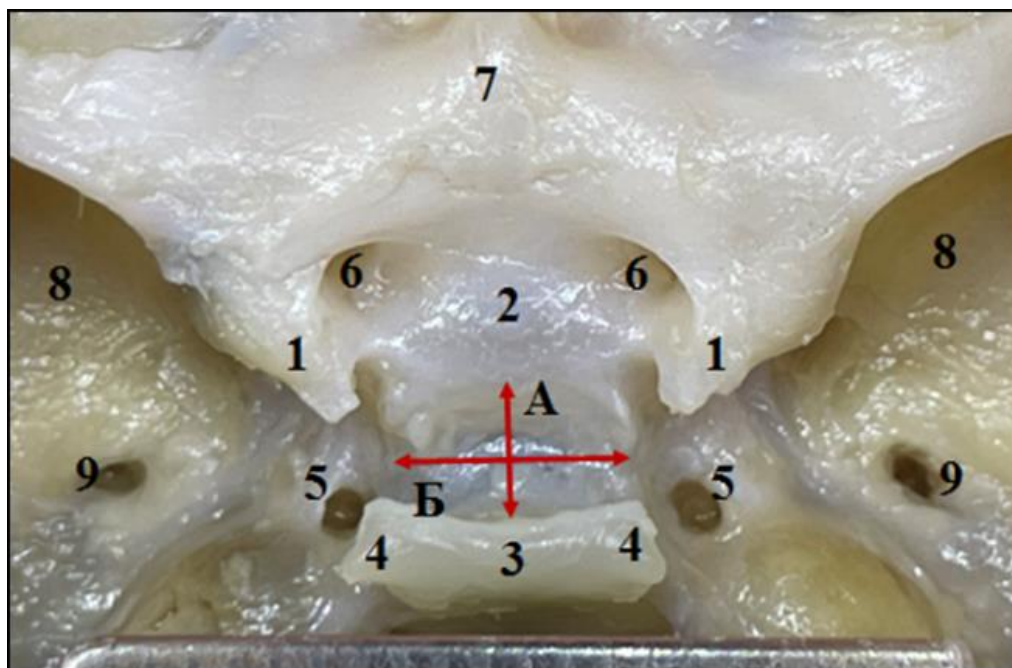


Рис.10 Схема измерения турецкого седла у плода, вид сверху (твердая мозговая оболочка удалена).

Фото макропрепарата, протокол №139, гестационный возраст 18 - 19 недели, пол женский, ув. х 5,5 раз.

- А – продольный размер, Б – поперечный размер,
1 – передний наклоненный отросток, 2 – бугорок седла,
3 – спинка седла, 4 – задний наклоненный отросток,
5 – внутреннее отверстие сонного канала,
6 – отверстие зрительного канала, 7 – клиновидное возвышение
8 – большое крыло клиновидной кости, 9 – овальное отверстие.*

Среднее ($X \pm Sx$), минимальные и максимальные значения продольного, поперечного размера и глубины турецкого седла у плодов человека в 16 – 22 недели пренатального онтогенеза (мм)

Параметр Возраст		Продольный размер	Поперечный размер	Глубина
16-17 недели	X±Sx	3,3±0,05	4,2±0,1	1,5±0,05
	Min	3,0	3,5	1,2
	Max	3,6	5,0	1,8
18-19 недели	X±Sx	3,9±0,04	4,9±0,04	2,0±0,03
	Min	3,6	4,5	1,8
	Max	4,2	5,2	2,3
20 - 21 недели	X±Sx	4,0±0,06	5,3±0,07	2,5±0,04
	Min	3,5	5,0	2,1
	Max	4,5	5,8	2,8
22 неделя	X±Sx	4,4±0,07	6,3±0,09	3,2±0,1
	Min	3,9	5,8	2,7
	Max	5,0	6,9	4,0
Темп прироста (%)		62	57	113

Далее при исследовании пирамиды височной кости были измерены поперечный размер и высота переднего полукружного канала, выступающего над поверхностью пирамиды височной кости (Рис.11).

