

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

СЕННИКОВА Жанна Владимировна

**АНАТОМОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКЕЛЕТА ЛИЦЕВОЙ
ОБЛАСТИ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЕРИОДЕ ПРЕНАТАЛЬНОГО
ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА И ЕЁ ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук по специальности
14.03.01 – Анатомия человека

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор
ЖЕЛЕЗНОВ
Лев Михайлович

ОРЕНБУРГ 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ЛИЦЕВАЯ ОБЛАСТЬ ЧЕЛОВЕКА КАК ОБЪЕКТ КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (Обзор литературы).....	13
1.1. Современные представления о развитии, топографии и анатомии лицевой области человека.....	13
1.1.1. Понятие «лицевая область» - современная анатомическая номенклатура, терминология, составные части.....	13
1.1.2. Развитие скелета лицевой области человека в пренатальном периоде онтогенеза.....	16
1.2. Основные научные направления и методики изучения лицевой области в XXI веке.....	18
1.2.1. Краниометрические исследования составляющих лицевой области.....	18
1.2.2. Исследования лицевой области в пренатальном онтогенезе человека.....	27
1.3. Оценка данных литературы.....	37
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	39
2.1. Общая характеристика объекта исследования.....	39
2.2. Методы собственного исследования.....	40
2.2.1. Методика получения и фиксации материала.....	41
2.2.2. Методика макромикроскопического препарирования.....	41
2.2.3. Морфометрия.....	42
2.2.4. Документирование полученных данных, фотографирование...	64
2.2.5. Вариационно-статистические методы обработки полученных данных.....	64

ГЛАВА 3. ОБЩАЯ КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРЕПА В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА.....	66
3.1. Краниометрические показатели черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека	66
3.2. Краниометрическая характеристика лицевого черепа	79
3.3. Резюме.....	90
ГЛАВА 4. МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКЕЛЕТА ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА.....	93
4.1. Количественная характеристика лобной области.....	93
4.2. Количественная характеристика области носа.....	102
4.3. Количественная характеристика области глазниц.....	117
4.4. Количественная характеристика верхней челюсти.....	125
4.5. Количественная характеристика нижней челюсти.....	132
4.6. Резюме.....	147
ГЛАВА 5. СКЕЛЕТ ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЕРИОДЕ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА – ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ И РАЗВИТИЯ И ИХ ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ (ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ).....	152
ВЫВОДЫ.....	167
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	170

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования и степень её разработанности

Изучение черепа человека в современной науке отражено в значительном числе публикаций, как отечественных, так и зарубежных исследователей (Гинзбург В.В., 1963; Алексеев В.П., Дебец Г.Ф., 1964; Сперанский В.С., 1988; Неронов Р.В., 2001; Тегако Л.И., Марфина О.В., 2003; Сальников В.Н., 2005; Колесников Л.Л., 2006; Музурова Л.В., 2006, 2010; Смирнов В.Г., Персии Л.С., 2007; Гайворонский И.В. с соавт., 2010, 2013; Bishara S.E., Jakobsen J.R., 1998; Lieberman D.E. et al., 2002; Matoula S., Panchers H., 2006). Эти исследования выполняются с использованием различных методов: краниологических, анатомических, ультразвуковых, рентгенологических. Большинство из этих работ затрагивают такие возрастные периоды развития человека, как периоды новорожденности, детства, подросткового возраста (Андронеску А., 1970; Маргорин Е.М., 1977; Сакс Ф.Ф., 1993; Храппо Н.С., Тарасова Н.В., 1999; Степаненко В.В., 2004, 2005; Резугин А.М., 2008; Мясникова Е.Л., 2012) и зрелого возраста (Перунов А.Ю., 2006; Ципящук А.Ф. с соавт., 2008; Дубовик Е.И., 2009; Галактионова Н.А., 2010; Икрамов В.Б., 2010; Загоровская Т.М. с соавт., 2013; Гайворонский И.В., 2013) и не распространяются на внутриутробный период онтогенеза. Изучение черепа морфологами как динамически развивающейся структуры на протяжении внутриутробного периода в основном охватывает эмбриональный период (Dickie J.K., 1914; Macklin C.C., 1914.; Kernan J.D., 1916; Lewis W.H., 1920; Noback C.R., 1944; Пэттен Б.М., 1959; Infield O.R., 1970; Фалин Л.И., 1976; Станек И., 1977; Miloro M. et al., 2004; Som P.M., Naidich T.P., 2014).

Развитие в XX и XXI веках новых методов исследования внутриутробного плода, таких как, ультразвуковые 2D, 3D и 4D, а также рентгенологических методик (магнитно-резонансной томографии) формирует понятие об ультразвуковой и рентгенологической норме на разных этапах антенатального

развития плода (Волков А.Г., 2000; Медведев М.В. с соавт., 2003; Юсупов К.Ф. с соавт., 2003; Панов В.О., 2006; Медведев М.В., Алтынник Н.А., 2008, Солопова А.Е., 2008, 2011; Воеводин С.М., 2011; Дубиле П.М., Бенсон К.Б., 2011; Amin R.S. et al., 1999; Chmait R.H. et al., 2001; Trop I., Levine D., 2001; Callen P.W., 2008). Учитывая, что с прогрессом медицинских технологий, в том числе эндоскопических, плод становится доступным широкому кругу диагностических, терапевтических и хирургических манипуляций, а с совершенствованием реанимационных методов стало возможным выхаживание глубоко недоношенных новорожденных с экстремально низкой массой тела с 22 недель, формируется необходимость получения фундаментальных морфологических данных об анатомии черепа на этапах промежуточного плодного периода онтогенеза. Эти знания составляют фундаментальную базу анализа получаемых изображений, обеспечивают возможность качественной диагностики аномалий развития черепа плода, которые зачастую являются маркерами глубоко инвалидизирующих наследственных заболеваний, позволяют не только своевременно прервать беременность при неблагоприятном прогнозе для плода, но и спланировать и провести лечебные мероприятия плода или новорожденного (Ашкрафт К.У., Холдер Т.М., 1999; Гусева О.И., 2001; Веропотвелян Н.П., Смородская Е.П., 2013).

Проведенный информационный поиск показал, что в литературе имеются лишь единичные работы, посвященные изучению строения черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза. Большинство работ, посвященных прижизненному исследованию черепа плода человека, носят описательный характер и рассматривают вопросы патологии (Лагодская И.Я., 1991; Тутуева Т.А., Воеводин С.М., 1999; Гатальский В.В., 2004; Гуненкова И.В., 2004; Жуков Е.Л., 2004; Емельяненко Н.Р., Ковальчук О.Я., Низкоклон А.В., 2010; Макар Б.Г., Бамбуляк А.В., Дячук И.И., 2010; Процак Т.В. с соавт., 2010). Комплексные работы, дающие детальную морфометрическую характеристику черепа плода, оценивающие динамику его роста и развития на этапе пренатального онтогенеза человека в норме и формирующие четкие

представления об индивидуальных и возрастных особенностях развития черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза, отсутствуют. В клинической практике широко используется ультразвуковое обследование женщин на различных сроках беременности. Измерение ряда краниометрических показателей входит в обязательный протокол скринингового ультразвукового исследования каждой беременной. Материалы, в которых проводится сопоставление результатов инструментальных методов исследования с данными изучения секционного материала, не представлены.

Данное исследование является частью научного направления по изучению фетальной анатомии, выполняемого на кафедре анатомии человека Оренбургского государственного медицинского университета (Попова Р.А., 2005; Галеева Э.Н., 2008; Михайлов С.Н., 2008; Яхина И.М., 2009; Лисицкая С.В., 2010; Тетерина А.А., 2010; Щербаков С.М., 2011; Луцай Е.Д., 2013; Лященко Д.Н., 2013; Шаликова Л.О., 2013).

Цель и задачи исследования

Цель исследования – выявление анатомометрических особенностей скелета лицевой области и динамики его изменений в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

Задачи научной работы

1. Дать общую краниометрическую характеристику черепа в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза человека.
2. Дать количественную характеристику скелета лицевой области: лобной области, области носа, области глазниц, верхней и нижней челюстей в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.
3. Изучить динамику краниометрических показателей исследованных областей на этапах промежуточного плодного периода онтогенеза.

4. Выявить индивидуальные и возрастные различия в строении скелета лицевой области в зависимости от сроков промежуточного плодного периода онтогенеза.

Научная новизна

Научная новизна данного исследования заключается в детальной морфометрии лицевого черепа, а также в количественной характеристике составляющих скелет лицевой области: лобной области, областей носа, глазниц, верхней и нижней челюстей на ограниченном отрезке онтогенеза человека.

С помощью морфометрического анализа впервые показано, что анатомия изучаемых областей в промежуточном плодном периоде онтогенеза активно изменяется.

Установлен диапазон количественных параметров данных изменений. Впервые проведена оценка интенсивности прироста изученных показателей и анализ возрастных изменений для разных сроков промежуточного плодного периода онтогенеза.

Впервые установлен характерный для этого срока краниологический полиморфизм. Выявлены индивидуальные и возрастные различия в строении черепа и его областей: описаны варианты и частота встречаемости форм черепа плода на разных этапах промежуточного плодного периода онтогенеза человека.

Теоретическая и практическая значимость работы

В работе с использованием классических методов анатомического исследования изучен лицевой череп на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза. В результате исследования получены новые сведения по количественной анатомии лицевого черепа в целом, а также ряда областей: лобной, носа, глазниц, верхней и нижней челюстей, определен диапазон

анатомической изменчивости. Полученные сведения формируют целостное представление о развитии скелета лицевой области на 15-21 неделях жизни плода.

Выбранный срок совпадает со сроком проведения широкого круга регламентированных законодательством Российской Федерации и рекомендаций ВОЗ, а также мировых стандартов исследований плода в акушерстве и гинекологии. В связи с этим четко определен прикладной характер этого исследования. Количественная оценка динамики изменений краниологических параметров может служить основой оценки развития плода в целом, а также для выявления аномалий его развития. Для этого установлены морфометрические нормы показателей черепа для сроков 15-17, 18-19 и 20-21 недели. Полученные данные можно рассматривать как анатомическую основу для оценки результатов прижизненных методов исследования. Они позволят наиболее точно интерпретировать данные получаемые при 2D, 3D и 4D ультразвуковом сканировании и магнитно-резонансной томографии. Материалы исследования формируют морфологическое обоснование при разработке нового медицинского оборудования используемого при реанимации и выхаживании глубоко недоношенных детей, а также для развивающихся методик «медицины плода» - фетальной терапии и хирургии и может служить основой для раскрытия глубоких механизмов акселерации и ускоренного развития соматотипов человека в современных условиях.

Результаты проведенного исследования имеют теоретическое значение для понимания механизмов морфологического развития черепа плода и его отделов. Эти сведения дополняют имеющиеся данные по возрастной анатомии черепа плода, новорожденных, детей первых лет жизни и лиц зрелого возраста.

Результаты работы могут быть востребованы при проведении учебного процесса в ВУЗах, а также в работе НИИ морфологического и акушерско-гинекологического профиля, в учреждениях здравоохранения акушерско-гинекологического профиля для качественной оценки развития, диагностики и лечения плода.

Методология и методы исследования

Исследования проведены на базе кафедры анатомии человека ГБОУ ВПО ОрГМУ Минздрава России с 2011 по 2015 г.

Методологической особенностью данной работы явилось определение понятия «лицевая область», поскольку действующая анатомическая номенклатура и клиническая терминология не совпадают друг с другом. По результатам предварительного изучения научной литературы по проблемам краниологии были выявлены значительный массив сведений и интенсивная научная разработка данной проблемы. Поэтому для литературного анализа проблемы были использованы источники, опубликованные, преимущественно, с 2000 года.

Для получения репрезентативных результатов был проведен тщательный отбор секционного материала с дублирующими методами оценки возраста плода. Группы наблюдений сформированы с правилами планирования морфологического исследования (Гланц С.,1998), статистическая обработка проведена с использованием параметрических методов, с учетом объема выборки.

В качестве методов исследования использованы классические анатомические подходы (макромикроскопическое препарирование, фотографирование) и стандартные краниметрические измерения с учетом особенностей строения и размеров черепа плода на данном отрезке онтогенеза.

Положения, выносимые на защиту

1. Анатомическое строение черепа человека в промежуточном плодном периоде онтогенеза позволяет описывать его основные области, но имеет свой диапазон описательных и количественных характеристик.

2. Активное развитие лобной области, области носа, областей глазниц, верхней и нижней челюстей связано с развитием черепа в целом и органов чувств и имеет свои особенности для каждой области.
3. В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека анатомические параметры лицевого черепа имеют свой диапазон индивидуальных и возрастных различий.

Степень достоверности, апробация результатов, личное участие автора

Использование комплексного подхода для достижения сформулированной цели и реализации поставленных задач, проведение исследования на достаточном количестве плодного материала, руководство в работе фундаментальными методами исследования, использование вариационно-статистических методов анализа позволили достичь высокой степени достоверности результатов, обеспечили обоснованность сформулированных выводов.

Основные положения работы были апробированы и доложены на III Эмбриологическом симпозиуме Всероссийского научного общества анатомов, гистологов, эмбриологов «ЮГРА-ЭМБРИО-2011 «Закономерности эмбрио-фетальных морфогенезов у человека и позвоночных животных» (Ханты-Мансийск, 2011), на XI конгрессе Международной Ассоциации морфологов (Самара 2012), на Всероссийской конференции с международным участием «Актуальные проблемы морфологии, адаптогенеза и репаративных гистогенезов», посвященной памяти чл.- корр. АМН СССР Ф. М. Лазаренко (Оренбург, 2013), на международном научно-практическом форуме молодых ученых и студентов, посвященном 70-летию Оренбургской государственной медицинской академии. «Наука и культура» (Оренбург, 2014), IX Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Современные проблемы теоретической и клинической морфологии», посвященной 80-летию кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии и 75-летию Заслуженного деятеля Республики Казахстан, почётного профессора КазНМУ, основателя школы

клинических анатомов Казахстана, д.м.н., профессора А.А. Идрисова в рамках проведения Дней Университете (Алматы, Казахстан 2014), на Всероссийской научной конференции, «Морфологические науки и клиническая медицина», посвященной 100-летию со дня рождения доцента А. Н. Бриллиантовой - создателя анатомического музея кафедры нормальной и топографической анатомии с оперативной хирургией (Чебоксары, 2015), на Всероссийской научной конференции «Экологические аспекты морфогенеза» (Воронеж, 2015).

Личный вклад соискателя заключается в непосредственном проведении всех этапов диссертационного исследования: поиск и анализ литературных источников, обработка секционного материала, применение морфологических методик и краниометрии, обработка и статистический анализ полученных данных, и их интерпретация, написание и оформление рукописи диссертации, подготовка публикаций.

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты, полученные в результате исследования, используются в учебном процессе в курсе обучения студентов 1- 6 курсов педиатрического и лечебного факультетов на кафедрах анатомии человека и акушерства и гинекологии, педиатрического факультета на кафедре оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С.Михайлова ГБОУ ВПО ОрГМУ Минздрава России.

Целесообразно внедрение результатов исследования в работу учреждений здравоохранения акушерско-гинекологического профиля: перинатальных центров, медико-генетических консультаций и отделений рентгенодиагностики при проведении ультразвуковых, магнитно-резонансных обследованиях плода.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, в том числе 5 в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ для публикаций материалов кандидатских и докторских диссертаций.

Объем и структура диссертации

Структура диссертации оформлена в соответствии с Национальным стандартом РФ ГОСТ Р 7.0.11-2011 (дата введения – 01.09.2012). Диссертация изложена на 193 страницах и состоит из Введения, 5 глав, Выводов и Списка литературы, включающего 232 источника литературы, в том числе 130 работ отечественных и 102 иностранных авторов. Список литературы составлен в соответствии с ГОСТ 7.1- 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», разработанного на основе международного стандарта ISBD (Денисов И.Н., 2007). Библиографические записи расположены в алфавитном порядке языка публикации. Документы нормативно-законодательного характера располагаются в его начале, в соответствии с правилами составления библиографических списков документов.

Работа иллюстрирована 55 рисунками (фотографии макропрепаратов), содержит 29 таблиц, 26 диаграмм.

ГЛАВА I

ЛИЦЕВАЯ ОБЛАСТЬ ЧЕЛОВЕКА КАК ОБЪЕКТ КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (обзор литературы)

1.1. Современные представления о развитии, топографии и анатомии лицевой области человека

1.1.1. Понятие «лицевая область» - современная анатомическая номенклатура, терминология, составные части

Для точного изложения результатов исследования необходимо иметь четкие представления о понятиях «лицо», «лицевая область» и «лицевой череп», понимать насколько идентичны данные термины и что они подразумевают. «Энциклопедический словарь медицинских терминов» (1983,1984) указывает следующее: «В действующих ранее анатомических номенклатурах (PNA, BNA, JNA) лицо определялось как передний отдел головы человека, ограниченный сверху краем волосяного покрова головы, снизу - углами и нижним краем нижней челюсти, с боков - краями ветвей нижней челюсти и основанием ушных раковин». «Лицевой череп – отдел черепа, образующий костную основу лица; состоит из верхних и нижних челюстей, парных носовых, слезных, нёбных, скуловых костей и нижних раковин, непарного сошника, а также включает расположенную на шее подъязычную кость». Еще ранее, один из основоположников отечественной анатомии Загорский П.А. в «Сокращенной анатомии» (1802, кн.2 с.3) писал: "Голова разделяется на часть, волосами покрытую, и лицо" (цитата по Романову Н.А., Доросевичу А.Е., 2004).

Однако, в действующей анатомической номенклатуре (Международная анатомическая терминология, 2003), которая заменяет собой все ранее изданные

списки терминов, в разделе «Части тела человека», указан термин «лицо» (facies) с рубриками «глаз» (oculus), «щека» (bucca), «нос» (nasus), «рот» (os), «подбородок» (mentum).

В разделе «Плоскости, линии и области» в рубрике «Области головы» также указана «Область лица», включающая: борозду верхнего века, область глазницы, борозду нижнего века, подглазничную область, щечную область, околоушно-жевательную область, скуловую область, область носа, носогубную борозду, область рта, подбородочно-губную борозду, подбородочную область.

Как видно, в обоих разделах в номенклатуре терминов, описывающих лицо и область лица, отсутствует такая важная составляющая, как лобная область, формирующая верхнюю часть лица. Лобная область также рассматривается отдельно от области лица и в перечне топографо-анатомических терминов для клинической анатомии и медицины (Каган И. И., Колесников Л.Л., 2014).

Вместе с тем, верхние отделы лицевой области: лобная область и её костная основа – лобная кость, являются объектами краниометрии и используются для вычисления ряда индексов, в том числе для определения формы лица, а так же служат достоверными маркерами при ультразвуковом обследовании плодов на этапах стандартного внутриутробного скринингового мониторинга их развития. В связи с этим, наше представление о составляющих лицевой области, в рамках действующей международной анатомической терминологии (IAT) и в связи с задачами нашего исследования, может быть представлено как отличное от номенклатурного, с учетом клинической значимости и современных технических возможностей ее изучения (таблица 1).

В соответствии с представленным понятием «лицевая область» к костным структурам, составляющим ее основу, можно отнести кости лицевого черепа: носовая, слезная, сошник, небная, нижняя носовая раковина, верхняя челюсть, скуловая, нижняя челюсть, а также мозгового черепа – лобная кость.

**Анатомическая номенклатура лицевой области
(авторская редакция на основе Международной анатомической терминологии, 2003)**

№	Номенклатурный шифр	Русский эквивалент	Латинский эквивалент
Лицевая область (regio facialis)			
1	A01.2.01.002	Лобная область	Regio frontalis
2	A01.2.01.008	Область лица	Regio facialis
3	A01.2.01.009	Борозда верхнего века	Sulcus suprapalpebralis
4	A01.2.01.010	Область глазницы	Regio orbitalis
5	A01.2.01.011	Борозда нижнего века	Sulcus infrapalpebralis
6	A01.2.01.012	Подглазничная область	Regio infraorbitalis
7	A01.2.01.013	Щечная область	Regio buccalis
9	A01.2.01.014	Околоушно-жевательная область	Regio parotideomasseterica
10	A01.2.01.015	Скуловая область	Regio zygomatica
11	A01.2.01.016	Область носа	Regio nasalis
12	A01.2.01.017	Носогубная борозда	Sulcus nasolabialis
13	A01.2.01.018	Область рта	Region oralis
14	A01.2.01.019	Подбородочно-губная борозда	Sulcus mentolabialis
15	A01.2.01.020	Подбородочная область	Regio mentalis

Таким образом, на наш взгляд, лицевую область можно определить как номенклатурное клинико-анатомическое понятие. Это анатомическая область, составляющими частями которой являются лобная область и область лица (IAT). Это понятие имеет более широкий смысл, чем действующие анатомические номенклатурные термины «область лица», «лицо», «лицевой череп».

1.1.2. Развитие скелета лицевой области человека в пренатальном периоде онтогенеза

Анализ доступных литературных источников выявил ограниченное количество работ, комплексно описывающих развитие скелета лицевой области. Большинство работ отражает вопросы развития данной области в эмбриональном периоде (Маргорин Е.М., 1977; Фалин Л.И., 1976; Dickie J.K., 1914; Macklin C.C., 1914.; Kernan J.D., 1916; Lewis W.H., 1920; Noback C.R., 1944; Пэттен Б.М., 1959; Infield O.R., 1970; Станек И., 1977; Miloro M. et al., 2004; Som P.M., Naidich T.P., 2014). Ряд авторов при исследовании эмбрионов акцентировали внимание на развитии и росте отдельных структур (Емельяненко Н.Р. с соавт., 2010; Процак Т.В. с соавт., 2010; Low A., 1909; Inman V.T., Saunders J.B., 1937; Chase S.W., 1942; Mooney M.P., Siegel M.I., 1986; Burdi A.R. et al., 1988; Przystanska A. et al., 2007). Работы, отражающие динамику роста и развития лицевой области в плодном периоде, единичны и посвящены, как правило, изучению отдельных вопросов (Соловьев С.В., 2004; Hill A.H., 1939; Fazecas I., Kosa F., 1978; Hadlock F.P. et al., 1981; Diewert V.M., 1985; Trenouth M.J., 1991; Haas A. et al., 1993; Trout T., et al., 1994; Chambers H.M. et al., 1993; Rai B. et al., 2006; Mador E.S. et al., 2010; Russel D.J., 2010; Wozniak J. et al., 2010; Piotrowski A. et al., 2011; Nunez-Castruita A. et al., 2012; Biljana T. et al., 2012).

Так, Dickie J.K. (1914); Kernan J.D. (1916) исследовали 20 мм эмбрионов; Lewis W.H. (1920) - 21 мм эмбриона; а Macklin C.C. (1914) - 40 мм. Позже этапы развития лицевой области были описаны Пэттен Б.М. (1959); Infield O.R. (1970); Фалин Л.И. (1976); Станек И. (1977); Miloro M. et al. (2004); Som P.M., Naidich T.P. (2014). Diewert V.M. (1985) сделал вывод, что к 10 неделе пренатального онтогенеза лицевая область принимает характерный для человека вид.

Результаты исследований развития скелета лицевой области в обобщенном виде представлены в таблице 2.

**Основные сведения о развитии скелета лицевой области
в пренатальном онтогенезе**

(по данным Low A., 1909; Dickie J.K., 1914; Macklin C.C., 1914.; Kernan J.D., 1916; Lewis W.H. 1920; Inman V.T., Saunders J.B., 1937; Hill A.H., 1939; Chase S.W., 1942; Noback C.R., 1944; Пэттен Б.М., 1959; Infield, O.R., 1970; Фалин Л.И., 1976; Маргорин Е.М., 1977; Станек И., 1977; Diewert V.M., 1985; Mooney M.P., Siegel M.I., 1986; Burdi A.R. et al., 1988; Miloro M. et al., 2004; Przystanska A. et al., 2007; Russel D.J., 2010; Piotrowski A. et al., 2011; Nunez-Castruita A. et al., 2012; Som P.M., Naidich T.P., 2014)

Кость скелета лицевой области	Источник и срок формирования	Точка окостенения: срок появления, локализация
Лобная кость	4-5 неделя I стадия - перепончатого черепа-мозговой капсулы 7 – 8 неделя II стадия – костного черепа – эндесмальный тип окостенения	Конец 8 – начало 9 недели область надбровных дуг величиной 2-3 мм, с ростом к будущим лобным буграм 9 недель в области скулового отростка
Носовая кость	8-10 неделя боковые носовые отростки лобного бугра	8 - 10 недель в центре
Слезная кость	8-10 неделя боковые носовые отростки лобного бугра	8-12 недель в центре
Сошник	7-8 неделя срединные носовые отростки лобного бугра	8 неделя в области крыльев
Резцовая кость	6-8 неделя срединные носовые отростки лобного бугра	7 - 8 неделя межчелюстная точка
Верхняя челюсть	6 неделя верхнечелюстные отростки первой жаберной дуги	7 неделя - в теле 8 неделя - скуловая, носо-небная, глазнично-носовая
Небная кость	6 – 8 неделя небные отростки верхнечелюстных отростков первой жаберной дуги	на 8 неделе горизонтальная пластинка
Скуловая кость	8 неделя верхнечелюстной отросток первой жаберной дуги	8 - 10 недель в центре
Нижняя челюсть	4 неделя слияние нижнечелюстных отростков первой жаберной дуги 6 – 7 неделя перихондральный остеогенез вокруг Меккелева хряща	8 недель в теле, в области будущего подбородочного отверстия 10-14 недель в области венечного и мышцелкового отростков

1.2. Основные научные направления и методики изучения лицевой области в XXI веке

1.2.1. Краниометрические исследования составляющих лицевой области

Важнейшим методом исследования черепа человека и, соответственно, лицевой области является краниометрия (Гинзбург В.В., 1963; Алексеев В.П., Дебец Г.Ф., 1964; Тегакко Л.И., Марфина О.В., 2003). Основы научной краниологии были заложены А. Retzius (1842), который впервые ввел понятие черепного индекса и выделил брахио- и долихоцефалов (Храппо Н.С., Тарасова Н.В., 1999). Эти же авторы указывают, что в настоящее время можно выделить три основных научных направления в краниологии – краниометрия (определение основных стандартных точек, между которыми производятся измерения), краниоскопия (описание особенностей черепа с оценкой признаков в баллах) и компьютерная томография черепа (прижизненное изучение его анатомии с использованием как краниометрии, так и краниоскопии).

Разработанные во второй половине XIX начале XX столетия методики измерения и расчета основных краниометрических показателей и индексов не потеряли своего значения и на сегодняшний день и являются классическими методами в анатомии человека, стоматологии, оториноларингологии, нейрохирургии, судебной медицине, антропологии. Только за прошедшие 15 лет текущего столетия было выполнено значительное количество краниометрических исследований (в России, это прежде всего Санкт-Петербургская, Саратовская, Волгоградская краниологические школы и др.), в том числе и лицевой области, имеющих прикладной и фундаментальный характер.

Лицевая область в целом изучалась в работах Сперанского В.С. (1988), Ана С.В., Колесникова Л.Л. (1999); Нигматуллина Р.Т. с соавт. (2003); Николенко В.Н. с соавт. (2003); Степаненко В.В. с соавт. (2004); Каламановой М.В. (2005); Алешкиной О.Ю. (2005, 2007); Колесникова Л.Л. (2006); Перунова А.Ю. (2006); Галактионовой Н.А. (2007, 2010); Смирнова В.Г.,

Персии Л.С. (2007); Бахолдиной В.Ю. (2008); Вовка В.Ю. (2009); Дубовик Е.И. (2009); Полковой И.А. (2009); Тверского А.В., Петричко С.А. (2010); Бахарева Н.С. (2012); Кармальковой Е.А. с соавт. (2012); Мясниковой Е.Л. (2012); Алешкиной О.Ю. с соавт. (2013).