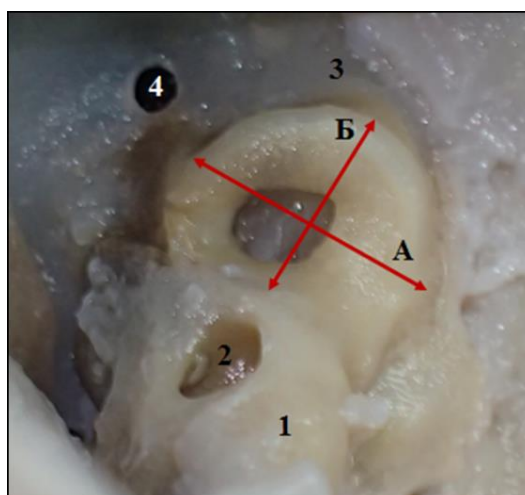


Рис.11 Схема измерения размеров переднего полукружного канала черепа плода, слева, вид со стороны вершунки пирамиды (твердая мозговая оболочка удалена)

Фото макропрепарата, протокол №2,

гестационный возраст 22 неделя, пол мужской, ув. х 5,0 раз.

A – поперечный размер, *B* – высота,

1 - пирамида височной кости, *2* – внутреннее слуховое отверстие, *3* - основание пирамиды, *4* – отверстие яремной эмиссарной вены.

Как видно из сведений, представленных в таблице 10, средние значения поперечного размера переднего полукружного канала увеличивались от 16 к 22 неделе развития. При этом максимальный прирост показателя наблюдался во 2 возрастной группе и составил 17%. В дальнейшем отмечено постепенное замедление прироста, в конце периода (в 3 и 4 возрастных группах) он составил 10% справа и 15% слева. Средние значения высоты переднего полукружного канала также увеличивались от 16 к 22 неделе, интенсивность прироста этого показателя составила 29% справа и 28% слева. Однако следует отметить тот факт, что в конце периода (в 3 и 4 возрастных группах) отмечено отрицательное значение прироста показателя (-9% справа и -8% слева).

Выявленная особенность обусловлена, вероятно, тем, что на данном этапе развития пирамиды перепончатый лабиринт уже полностью сформирован и соответствует размеру взрослого, а костная часть пирамиды интенсивно увеличивается. Таким образом, наблюдается относительное уменьшение высоты видимой части переднего полукружного канала вследствие интенсивного увеличения размеров пирамиды по сравнению с размерами полукружного канала. При этом для поперечного размера данная особенность не зафиксирована.

Таблица 10

Среднее ($X \pm S_x$), минимальные и максимальные значения поперечного размера и высоты переднего полукружного канала с обеих сторон у плодов человека в 16 – 22 недели развития (мм)

Параметр Возраст		Высота		Поперечный размер	
		справа	слева	справа	слева
16-17 недели	$X \pm S_x$	4,1±0,07	4,2±0,06	7,2±0,05*	7,1±0,05*
	Min	3,7	0,9	6,9	6,8
	Max	4,8	4,7	7,7	7,6
18-19 недели	$X \pm S_x$	5,3±0,06	5,2±0,05	8,4±0,08	8,3±0,08
	Min	4,9	5,0	7,9	7,8
	Max	5,9	5,8	8,9	8,8
20 - 21 недели	$X \pm S_x$	5,8±0,1	5,9±0,1	8,4±0,03	8,1±0,03
	Min	4,8	4,9	7,9	8,1
	Max	6,5	6,6	9,2	9,8
22 неделя	$X \pm S_x$	5,3±0,1	5,4±0,09	9,2±0,08**	9,1±0,02**
	Min	4,7	4,8	8,5	8,7
	Max	6,1	6,0	10,0	10,2
Темп прироста (%)		29	29	28	28

Примечание: сравниваемые показатели (*, **) статистически достоверны при $p < 0,05$.

Далее было подробно изучено внутреннее слуховое отверстие пирамиды височной кости во всех возрастных группах плодов. У данного отверстия, в связи с его сложной пространственной ориентацией, были измерены вертикальный и переднезадний размеры. Вертикальный размер измеряли между верхним и нижним

краями отверстия, переднезадний – между передним и задним краями, в соответствии с направлением оси пирамиды. В начале исследованного периода (в 16-17 недели) отверстие имело неправильную квадратную или прямоугольную форму (Рис.12А). К 22 неделе, вследствие увеличения размеров пирамиды, форма отверстия изменялась и приобретало форму овала (Рис.12Б).