В работе Ана С.В., Колесникова Л.Л. (1999) изучено 94 черепа по 18 билатеральным признакам. Асимметрия оценивалась по абсолютной величине и степени направленности. Авторы рассчитывали суммы всех правосторонних и левосторонних размеров. Все части лицевого отдела, рассматриваемые в отдельности, асимметричны, а общие суммарные размеры справа и слева равны. Наиболее асимметричны ширина переносья, ширина носа и ширина неба, наименее - высота орбиты, высота носа и длина неба. У нижней челюсти наиболее асимметрична высота и толщина нижней челюсти. Полученные данные сходны с данными по асимметрии лицевого скелета монголоидных, европеоидных и промежуточных между ними черепов.

Степаненко В.В. с соавт. (2004), проведя краниометрию 102 детей от 0 до 18 лет, сделали вывод, что у детей от рождения до 4 лет преобладают мезоцефалия с мезопрозопической формой лица. Отдельные костные структуры лица имеют выраженные возрастные особенности, связанные с их функцией.

В исследовании Каламановой М.В. (2005) с помощью рентгенографии, КТ- и МРТ-графии изучены возрастные различия костных структур лица детей от рождения до 18 лет и их положение относительно пограничных анатомических образований, выявлены корреляции параметров костей лица с размерами лицевого и мозгового черепа. Показано значение этих фактов в стоматологической практике.

Перунов А.Ю. (2006), изучая особенности строения головы женщин в возрасте 20-25 лет, установил, что в переходный период от юношеского к зрелому возрасту имеются кефалометрические и типологические особенности строения этой части тела и определил их взаимосвязи с формами прикуса.

В исследовании Алешкиной О.Ю. (2007), посвященной базикраниальной типологии конструкции черепа человека, описана стереотопометрическая

анатомия мозгового и лицевого отделов черепа, установлены закономерности их конструкции при разных краниотипах, выделены базилярные краниотипы, созданы их математические модели.

В фундаментальном антропологическом исследовании Бахолдиной В.Ю. (2008) создана авторская методика изучения орбитальной области черепа, оценена изменчивость и таксономическая структура системы краниофациальных признаков с помощью методов многомерной статистики, что позволило улучшить палеоантропологическую диагностику.

Полкова И.А. (2009), исследовав 156 паспортизированных черепов взрослых людей, представила морфометрическую характеристику крыловидно-верхнечелюстной щели при различной форме черепа у взрослых людей, выявила наличие билатеральных, возрастных и половых различий, описала 6 форм конфигурации крыловидно-верхнечелюстной щели.

Дубовик Е.И. (2009) выявил особенности линейных размеров лицевого черепа взрослого человека, типовые различия при различных формах черепа и наружного носа, степень выраженности асимметрии между стандартными точками, установил наличие корреляционных связей между размерами черепа, обосновав, тем самым, возможность создания математических моделей наиболее важных размеров лицевого черепа.

Галактионова Н.А. (2010) выявила корреляционные связи линейных параметров лицевого черепа и клыковой ямки у взрослых людей.

Вовк В.Ю. (2009) изложил сведения по краниологическому анализу костей мозгового и лицевого отделов головы в обзорной статье. Тверской А.В., Петричко С.А. (2010), изучая вариабельность отдельных анатомических образований лицевого отдела черепа у людей с различными формами черепа, представили сведения об анатомо-топографической изменчивости скулоглазничных отверстий.

Мясникова Е.Л. (2012), обследовав 143 детей в возрасте от 5 до 14 лет, охарактеризовала возрастную и половую изменчивость формы головы и лица у детей города Пензы и Пензенской области. Выявила, что у лиц обоего пола в

период смены зубов наиболее типично наличие долихоцефалической формы головы и лептопрозопического типа лица.

Бахарева Н.С. (2012) описала особенности асимметрии линейных размеров лицевых черепов жителей Юга России. Идентификационная экспертиза была проведена предложенным автором "веерным методом". Сделан вывод, что у жителей Юга России отмечается правосторонняя асимметрия черепа в области наименьшей ширины лба, средней ширины лица и максимальной ширины спинки носа.

Алешкина О.Ю. с соавт. (2013) изучали взаимосвязь линейных параметров передней черепной ямки с размерными характеристиками лицевого черепа человека у различных краниотипов и выявили, что наиболее сильная степень связи изученных параметров наблюдалась у флексибазилярного краниотипа, а у медио- и платибазилярного краниотипов отмечена разнонаправленная зависимость изученных параметров. Николенко В.Н. с соавт. (2003) изучили взаимосвязи типа, форм лицевого черепа и основания черепа.

Кармалькова Е.А. с соавт. (2012) описали взаимосвязь пропорций лица человека со значениями лицевого индекса.

Морфометрические особенности строения глазницы были отражены в серии исследований Шуть В.В. (2008); Худяковой О.В. (2012); Гайворонского И.В., Кирилловой М.П. (2013); Загоровской Т.М. с соавт. (2013); Ципящук А.Ф. с соавт. (2008).

Шуть В.В. (2008) по данным морфометрии и лучевой диагностики установил возрастные и индивидуальные различия в строении глазницы. Худякова О.В. (2012) исследовала анатомическую изменчивость строения глазницы людей XX века на 24 черепах разных краниотипов.

Гайворонский И.В., Кириллова М.П. (2013) описали сравнительную характеристику морфометрических параметров входа в глазницу у мужчин и женщин и сделали вывод, что абсолютные размеры значений у мужчин преобладают, но пропорции входа в глазницу схожи. У мужчин большие значения наклона глазницы, а у женщин открытость глазниц.

Загоровская Т.М. с соавт. (2013) установили диапазон изменчивости морфометрических характеристик глазницы в зависимости от возраста и пола при исследовании 169 черепов взрослых и 58 черепов детей.

Ципящук А.Ф. с соавт. (2008) изучали индивидуально-типологическую изменчивость глазницы у взрослых людей при различных формах лицевого отдела черепа и сделали вывод, что наиболее изменчивы верхняя и латеральная стенки глазницы при лептопрозопической и эурипрозопической формах лицевого черепа.

Значительная часть исследований лицевой области посвящена вопросам анатомии полости носа и придаточных пазух носа и выполнена в плане клинических манипуляций. Так, в работе Оганесяна С.С. (2009) изучена асимметрия носовой области и лицевого черепа на коллекционных черепах. Исследование выполнено в разрезе разработки вопросов хирургии риносколиоза.

Неронов Р.В. (2001) дал морфометрическую характеристику и разработал прогностические подходы для определения краниометрических признаков решетчатого лабиринта. Установил его линейные параметры и объем, индивидуальные особенности строения и их корреляцию с наружными размерами черепа, с типами мозгового и лицевого черепа и размерами полости носа.

Несомненно, следует выделить серию работ Санкт-Петербургской краниологической школы. Итогом этих исследований стала сравнительная оценка и анатомо-экспериментальные обоснования эндовидеохирургических трансклиивальных доступов (Гайворонский А.И., 2012). В исследовании проведена детальная краниометрия полости носа и клиновидной пазухи и разработана видеоэндоскопическая анатомия этих структур. Гайворонский И.В. с соавт. (2010) выявили особенности строения внутриносовых структур у лепто-, мезо- и платиринов, изучив 120 черепов разделенных по носовому показателю. В последующей работе Гайворонский И.В. с соавт. (2010) проработали вопросы вариантной анатомии краниометрических показателей и анатомо-топографических отношений структур черепа в рино- и нейрохирургической практике, проведя исследования 180 черепов и 180 компьютерных томограмм лиц

с различной формой носа и формами лицевого и мозгового черепа. Всего исследователи описали 96 краниометрических признаков.

Горшков А.Н. (2003) исследовал индивидуальные особенности лобных пазух как критерий идентификации личности. Детальные анатомические сведения о лобной пазухе изложены в работе Волкова А.Г. (2000).

Емельяненко Н.Р. с соавт. (2010) изучали становление носовой перегородки во внутриутробном периоде развития человека и отметили, что носовая перегородка формируется в конце 6 недели развития.

Макар Б.Г. с соавт. (2010) провели исследование динамики преобразований околоносовых пазух в онтогенезе человека от периода новорожденности до зрелого возраста.

Яковлев Н.М. (2013), изучив 120 черепов человека, установил зависимость характеристик верхнечелюстных пазух от формы черепа и пола. Им выведены закономерности изменчивости морфометрических параметров верхнечелюстной пазухи.

Интересное исследование проведено Евтеевым А.А. (2010). Им разработана программа измерительных признаков для оценки изменчивости респираторного отдела лицевого скелета человека. Для оптимизации измерений предложена методика, включающая 29 краниометрических точек и 48 линейных измерений.

Мареев О.В. с соавт. (2014) опубликовал обзор «Современные взгляды на решетчатый лабиринт в системе черепа», в котором детально отражены исследования решетчатого лабиринта в свете краниометрии и эндоназальной хирургии. С этой проблемой перекликаются материалы работы Храппо Н.С., Тарасовой Н.В. (1999), в которой детально отражена роль краниометрии в схеме обследования больных с заболеваниями носа и околоносовых пазух.

Янов Ю.К., Оганесян С.С. (2004) описывают форму носовой перегородки у больных со сколиозом носа при выраженной асимметрии лица. Buyukertan M. et al. (2003) с использованием компьютерной томографии дал морфометрическую характеристику искривлениям носовой перегородки у людей с патологией

околоносовых пазух, поскольку велика роль искривления носовой перегородки в развитии хронических риносинуситов Narar R.P. (2004).

Полость рта и зубочелюстная система привлекала в последние годы внимание антропологов и стоматологов. Коровянский О.П. (1984) провел морфометрические исследования нижней челюсти современного человека в плане разработки критериев установления половой принадлежности, формы лица и некоторых других признаков.

Даллакян В.Ф. (2002) выполнил морфометрические исследования нижней челюсти применительно к целям остеологической идентификации личности. Хмелевский С.И. (1984) провел морфофункциональное исследование зубных дуг человека в свете проблем современной антропологии. Автор комплексно изучил зубные дуги, дал их морфологическую характеристику у лиц европеоидной расы в возрасте от 16 до 38 лет, вывел ведущие и подчиненные размерные признаки зубных дуг.

Лукина Г.А. (2009) выявила индивидуально-типологическую изменчивость и половой диморфизм неба в связи с формой головы. Вопросам возрастной и индивидуальной изменчивости кранио-кефалометрических параметров у детей и юношей с ортогнатическим прикусом посвящено исследование Резугина А.М. (2008). Степаненко В.В. (2005) установил морфометрические особенности верхней челюсти у детей и их значение в практической стоматологии.

Работа Музуровой Л.В. (2006) детально раскрыла морфо-топогеометрические закономерности конструкции черепа при различных видах прикуса. У лиц в возрасте от 8 до 35 лет исследованы линейные и угловые параметры черепа с различными видами прикуса, установлен диапазон их изменчивости, проведена оценка толщины мягких тканей лицевой области и особенности их распределения, описаны корреляционные связи. Связь возрастной изменчивости лицевого черепа у людей с различными видами прикусов также исследовалась Музуровой Л.В. с соавт. (2010). Икрамов В.Б. (2010), проанализировав методами краниометрии 100 черепов жителей Донбасса, показал индивидуальную анатомическую изменчивость челюстно-лицевого аппарата у

мужчин и женщин зрелого возраста. В исследованиях Жулева Е.Н. с соавт. (2004, 2005) рассматриваются особенности строения лицевого скелета при сужении зубных дуг и тесном положении зубов.

Сальников В.Н. (2005) изучал верхнечелюстные параметры при различных типах лица, а Чеканин И.М. (2005) - взаимосвязь формы и размеров зубных дуг с параметрами краниофациального комплекса при мезоцефалии. Схожее исследование выполнено Щербаковой Л.В. (2005) по установлению взаимоотношения морфометрических параметров зубных дуг с размерами челюстно-лицевой области у долихоцефалов. Исследования широкого круга зарубежных авторов связаны с изучением изменения параметров лицевой области (её асимметрии) после экстракции различных видов зубов или при различных видах окклюзии: Almond J.R. et al. (1999); Ong H.B., Woods M.G. (2001); Ceylan I., et al. (2001, 2002); Brezniak N. et al. (2002); Haraguchi S. et al. (2002); Kim J., Nielsen I.L. (2002); Cha K. (2003); Andria L.M. et al. (2004); Hayashi K. et al. (2004); Sayin M. O., Turkkahraman H. (2004); Antonini A. et al. (2005); Ay S. et al. (2006); Bernabe E., Flores-Mir C. (2006); Lin J., Gu Y. (2006); Reyes B.C. et al. (2006).

В исследовании Роговой М.Е. (2003) показано формирование морфологических структур лицевого отдела черепа с дистальной окклюзией в зависимости от роста и развития его основания. Чопра Н. с соавт. (2004) определили влияние положения резцов на соотношение мягких тканей лица. Bishara S.E., Jakobsen J.R. (1998) исследовали влияние патологии прикуса на высоту лица в группе здоровых лиц в возрасте от 5 до 45 лет.

Вызывает интерес исследование особенностей лицевого скелета у привлекательных и непривлекательных лиц Matoula S., Pancherz H. (2006); Weeden J.C. et al. (2001) провел трехмерный анализ движений лица у взрослых в зависимости от пола и формы лица.

Петербуржскими морфологами и стоматологами (Гайворонским И.В. с соавт., 2010) детально описаны половые и возрастные особенности морфометрических характеристик нижней части лицевого черепа у взрослого человека. Установлено, что с 22 до 70 лет нижняя высота лица с интактным

ортогнатическим прикусом не изменяется. В 22-35 лет вне зависимости от пола уменьшается угол ветви нижней челюсти. Изменение высоты ветви нижней челюсти, проекционной высоты мыщелка и наименьшей ширины ветви нижней челюсти имеет значимые возрастные и половые различия.

В работе Гайворонской М.Г. (2014) проведено анатомо-клиническое обоснование лечения окклюзионно-обусловленных заболеваний жевательного аппарата. Автором изучены морфометрические характеристики верхней и нижней челюстей, а также височно-нижнечелюстного сустава у взрослых людей применительно к нуждам стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Выявлены изменения морфометрических характеристик височно-нижнечелюстного сустава при окклюзионно-обусловленных заболеваниях жевательного аппарата. Разработана новая классификация форм суставной поверхности нижнечелюстной ямки и суставного бугорка. Доказано наличие различий в топографии каменисто-барабанной щели в зависимости от значения верхнелицевого указателя, что является одним из предрасполагающих факторов развития синдрома Костена. Показано влияние патологии прикуса на развитие повышенной стираемости твердых тканей зубов и изменение параметров, характеризующих суставные поверхности височно-нижнечелюстного сустава. Выявлено наличие корреляционной связи между окклюзионно-обусловленными заболеваниями и дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава у взрослых людей в различные возрастные периоды. Полученные в результате исследования данные об изменениях морфометрических характеристик верхней и нижней челюстей, а также височно-нижнечелюстного сустава при окклюзионно-обусловленных заболеваниях жевательного аппарата, имеют практическую значимость для их диагностики и лечения.

1.2.2. Исследования лицевой области в пренатальном онтогенезе человека

Все исследования лицевой области в пренатальном онтогенезе можно разделить на две группы. Первая (меньшая) касается вопросов пренатального онтогенеза структур лицевой области, которые разрабатывались исследователями-морфологами. Вторая (существенно большая) рассматривает вопросы прижизненной визуализационной диагностики развития и строения лицевой области у плодов. Несмотря на явный клинический профиль данных работ, они, несомненно, могут быть отнесены и к анатомическим работам, точнее, к исследованиям по клинической анатомии (Каган И.И., 2003, 2011).

Отечественные морфологические исследования, посвященные вопросам краниометрии плода, единичны.

Соловьев С.В. (2004), проведя исследование черепного индекса у 10 плодов в возрасте 4-4,5 месяцев, выявил, что среди плодов преобладают мезоцефалы, составляя 50 %, а частота встречаемости долихоцефалов и брахиоцефалов равна по 25 %.

Жуков Е.Л. (2004) исследовал особенности формирования кровоснабжения молочных одно- и многокорневых зубов нижней челюсти человека в период внутриутробного развития.

Лагодская И.Я. (1991) выполнила количественную оценку изменчивости анатомических структур лица у новорожденных и плодов с некоторыми синдромами множественных пороков развития. Автор использовал антропометрию мягких тканей, исследовал особенности строения костей, соотношение компонентов костей хрящей и мягких тканей при наследственных генетических синдромах Дауна, Эдвардса, Патау, анэнцефалии.

Становление носовой перегородки во внутриутробном периоде развития человека описано в работе Емельяненко Н.Р. с соавт. (2010). В ней отмечено, что носовая перегородка формируется в конце 6 недели развития. Процак Т.В. с соавт.

(2010) изучили особенности развития верхнечелюстных пазух у плодов человека, описав при этом варианты формы и размеров в срок 4-5-6 мес.

Несколько шире вопросы краниологии плода освещены в работах зарубежных авторов, однако они также не являются комплексными и, как правило, представляют краниометрическую характеристику отдельных структур или отражают общие вопросы роста краниофациальной области.

Chambers H.M. et al. (1993) приводят данные, что у плодов в срок 18 недель продольный диаметр черепа равен 52 мм, а поперечный диаметр черепа - 40 мм.

Biljana T. et al. (2012) установили, что поперечный диаметр черепа у плодов в возрасте 11-13 недель составил $32,8 \pm 4,8$ мм, в 14-16 недель - $37,3 \pm 5$ мм, а к 17-19 неделям достиг $39,8 \pm 7,1$ мм. Средние значения ширины лица в соответствующие сроки были равны $24,3 \pm 4,0$ мм; $27,7 \pm 4,7$ мм; $29,1 \pm 5,5$ мм, а высоты лица – $19,8 \pm 3,9$ мм; $22,9 \pm 4,4$ мм; $25,4 \pm 4,3$ мм, соответственно.

Diewert V.M. (1983) в своей работе показал, что у плодов сроком 9-10 недель превалирует интенсивный рост черепа в сагиттальной плоскости, в результате которого скорость роста черепа в высоту преобладает над скоростью роста его в ширину, а также установил, что в эти сроки скорость роста нижней челюсти увеличивается больше, чем скорость роста носовой и верхне-челюстной областей.

Схожие тенденции роста описаны Trenouth M.J. (1991) при исследовании 60 плодов с копчико-теменным размером 49 – 212 мм в длину. Было определено, что скорость роста черепа в длину превышает рост черепа в высоту, который в свою очередь превышает рост черепа в ширину (рост в длину > рост в высоту > рост в ширину).

В своей работе Rai B. et al. (2006) при секционном изучении черепов плодов в сроке от 8 до 30 недель провел измерение скулового диаметра и верхней высоты лица до простиона. Скуловой диаметр в срок 8-11 недель был равен $24,9 \pm 2,7$ мм, в 11-14 недель – $25,1 \pm 3,2$ мм, в 14-17 недель – $37,1 \pm 2,4$ мм, в 21-24 неделю – $37,1 \pm 1,5$ мм, 24-27 недель – $45,5 \pm 3,7$ мм, в 27-30 недель – $52,2 \pm 3,2$ мм. Верхняя высота лица до простиона составила в срок 8-11 недель $8,5 \pm 1,2$ мм, в 11-14 недель

– $8,9 \pm 0,2$ мм, в 14-17 недель – $11,7 \pm 2,5$ мм, в 21-24 неделю – $14,7 \pm 2,7$ мм, в 24-27 недель – $18,5 \pm 2,0$ мм, в 27-30 недель – $21,9 \pm 3,9$ мм.

Fazecas I., Kosa F. (1978) установили, что в среднем длина носовой кости, измеренная по средней линии от верхнего до нижнего края составляет у плодов в 16 недель – 4,5 мм, в 18 недель – 5,1 мм, в 20 недель – 5,9 мм, в 22 недели – 6,1 мм, а ширина носовой кости, измеренная как максимальное расстояние по нижнему ее краю, составляет в 16 недель – 2,5 мм, в 18 недель – 3,0 мм, в 20 недель – 3,3 мм и в 22 недели – 3,9 мм.

Результаты морфометрических исследований глазниц 140 плодов в сроки от 13 до 42 недель представлены Naas A. et al.(1993). В них установлено, что в срок 13 недель ширина глазницы составила 8,2 мм, высота глазницы - 6,2 мм, а к 40 неделям диапазоны параметров были равны: ширина глазницы 22,5 - 28,3 мм, высота глазницы – 17,5-24,5 мм. По форме глазницы плоды больших сроков относятся к группе хамеконхи, с преобладанием ширины глазницы над высотой.

Wozniak J. et al. (2010) провели антропометрическое исследование черепа в целом и нижней челюсти у 112 плодов обоих полов в сроки 4- 7 месяцев внутриутробного развития. В результате исследования была получена количественная характеристика ряда параметров. В частности, было установлено, что ширина ветви нижней челюсти у плодов 4-7 месяца внутриутробной жизни составляет 5,4-7,8 мм справа и 5,8-8,0 мм слева. Установлено, что скорость роста анализируемых параметров была наибольшей в сроки 4 - 5 месяцев.

Значительно больше публикаций отмечается по изучению анатомии лицевой области у плодов методами медицинской визуализации. Количество публикаций свидетельствует о технологическом прорыве в данном направлении, как за рубежом, так и в России.

Прежде всего, следует отметить работы обобщающего характера – справочники, руководства, атласы. Воеводин С.М. (1996) рассматривает особенности ультразвуковых исследований головного мозга и лица плода. Это исследование составило отдельную главу в «Клиническом руководстве по ультразвуковой диагностике» (под ред. Митькова В.В., Медведева М.В., 1996).

Имеются справочные таблицы и номограммы по ультразвуковой фетометрии (Потапова Н.В., Медведев М.В., 2002; Медведев М.В., 2009; Медведев М.В., Алтынник Н.А., 2005), где приводятся сведения и о структурах лица плода, в частности орбитальных размерах и диаметрах глазниц. Нормальная ультразвуковая анатомия плода описана в монографии Медведева М.В., Алтынник Н.А. (2008) и содержит главу по ультразвуковой анатомии лица плода. Однако, сложилось мнение, что значения фетометрических размеров требуют корректировки в связи с региональными особенностями или техническими возможностями используемой аппаратуры (Леванова О.А. с соавт., 2012).

Пользуется популярностью «Атлас по ультразвуковой диагностике в акушерстве и гинекологии» Дубиле П. (2011), вторая глава которого посвящена описанию ультразвуковых исследований центральной нервной системы, позвоночника и лица у плодов. Пять изданий выдержало руководство по ультрасонографии в акушерстве и гинекологии Callen P.W. (2008).

В 2013 году вышло из печати практическое руководство «Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии: практическое руководство» под ред. Волкова А.Е.

Следует отметить работу Мельниковой Е.Н. (2006) по изучению клинического значения пренатальной эхографии в диагностике врожденных пороков развития у плода.

В отдельных статьях за изученный период представлены материалы по ультразвуковой диагностике пороков развития лица у плода (Демидов В.Н. с соавт., 1990), вопросам этиологии и профилактики врожденных расщелин лица у детей (Тутуева Т.А., Воеводин С.М., 1999), росту размеров глазницы и хрусталика у плодов при нормальной беременности (Goldstein I. et al., 1998).

Медведев М.В., Потапова Н.В. (2001) представили литературный обзор по пренатальной диагностике аномалий органов зрения, а в 2002 году определили нормативные значения экстраорбитального и интраорбитального размеров для плода в срок от 15 до 21 недели. Диапазон значений экстраорбитального размера составил 19,5-34,1 мм, а интраорбитального размера равен 8,9-12,7 мм.

По результатам ультразвукового исследования плодов Trout T. et al. (1994) величина экстраорбитального размера в 18 недель была равна 27 мм, а интраорбитальный размер - 11 мм.

Goldstein I. et al. (1998) при ультразвуковом исследовании плодов в сроки 15 - 21 недели определил диапазон значений диаметра глазницы. В изученные сроки он составляет 5,4 - 12,0 мм.

Prefumo F. et al. (2002) изучали рост носовых костей в первом триместре беременности в зависимости от этнической принадлежности. Massoc P.H. et al. (2002) оценивали размеры носовых костей в общей популяции у плодов 11-14 недель. Подобное исследование выполнено и Kanellopoulus V. et al. (2003). Медведев М.В. с соавт. (2003) приводят нормативные показатели длины костей носа плода в ранние сроки беременности. Длина носовой кости как скрининговый маркер диагностики синдрома Дауна исследовалась Bunduki V. et al. (2003), а изменения длины носовой кости во втором и третьем триместрах беременности у плодов с синдромом Дауна описаны в статье Lee W. et al. (2003).

Блинов А.Ю., Дайнеко Д.А. (2003) в своей статье делятся опытом пренатальной ультразвуковой диагностики редких пороков лицевых структур.

Cicero S. et al. (2004) изучали длину верхней челюсти в срок 11-14 недель у плодов с болезнью Дауна.

Результаты исследований, направленных на изучение величины фронто-максиллярного угла у плодов, представлены в работах Sonek J. et al. (2006) – при болезни Дауна в срок от 11 до 13+6 недель; Borenstein M. et al. (2007), Placentia W. et al. (2007) – у здоровых детей в эти же сроки. Borenstein M. et al. (2007) оценили соотношение фронто-максиллярного и мандибуло-максиллярного углов у плодов с синдромом Эдвардса.

Dikkeboom C.M. et al. (2004) в своей работе оценили визуализацию швов и родничков черепа плода во второй половине беременности.

Faro C. et al., (2005, 2006) проведя исследование лобного шва у плодов установили, что длина лобного шва значительно увеличивается с 2,5 мм в 11

недель до 6,1 мм в 13 недель, в то же время ширина лобного шва меняется незначительно и в среднем составляет 1,5 мм (с границами значений 1,0-2,0 мм).

В 2007 году была представлена комплексная работа Roelfsema N.M. (2007), по трехмерному ультразвуковому исследованию анатомии краниофациальной области плода. В работе установлено, что в 100 % случаев при сроке менее 22 недель визуализируются швы и роднички, в том числе лобный шов, что позволяет провести измерение его длины и ширины. Представлены количественные значения ряда краниометрических показателей, измерение которых проводилось в адаптированной к возможностям ультразвуковых исследований форме. Было установлено, что бипариетальный диаметр, аналог поперечного диаметра, в срок 20 недель составил $49,49 \pm 3,45$ мм, лобно-затылочный размер – $62,29 \pm 4,82$ мм, среднее значение скулового диаметра в сроке 20 недель было равно $30,27 \pm 2,15$ мм, полной высоты лица - $27,94 \pm 2,1$ мм. Высота носа в сроке 18-20 недель у плодов составила $10,62 \pm 0,92$ мм, а ширина носа была равна 8.3 - 10,72 мм. При изучении области глазниц получено среднее значение экстраорбитального размера, которое составило с 18 по 20 неделю 26,5 – 30,82 мм, а среднее значение интраорбитального размера было равно 12,3 – 13,56 мм. Ширина альвеолярной дуги составила в 20 недель $20,46 \pm 1,59$ мм, значение угловой ширины нижней челюсти - $23,16 \pm 1,39$ мм.

Nadlock F.P. et al. (1981) показали, что черепной индекс у плодов с 14 по 40 неделю не имеет значительных изменений с увеличением гестационного срока, а диапазон значений составляет 70-86 %.

Позже Gray D.L. et al. (1989), проведя ретроспективный анализ ультразвуковых исследований плодов, установили, что значения черепного индекса в сроки от 14 до 40 недель характеризуются значительной вариабельностью, при этом как максимальные, так и минимальные значения черепного индекса выявлены в сроки 14-28 недель, а среднее значение в 18 недель было равно 79,7 %.

Mador E.S. et al. (2010) при проведении в нигерийской популяции исследования были получены следующие значения черепного индекса в

пренатальном периоде: 12 недель – $75,6 \pm 10,3$ %, в 13 недель - $76,4 \pm 7,9$ %, в 14 недель – $78,4 \pm 7,5$ %, 15 недель – $79,4 \pm 6,5$ %, в 16 недель – $80,6 \pm 6,1$ %. С 17 недели было установлено относительное постоянство данного показателя.

Pinette M.G. et al. (1997) определили, что в срок 18 недель ширина носа составляет 8,3 мм.

Hermann N.V. et al. (2010), проведя трехмерное ультразвуковое исследование датских плодов в сроки 11 – 26 недель беременности, установили, что высота ветви нижней челюсти увеличивается с $2,7 \pm 1,2$ мм в 11 недель до $12,3 \pm 1,3$ мм в 26 недель.

Обобщая сведения, изложенные в данных работах, можно отметить следующие возможности ультразвуковых исследований и методические особенности. В 12-14 недель визуализируются и оцениваются: длина носовых костей, верхняя и нижняя челюсти, глазница и ее размеры, контур верхней губы и лицевой профиль. В алгоритме скрининговой ультразвуковой оценки анатомии плода исследование структур лица осуществляется сразу после визуализации поперечных сечений головки на различных уровнях. Особое внимание уделяется оценке глазниц, верхней и нижней челюстей, при подозрении на гипо- или гипертелоризм проводят измерения экстра- и интраорбитальных диаметров глазницы при поперечном сканировании головки на уровне глазниц. Роль выявления пороков развития лицевого черепа велика, так как зачастую это свидетельствует о грубых нарушениях развития центральной нервной системы плода. Глазница и лоб дифференцируются уже на 12 неделе развития плода. После 14 недель мягкие ткани начинают хорошо дифференцироваться и возможна оценка век, носа, губ, ушей. Исследование проводится в трех плоскостях. В сагиттальной плоскости оценивают профиль лица, фронтальную плоскость проводят под углом через крылья носа, верхнюю губу и передний отдел нёба, горизонтальные плоскости проводят три - первую на уровне глазниц для определения наружного и внутреннего межглазничных расстояний, вторую - на уровне верхней губы и третью - на уровне полости рта. Наиболее важная информация по оценке анатомии лица получают при исследовании во

фронтальных плоскостях. В 16-18 недель можно выявить мелкие аномалии верхних губы и челюсти. При прилежании лица к задней стенке матки, выраженном маловодии, ожирении беременной, положении рук плода в области лица существенно затрудняется визуализация лицевого отдела черепа.

Трехмерная эхография создает не плоскостные сечения, а объемные изображения. При этом в режиме 3D создается статическое трехмерное изображение, а в режиме 4 D - изображение в реальном масштабе времени. При визуализации лица можно получить сканы фотографической точности. Это важно не только для специалистов, но и облегчает общение с родителями при обнаружении пороков развития. Данный вид сканирования позволяет также оценить распространенность и протяженность расщелин лица и их топографию. Выявление микрогнатии, гипоплазии носа, низкого расположения ушных раковин, плоского лица позволяет заподозрить ряд хромосомных аномалий. Первые сообщения о 3D ультразвуковом сканировании лицевой области плода относятся к середине 90-х годов прошлого столетия: Lee A. et al. (1995) сообщили об исследовании аномалий лица и режимах объемной визуализации. Аналогичные сообщения принадлежат Pretorius D.H., Nelson T.R. (1995), Hata T. et al.(1998), Chmait R.H. et al. (2001), Vega G. et al. (2001). Merz E. et al. (1997) опубликовали сообщение о применении трансвагинального трехмерного УЗИ брюшной полости для обнаружения или исключения пороков развития лица плода.

По мере разработки методики стало возможным описывать части лица, детали зубочелюстного аппарата. Johnson D.D. et al. (2000) провели сравнительную характеристику трех- и двухмерного ультразвукового сканирования губ плода и нёба, Rotten D. et al. (2002) провели аналогичное исследование нижней челюсти для диагностики ретрогнатии и микрогнатии. Venacerraf V.R. (2002), описывая преимущества 3D ультразвукового сканирования, предостерег от злоупотребления данным методом. Положительную оценку двухмерного ультразвукового сканирования для точной диагностики пороков развития черепа и лица приводят и Ghi T. et al. (2002).

Юсупов К.Ф. (2003), оценивая диагностические возможности трехмерной эхографии в исследовании плода и пренатальной диагностике врожденных пороков, указал возможность выявления срединных расщелин и дакриоцистоцеле. Benoit V., Chaoui R. (2005) сообщают о новом методе – трехмерном ультразвуковом сканировании в максимальном режиме. Метод использован для диагностики двустороннего или одностороннего отсутствия, а также гипоплазии носовых костей во второй скрининг для диагностики синдрома Дауна. Faro C. et al. (2005) использовали трехмерное ультразвуковое сканирование для описания у плода лобных костей и метопического шва. Faure J.M. et al. (2008) обсуждают эффективность применения 3D сканирования при оценке состояния мягкого нёба плода. Павлова Н.Г. с соавт. (2010) делятся опытом трехмерной эхографии в ранней диагностике прободения в 14 недель. Воеводин С.М. (2011) проводит сравнительный анализ 3D и 4D ультразвуковых исследований плода с нормальным и патологическим развитием.

Лицо плода в связи с развитием современных технологий ультразвукового сканирования стало объектом пристального внимания в свете ранней диагностики синдромов Дауна и Турнера (Николаидес К., 2007; Медведев М. В., 2011; Баранов В.С. с соавт., 2013; Cicero S. et al., 2001, 2002; Sonek J.D. et al., 2003; Kanellopoulos V. et al., 2003; Kagan K.O. et al., 2009; 2010; Nicolaides K.H., 2011).

Keeling J.W. et al. (1997) приводят сведения об особенностях осевого скелета плодов с синдромом Дауна.

Blaas H.G. et al. (2002) сообщают о сравнительном ультразвуковом обследовании головного мозга и лица у 30 плодов с голопрозенцефалией до и после рождения. Сообщение о диагностике сочетания бездолевой голопрозенцефалии, циклопии и прободения приводит Эсетов М.А. (2001). Cusick W. et al. (2000) делятся опытом пренатальной диагностики полной аринии, а Martinelli P. et al. (2002) – фронтоназальной дисплазии.

Viora E. et al. (2000) приводят клинический случай диагностики черепно-лицевой гемангиомы у плода и обзор литературы по данному вопросу.

Другим современным методом визуализации плода является магнитно-резонансная томография. Первые сообщения о клиническом использовании этого метода в пренатальной диагностике относятся к концу прошлого и началу текущего столетия (Юсупов К.Ф. с соавт. 2003; Garel C. et al., 1998; Amin R.S. et al., 1999; Wagenvoort A.M. et al., 2000; Trop I., Levine D., 2001).

Солопова А.Е. с соавт. (2008) указывают на то, что магнитно-резонансная томография в комплексной пренатальной диагностике аномалий развития плода является высокоинформативным методом, позволяющим уточнить и дополнить результаты ультразвукового исследования. Ибатуллин М.М. с соавт. (2006) сообщают, что методом магнитно-резонансной томографии можно уверенно диагностировать дакриоцистоцеле и врожденную расщелину верхней губы.

Солопова А.Е. (2011) в своем исследовании анализирует возможности магнитно-резонансной томографии в комплексной антенатальной диагностике аномалий развития плода. Они позволяют диагностировать тератомы, лимфангиомы, гемангиомы лица и шеи, расщелину верхней губы и нёба. Manganaro L. et al. (2011) анализируют использование магнитно-резонансной томографии плода в США для выявления расщелины верхней губы и неба.

Чувствительность данного метода в диагностике врожденных пороков развития плода составляет 96,7%, специфичность достигает 100%, в 46,2% случаев результаты томографических исследований совпадают с результатами ультразвукового сканирования, а в 16,2% случаев томография дополняет данные ультразвукового исследования (Панов В.О., 2006; Солопова А.Е. с соавт. 2008; Whitby E.H. et al., 2004; Munoz H. et al., 2007).

1.3. Оценка данных литературы

Анализ изученных литературных источников и их качественное содержание позволяют сделать вывод о том, что вопросы научной краниологии, имея серьезный исторический возраст, продолжают очень активно разрабатываться и в XXI веке. Опубликован широкий круг фундаментальных научных руководств и справочников, сама тематика исследований находится в поле пристального внимания не только анатомов, но и антропологов, судебных медиков, стоматологов, нейрохирургов, офтальмологов, оториноларингологов. Явно выражен клинический прикладной характер проводимых исследований.

Вместе с тем, следует отметить некоторое расхождение современного анатомического номенклатурного описания лицевой области и клинических представлений об этой зоне. Большинство проводимых исследований лицевого скелета затрагивают постнатальный отрезок онтогенеза человека. Существует определенный дефицит знаний по анатомии лицевого черепа (да и по другим органам, системам и анатомическим областям), границы которого охватывают онтогенетический промежуток от момента завершения эмбриогенеза до периода новорожденности, что можно объяснить отсутствием потребности в таковых знаниях из-за того, что клиницисты ранее не имели не инвазивных и безопасных технических возможностей для осмотра растущего плода в полости матки.

Однако, бурное развитие визуализационных технологий (3D и 4D ультразвуковые исследования, магнитно-резонансная томография плода) в акушерстве требует фундаментального анатомического обоснования, что позволит более точно интерпретировать получаемые данные и оценить в итоге развитие плода. Имеющиеся капитальные клинические руководства по ультразвуковой визуализации плода содержат крайне скудную информацию об анатомических параметрах лицевого черепа, зачастую ограниченную средними величинами анатомических признаков. Проведение регламентированных скрининговых исследований беременных будет максимально успешным при учете

не только средних величин, характеризующих параметры лицевого черепа плода, но и при оценке индивидуального диапазона изменчивости анатомических признаков, темпов их прироста в условиях нормального развития.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика объекта исследования

Настоящее исследование выполнено на материале 67 плодов человека мужского и женского пола в возрасте от 15 до 21 недели беременности из коллекции кафедры анатомии человека ГБОУ ВПО «ОрГМУ», полученных в результате прерывания физиологической беременности по социальным показаниям (в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 485 от 11 августа 2003 года), при соблюдении соответствующих этических и деонтологических норм. Представленный возрастной диапазон практически соответствует акушерским срокам второго триместра беременности, а также промежуточного плодного периода пренатального онтогенеза (Колесников Л.Л с соавт., 2014). Этот возрастной диапазон до 2014 года, то есть до вступления в силу Terminologia Embriologica (2014), относился к периоду раннего плодного онтогенеза [(Пэттен, Б.М., 1959; Кнорре А.Г., 1967; Волкова О.В., Пекарский М.И., 1976; Станек И., 1977; Валькович Э.И., 2003; Данилов Р.К., 2003; Милованов А.П., Савельева С.В., 2006). К сроку беременности 15 недель происходит формирование черепа и становится возможным проведение его морфометрии в соответствии с основными краниологическими правилами. При определении возраста плода учитывался акушерский срок беременности на основании данных медицинской документации и собранного акушерского анамнеза. Определение возраста плодов проводилось по изложенным данным Пэттена Б. (1959) с измерением теменно-пяточного и теменно-копчикового размеров. Кроме того, сроки беременности дополнительно устанавливались по медицинским документам (обменная карта беременной, история болезни). Тема

диссертационного исследования одобрена ЛЭК ОрГМА (протокол № 50 от 04.10.2011).

Исходя из поставленных задач исследования, все плоды были объединены в возрастные группы 15 - 17 недель, 18- 19 недель, 20 - 21 недели. Распределение секционного материала по полу и возрасту представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение материала по возрасту и полу

Возрастные группы	Количество объектов			№№ протоколов
	Всего	Пол		
		мужской	женский	
15-17 недель	19	10	9	№№ 1-19
18-19 недель	27	14	13	№№ 20-46
20-21 недели	21	11	10	№№ 47-67
Всего объектов	67	35	32	67

Все 67 плодов были изучены методом макромикроскопического препарирования с последующей морфометрией.

2.2. Методы собственного исследования

В настоящем исследовании для решения поставленных задач был использован комплекс морфологических методик:

1. метод получения и фиксации материала;
2. макромикроскопическое препарирование;
3. морфометрия;
4. документирование полученных данных, фотографирование;
5. вариационно-статистические методы обработки полученных данных.

2.2.1. Методика получения и фиксации материала

Получение плодного материала осуществлялось в течение первых суток после прерывания беременности. Фиксация материала осуществлялась путем вливания 5% раствора формалина через пупочную вену до момента истечения раствора из пупочной артерии, после чего культия пуповины перевязывалась. Далее проводилось крепление плода к проволочной основе. Последующая обработка материала включала в себя 2 этапа: первый – фиксация в 5 % растворе формалина в течение 5 суток, второй – фиксация в 10 % нейтральном формалине на протяжении 30 суток. Данный способ позволял добиться правильной и равномерной фиксации тканей и обеспечивал фиксацию плода без деформации. Фиксация плода на проволочной основе проводилась для сохранения нормальных взаимоотношений скелета и внутренних органов. Голову плода закрепляли в выпрямленном положении (за шею), верхние и нижние конечности сохраняли согнутое положение в локтевых и коленных суставах (крепили за плечевые и тазобедренные суставы). Этим достигалось ровное расположение головы, а также исключалось деформирование черепа, мягких тканей лица.

2.2.2. Методика макромикроскопического препарирования

Макромикроскопическое препарирование в каждом случае выполнялось поэтапно. На первом этапе проводили отсечение головы плода на уровне большого затылочного отверстия, а затем осуществляли скелетирование черепа. Обнажение черепа достигалось последовательным удалением сначала кожи волосистой части головы, затем лицевой области. После чего проводили удаление подкожной жировой клетчатки и мышц, а также сосудов и нервов. На следующем этапе проводилось удаление хрящей носа, содержимого глазницы и ротовой полости. При препарировании верхней и нижней челюстей удалялись слизистая оболочка ротовой полости, закладки зубов.

2.2.3. Морфометрия

При выполнении данного раздела работы подготовку материала (скелетирование черепа) проводили по выше описанной методике.

На полученных препаратах нами изучались две группы морфометрических показателей: краниометрические показатели, измерение которых проводилось в соответствии с правилами, изложенными в монографии «Краниометрия: методика антропологических исследований» Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. (1964) и параметры, аналогичные измеряемым при ультразвуковом скрининговом внутриутробном исследовании плода. При наличии парных костных структур показатели снимались с обеих сторон. Для краниометрических показателей приведена система условных цифровых обозначений по Мартину (Алексеев В.П., Дебец Г.Ф., 1964). Измерение ряда параметров проведено при установлении черепа во франкфуртской горизонтальной плоскости. Она проходит через порионы (точка, расположенная на верхнем крае наружного слухового прохода) и самую низкую точку нижнего края левой глазницы.

Измерение параметров проводилось непосредственно на черепе плода (рисунок 1) с использованием электронного штангенциркуля (ГОСТ 166-89, модель 660-116, ШЦЦ Ермак – 1-150-0,01)(рисунок 2).

Был составлен краниометрический протокол исследования, в котором выделены разделы: череп, лицевой череп, а также разделы, посвященные составляющим скелета лицевой области: лобной области, областей носа, глазниц, верхней челюсти и нижней челюсти. Такое разделение по областям необходимо для облегчения интерпретации особенностей роста и развития каждой области в отдельности и черепа в целом. Кроме того, проведено вычисление основных краниологических индексов.

Учитывая особенности строения черепа плода, в том числе незавершенный процесс окостенения и наличие швов и родничков, возникает необходимость изложения методики измерения ряда краниометрических параметров у плода.



Рисунок 1. Краниометрия с использованием электронного штангенциркуля
(ГОСТ 166-89, модель 660-116, ШЦЦ Ермак – 1-150-0,01)
Скелетированный череп плода, вид слева. Протокол № 50, возраст – 20 - 21 недели.
Фото с препарата, масштаб 1:1.



Рисунок 2. Электронный штангенциркуль
(ГОСТ 166-89, модель 660-116, ШЦЦ Ермак – 1-150-0,01)

Череп. Было проведено измерение таких параметров, как продольный, высотный и поперечный диаметры черепа. Проведено вычисление черепного индекса (указателя).

Продольный диаметр – М. 1 – наибольшее прямое расстояние от наиболее передней точки лобной кости (глабелла) при положении черепа во франкфуртской плоскости до наиболее отстающей от нее точки на затылочной кости (опистокраниум) в медианной плоскости (рисунок 3).

Высотный диаметр – М.17 - прямое расстояние от самой нижней точки переднего края большого затылочного отверстия в медианной плоскости (базион) до точки пересечения линий, продолжающих направления венечного и сагитального швов, учитывая наличие у плода переднего родничка и отсутствие точки соединения между лобными и теменными костями (брегма) (рисунок 4).

Поперечный диаметр – М.8 - наибольшее прямое расстояние между наружными боковыми поверхностями черепа перпендикулярно сагитальной плоскости (рисунок 5).

Черепной индекс – поперечно-продольный индекс – это отношение поперечного диаметра к продольному диаметру, выраженное в процентах.

В соответствии с величиной черепного индекса выделяют следующие формы черепа:

- **ультрадолихокrania** – крайне длинный, крайне узкий череп ($\leq 64,90$ %);
- **гипердолихокrania** – очень длинный, очень узкий череп (65,00 – 69,90 %);
- **долихокrania** – длинный, узкий череп (70,00 – 74,90 %);
- **мезокrania** – средний череп (75,00 – 79,90 %);
- **брахикrania** – короткий, широкий череп (80,00 – 84,90 %);
- **гипербрахикrania** – очень короткий, очень широкий череп (85,00–89,90 %);
- **ультрабрахикrania** – крайне короткий, крайне широкий череп ($\geq 90,00$ %).

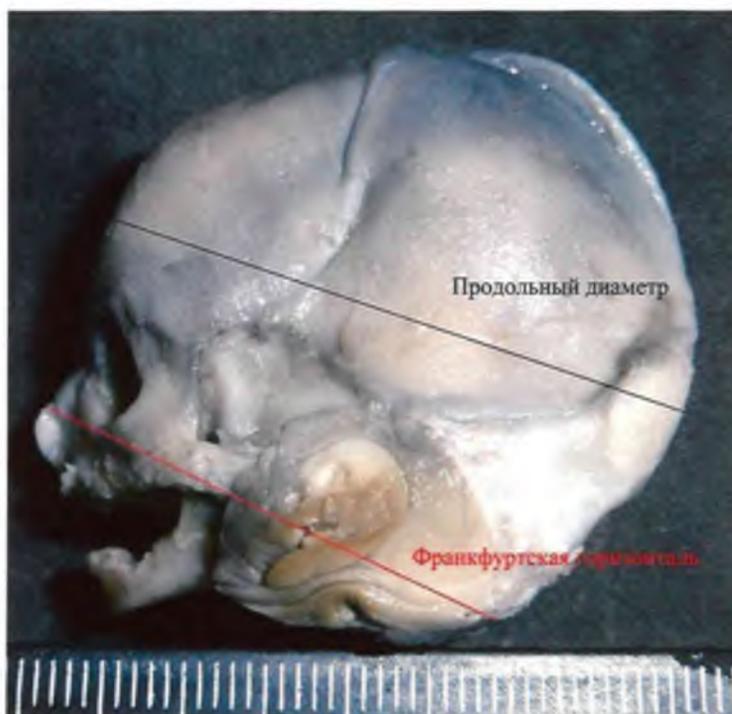
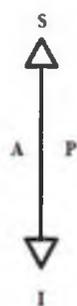


Рисунок 3. Продольный диаметр черепа

Скелетированный череп плода, вид слева. Протокол № 5, возраст – 15 - 16 недель.

Фото с препарата, увеличено в 2,2 раза.

Красным выделена франкфуртская плоскость (горизонталь).

Черным указан продольный диаметр черепа.

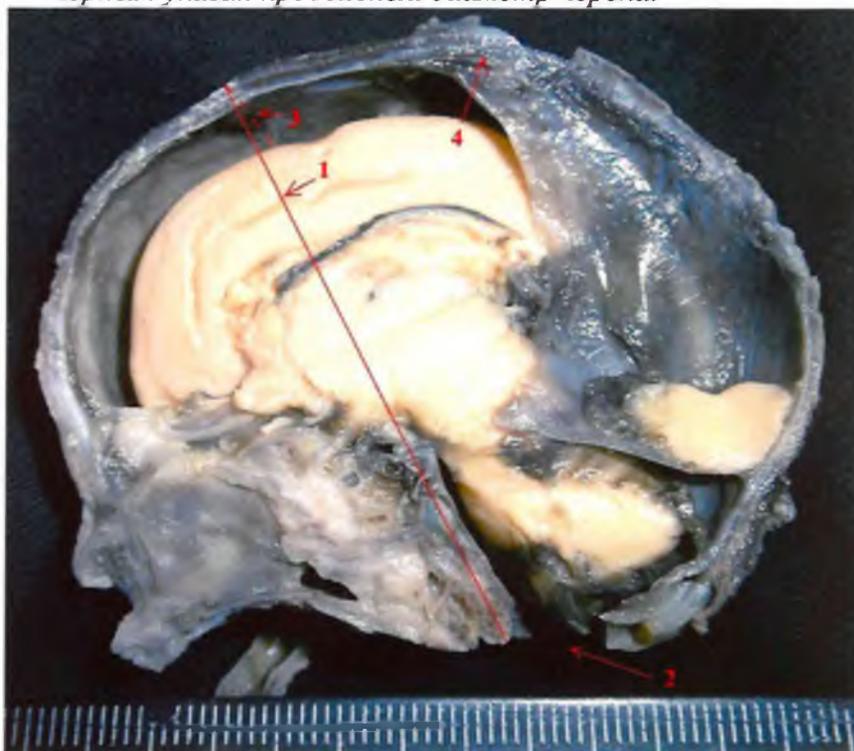


Рисунок 4. Высотный диаметр черепа

Скелетированный череп плода, распил в сагиттальной плоскости, вид слева.

Протокол № 61, возраст – 20 - 21 недели.

Фото с препарата, увеличено в 1,6 раза.

*1 - высотный диаметр черепа, 2 – большое затылочное отверстие,
3 – венечный шов (обозначен пунктиром), 4 – сагиттальный шов*

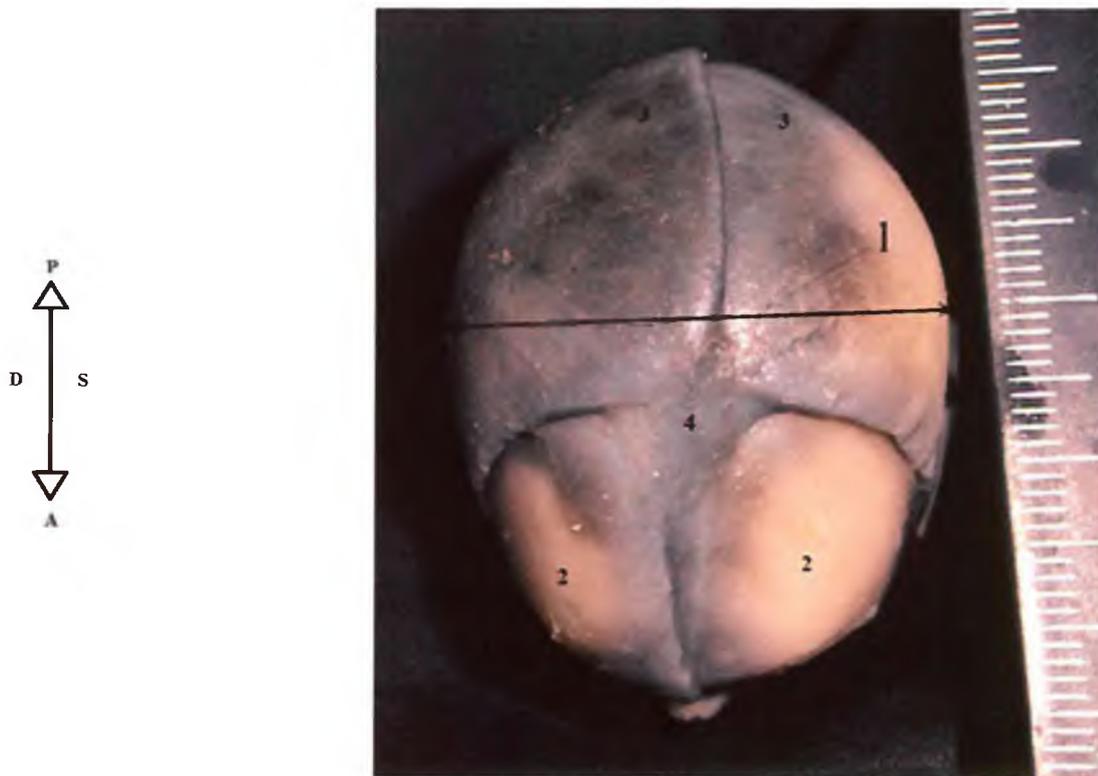


Рисунок 5. Поперечный диаметр черепа

Скелетированный череп плода, вид сверху. Протокол № 19, возраст – 16 - 17 недель.

Фото с препарата, увеличено в 2 раза.

1 - поперечный диаметр черепа, 2 – лобная кость, 3 – теменная кость, 4 – передний родничок

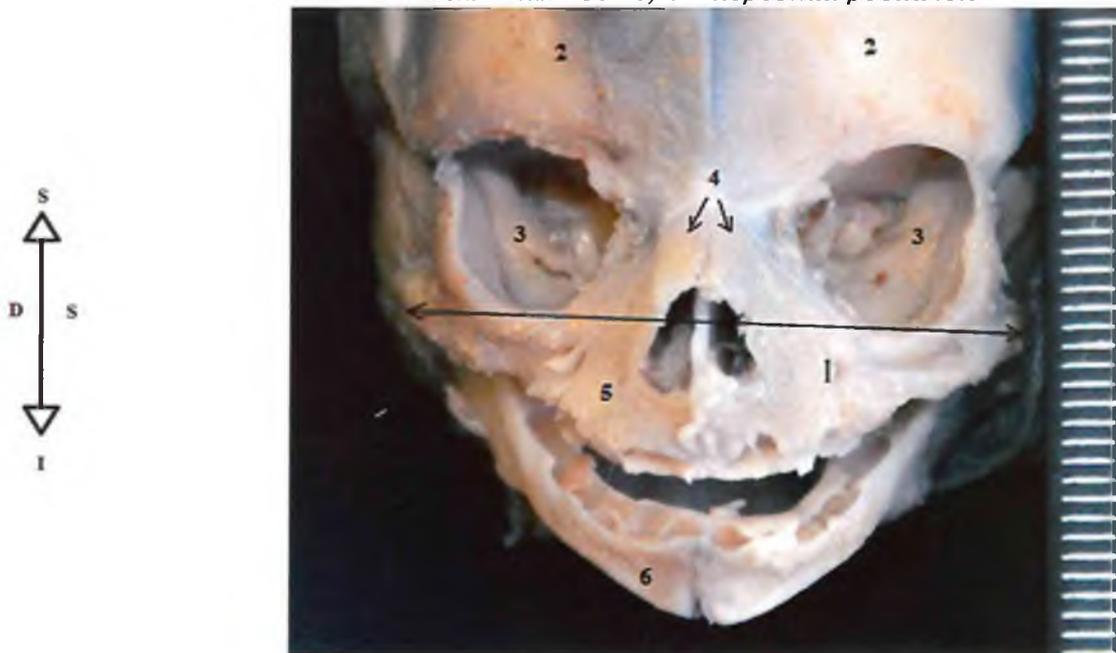


Рисунок 6. Скуловой диаметр черепа

Скелетированный череп плода, вид спереди. Протокол № 19, возраст – 16 - 17 недель.