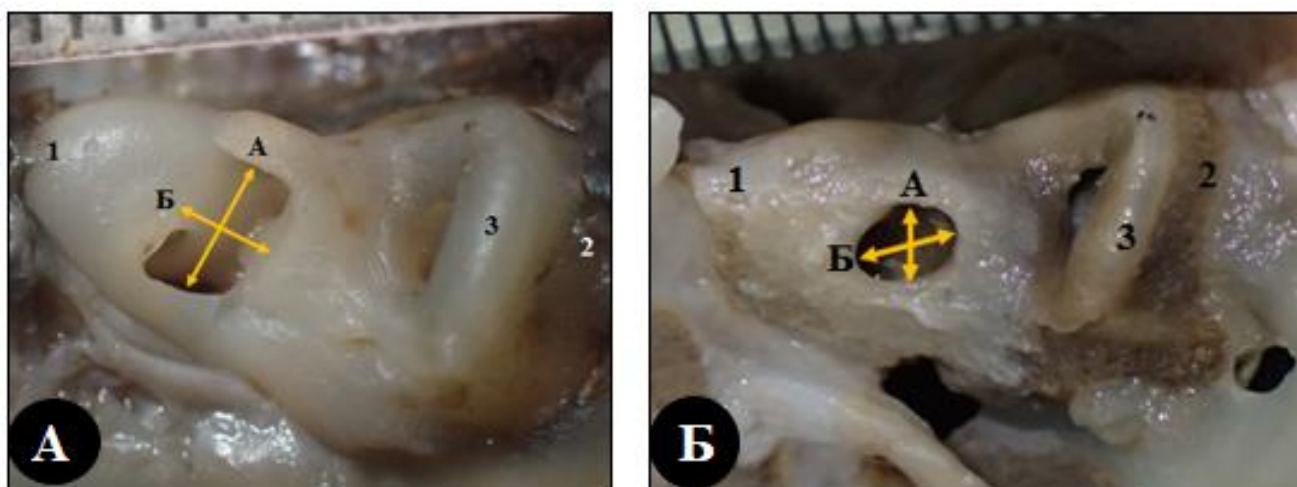


Рис.12 Схема измерения размеров внутреннего слухового отверстия черепа плода, справа, вид со стороны задней черепной ямки (твердая мозговая оболочка удалена).

А - фото макропрепарата, протокол №15, гестационный возраст 16 -17 недели, пол женский, ув. х 9,0 раз.

Б - фото макропрепарата, протокол №2, гестационный возраст 22 неделя, пол мужской, ув. х 6,0 раз.

А – вертикальный размер, Б – переднезадний размер,

1- вертушка пирамиды, 2 – основание пирамиды,

3 - передний полукружный канал.

Результаты измерений, представленные в таблице 11, наглядно демонстрируют, что на протяжении всего изученного периода наблюдается увеличение только переднезаднего размера данного отверстия с темпом прироста, равным 36% и 31% справа и слева соответственно, тогда как вертикальный размер не изменяется (темп прироста 0%). Переднезадний размер от 16 к 22 неделе онтогенеза изменяется неравномерно: наиболее активно (темп прироста 23%) он растет в конце исследованного периода, тогда как в начале периода темп прироста был равен 10% и 7% справа и слева соответственно. В середине рассмотренного периода переднезадний размер не увеличился (прирост 0%). Таким образом, согласно полученным данным в представленном периоде онтогенеза внутреннее слуховое отверстие увеличилось только в переднезаднем направлении. В дальнейшем было измерено расстояние между медиальными краями внутренних слуховых отверстий (Таб.11). Результаты измерения показывают, что представленный показатель увеличивается с $9,9 \pm 0,2$ мм в 16 недель до $17,0 \pm 0,3$ мм в 22 недели онтогенеза, при этом интенсивность его возрастания составила 72% с максимальным ростом параметра от 20-21 недели к 22й (на 30%) и от 18-19 к 20-21 неделям (на 25%).