Фото с препарата, увеличено в 2,5 раза.

1 - скуловой диаметр черепа, 2 – лобная кость, 3 – глазница, 4 – носовая кость, 5 – верхняя челюсть, 6 – нижняя челюсть

Лицевой череп. Проведено измерение: скулового диаметра, биорбитальной ширины, верхней ширины лица, средней ширины лица, полной высоты лица и верхней высоты лица, длины основания черепа и длины основания лица, с последующим вычислением индексов: верхне-лицевого, общего лицевого и индекса выступания лица.

Скуловой диаметр – М.45 –наибольшее расстояние между наружными поверхностями скуловых дуг (рисунок 6).

Биорбитальная ширина – М. 43 (1) - расстояние между фронто-малярно-орбитальными точками – пересечение наружного края глазницы с лобно-скуловым швом (рисунок 7).

Верхняя ширина лица – М. 43 - расстояние между фронто-малярно-темпоральными точками – наиболее наружная точка лобно-скулового шва (рисунок 7).

Средняя ширина лица – М.46 - расстояние между зиго-максиллярными точками – наиболее низко расположенная точка скуло-челюстного шва (рисунок 8).

Полная высота лица – М. 47 - расстояние от точки пересечения медианной плоскости с носолобным швом (назион) и самой нижней точкой тела нижней челюсти в медианной плоскости (гнатион) (рисунок 9).

Верхняя высота лица – М. 48 - расстояние от точки пересечения медианной плоскости с носолобным швом (назион) и самой нижней точкой альвеолярного края верхней челюсти между передними резцами (альвеолярная точка) (рисунок 9).

Длина основания черепа – М.5 - расстояние от точки пересечения медианной плоскости с носолобным швом (назион) до точки на переднем крае большого затылочного отверстия наиболее далеко отстоящей от нее (эндобазион) (рисунок 10).

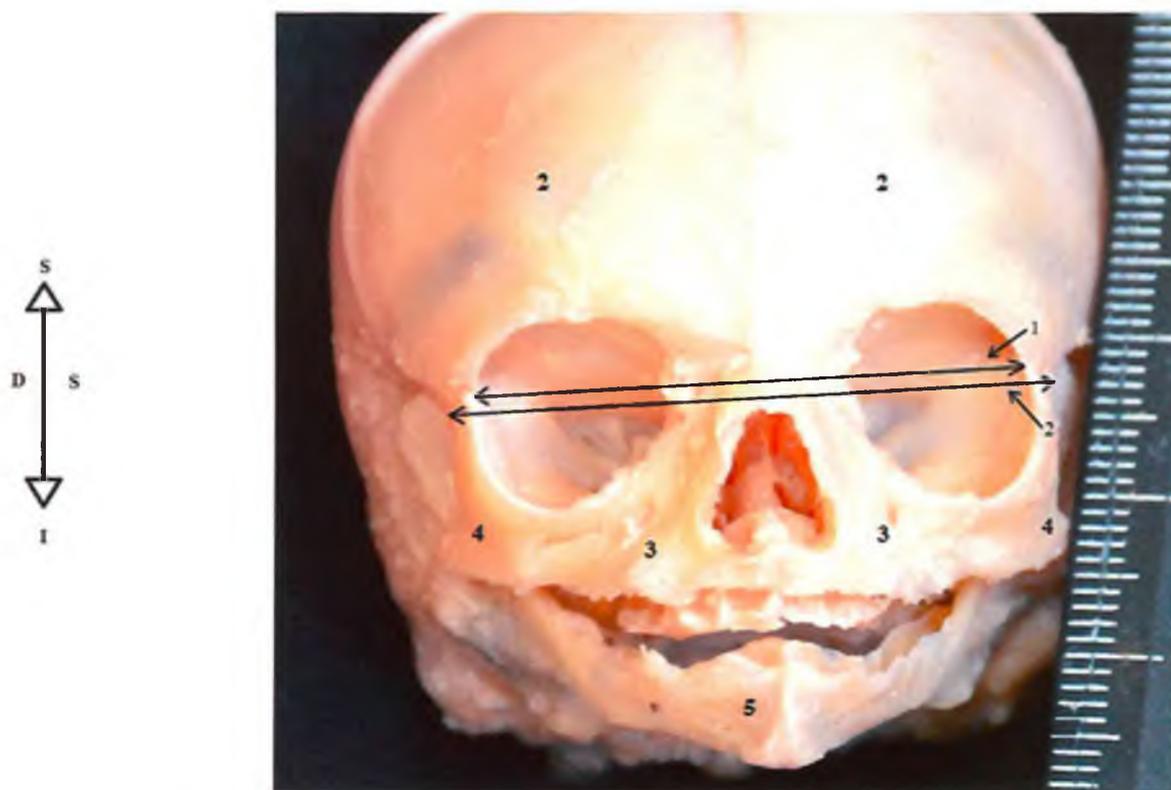


Рисунок 7. Биорбитальная ширина, верхняя ширина лица
 Скелетированный череп плода, вид спереди. Протокол № 53, возраст – 20 – 21 недели.
 Фото с препарата, увеличено в 2 раза.

*1 - биорбитальная ширина, 2 – верхняя ширина лица, 3 – верхняя челюсть,
 4- скуловая кость, 5 – нижняя челюсть*

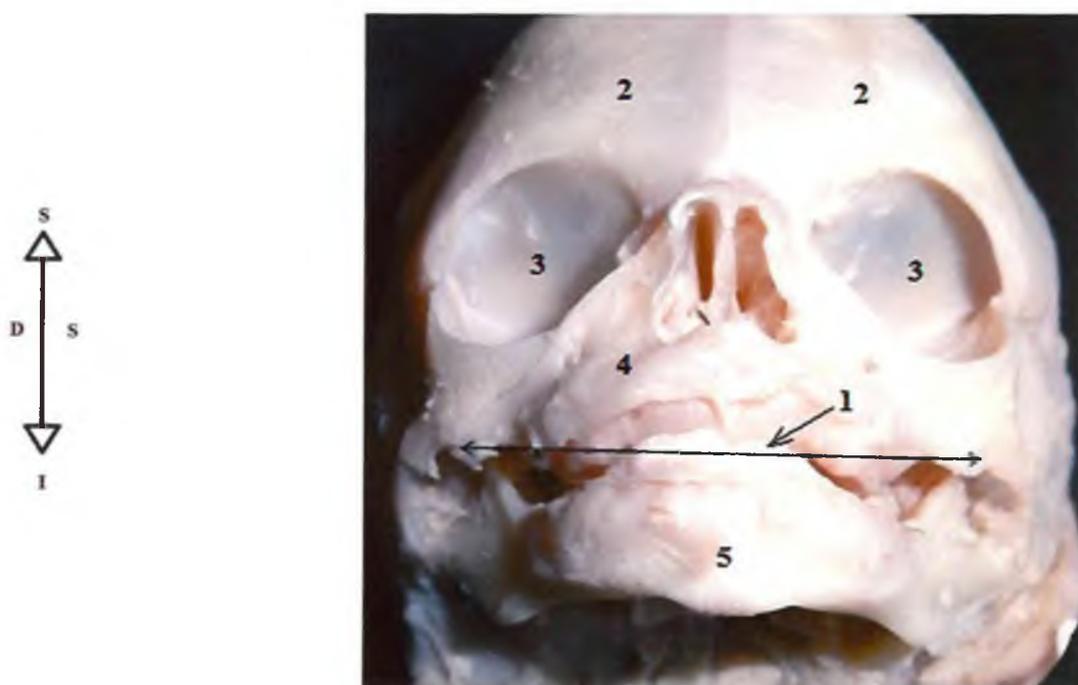


Рисунок 8. Средняя ширина лица
 Скелетированный череп плода, вид спереди. Протокол № 62, возраст – 20 - 21 недели.
 Фото с препарата, увеличено в 2 раза.

*1 - средняя ширина лица, 2 – лобная кость, 3 – глазница,
 4 – верхняя челюсть, 5 – нижняя челюсть*

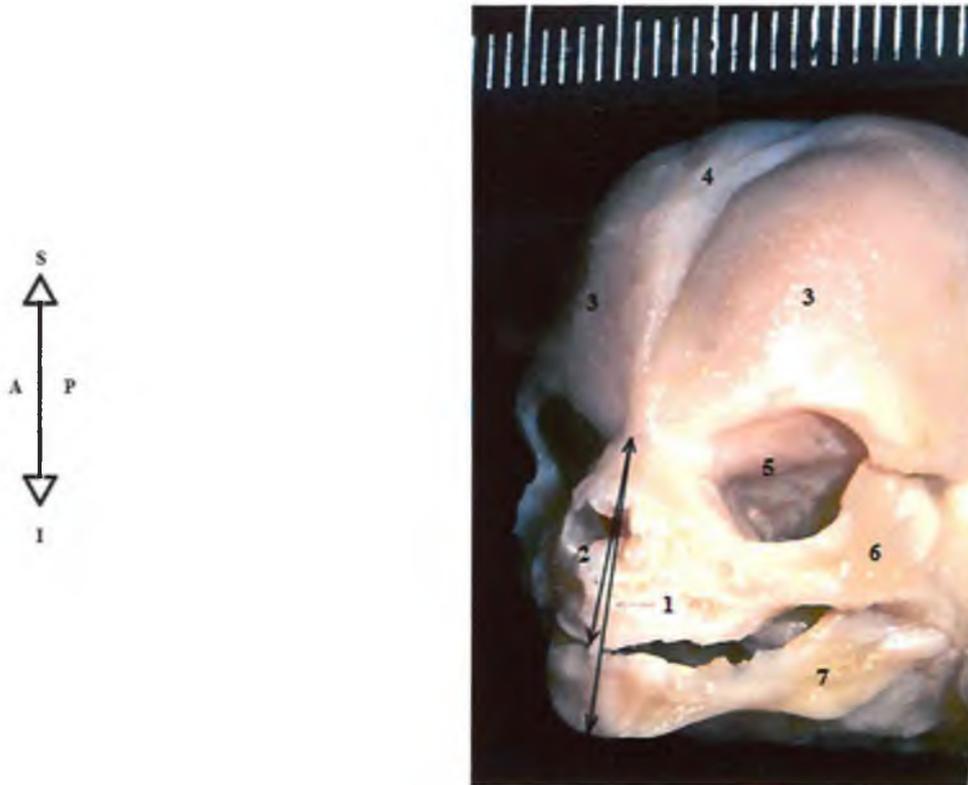


Рисунок 9. Полная высота лица, верхняя высота лица

Скелетированный череп плода, вид слева спереди. Протокол № 3, возраст – 15 - 16 недель.

Фото с препарата, увеличено в 2,5 раза.

1- полная высота лица, 2 – верхняя высота лица, 3 – лобная кость, 4 – передний родничок, 5 – глазница, 6 – скуловая кость, 7 – нижняя челюсть

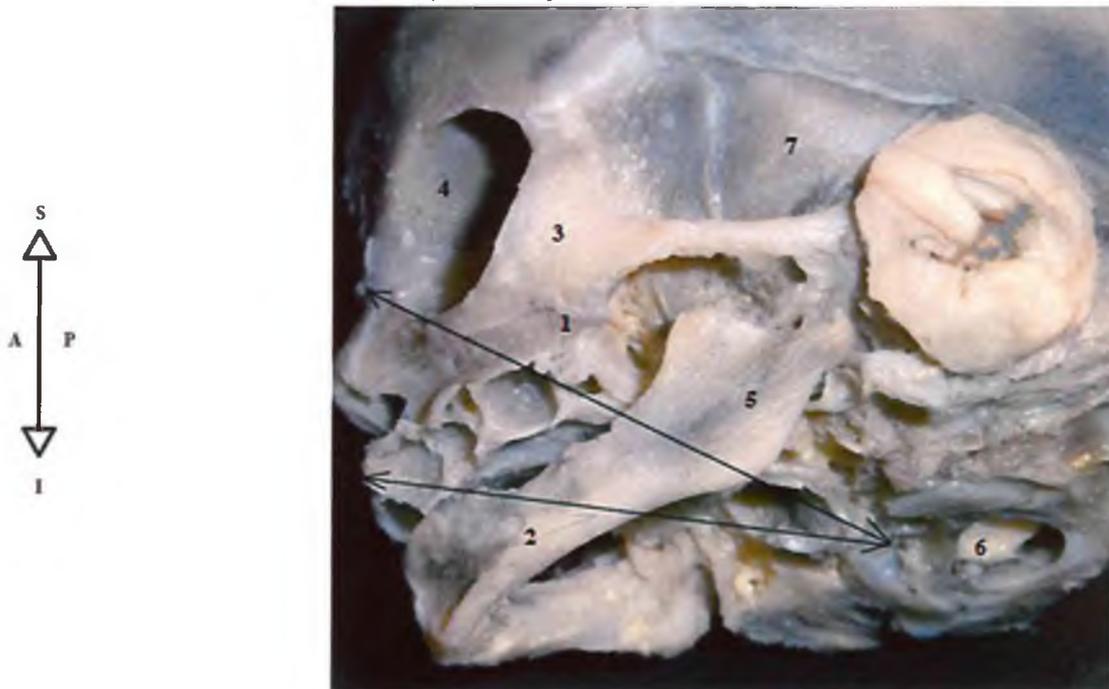


Рисунок 10. Длина основания черепа, длина основания лица

Скелетированный череп плода, вид слева снизу. Протокол № 61, возраст – 20 - 21 недели.

Фото с препарата, увеличено в 2 раза.

1 – длина основания черепа, 2 – длина основания лица, 3 – скуловая кость, 4 – глазница, 5- нижняя челюсть, 6 – большое затылочное отверстие, 7 – височная кость

Длина основания лица – М. 40 - расстояние от наиболее передней точки альвеолярного края верхней челюсти в медианном сечении при положении черепа во франкфуртской плоскости (простион) до точки на переднем крае большого затылочного отверстия наиболее далеко отстоящей от нее (эндобазион) (рисунок 10).

Верхне-лицевой индекс (лицевой индекс без нижней челюсти, индекс Kollmann) – отношение верхней высоты лица к скуловому диаметру выраженное в процентах. В соответствии с величиной данного индекса выделяют 5 форм лица:

- *гиперэврион* - очень низкое, очень широкое лицо ($\leq 44,9$ %);
- *эврион* - низкое, широкое лицо (45,0 - 49,9 %);
- *мезон* - среднее лицо (50,0 - 54,9 %);
- *лептон* - высокое, узкое лицо (55,0 – 59,9 %);
- *гиперлептон* - очень высокое, очень узкое лицо ($\geq 60,0$ %).

Общий лицевой индекс – отношение полной высоты лица к скуловому диаметру, выраженное в процентах. По его величине различают 5 форм лица:

- *гиперэврипрозон* – очень низкое, очень широкое лицо ($\leq 79,9$ %);
- *эврипрозон* – низкое, широкое лицо (80,0 % - 84,9 %);
- *мезопрозон* – среднее лицо (85,0 % - 89,9 %);
- *лептопрозон* – высокое, узкое лицо (90,0 % - 94,9 %);
- *гиперлептопрозон* – очень высокое, очень узкое лицо ($\geq 95,0$ %).

Индекс выступания лица (синонимы: указатель вертикальной профилировки, указатель прогнатизма, индекс Фогта-Флауэра) – отношение длины основания лица к длине основания черепа, выраженное в процентах. По результатам его вычисления различают три варианта:

- *ортогнатия* – челюсти вертикальные ($\leq 97,9$ %);
- *мезогнатия* – челюсти выступают слабо (98 – 102,9 %);
- *прогнатия* – челюсти выступают сильно (≥ 103 %).

На следующем этапе исследования проведена морфометрия отделов, участвующих в образовании скелета лицевой области в изучаемом периоде.

Лобная область. Проведено измерение наименьшей и наибольшей ширины лба, а также длины и ширины лобного шва. Вычислен лобно-поперечный указатель.

Наименьшая ширина лба – М. 9 – на черепе взрослых измеряется как наименьшее расстояние над скуловыми отростками лобной кости между фронтотемпоральными точками (точка на височных линиях, в месте наибольшего их сближения). Учитывая невыраженность височных линий на черепе плода за данный параметр принималось наименьшее расстояние между височными поверхностями лобных костей над их скуловыми отростками (рисунок 11).

Наибольшая ширина лба – М. 10 - наибольшая ширина чешуи лобной кости на венечном шве (рисунок 11).

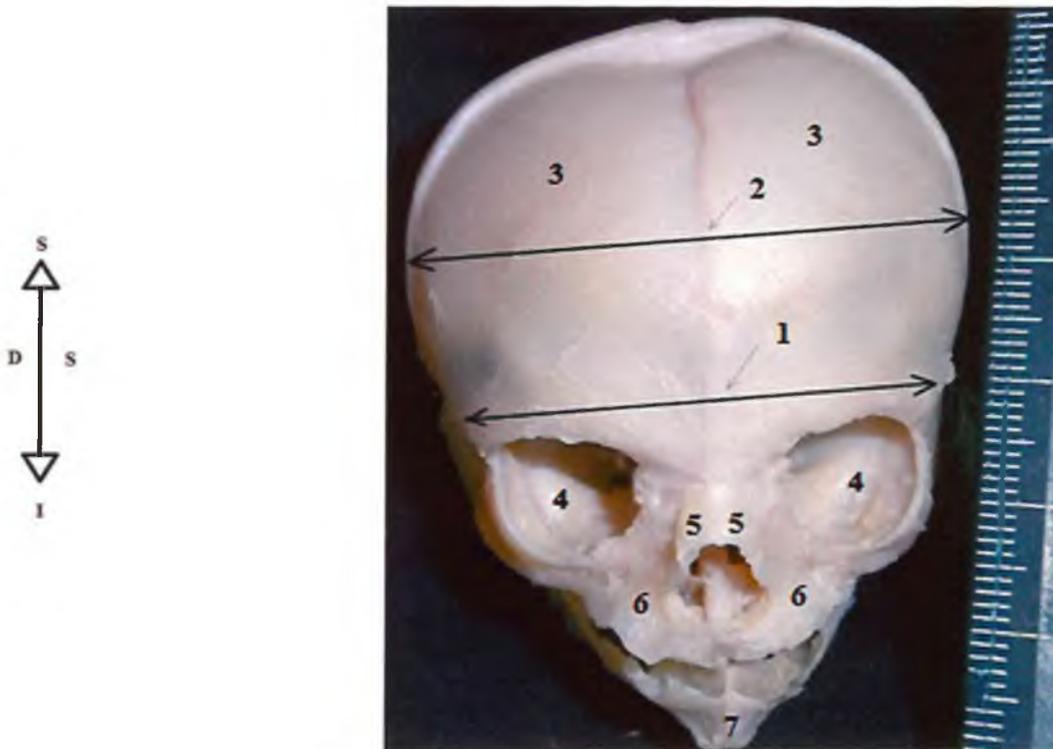


Рисунок 11. Наименьшая ширина лба, наибольшая ширина лба
Скелетированный череп плода, вид спереди. Протокол № 53, возраст – 20 - 21 недели.

Фото с препарата, увеличено в 1,6 раз.

1 - наименьшая ширина лба, 2 – наибольшая ширина лба, 3 – лобная кость,
4 - глазница, 5 – носовая кость, 6 – верхняя челюсть, 7 – нижняя челюсть

Лобно-поперечный (поперечный лобно-теменной) индекс - это отношение наименьшей ширины лба к поперечному диаметру черепа в целом, выраженное в процентах. Выделяют три разновидности лба:

- *стенометоп* - узкий лоб ($\leq 65,9\%$),
- *метриометоп* - средний лоб ($66,0\% - 69,9\%$),
- *эвриметоп* - широкий лоб ($\geq 70,0\%$)

Далее проведена оценка показателей, аналогичных измеряемым при проведении 3-х мерного ультразвукового исследования внутриутробного плода:

- **длина лобного шва** — прямое расстояние от носо-лобного шва до переднего угла большого родничка (рисунок 12);

- **ширина лобного шва** - наименьшее расстояние между медиальными краями лобных костей (рисунок 13).

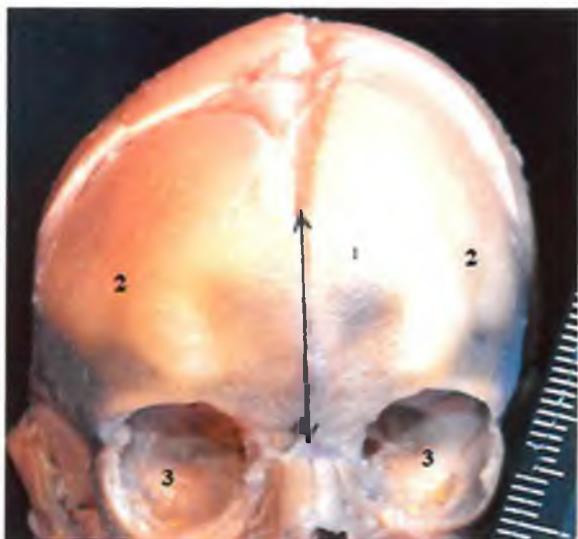


Рисунок 12. Длина лобного шва
Скелетированный череп плода, вид спереди.

Протокол № 47, возраст - 20 - 21 недели.
Фото с препарата, увеличено в 1,5 раза.

- 1 - длина лобного шва,
2 - лобная кость,
3 - глазница.

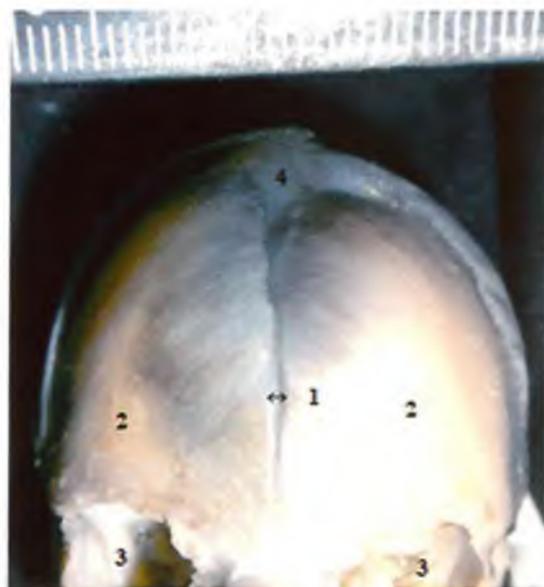
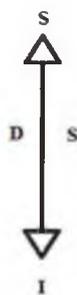


Рисунок 13. Ширина лобного шва
Скелетированный череп плода, вид спереди.

Протокол № 19, возраст - 16 - 17 недель.
Фото с препарата, увеличено в 2 раза.

- 1 - ширина лобного шва,
2 - лобная кость, 3 - глазница,
4 - передний родничок

Область носа. Измерены дакриальная ширина, симотическая ширина, высота носа, ширина носа. Проведено вычисление носового указателя. Также измерены не краниометрические показатели: длина медиального и латерального краев, а также ширина верхнего и нижнего краев носовых костей с обеих сторон.

Дакриальная ширина – М. 49 а - расстояние между точками соединения лобной, верхнечелюстной и слезной костей (дакрион) (рисунок 14). На черепе плода она определяется на соединительно-тканной пластинке, образующей шов между этими костями.

Симотическая ширина – М. 57 - наименьшая ширина носовых костей – наименьшее прямое расстояние между челюстно-носовыми швами (рисунок 15).

Высота носа – М. 55 - расстояние от точки пересечения медианной плоскости с носолобным швом (назион) до точки пересечения медианной плоскости с линией, соединяющей нижние края грушевидного отверстия (назо-спинальная точка) (рисунок 16).

Ширина носа – М. 54 - наибольшее расстояние между наружными краями грушевидного отверстия (рисунок 16).

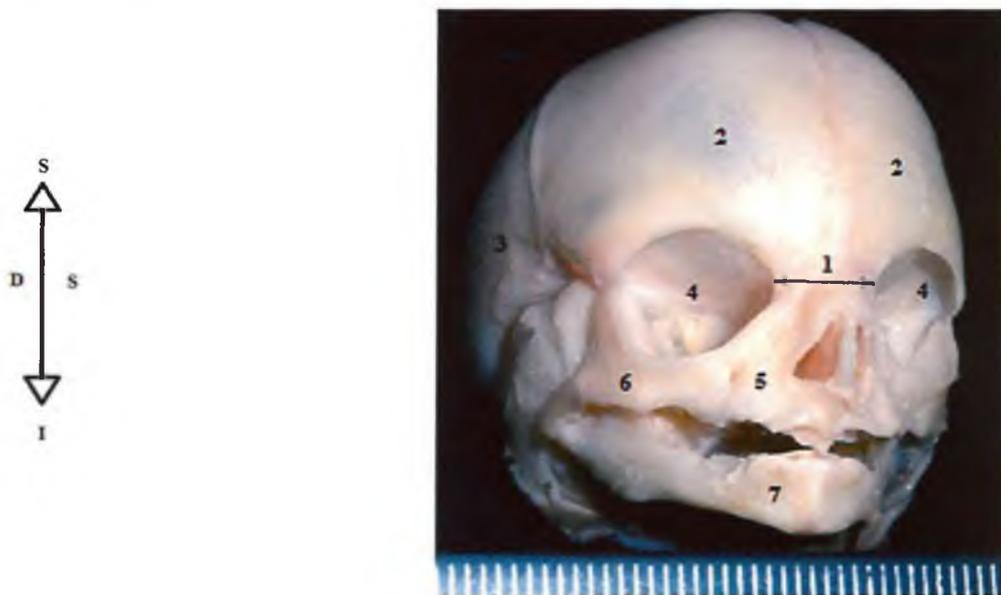


Рисунок 14. Дакриальная ширина

Скелетированный череп плода, вид справа спереди.

Протокол № 42, возраст – 18 – 19 недель. Фото с препарата, увеличено в 2 раза.

1 – дакриальная ширина, 2 – лобная кость, 3 – теменная кость, 4 – глазница,
5 – верхняя челюсть, 6 – скуловая кость, 7 – нижняя челюсть

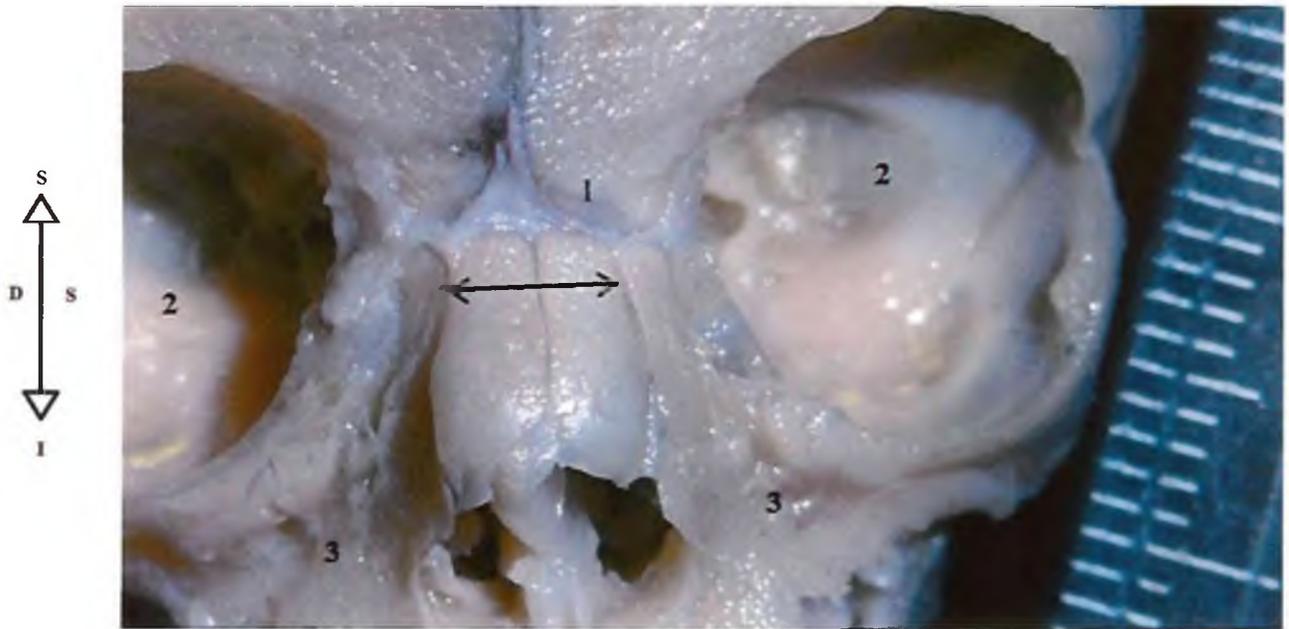


Рисунок 15. Симфическая ширина

Скелетированный череп плода, вид спереди справа. Протокол № 47, возраст – 20 – 21 недели.
Фото с препарата, увеличено в 5 раз.

1 – симфическая ширина, 2 – глазница, 3 – верхняя челюсть

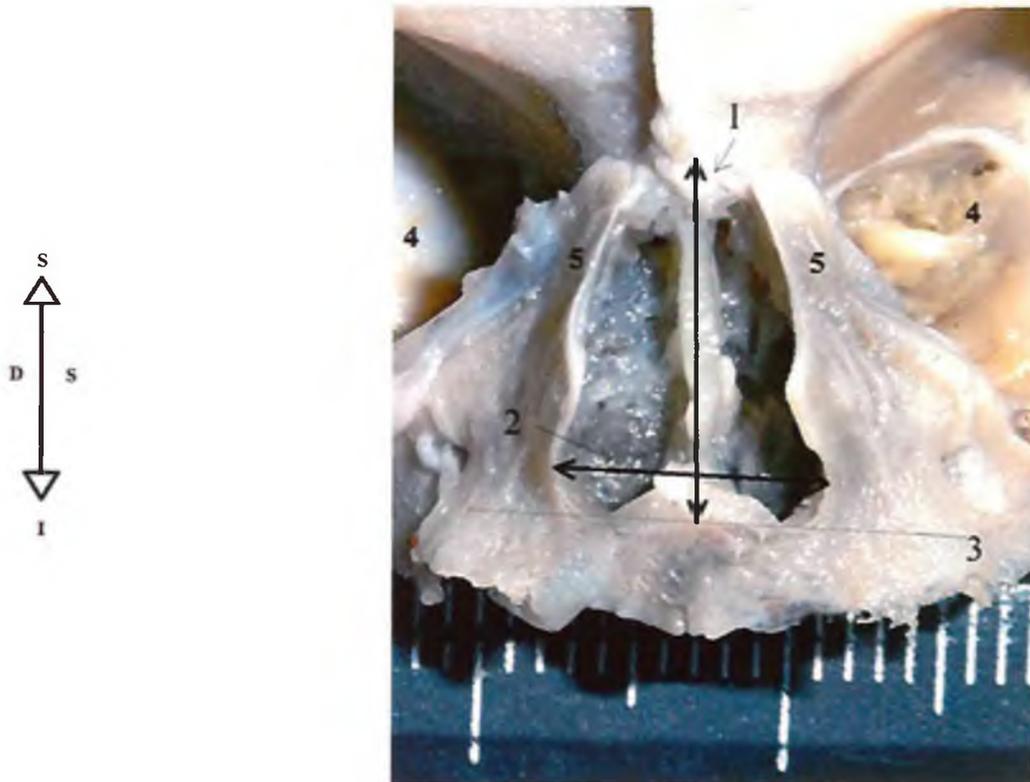


Рисунок 16. Высота и ширина носа

Скелетированный череп плода, вид спереди. Удалены носовые кости.
Протокол № 65, возраст – 20 – 21 недели. Фото с препарата, увеличено в 4 раза.

*1 – высота носа, 2 – ширина носа,
3 – условная линия, соединяющая нижние края грушевидного отверстия,
4 – глазница, 5 – лобный отросток верхней челюсти*

Носовой индекс – отношение ширины носа к его высоте, выраженное в процентах. В зависимости от его величины выделяют 4 формы носа:

- *лепторин* – узкий нос ($\leq 47\%$)
- *мезорин* – средний нос (47,1 – 51,0 %)
- *хамерин* – широкий нос (51,1 – 58,0 %)
- *гиперхамерин* – очень широкий нос ($\geq 58,1\%$)

Длина медиального края носовой кости – прямое расстояние от точки пересечения медианной плоскости с носолобным швом (назион) до точки на пересечении верхнего края грушевидного отверстия с межносовым швом (ринион) (рисунок 17 А).

Длина латерального края носовой кости – прямое расстояние между наиболее отдаленными точками латерального края носовой кости (рисунок 17 А).

Ширина верхнего края носовой кости – прямое расстояние между внутренним и наружным краем по верхнему краю носовой кости (рисунок 17 Б).

Ширина нижнего края носовой кости – прямое расстояние между внутренним и наружным краем по нижнему краю носовой кости (рисунок 17 Б).

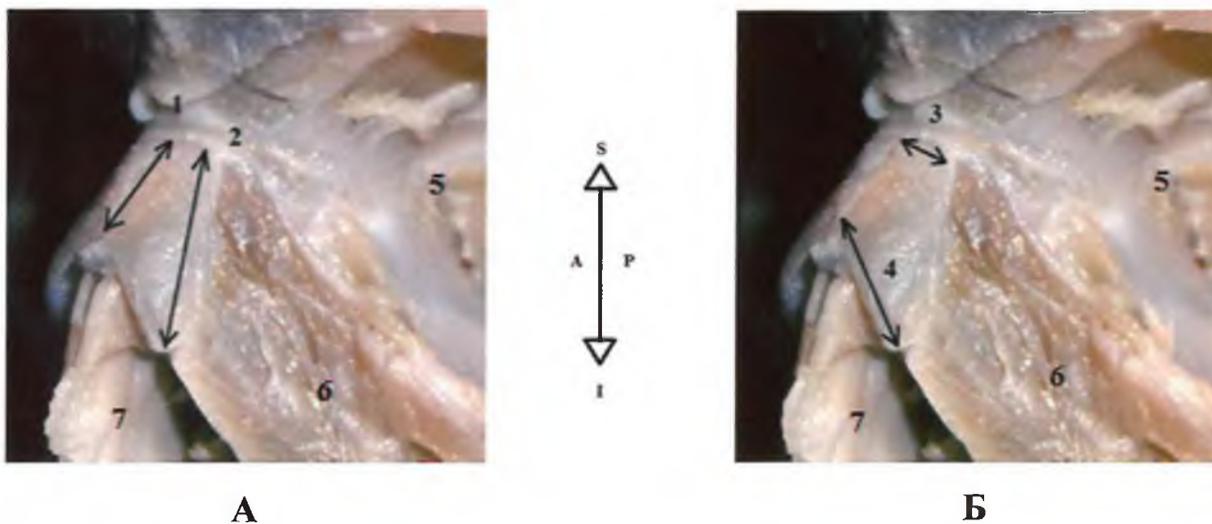


Рисунок 17. Длина медиального и латерального краев, ширина верхнего и нижнего краев носовой кости

Скелетированный череп плода, вид слева спереди. Протокол № 58, возраст – 20 – 21 недели.

Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

А. 1 – длина медиального края носовой кости, 2 – длина латерального края носовой кости

Б. 3 – ширина верхнего края носовой кости, 4 – ширина нижнего края носовой кости

5 – глазница, 6 – верхняя челюсть, 7 – носовая перегородка

Область глазниц. Проведена краниометрия таких показателей как, ширина глазницы (максилло – фронтальная), высота глазницы. Проведено вычисление орбитного указателя. Проведена морфометрия трех стандартных ультразвуковых параметров орбитной области: экстраорбитальный размер, интраорбитальный размер, диаметр глазницы.

Ширина глазницы (максилло-фронтальная) – М. 51 - расстояние от точки на пересечении внутреннего края глазницы с лобно-челюстным швом (максилло-фронтальная точка) до наружного края левой или правой глазницы по линии, делящей глазницу пополам (рисунок 18).

Высота глазницы – М. 52 - расстояние от середины верхнего до середины нижнего края глазницы перпендикулярно к максилло-фронтальной ширине глазницы (рисунок 18).

Орбитный индекс - отношение высоты глазницы к ее ширине, выраженное в процентах. По величине данного индекса выделяют три формы глазницы:

- *хамеконх* – низкая глазница ($\leq 75,9$ %),
- *мезоконх* – средняя глазница (76,0 – 84,9 %),
- *гипсиконх* – высокая глазница ($\geq 85,0$ %).

Диаметр глазницы - расстояние от точки пересечения наружного края глазницы с лобно-скуловым швом до наиболее глубоко удаленной точки глазницы (рисунок 19).

Экстраорбитальный размер – наибольшее прямое расстояние между наружными краями правой и левой глазниц (рисунок 20).

Интраорбитальный размер - наименьшее прямое расстояние между внутренними стенками обеих глазниц (рисунок 20).



Рисунок 18.

Ширина и высота глазницы

Скелетированный череп плода, вид спереди.

Протокол № 14, возраст – 16 – 17 недель.

Фото с препарата, увеличено в 2 раза.

1 – ширина глазницы, 2 – высота глазницы,

3 – лобная кость, 4 – носовая кость,

5 – верхняя челюсть, 6 – глазница

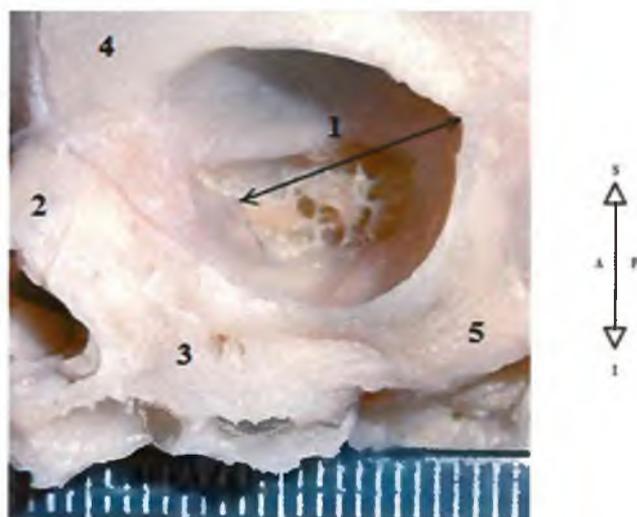


Рисунок 19.

Диаметр глазницы

Скелетированный череп плода, вид слева спереди.

Протокол № 52, возраст – 20 – 21 недели.

Фото с препарата, увеличено в 2,5 раза.

1 – диаметр глазницы, 2 – носовая кость,

3 – верхняя челюсть,

4 – лобная кость, 5 – скуловая кость

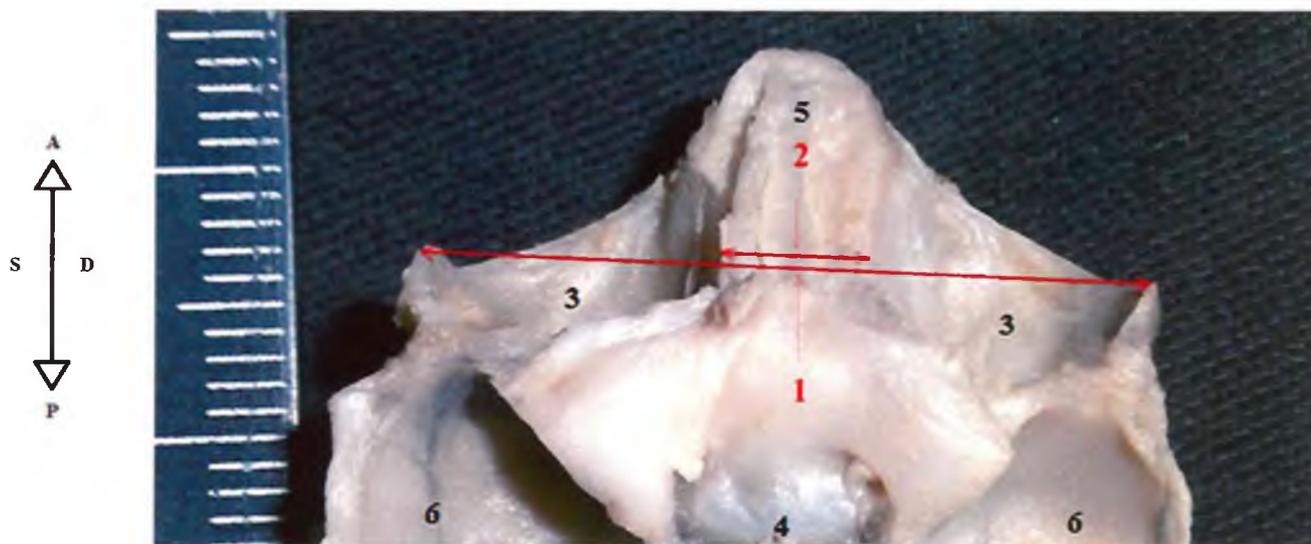


Рисунок 20. Экстраорбитальный размер, интраорбитальный размер

Скелетированный череп плода. Горизонтальный распил на уровне глазницы, вид сверху.

Протокол № 16, возраст – 16 – 17 недель. Фото с препарата, увеличено в 3,5 раза.

1 – экстраорбитальный размер, 2 – интраорбитальный размер,

3 – глазница, 4 – гипофизарная ямка, 5 – носовая перегородка,

6 – средняя черепная ямка

Верхняя челюсть. Измерены два краниометрических параметра: длина и ширина альвеолярной дуги с последующим вычислением челюстно-альвеолярного индекса.

Длина альвеолярной дуги – М. 60 - расстояние от наиболее передней точки альвеолярного края верхней челюсти в медианном сечении (простион) до пересечения медианной плоскости с линией, соединяющей задние края альвеолярного отростка верхней челюсти (рисунок 21).

Ширина альвеолярной дуги – М. 61 - наибольшее расстояние между наружными краями альвеолярного отростка (рисунок 21).

Челюстно-альвеолярный индекс (верхнечелюстной указатель) - это отношение ширины альвеолярной дуги к ее длине, выраженное в процентах. Выделяют три типа верхней челюсти в зависимости от величины указателя:

- *долихурания или лептурания* – небо длинное и узкое ($\leq 109,99\%$),
- *мезурания* – небо среднее ($110,0 - 114,9\%$)
- *брахиурания* – небо короткое и широкое ($\geq 115,0\%$).

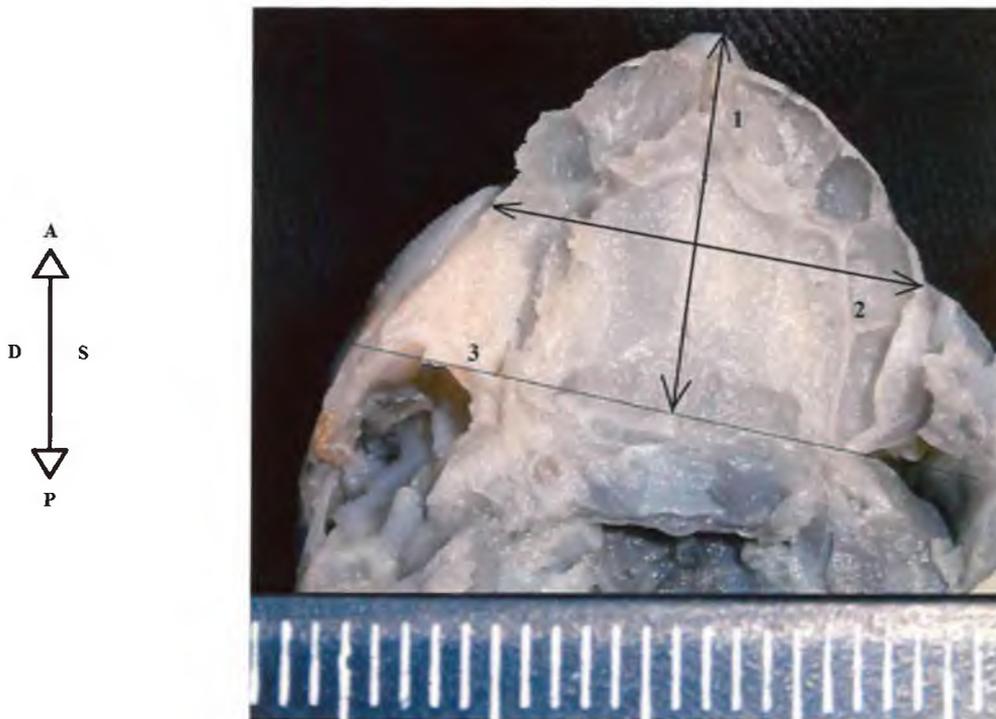


Рисунок 21. Длина и ширина альвеолярной дуги
 Скелетированный череп плода, верхняя челюсть, вид снизу, нижняя челюсть удалена.
 Протокол № 34, возраст – 18 – 19 недель. Фото с препарата, увеличено в 4 раза.
 1 – длина альвеолярной дуги, 2 – ширина альвеолярной дуги

Нижняя челюсть. Проведено измерение мышцелковой ширины, угловой ширины, передней ширины нижней челюсти, длины от мышцелков, проекционной длины от углов, высоты симфиза нижней челюсти, высоты и толщины тела нижней челюсти, высоты и наименьшей ширины ветви нижней челюсти, угла ветви нижней челюсти. Особенностью изучения данной области явилось сохранение фиксации нижней челюсти к черепу в височно-нижнечелюстном суставе. Предпосылкой для этого является то, что на данном этапе онтогенеза нижняя челюсть представлена двумя половинами, соединенными симфизом, в результате чего имеет место подвижность половин нижней челюсти относительно друг друга, а это может приводить к искажению результатов измерения при выделении ее как изолированного объекта.

Мыщелковая ширина – М. 65 - расстояние между наружными краями обоих мышцелков нижней челюсти (рисунок 22).

Угловая ширина – М. 66 - расстояние между гонионами – точками на наружном крае нижней челюсти при пересечении его с биссектрисой угла, образованного линиями, касательными к нижнему краю тела и заднему краю ветви нижней челюсти (рисунок 22).

Передняя ширина нижней челюсти – М. 67 - расстояние между внутренними краями обоих подбородочных отверстий нижней челюсти (рисунок 22).

Проекционная длина от углов – М. 68 - расстояние от самой передней точки подбородочного выступа в медианном сечении при положении челюсти в базальной плоскости (погонион) до середины линии между обоими гонионами (рисунок 23 А).

Длина от мышцелков – М. 68(1) - расстояние от самой передней точки подбородочного выступа в медианном сечении при положении челюсти в базальной плоскости (погонион) до середины линии, соединяющей задние края обоих мышцелков, в проекции на базальную плоскость (рисунок 23 Б).

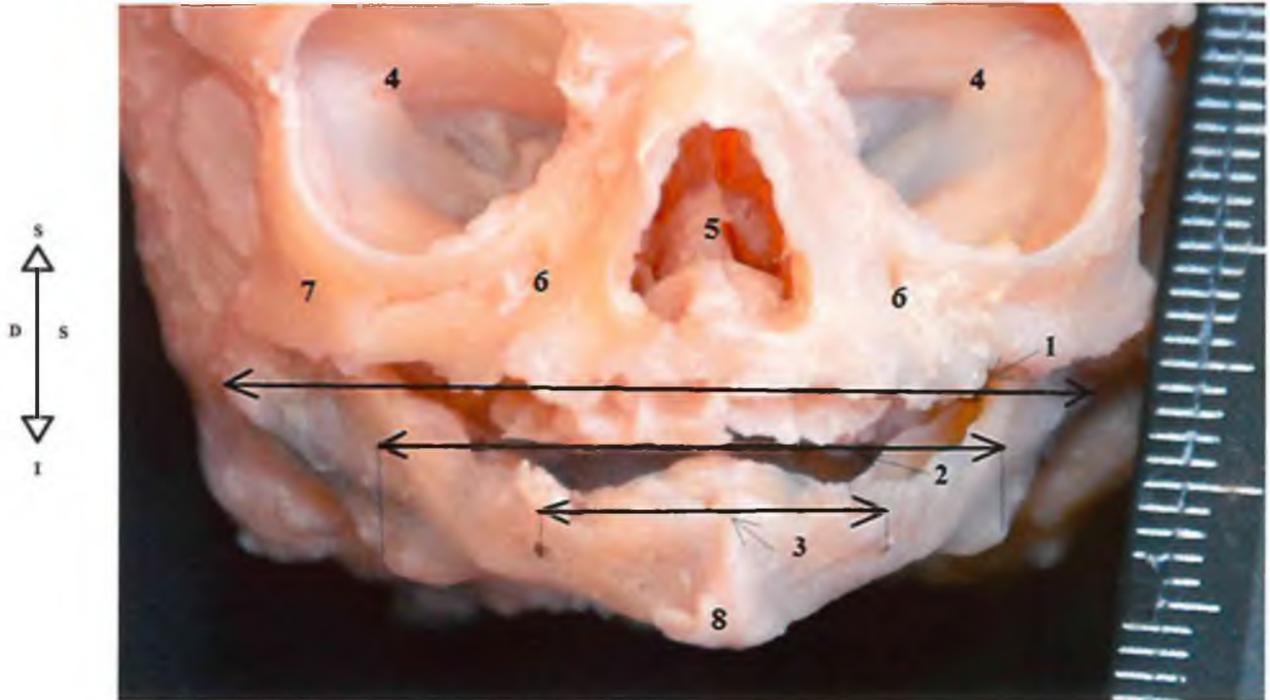
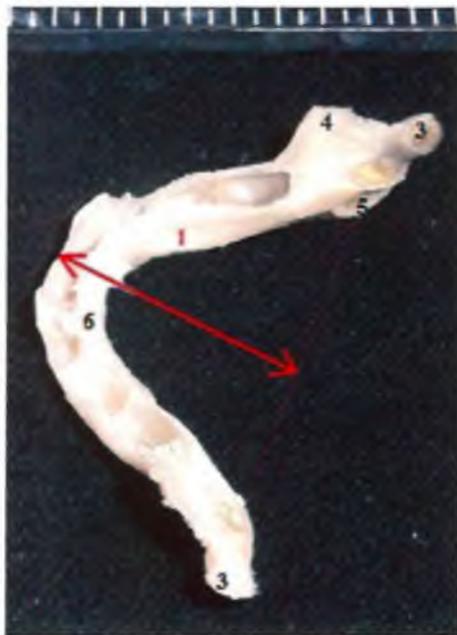
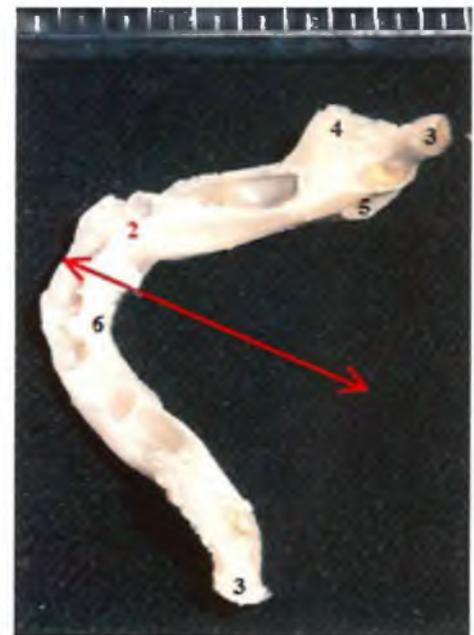


Рисунок 22. Мыщелковая ширина, угловая ширина и передняя ширина
Скелетированный череп плода, вид спереди.

Протокол № 53, возраст – 20 – 21 недели. Фото с препарата, увеличено в 3 раза.
1 – мышцелковая ширина, 2 – угловая ширина, 3 – передняя ширина нижней челюсти,
4 – глазница, 5 – грушевидная апертура, 6 – верхняя челюсть, 7 – скуловая кость,
8 – нижняя челюсть



А



Б

Рисунок 23. Проекционная длина от углов, длина от мыщелков
Изолированная нижняя челюсть вид сверху сзади. Протокол № 52, возраст – 20 – 21 недели.
Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

А. 1 – проекционная длина от углов,

Б. 2 – длина от мыщелков

3 – мыщелковый отросток, 4 – венечный отросток,
5 – угол нижней челюсти, 6 – тело нижней челюсти

Высота симфиза нижней челюсти – М. 69 - прямое расстояние от самой нижней точки тела челюсти в медианной плоскости (гнатион) до верхней точки альвеолярного края нижней челюсти между средними резцами (инцизион) (рисунок 24).

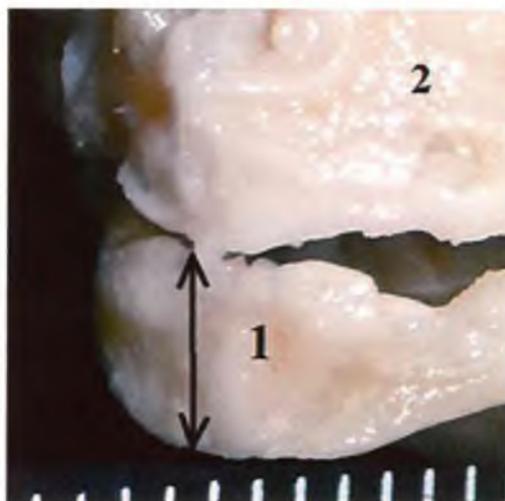
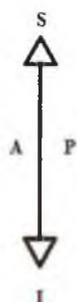


Рисунок 24. Высота симфиза нижней челюсти

Скелетированный череп плода, вид слева спереди.

Протокол № 3, возраст – 15 – 16 недель. Фото с препарата, увеличено в 5 раз.

1 – высота симфиза нижней челюсти, 2 – верхняя челюсть

Высота тела нижней челюсти – М. 69 (1) - прямое расстояние от нижнего края челюсти до наружного края на уровне левого подбородочного отверстия параллельно вертикальной оси тела (рисунок 25).

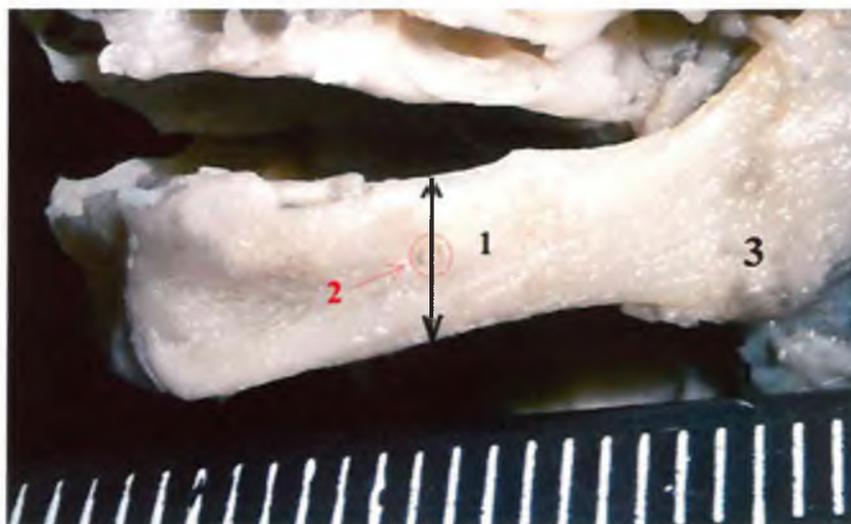
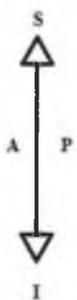


Рисунок 25. Высота тела нижней челюсти

Скелетированный череп плода, вид слева спереди.