Среднее ($X \pm Sx$), минимальные и максимальные значения вертикального и переднезаднего размеров внутренних слуховых отверстий и расстояний между ними у плодов человека в 16 – 22 недели развития (мм)

Параметр Возраст		Вертикальный размер		Переднезадний размер		Расстояние между отв.
		справа	слева	справа	слева	
16-17 недели	$X \pm Sx$	2,9±0,06	3,0±0,1	2,8±0,08*	2,9±0,1*	9,9±0,2*
	Min	2,5	2,5	2,4	2,5	8,0
	Max	3,7	4,0	3,5	4,0	11,8
18-19 недели	$X \pm Sx$	2,8±0,05	2,7±0,04	3,2±0,06	3,1±0,04	10,4±0,3
	Min	2,3	2,4	3,0	2,9	9,0
	Max	3,0	3,0	4,0	3,5	12,2
20 - 21 недели	$X \pm Sx$	2,9±0,03	2,9±0,03	3,1±0,02	3,1±0,03	13,1±0,3
	Min	2,7	2,7	2,9	2,9	11,6
	Max	3,0	3,0	3,2	3,3	15,5
22 неделя	$X \pm Sx$	2,9±0,03	3,0±0,03	3,8±0,06**	3,8±0,05**	17,0±0,3**
	Min	2,5	2,5	3,3	3,4	15,0
	Max	3,0	3,0	4,0	4,0	18,5
Темп прироста (%)		0	0	36	31	72

Примечание: сравниваемые показатели (*, **) статистически достоверны при $p < 0,05$.

ВЫВОДЫ

1. В период с 16 по 22 недели развития наблюдается интенсивный рост внутреннего основания черепа с сопоставимыми темпами прироста его поперечного (на 56% к 22 неделе) и переднезаднего размеров (на 51%), при этом данные параметры увеличиваются гетерохронно: в начале исследованного периода наблюдается интенсивное нарастание длины основания черепа, в то время как преимущественное увеличение его ширины отмечается на 22 неделе.
2. Размеры всех трех черепных ямок в изученном периоде онтогенеза изменяются разнонаправленно и в разные сроки. Для передней черепной ямки характерны максимальный рост значений длины в 16-19 недель развития (возрастание на 22,9%) и равномерное увеличение ее поперечного показателя на 16,5% к 22 неделе. У средней ямки наиболее интенсивно возрастают размеры ее центрального отдела в начале и в конце исследованного периода. Поперечный размер задней черепной ямки равномерно увеличивается к 22 неделе, наибольший темп прироста ее продольного размера наблюдается в группе плодов 16-17 недель развития.
3. Рельеф внутреннего основания черепа у плода отличается до и после удаления твердой мозговой оболочки: со стороны полости черепа при сохраненной твердой мозговой оболочке средней черепной ямки часть структур черепа не визуализируется (верхняя глазничная щель, круглое, овальное, рваное отверстия), кроме того, отличаются места выхода некоторых черепных нервов из твердой мозговой оболочки в полость черепа.

4. Для турецкого седла характерно изменение его параметров с разной интенсивностью в пределах рассмотренного гестационного срока: к 22 неделе на 113% увеличивается его высота, на 50% поперечный размер и на 33% продольный. На дне турецкого седла отчетливо визуализируется базисфеноидальное ядро окостенения, достигающее своих максимальных размеров к 22 неделе развития.
5. Отличительной особенностью задней черепной ямки в рассмотренных возрастных группах плодов является выстояние в ее полость со стороны пирамиды височной кости формирующихся элементов внутреннего уха, которые изменяют рельеф задней черепной ямки и твердой мозговой оболочки у плодов 16-22 недель развития.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ НАУЧНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

1. Серединова Т.С. Анатомия и топография внутреннего основания черепа у плодов 20-22 недель развития / Т.С. Серединова, Д.Н. Лященко // Журнал «Оперативная хирургия и клиническая анатомия». - 2021. – Т. 5, №4, - С.26 – 31.
2. Серединова Т.С. Анатомические особенности каменистой части височной кости у плодов человека 16 – 22 недель развития / Т.С. Серединова, Д.Н. Лященко, Д.М. Кирьянова // Медицинский вестник Башкортостана. – 2022. – Т. 17, № 6(102). – С. 73-76.
3. Серединова Т.С. Анатомо-топографические особенности передней черепной ямки у плодов человека 16 - 22 недель развития / Т.С. Серединова, Д.Н. Лященко // Оренбургский медицинский вестник». - 2023. – Т. XI, № 1(41). – С. 36 - 41.

Статьи и материалы, опубликованные в прочих изданиях

1. Серединова Т.С. Особенности анатомии центрального отдела средней черепной ямки в 20-22 недели пренатального онтогенеза человека / Т.С. Серединова, Д.Н. Лященко // Научно-теоретический медицинский журнал «Морфология». – 2019. – Т.155, №2. – С.256.
2. Серединова Т.С. «Количественная анатомия задней черепной ямки у плодов человека в 20-22 недель развития» / Т.С. Серединова, Д.Н. Лященко // Научно-теоретический медицинский журнал «Морфология». – 2020. – Т.157, №2 – 3. – С.191.
3. Fetal anatomy of the internal base of the skull and hindbrain in 20-22 weeks of development / Diana N. Liashchenko, Tatiana S. Seredinova, Dmitriy V. Gusev, Kristina D. Kunakh, Zhanna V. Sennikova, Elena N. Velichko // Journal «Annals of Anatomy». – 2020. – 230SI. – С.34 – 35. (Публикация из базы цитирования SCOPUS).

4. Fetal anatomy of the petrous part of temporal bone in 20-22 weeks of development / Diana N. Liashchenko, Tatiana S. Seredinova, Dmitriy V. Gusev, Oleg V. Ulyanov, Daria M. Kirianova // XXVII International Symposium on Morphological Sciences «Cell, tissue, organs - experience, innovation and progress». Journal «Annals of Anatomy». – 2021. – 237S1. – С.20. (Публикация из базы цитирования SCOPUS).
5. Новые количественные данные по анатомии средней черепной ямки у плодов человека 20-22 недель развития / Д.Н. Лященко, Т.С. Серединова, Е.Н. Величко, Е.Д. Филатова // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия: Итоги и перспективы». – 2019. – Т.3, №2. – С.68-69.
6. Серединова Т.С. Анатомия центральных отделов средней черепной ямки у плодов 20-22 недель развития / Т.С. Серединова // Сборник материалов Международного молодежного научно-практического форума «Медицина будущего: от разработки до внедрения». – 2020. – С.126.
7. Серединова Т.С. Новые данные по анатомии задней черепной ямки у плодов 20–22 недель развития / Т.С. Серединова // Сборник материалов V Международного молодежного научно-практического форума «Медицина будущего: от разработки до внедрения». – 2021. – С.170.
8. Серединова Т.С. Анатомические особенности средней и задней черепных ямок у плодов 20 – 22 недель развития / Т.С. Серединова, Д.Н. Лященко / Материалы VI Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения Заслуженного врача России, доктора медицинских наук, профессора Василия Гавриловича Петрухина. – 2021. – С.338 – 342.
9. Серединова Т.С. Анатомические особенности внутреннего основания черепа у плодов 20-22 недель развития / Т.С. Серединова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Молодые ученые науке и практике XXI века». – 2022. – С.29 – 31.
10. Шумаков Д.М. Новые данные по взаимоотношениям пирамиды и височной кости с развивающимся внутренним ухом у плодов 20 – 22 недель развития / Д.М. Шумаков, Д.М. Кирьянова, Т.С. Серединова // Сборник материалов VI Международного молодежного научно-практического форума «Медицина будущего: от разработки до внедрения». – 2022. – С.174.
11. Серединова Т.С. Современные представления об основных аномалиях развития костей основания черепа (обзор) / Т.С. Серединова, Д.Н. Лященко // Оренбургский медицинский вестник. - 2022. – Т.Х, № 2(38). – С. 15 – 17.

Список сокращений

- ВАК – высшая аттестационная комиссия
ВУЗ – высшее учебное заведение
ЛЭК – локальный этический комитет
МРТ – магнитно – резонансная томография
НИИ – научно – исследовательский институт
УЗИ – ультразвуковое исследование