Протокол № 19, возраст – 16 – 17 недель. Фото с препарата, увеличено в 5 раз.

1 – высота тела нижней челюсти, 2 – подбородочное отверстие, 3 – угол нижней челюсти

Толщина тела нижней челюсти – М. 69 (3) - расстояние между наружной и внутренней поверхностью тела челюсти на уровне подбородочного отверстия перпендикулярно к продольной оси тела и высоте тела (рисунок 26).

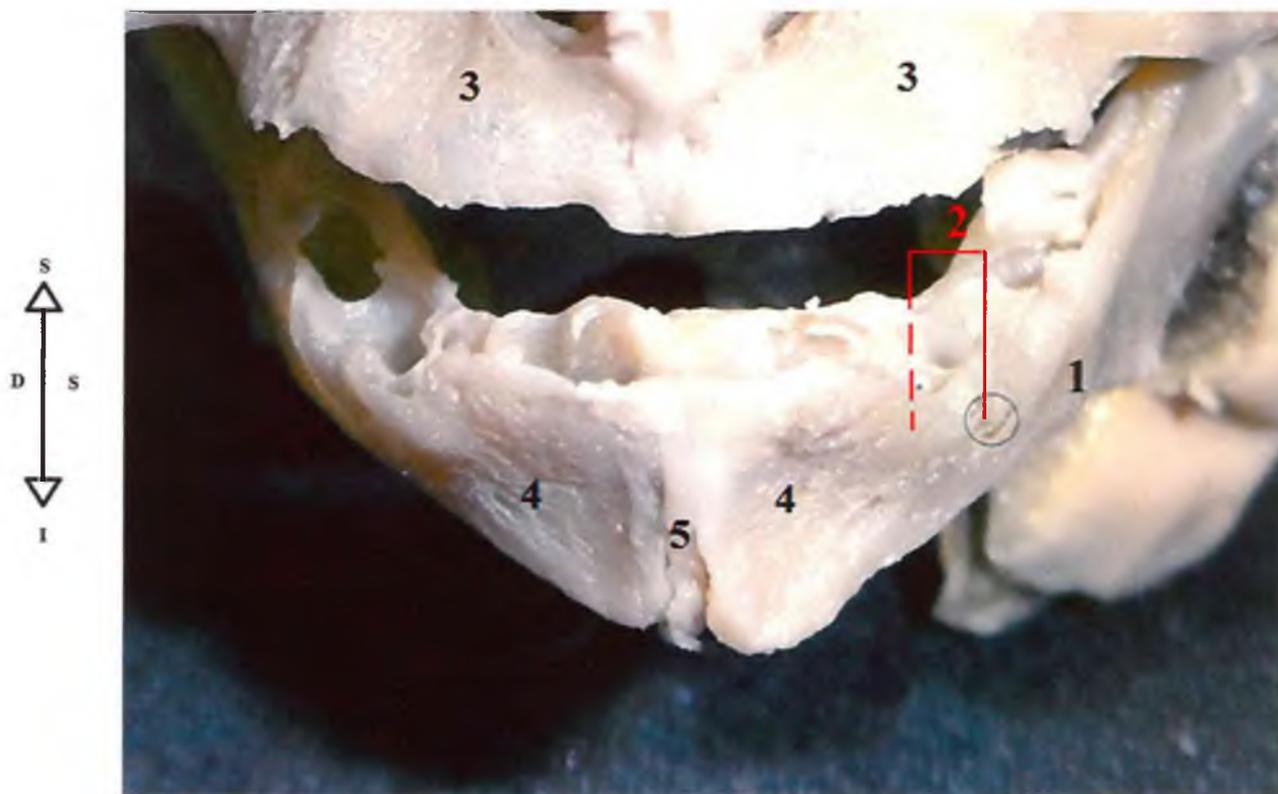


Рисунок 26. Толщина тела нижней челюсти

Скелетированный череп плода, вид спереди.

Протокол № 60, возраст – 20 – 21 недели. Фото с препарата, увеличено в 5 раз.

1 – подбородочное отверстие, 2 – толщина тела нижней челюсти,

3 – верхняя челюсть, 4 – тело нижней челюсти, 5 – симфиз нижней челюсти

Высота ветви нижней челюсти – М.70 - расстояние от точки на наружном крае нижней челюсти при пересечении его с биссектрисой угла, образованного касательными к нижнему краю тела и заднему краю ветви (гонион) до верхней точки мышелка параллельно заднему краю ветви (рисунок 27).

Наименьшая ширина ветви нижней челюсти – М. 71 а - наименьшее расстояние между передними и задними краями ветви (рисунок 27).

Угол ветви челюсти – М.79 - угол, образованный базальной плоскостью и плоскостью, касательной к заднему краю левой или правой ветви (рисунок 28).

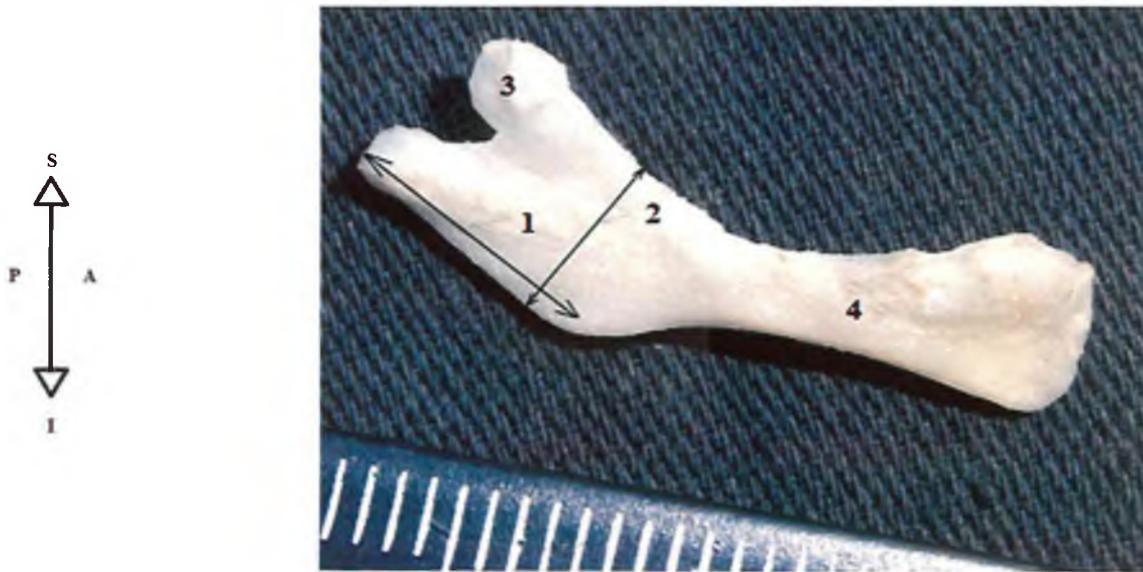


Рисунок 27. Высота ветви нижней челюсти, наименьшая ширина ветви нижней челюсти

Изолированная правая половина нижней челюсти, вид снаружи.

Протокол № 34, возраст – 18 – 19 недель. Фото с препарата, увеличено в 4 раза.

1 – высота ветви нижней челюсти, 2 – наименьшая ширина ветви нижней челюсти, 3 – венечный отросток, 4 – тело нижней челюсти

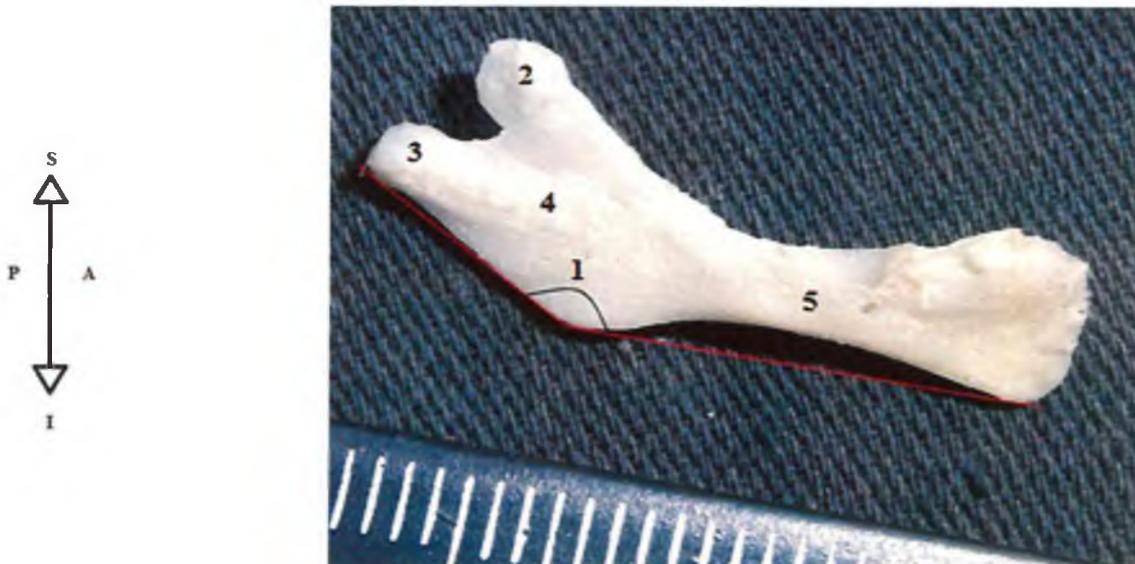


Рисунок 28. Угол ветви нижней челюсти

Изолированная правая половина нижней челюсти, вид снаружи.

Протокол № 34, возраст – 18 – 19 недель. Фото с препарата, увеличено в 4 раза.

1 – угол ветви нижней челюсти, 2 – венечный отросток, 3 – мышечковый отросток, 4 – ветвь нижней челюсти, 5 – тело нижней челюсти

Таким образом, всего был исследован 41 морфометрический показатель и проведено вычисление 8 индексов.

2.2.4. Документирование полученных данных, фотографирование

На каждый случай заводился отдельный протокол, в котором отмечали номер случая, дату получения материала, возраст плода, пол, особенности акушерского анамнеза, особенности случая, данные краниометрии. Результаты измерений сводились в отдельные протоколы. Фотографии каждого случая прикладывались к протоколу в электронном виде.

Полученные препараты фотографировали фотокамерой «Panasonic-Lumix DMC-TZ3» с использованием штатива и масштабной линейки. Всего было изучено и сфотографировано, используя методику макромикроскопического препарирования, 67 плодных голов.

2.2.5 Вариационно-статистические методы обработки полученных данных

Полученные морфометрические данные были подвергнуты вариационно-статистической обработке в среде Windows-XP с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Word Excel» и «Статистика 6.0». Проведен анализ всех полученных количественных данных с использованием параметрических методов статистики согласно рекомендациям (Гланц С., 1998). При первоначальном анализе выборок установили, что они принадлежат к совокупности с нормальным распределением, это позволило в дальнейшем вычислять ряд статистических показателей: среднюю величину (X), стандартную ошибку средней (Sx), средне-квадратичное отклонение (σ), минимальное (min) и максимальное (max) значения. В качестве средней величины признака, для установления диапазона анатомической нормы, принимали диапазон значений в пределах $X \pm \sigma$. Достоверность полученных различий между средними величинами исследованных групп, учитывая нормальное распределение выборки, определяли при помощи вычисления вероятности ошибки по распределению Стьюдента (p).

Минимально допустимый уровень значимости $p=0,05$. В таблицах, где разница между сравниваемыми группами достоверна, дана ссылка на примечание с показателем достоверности. В случаях выявления недостоверной разницы в группах ссылки на достоверность в таблицах нет.

Для оценки развития черепа в целом и его отделов вычисляли показатель интенсивности роста.

Интенсивность роста (ИР) различных размеров черепа, характеризующую, на какую величину (в процентах) изменялся изучаемый параметр за интересующий отрезок времени, определяли по формуле:

$$\text{ИР} = (D_2 - D_1) / 0,5 (D_1 + D_2) \times 100\%$$

ИР - интенсивность роста;

D_1 – показатель предыдущего периода.

D_2 - значение показателя в данный промежуток времени;

ГЛАВА III

ОБЩАЯ КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРЕПА В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

3.1 Краниометрические показатели черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека

Исследование лицевого скелета невозможно без изучения таких показателей черепа как его продольный, высотный и поперечный диаметры, а также вычисления черепного индекса, поскольку данные значения необходимы для оценки форм не только черепа в целом, но и лицевого черепа. Изучение черепа проведено с использованием методов макромикроскопического препарирования и морфометрии.

В промежуточном плодном периоде онтогенеза череп человека практически полностью сформирован, таким образом, возможно проведение его морфометрии как целостного образования с целью оценки основных краниометрических параметров (рисунок 29). На исследуемом этапе морфогенеза черепа человека в костях прослеживается процесс окостенения, а в области швов и отростков костей черепа визуализируются их хрящевые части (рисунок 30). Тонкие и гибкие кости черепа соединены соединительно-тканными перемычками и перепонками, образующими швы и роднички (рисунок 31). Непарные передний и задний роднички имеют характерную соответствующую ромбовидную и треугольную формы (рисунок 32). Легко определяются парные клиновидные (переднелатеральные) и сосцевидные (заднелатеральные) роднички, также называемые боковыми (рисунок 33). Мозговой череп характеризуется преобладанием над лицевым черепом.



Рисунок 29. Череп плода в целом

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид справа и спереди. Протокол № 3, возраст – 15 - 16 недель. Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

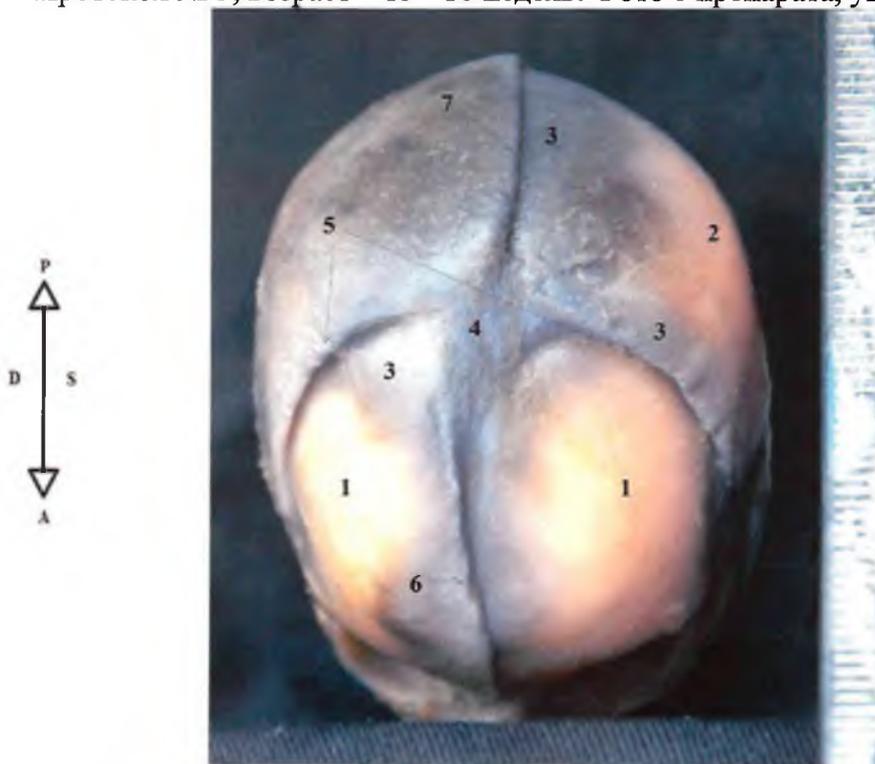
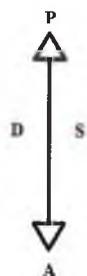


Рисунок 30. Точки окостенения в костях черепа у плода

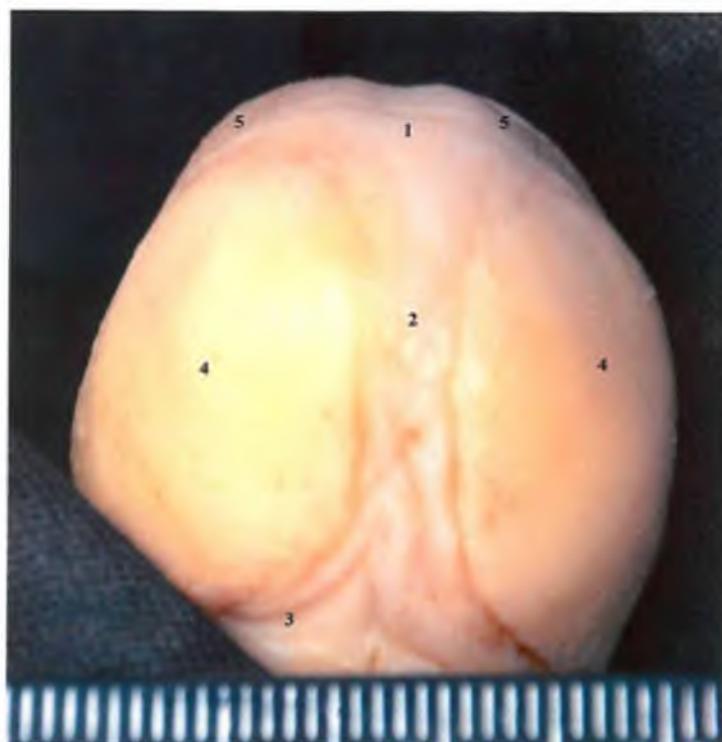
Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид сверху, спереди. Протокол № 19, возраст – 16 - 17 недель. Фото с препарата, увеличено в 1,8 раза.
 1 – точки окостенения в лобной кости, 2 – точки окостенения в теменной кости,
 3 – хрящевые части в области швов, 4 – передний родничок,
 5 – венечный шов, 6 – лобный шов, 7 – сагиттальный шов



А. Лобный, венечный и сагиттальный швы черепа

Фото макропрепарата.
Скелетированный череп плода, вид сверху, спереди.
Протокол № 11,
возраст – 16 - 17 недель.
Фото с препарата,
увеличено в 2 раза.

- 1 – лобный шов,
- 2 – венечный шов,
- 3 – сагиттальный шов
- 4 – передний родничок
- 5 – глазница,
- 6 – носовая кость
- 7 – лобная кость
- 8 – теменная кость

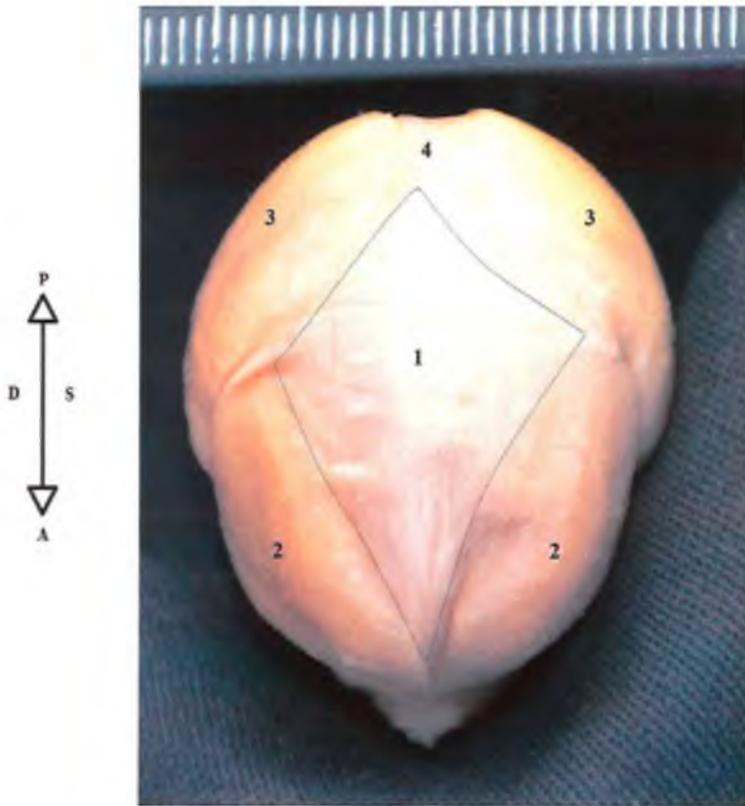


Б. Сагиттальный и ламбдовидный швы черепа

Фото макропрепарата.
Скелетированный череп плода, вид сзади.
Протокол № 3,
возраст – 15 - 16 недель.
Фото с препарата,
увеличено в 3,2 раза.

- 1 – передний родничок,
- 2 – сагиттальный шов,
- 3 – ламбдовидный шов,
- 4 – теменная кость,
- 5 – лобная кость

Рисунок 31. Швы между костями черепа плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза



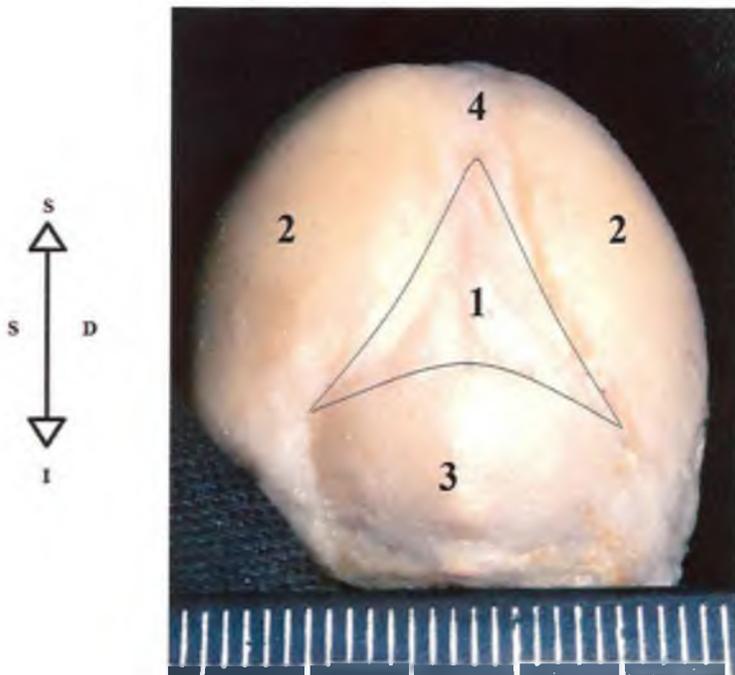
А. Передний родничок

Фото макропрепарата.
Скелетированный череп плода,
вид сверху, спереди.

Протокол № 3,
возраст – 15 - 16 недель.

Фото с препарата,
увеличено в 2,5 раза.

- 1 – передний родничок
- 2 – лобная кость
- 3 – теменная кость
- 4 – сагиттальный шов



Б. Задний родничок

Фото макропрепарата.
Скелетированный череп плода,
вид сзади.

Протокол № 3,
возраст – 15 - 16 недель.

Фото с препарата, увеличено в 3
раза.

- 1 – задний родничок
- 2 – теменная кость
- 3 – затылочная кость
- 4 – сагиттальный шов

**Рисунок 32. Передний и задний роднички черепа
в промежуточном плодном периоде онтогенеза**

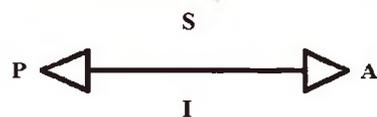
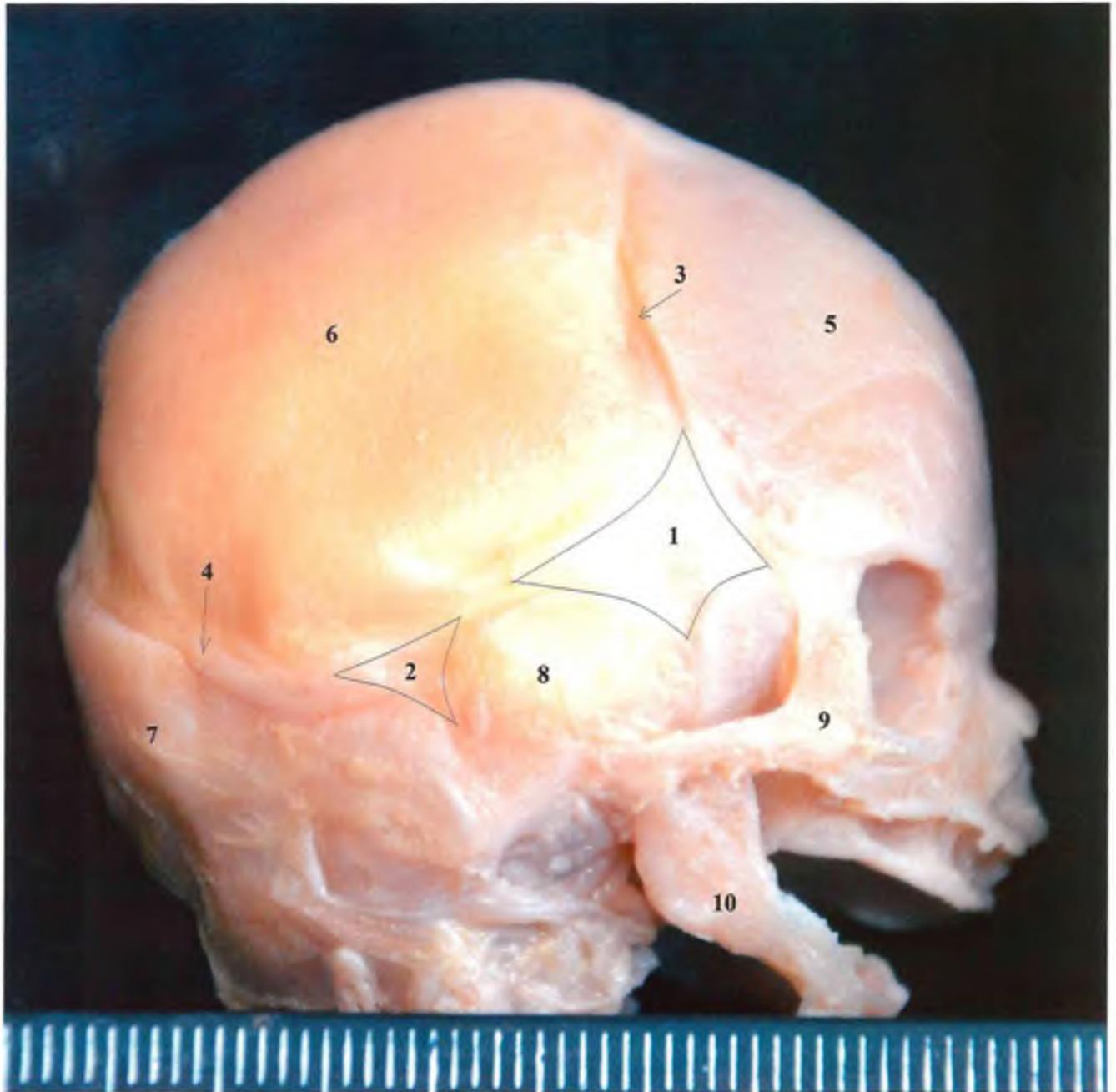


Рисунок 33. Клиновидный и сосцевидный роднички черепа

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид справа.
 Протокол № 11, возраст – 16 - 17 недель. Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

1 – клиновидный родничок, 2 – сосцевидный родничок,
 3 – сагиттальный шов, 4 – ламбдовидный шов, 5 – лобная кость,
 6 – теменная кость, 7 – затылочная кость, 8 – височная кость,
 9 – скуловая кость, 10 – нижняя челюсть

Продольный диаметр в начале исследуемого периода составляет $43,87 \pm 1,42$ мм, при минимальном значении 31,00 мм и максимальном – 56,00 мм, в срок 18-19 недель в среднем равняется $55,42 \pm 0,81$ мм с минимальным значением 47,00 мм и максимальным – 62,00 мм, а к концу изучаемого периода средняя величина его достигает $62,00 \pm 0,87$ мм при минимальном размере 53,00 мм и максимальном – 71,00 мм (таблица 4).

Таблица 4

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения продольного, высотного и поперечного диаметров черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Продольный диаметр	$X \pm S_x$	$43,87 \pm 1,42^*$	$55,42 \pm 0,81^{***}$	$62,00 \pm 0,87^{**}$
	σ	6,20	4,22	4,00
	min	31,00	47,00	53,00
	max	56,00	62,00	71,00
Высотный диаметр	$X \pm S_x$	$38,22 \pm 1,69^*$	$46,5 \pm 0,88^{***}$	$52,16 \pm 1,02^{**}$
	σ	6,77	4,48	4,45
	min	26,00	38,00	43,00
	max	50,00	54,00	62,00
Поперечный диаметр	$X \pm S_x$	$34,79 \pm 1,25^*$	$39,96 \pm 0,56^{***}$	$45,19 \pm 0,65^{**}$
	σ	5,46	2,90	2,96
	min	27,00	36,00	39,00
	max	48,00	49,00	52,00

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп
 ** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Высотный диаметр характеризуется минимальным значением в 15-17 недель – 26,00 мм, максимальным – 50,00 мм при среднем значении $38,22 \pm 1,69$ мм. В 18-19 недель его среднее значение составило $46,50 \pm 0,88$ мм, минимальное – 38,00 мм и максимальное – 54,00 мм. К концу изучаемого периода минимальное значение увеличилось до 43,00 мм, максимальное до 62,00 мм, а среднее значение в 20-21 неделю равно- $52,16 \pm 1,02$ мм (таблица 4).

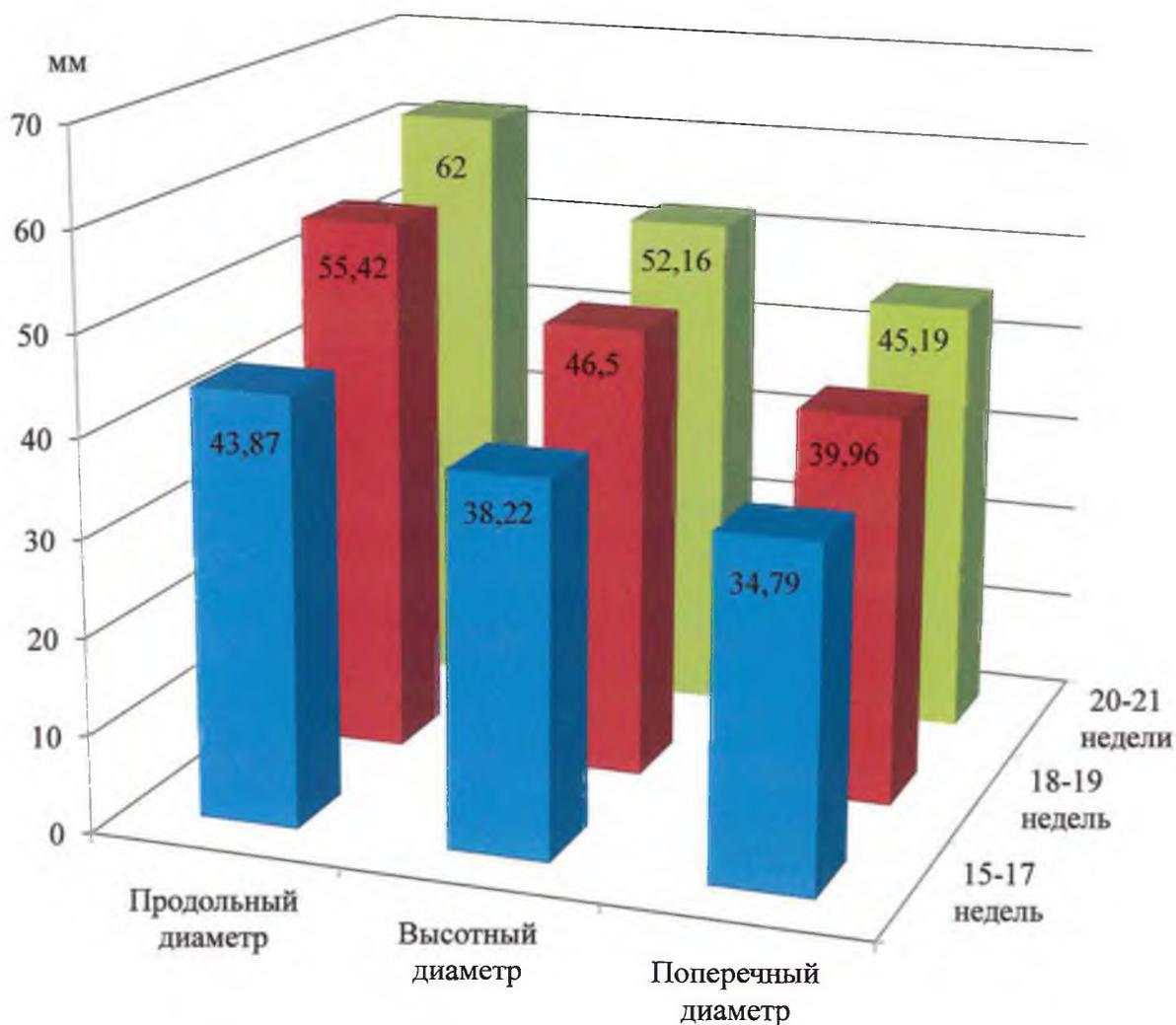
Измерение поперечного диаметра позволило установить, что он является наименьшим из диаметров черепа во всех изучаемых возрастных группах. В срок 15-17 недель развития его значение было равно $34,79 \pm 1,25$ мм, минимальное –

27,00 мм, максимальное 48,00 мм. К 18-19 неделям данный параметр достигал в среднем $39,96 \pm 0,56$ мм при минимальном размере 36,00 мм и максимальном 49,00 мм. В 20-21 неделю поперечный размер увеличился в среднем до $45,19 \pm 0,65$ мм, при диапазоне значений 39,00 мм – 52,00 мм (таблица 4).

При сравнительном анализе полученных морфометрических характеристик черепа было установлено, что в промежуточном плодном периоде онтогенеза продольный диаметр преобладает над высотным и поперечным диаметрами (диаграмма 1).

Диаграмма 1

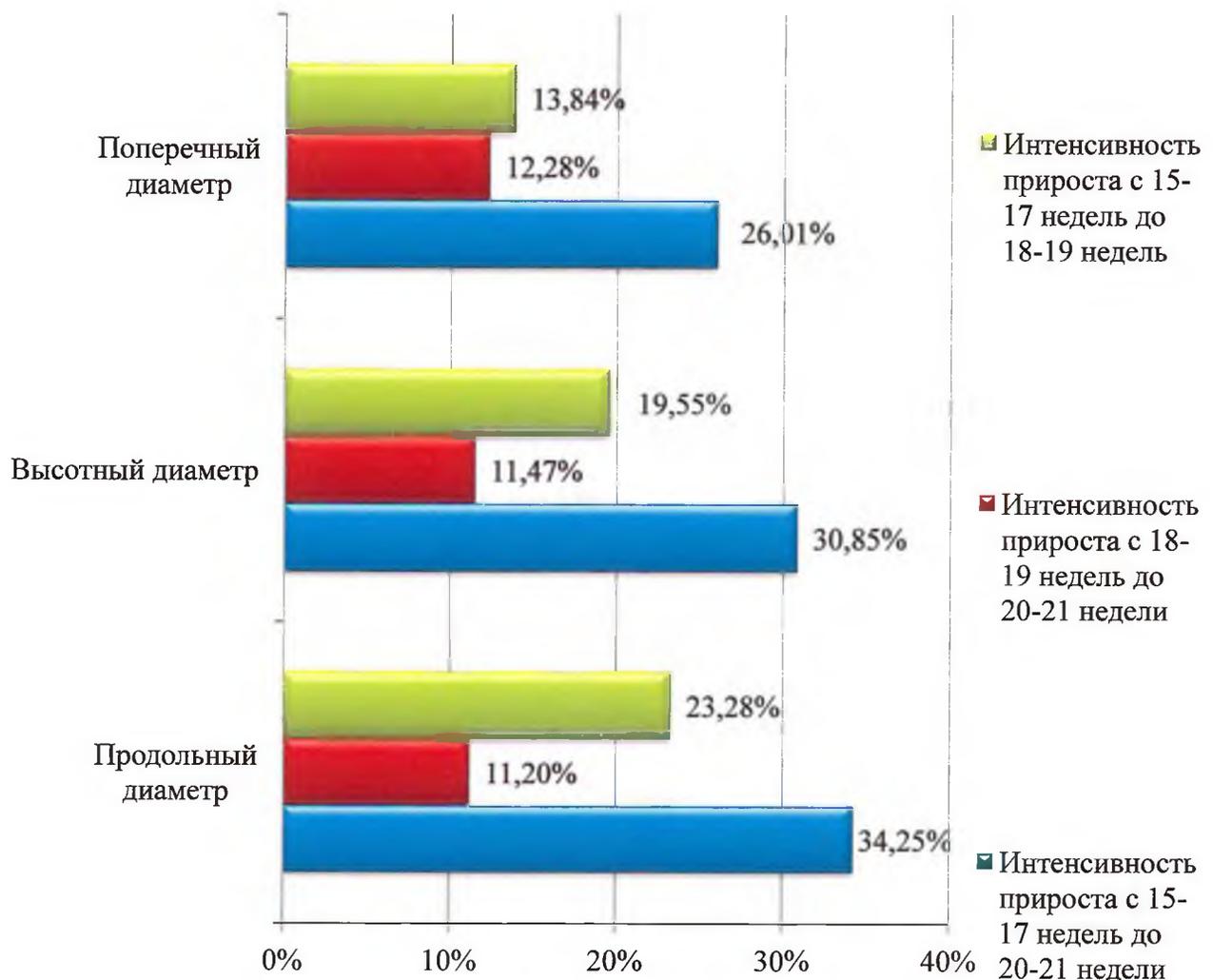
Совокупная оценка средних значений (мм) поперечного, высотного и продольного диаметров черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Особенности развития черепа плода и его роста демонстрируют такие показатели, как интенсивность прироста диаметров черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза. Интенсивность прироста диаметров с 15-17 недель до 20-21 недели различны. Наибольший прирост характерен для продольного диаметра – 34,25 %, меньшая интенсивность прироста выявлена для высотного диаметра – 30,85 %, поперечный диаметр имеет наименьшую интенсивность прироста– 26,01 % (диаграмма 2).

Диаграмма 2

Динамика интенсивности прироста (%) поперечного, высотного и продольного диаметров черепа в зависимости от возраста плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Кроме того, установлено, что интенсивность прироста каждого диаметра различна для разных сроков промежуточного плодного периода онтогенеза.

Так, наибольшие значения интенсивности прироста отмечены в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель. Для продольного диаметра она составила - 23,28%, для высотного диаметра - 19,55 % и для поперечного диаметра - 13,84 %. С 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста всех диаметров уменьшается. Продольный диаметр характеризуется интенсивностью прироста - 11,20%, высотный диаметр - 11,47 %, поперечный диаметр - 12,28 % (таблица 5).

Таблица 5

Интенсивность прироста (%) продольного, высотного и поперечного диаметров черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Интенсивность прироста			
Показатель	15-17 недель – 18-19 недель	18-19 недель – 20-21 неделя	15-17 недель – 20-21 недели
Продольный диаметр	23,28	11,20	34,25
Высотный диаметр	19,55	11,47	30,85
Поперечный диаметр	13,84	12,28	26,01

Таким образом, выявлено, что интенсивность прироста неодинакова как в сравнении диаметров между собой, так и для каждого диаметра в отдельности, в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза.

При изучении черепа человека исследуется черепной (поперечно-продольный) индекс. В рассматриваемом периоде в 15-17 недель его значение максимально и составляет $79,48 \pm 1,65\%$ при минимальном значении в эти сроки $67,50\%$ и максимальном значении $97,96\%$. К 18-19 неделям средняя величина черепного индекса уменьшилась до $72,45 \pm 1,32\%$, с размахом значений $63,93\% - 82,92\%$. К 20-21 неделям среднее значение черепного индекса практически не меняется и равняется $73,12 \pm 1,32\%$ (диапазон значений $61,54\% - 85,00\%$) (таблица 6.).

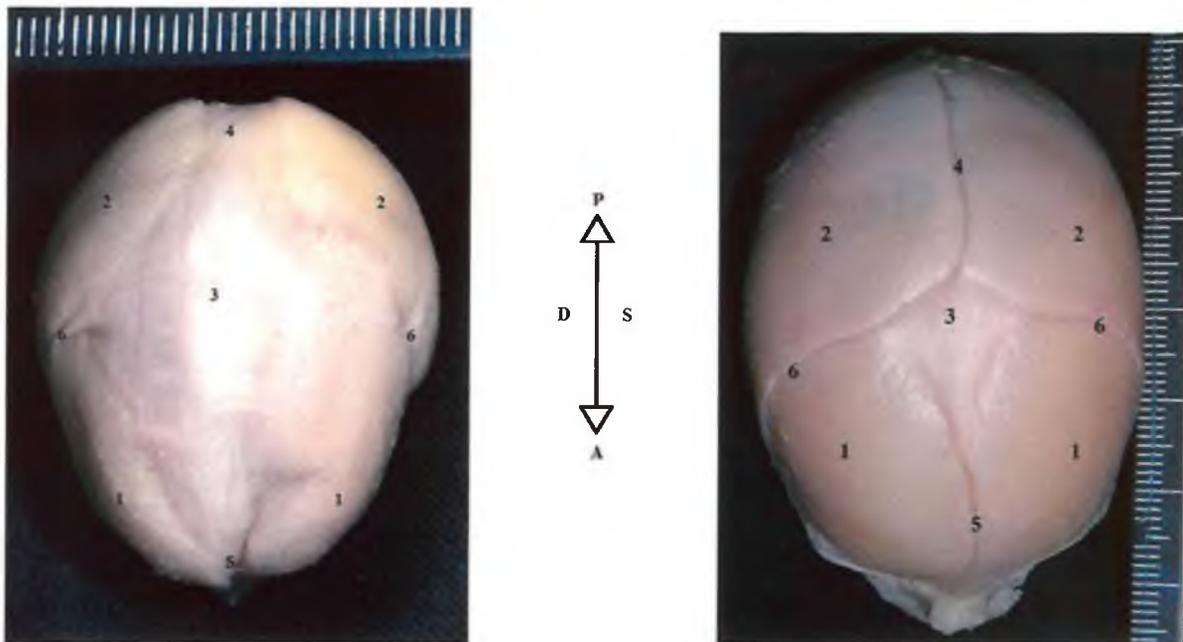
Таблица 6

Средние величины ($X \pm S_x$, %), стандартные отклонения, минимальные (%) и максимальные (%) значения черепного индекса в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Черепной индекс	$X \pm S_x$	79,48% \pm 1,65*	72,45 \pm 1,32	73,12 \pm 1,32*
	σ	7,19	6,86	6,07
	min	67,50	63,93	61,54
	max	97,96	82,92	85,00

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и третьей возрастных групп

По средней величине черепного индекса череп человека в 15-17 недель относится к мезокранам, при этом для меньшего срока (15 недель) характерна брахикранная форма, а к 18-21 неделям она сменяется на долихокранную форму (рисунок 34).



А. Брахикранная форма черепа
 Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид сверху.
 Протокол № 3, возраст – 15 - 16 недель.
 Фото с препарата, увеличено в 2 раза.
 Черепной индекс – 80 %.

Б. Долихокранная форма черепа
 Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид сверху.
 Протокол № 50, возраст – 20-21 недели. Фото с препарата увеличено в 1,2 раза.
 Черепной индекс – 73,3 %.

Рисунок 34. Внешние различия брахикранной и долихокранной форм черепа плода

1 – лобная кость, 2 – теменная кость, 3 – передний родничок,
 4 – сагиттальный шов, 5 – лобный шов, 6 – венечный шов

Следует указать на тот факт, что определение среднего значения черепного индекса не позволяет оценить частоту встречаемости тех или иных форм черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза. С этой целью было проведено вычисление черепного индекса индивидуально для каждого объекта исследования в каждой возрастной группе. Это позволило установить с какой частотой, какие формы черепа встречаются в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза.

Совокупная оценка встречаемости различных форм черепа у плода с выделением внутригрупповых форм приведена в таблице 7.

Таблица 7

Встречаемость (%) внутригрупповых форм черепа в зависимости от величины черепного индекса в промежуточном плодном периоде онтогенеза

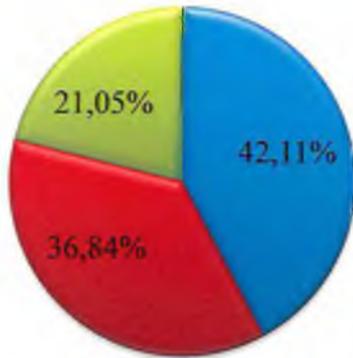
Форма черепа		15-17 недель		18-19 недель		20-21 неделя		
1	Долихокран	Ультрадолихокран	0	21,05	29,63	59,26	9,53	71,44
		Гипердолихокран	5,26		7,41		19,05	
		Долихокран	15,79		22,22		42,86	
2	Мезокран	36,84		14,81		14,28		
3	Брахикран	Брахикран	15,79	42,11	25,93	25,93	9,52	14,28
		Гипербрахикран	21,06		0		4,76	
		Ультробрахикран	5,26		0		0	

При оценке встречаемости различных форм черепа у плода, с выделением внутригрупповых форм, было установлено, что в каждой возрастной группе выявляются брахикранные, мезокранные, а также долихокранные черепа. Однако, частота встречаемости той или иной формы черепа в каждой группе различна (диаграмма 3). В 15-17 недель группа брахикранных черепов является наибольшей, при этом выявлены три формы: ультрабрахикраны встретились в 5,26 %, гипербрахикраны в 21,06 %, брахикраны в 15,79 %. Таким образом, суммарная частота встречаемости брахикранных черепов составила 42,11 %. На долю мезокранов пришлось 36,84 %. Долихокраны составили 21,05 % из них собственно долихокраны – 15,79 % и гипердолихокраны 5,26 %, ультрадолихокраны в данном сроке не выявлены.

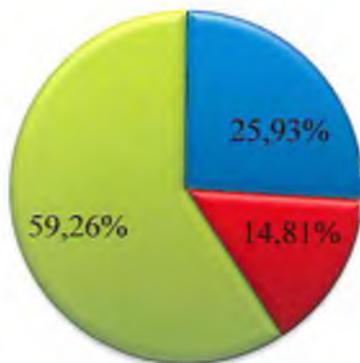
Диаграмма 3

Частота распределения (%) форм черепа плода человека в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза

15 – 17 недель

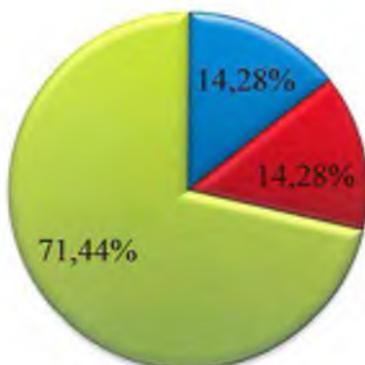


18 – 19 недель



■ Брахикраны
■ Мезокраны
■ Долихокраны

20 – 21 неделя



В 18-19 недель с наибольшей частотой встретились долихокранные черепа – 59,26 %. Доля ультрадолихокранов была равна 29,63 %, гипердолихокранов – 7,41 %, долихокранов – 22,22 %. Мезокраны составили 14,81 %, а брахикраны 25,93 %, гипербрахикраны и ультрабрахикраны в этой группе отсутствовали.

В 20-21 неделю также преобладали долихокранные черепа. Частота их составила 71,44 %. Ультрадолихокраны при этом были в 9,53 %, гипердолихокраны в 19,05 %, долихокраны в 42,86 % наблюдений. На мезокранную форму пришлось 14,28 %. Среди брахикранных черепов брахикранная форма была в 9,52 % и гипербрахикранная форма в 4,76 %, в сумме они составили 14,28 % случаев. Ультрабрахикранная форма в срок 20-21 недели не встречена.

Таким образом, в срок 15-17 недель наиболее часто встречаются брахикраны, а с 18-19 недель и до окончания изучаемого периода – долихокраны.

3.2 Краниометрическая характеристика лицевого черепа

Для оценки особенностей строения и развития лицевого черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза, а также для анализа взаимоотношений лицевого черепа с черепом в целом, проведено измерение основных его краниометрических показателей.

Скуловой диаметр в срок 15-17 недель характеризовался минимальным значением 21,00 мм и максимальным значением 34,00 мм. Среднее значение равнялось $27,71 \pm 0,90$ мм. В срок 18-19 недель минимальный показатель – 30,00 мм, максимальный – 40,00 мм, среднее значение – $33,33 \pm 0,41$ мм (таблица 8). Данные таблицы демонстрируют, что данный показатель увеличивается к 20-21 неделям в среднем до $38,32 \pm 0,43$ мм при диапазоне значений 35,50 мм – 42,00 мм.

Биорбитальная ширина в среднем в исследованном периоде составила в 15-17 недель – $23,47 \pm 0,91$ мм, в 18-19 недель – $29,00 \pm 0,43$ мм, в 20-21 неделю – $32,99 \pm 0,34$ мм. Минимальный показатель в эти сроки составил 16,00 мм, 25,00 мм, 31,00 мм соответственно. Максимальный показатель достигал в 15-17 недель – 29,00 мм, в 18-19 недель – 36,00 мм и в 20-21 недели – 36,00 мм (таблица 8).

Измерение верхней ширины лица показало, что ее минимальное значение в срок 15-17 недель составило 17,50 мм, максимальное 39,50 мм, среднее значение – $26,08 \pm 1,24$ мм. К 18-19 неделям верхняя ширина лица достигает минимального значения - 28,50 мм, максимального – 39,50 мм, среднее значение увеличилось до $31,45 \pm 0,47$ мм. В группе 20-21 неделя среднее значение выросло до $35,59 \pm 0,35$ мм при минимальном – 33,00 мм и максимальном 38,50 мм (таблица 8).

Относительно средней ширины лица установлено, что в сроки 15-17 недель его среднее значение составляет $20,34 \pm 0,87$ мм, минимальное – 13,00 мм, максимальное – 27,00 мм. К 18-19 неделям среднее значение увеличилось до $24,13 \pm 0,46$ мм, при диапазоне значений 21,00 мм – 30,00 мм. В 20-21 неделю средняя ширина лица достигает $29,64 \pm 0,62$ мм, (размах колебаний – 25,70 мм – 36,00 мм) (таблица 8).

Таблица 8

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения скулового диаметра, биорбитальной ширины, верхней ширины лица, средней ширины лица в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Скуловой диаметр	$X \pm S_x$	27,71±0,90*	33,33±0,41***	38,32±0,43**
	σ	3,93	2,12	1,97
	min	21,00	30,00	35,50
	max	34,00	40,00	42,00
Биорбитальная ширина	$X \pm S_x$	23,47±0,91*	29,00±0,43***	32,99±0,34**
	σ	3,96	2,25	1,56
	min	16,00	25,00	31,00
	max	29,00	36,00	36,00
Верхняя ширина лица	$X \pm S_x$	26,08±1,24*	31,45±0,47***	35,59±0,35**
	σ	5,25	2,46	1,59
	min	17,50	28,50	33,00
	max	39,50	39,50	38,50
Средняя ширина лица	$X \pm S_x$	20,34±0,87*	24,13±0,46***	29,64±0,62**
	σ	3,80	2,37	2,76
	min	13,00	21,00	25,70
	max	27,00	30,00	36,00

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Оценка интенсивности прироста скулового диаметра, биорбитальной ширины лица, верхней ширины лица и средней ширины лица позволяет создать представление об общих тенденциях роста лицевого скелета в целом (диаграмма 4).

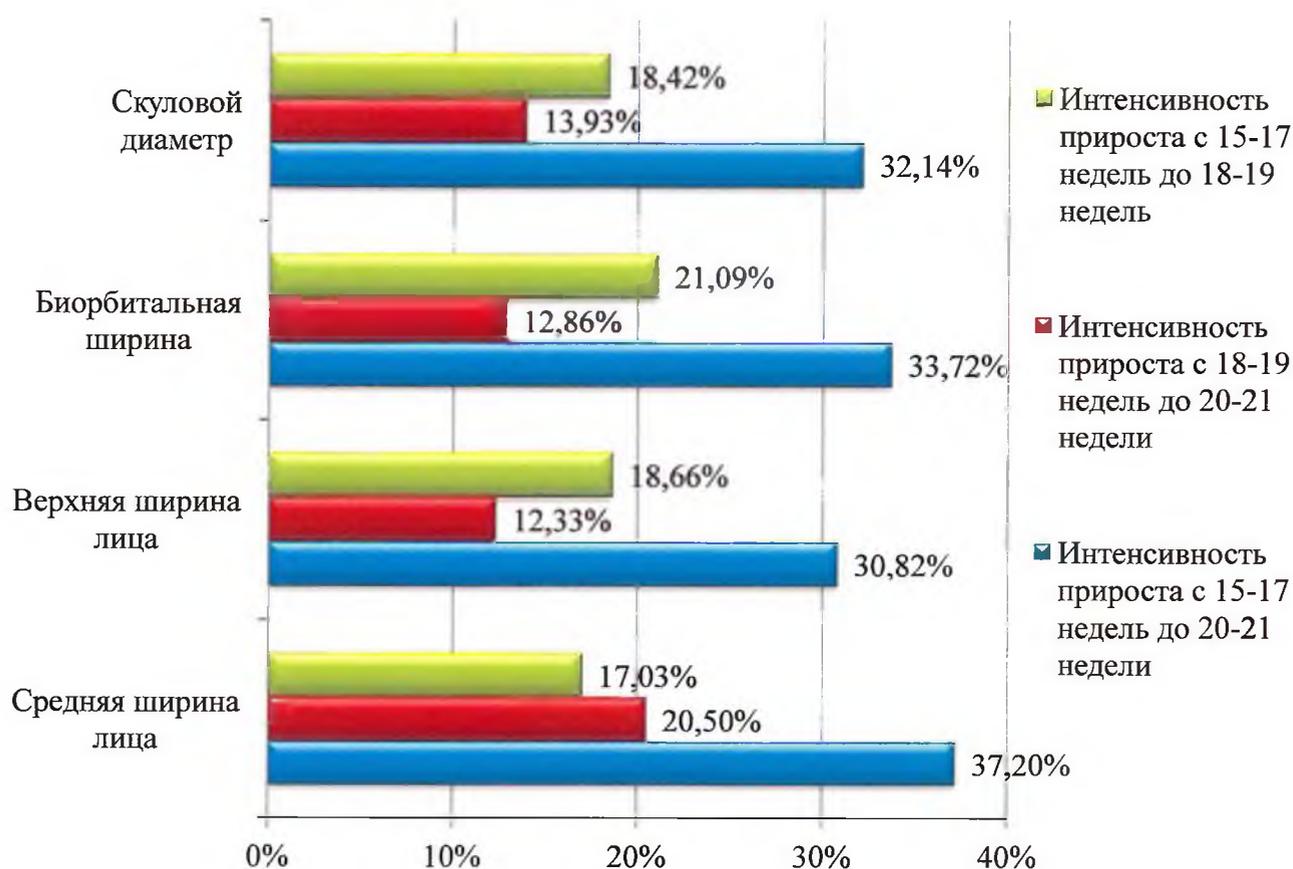
Так, было установлено, что общая интенсивность прироста скулового диаметра от начала к концу исследуемого периода составила 32,14 %. При этом наибольшая интенсивность прироста скулового диаметра отмечалась в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель - 18,42 %, с последующим снижением темпа прироста с 18-19 недель до 20-21 недели до 13,93 %.

Интенсивность прироста биорбитальной ширины в сроки от 15 до 21 недели была несколько больше интенсивности прироста скулового диаметра и равнялась 33,72 %. Общая тенденция увеличения интенсивности прироста характерна и для

этого показателя. Так, прирост в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель достиг 21,09 %, тогда как с 18-19 недель до 20-21 недели наблюдается замедление прироста до 12,86 %.

Диаграмма 4

Интенсивность прироста (%) скулового диаметра, биорбитальной ширины, верхней ширины лица и средней ширины лица в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Верхняя ширина лица также сохраняет более высокую интенсивность прироста в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель – 18,66 %, со снижением ее до 12,33 %. В изучаемом периоде общая интенсивность прироста верхней ширины лица равна 30,82 %. Этот параметр имеет наименьшую динамику.

При анализе полученных данных была выявлена наибольшая интенсивность прироста средней ширины лица в сравнении с ранее перечисленными показателями (диаграмма 4). Интенсивность прироста данного размера была максимальной в группе широтных размеров лица и в среднем составила 37,20 %.

Однако, для средней ширины лица характерным явилось нарастание величины интенсивности прироста на всем протяжении изучаемого периода. Так, в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель интенсивность прироста составила 17,03 %, а с 18-19 недель до 20-21 недели она достигла 20,50 %.

На следующем этапе исследования была измерена группа высотных размеров: полная высота лица и верхняя высота лица (таблица 9), с оценкой интенсивности их прироста в изучаемом периоде (диаграмма 5).

Было выявлено, что полная высота лица в срок 15-17 недель составила в среднем $18,94 \pm 0,82$ мм, минимальное значение – 13,00 мм и максимальное – 28,00 мм. Интенсивность прироста полной высоты лица с 15-17 недель до 18-19 недель равна 12,29 %. Таким образом, к 18-19 неделям данная величина достигла среднего значения $21,43 \pm 0,39$ мм (при минимальном – 18,00 мм и максимальном – 29,00 мм). В следующем периоде с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста несколько увеличилась и составила 13,75 %. В результате среднее значение полной высоты лица к концу изучаемого периода равно $24,59 \pm 0,32$ мм, минимальное – 22,00 мм и максимальное – 27,00 мм. Интенсивность прироста полной высоты лица с 15-17 недель до 20-21 недели была равна 25,94 %.

Таблица 9

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения полной высоты лица и верхней высоты лица в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 Неделя
Полная высота лица	$X \pm S_x$	$18,94 \pm 0,82^*$	$21,43 \pm 0,39^{***}$	$24,59 \pm 0,32^{**}$
	σ	3,47	2,03	1,42
	min	13,00	18,00	22,00
	max	28,00	29,00	27,00
Верхняя высота лица	$X \pm S_x$	$12,24 \pm 0,43^*$	$14,56 \pm 0,16^{***}$	$16,36 \pm 0,23^{**}$
	σ	1,89	0,82	1,02
	min	8,50	13,00	15,00
	max	17,00	16,00	18,00

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

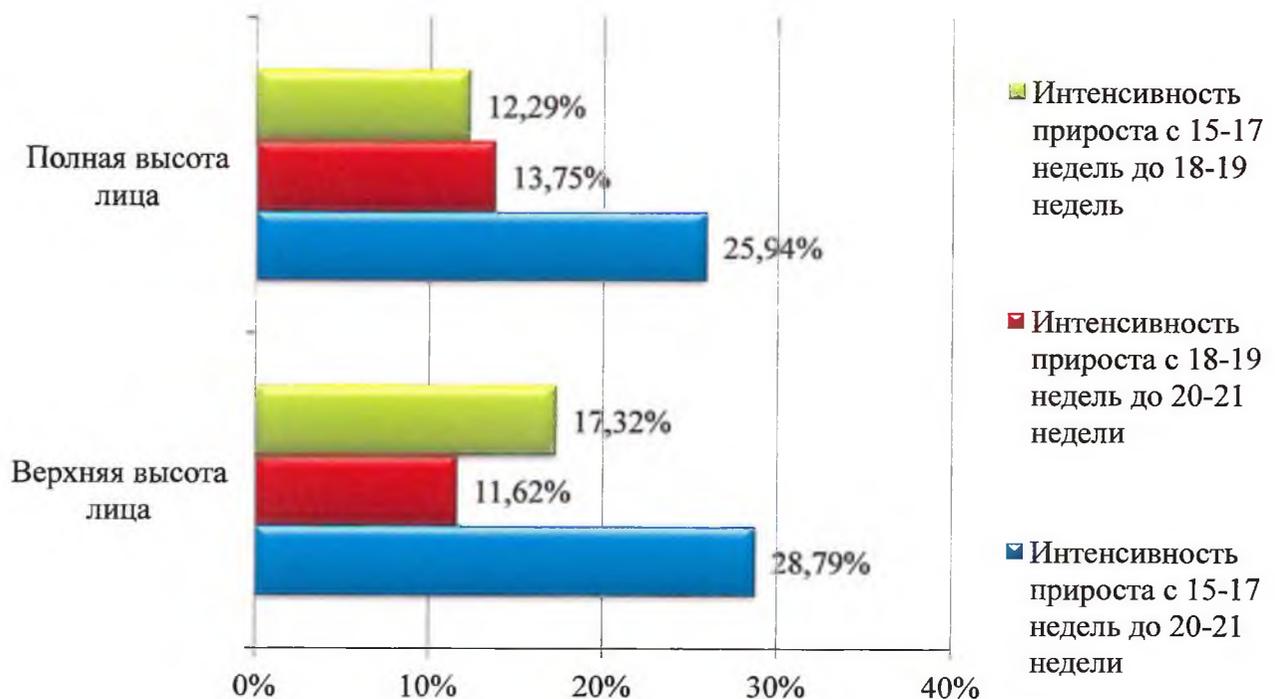
** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Измерение верхней высоты лица показало, что минимальное ее значение в 15-17 недель составило 8,50 мм, максимальное 17,00 мм, среднее значение – $12,24 \pm 0,43$ мм. В срок от 15-17 недель до 18-19 недель интенсивность прироста данного показателя достигла 17,32 %, что выше, чем интенсивность прироста полной высоты лица в аналогичном периоде. В 18-19 недель среднее значение увеличилось до $14,56 \pm 0,16$ мм (диапазон значений 13,00 мм – 16,00 мм). С 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста снизилась, составив лишь 11,62 %. В 20-21 неделю среднее значение было равно $16,36 \pm 0,23$ мм, минимальное 15,00 мм и максимальное 18,00 мм. Общая интенсивность прироста от начала до окончания изучаемого периода составила 28,79 %.

Таким образом, интенсивность прироста верхней высоты лица от начала до окончания изучаемого срока, а также в отдельные его периоды является наибольшей и преобладает над интенсивностью прироста полной высоты лица.

Диаграмма 5

Интенсивность прироста (%) полной высоты лица и верхней высоты лица в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Далее было проведено измерение еще одной группы параметров, включающих длину основания черепа и длину основания лица (таблица 10), с последующим вычислением интенсивности прироста с 15-17 недель до 20-21 недели (диаграмма 6).

Длина основания черепа – это размер, который относят как к лицевому, так и к мозговому черепу. Измерение его в нашем исследовании объясняется тем, что он необходим для вычисления индекса выступания лица, характеризующего тип строения лицевого скелета. В ходе исследования были получены следующие результаты: среднее значение этого показателя составило в 15-17 недель – $26,13 \pm 1,20$ мм, в 18-19 недель – $31,22 \pm 0,45$ мм, в 20-21 неделю – $35,56 \pm 0,49$ мм. Минимальные значения в рассматриваемые сроки равны 17,00 мм, 26,00 мм и 31,00 мм соответственно, максимальные – 39,00 мм, 34,50 мм и 41,50 мм.

Изучение длины основания лица показало, что минимальное его значение составляет 14,00 мм, максимальное – 31,00 мм, а среднее значение в 15-17 недель составило $22,11 \pm 0,93$ мм. К 18-19 неделям размер увеличивается, среднее его значение достигает $27,28 \pm 0,46$ мм (размах колебаний 20,00 мм - 30,50 мм). Дальнейший его рост к 20-21 недели демонстрирует минимальное значение 27,50 мм, максимальное 35,00 мм, среднее значение – $31,50 \pm 0,44$ мм.

Таблица 10

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения длины основания черепа и длины основания лица в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Длина основания черепа	$X \pm S_x$	$26,13 \pm 1,20^*$	$31,22 \pm 0,45^{***}$	$35,56 \pm 0,49^{**}$
	σ	5,25	2,32	2,24
	min	17,00	26,00	31,00
	max	39,00	34,50	41,50
Длина основания лица	$X \pm S_x$	$22,11 \pm 0,93^*$	$27,28 \pm 0,46^{***}$	$31,50 \pm 0,44^{**}$
	σ	4,07	2,39	1,98
	min	14,00	20,00	27,50
	max	31,00	30,50	35,00

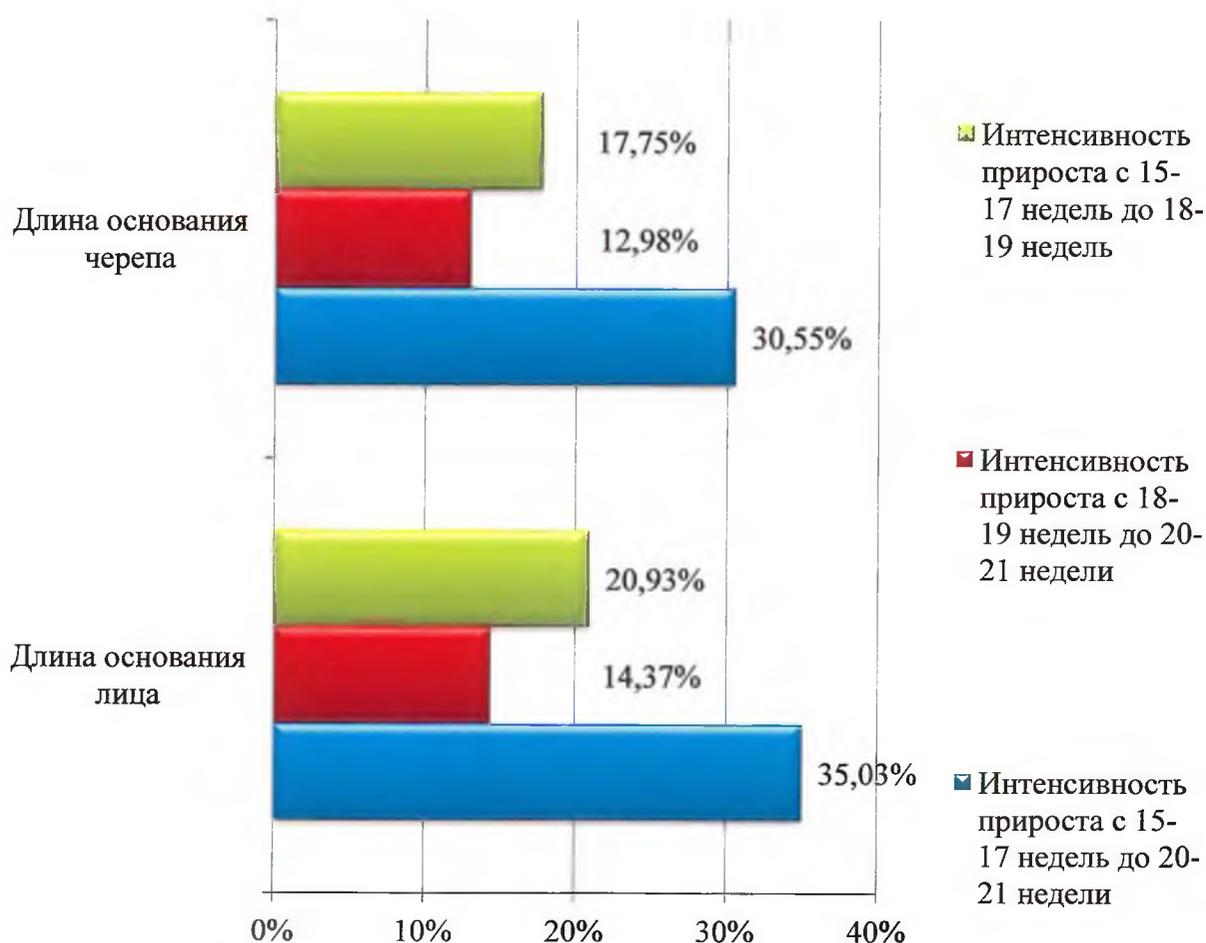
Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

При вычислении интенсивности прироста данных показателей стало очевидно, что наибольший темп прироста для них характерен с 15-17 недель до 18-19 недель и составляет для длины основания черепа 17,75 %, а для длины основания лица 20,93 %. Далее, с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста снижается и равна 12,98 % и 14,37 % соответственно. Интенсивность прироста длины основания лица с начала до конца изучаемого периода составила 35,03 %, что превышает аналогичный показатель для длины основания черепа, равный 30,55 % (диаграмма 6).

Диаграмма 6

Интенсивность прироста (%) длины основания черепа и длины основания лица в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Полученные морфометрические сведения позволили вычислить индексы, характеризующие формы лицевого черепа: верхне-лицевой, общий лицевой индекс и индекс выступания лица (таблица 11).

Таблица 11

Средние величины ($X \pm S_x$, %), стандартные отклонения, минимальные (%) и максимальные (%) значения верхне-лицевого индекса, общего лицевого индекса и индекса выступания лица в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Верхне-лицевой индекс	$X \pm S_x$	44,44±1,33	43,83±0,65	42,72±0,56
	σ	5,80	3,36	2,51
	min	37,93	37,50	39,00
	max	59,09	50,00	47,80
Общий лицевой индекс	$X \pm S_x$	67,79±2,47	64,39±1,15	64,22±0,82
	σ	10,47	5,98	3,65
	Min	51,72	54,55	58,23
	Max	103,70	82,86	72,78
Индекс выступания лица	$X \pm S_x$	84,90±0,88*	87,33±0,72	88,61±0,44*
	σ	3,83	3,71	1,97
	min	78,57	76,92	84,34
	max	90,40	93,55	92,11

Верхне-лицевой индекс. Среднее значение его составило в 15-17 недель – 44,44±1,33 % при минимальной величине 37,93 %, максимальной 59,09 %. В 18-19 недель уменьшилось до 43,83±0,65 % (при размахе колебаний 37,50 – 50,00 %). К 20-21 неделе среднее значение индекса продолжало уменьшаться и стало равно 42,72±0,56 % при диапазоне от 39,00% до 47,80 %.

Результаты вычисления верхне-лицевого индекса, позволили установить частоту встречаемости тех или иных форм лица в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза. Для большей наглядности частота встречаемости различных форм лица в промежуточном плодном периоде онтогенеза в соответствии с величиной верхне-лицевого индекса представлена в диаграмме 7.

Диаграмма 7

Частота распределения (%) форм лица по величине верхне-лицевого индекса в промежуточном плодном периоде онтогенеза



На протяжении всего исследуемого периода преобладают гиперэврионы. В 15-17 недель они составили 73,68 %, в 18-19 недель – 62,96 %, в 20-21 неделю – 85,71 % (рисунок 35). В эти же периоды эврионы представлены в 10,53 %, 29,63 % и 14,29 % соответственно. Мезоны в начале исследуемого периода встречались в 5,26 %, в 18-19 недель в 7,41 % случаев. Лептоны были только в 15-17 недель и составили 10,53 %. На протяжении всего изучаемого периода гиперлептоны не встречались.

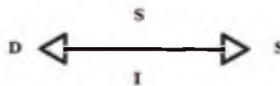


Рисунок 35. Внешний вид гиперэврионной, гиперэврипрозопной форм черепа плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид спереди.

Протокол № 53, возраст – 20 - 21 недели. Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

Верхне-лицевой индекс – 40,80 %. Общий лицевой индекс – 75,90 %.

Общий лицевой индекс. В рассматриваемом периоде его значение максимально в 15-17 недель и составляет $67,79 \pm 2,47$ % при минимальном - 51,72 % и максимальном - 103,70 %. К 18-19 неделям средняя величина общего лицевого индекса уменьшилась до $64,39 \pm 1,15$ %, с размахом значений 54,55 % - 82,86 %. К 20-21 неделям среднее значение данного индекса практически не меняется и равно $64,22 \pm 0,82$ % (диапазон колебаний 58,23 % - 72,78 %). В соответствии с величиной общего лицевого индекса в абсолютном большинстве случаев встречались гиперэврипрозопы: в 15-17 недель – 94,7%, , в 18-19 недель - 96,3%, в 20-21 неделю – 100 % (рисунок 35). В срок 15-17 недель 5,3 % пришлось на гиперлептопрозопов и в срок 18-19 недель в 3,7 % случаев были эврипрозопы.

Индекс выступления лица. Его среднее значение в 15-17 недель составило $84,90 \pm 0,88$ %, в 18-19 недель – $87,33 \pm 0,72$ %, в 20-21 неделю – $88,61 \pm 0,44$ %. Минимальные параметры данного индекса составили, соответственно, 78,57 %, 76,92 %, 84,34 %. Максимальная величина в начале изучаемого периода была равна 90,40 %, к 18-19 неделям увеличилась до 93,55 %, а к окончанию его снизилась до 92,11 %. В 100 % случаев в каждой возрастной группе по величине индекса выступления лица оно принадлежит к ортогнатному типу (рисунок 36).



Рисунок 36. Ортогнатный тип лица

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид слева.
 Протокол № 19, возраст – 16 - 17 недель. Фото с препарата, увеличено в 2 раза.
Индекс выступления лица – 86,00 %.

3.3. Резюме

В данном разделе диссертации приведены сведения о таких параметрах и их изменениях как: продольный, высотный и поперечный диаметры черепа, значения черепного индекса и интенсивность их прироста на этапах промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Дана краниометрическая характеристика лицевого черепа по изученным количественным параметрам и интенсивности их изменений: скулового диаметра, биорбитальной ширины, верхней ширины лица, средней ширины лица, полной высоты лица и верхней высоты лица, длины основания черепа и длины основания лица. По величине верхне-лицевого и общего лицевого индексов, индекса выступания лица выделена частота встречаемости различных его типов.

В промежуточном плодном периоде онтогенеза череп человека как анатомическая структура практически сформирован, что позволяет провести его краниометрию. Полученный комплекс краниометрических значений позволил выявить ряд особенностей черепа у плодов 15-21 недель развития. Установлено, что в промежуточном плодном периоде онтогенеза продольный диаметр преобладает над высотным и поперечным диаметрами. Средние величины продольного диаметра составляют в начале исследуемого периода $43,87 \pm 1,42$ мм, в срок 18-19 недель $55,42 \pm 0,81$ мм, а к концу изучаемого периода достигают $62,00 \pm 0,87$ мм. Высотный диаметр характеризуется средним значением в 15-17 недель $38,22 \pm 1,69$ мм. К 18-19 неделям оно составляет $46,50 \pm 0,88$ мм, а в конце изучаемого периода среднее значение равно- $52,16 \pm 1,02$ мм. Наименьшим из диаметров черепа во всех выделенных возрастных группах был поперечный диаметр. В срок 15-17 недель развития его значение было равно $34,79 \pm 1,25$ мм, к 18-19 неделям он достигал в среднем $39,96 \pm 0,56$ мм. В 20-21 неделю поперечный размер увеличился в среднем до $45,19 \pm 0,65$ мм.

Наибольший прирост с 15-17 недель до 20-21 недели характерен для продольного диаметра – 34,25 %, меньшая интенсивность прироста для высотного

диаметра – 30,85 %, поперечный диаметр имеет минимальную интенсивность прироста – 26,01 %. Полученные данные позволяют охарактеризовать особенности роста черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза формулой:

Череп в целом: Рост в длину > Рост в высоту > Рост в ширину.

Динамика изменений количественных параметров черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза отличается неравномерным приростом. В сроки от 15-17 недель до 18-19 недель интенсивность роста выше, чем в срок от 18-19 недель до 20-21 недели. Для продольного диаметра она составила - 23,28%, для высотного диаметра - 19,55 % и для поперечного диаметра - 13,84 %. С 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста всех диаметров уменьшается и равна для продольного диаметра - 11,20%, высотного диаметра - 11,47 %, поперечного диаметра - 12,28 %.

Таким образом, выявлено, что интенсивность прироста неодинакова как в сравнении диаметров между собой, так и для каждого диаметра в отдельности, в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза.

В промежуточном плодном периоде онтогенеза уже характерен краниологический полиморфизм: в каждой возрастной группе с разной частотой встречались брахикранные, мезокранные, а также долихокранные черепа. В срок 15-17 недель преобладает брахикранная форма, а с 18-19 до 20-21 недели – долихокранная форма.

Краниометрия лицевого черепа позволила определить диапазон индивидуальных и возрастных различий таких показателей, как скуловой диаметр, биорбитальная ширина, верхняя ширина лица, средняя ширина лица, полная и верхняя высота лица, а также длина основания черепа и длина основания лица. Наибольшая интенсивность прироста выявлена для средней ширины лица - 37,20 %. Для биорбитальной ширины в сроки от 15 до 21 недели она была несколько меньше и равнялась 33,72 %, для скулового диаметра составила 32,14 %. Интенсивность прироста верхней ширины лица была минимальной из группы широтных размеров - 30,82 %. Интенсивность прироста длины основания лица с начала до конца изучаемого периода составила 35,03 %, а для длины

основания черепа - 30,55 %. Интенсивность прироста полной высоты лица с 15-17 недель до 20-21 недели была равна 25,94 %, а верхней высоты лица - 28,79 %. Сопоставление вычисленной интенсивности роста данных параметров для промежуточного плодного периода онтогенеза выявило рост лицевого черепа преимущественно в ширину и длину.

Таким образом, общие тенденции роста лицевого черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза можно выразить формулой:

Лицевой череп: Рост в ширину > Рост в длину > Рост в высоту.

Результаты вычисления верхне-лицевого, общего лицевого индексов и индекса выступания лица позволили выявить наиболее характерные формы лицевого черепа в изучаемом периоде. На протяжении всего исследуемого периода преобладают гиперэврионы, гиперэврипрозопы и ортогнатный тип.

Таким образом, в промежуточном плодном периоде онтогенеза есть свой диапазон индивидуальных и возрастных различий, как лицевого черепа, так и черепа в целом.

ГЛАВА IV

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКЕЛЕТА ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

4.1. Количественная характеристика лобной области

Особенности развития лобной области черепа в промежуточном плодовом периоде онтогенеза изучены с использованием макромикроскопического препарирования и морфометрии.

На протяжении всего изучаемого периода лобная кость является парной (рисунок 37), отчетливо визуализируется лобный шов, разделяющий лобные кости, а также венечный шов, отделяющий лобные кости от теменных костей (рисунок 38). В обеих лобных костях определяются точки окостенения в области надбровных дуг (рисунок 39) или лобных бугров (рисунок 40), ближе к периферии кости сохраняются хрящевые участки.

Наименьшая ширина лба в начале исследуемого периода составляет $22,09 \pm 0,90$ мм с колебаниями от 16,00 до 28,00 мм. В срок 18-19 недель минимальное значение равно 23,00 мм, максимальное – 37,00 мм при среднем значении $28,85 \pm 0,53$ мм. В 20-21 неделю среднее значение данного параметра увеличивается до $33,8 \pm 0,53$ мм при диапазоне значений 27,5 мм – 37,00 мм (таблица 12).

Наибольшая ширина лба в срок 15-17 недель характеризуется минимальным значением 21,00 мм, максимальным – 38,00 мм при среднем значении $29,76 \pm 1,25$ мм. К 18-19 неделям наибольшая ширина лба последовательно увеличивается и достигает среднего значения $35,58 \pm 0,64$ мм (размах колебаний 31,00 мм – 46,00 мм). В группе 20-21 недели среднее значение выросло до $41,5,0 \pm 0,54$ мм, минимальный показатель равен 37,00мм, максимальный – 46,00 мм (таблица 12).

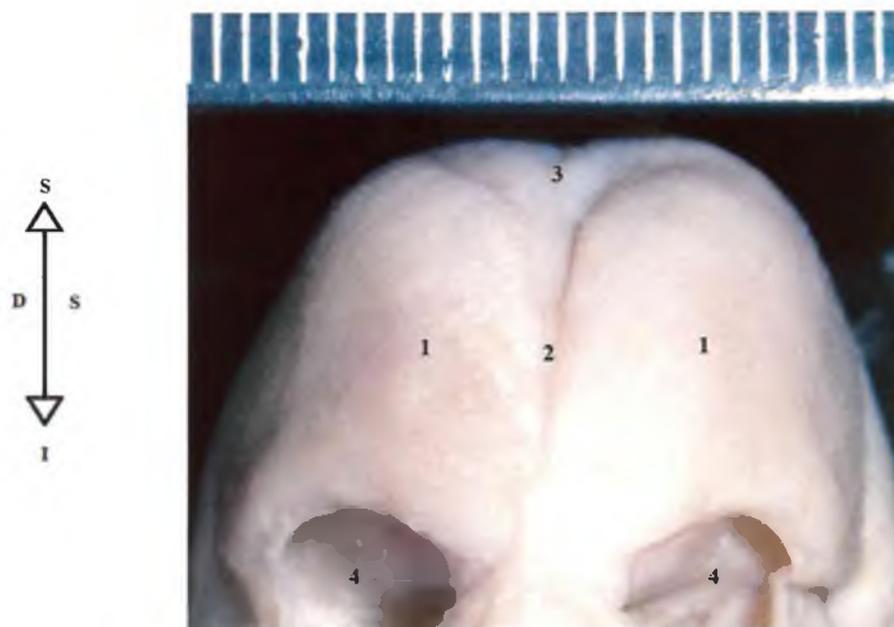


Рисунок 37. Лобные кости на черепе плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза. Лобная область

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид спереди.
 Протокол № 3, возраст – 15 - 16 недель. Фото с препарата, увеличено в 4 раза.
1 – лобная кость, 2 – лобный шов, 3 – передний родничок, 4 – глазница



Рисунок 38. Соединения лобной кости с окружающими костями черепа

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид слева спереди.
 Протокол № 19, возраст – 16 - 17 недель. Фото с препарата, увеличено в 3 раза.
*1 – лобная кость, 2 – лобный шов, 3 – передний родничок,
 4 – венечный шов, 5 – теменная кость, 6 – носовая кость,
 7 – лобный отросток верхней челюсти, 8 – глазница, 9 – скуловая кость*

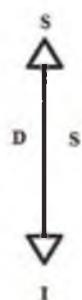


Рисунок 39. Точки окостенения в области надбровных дуг лобной кости

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид спереди.

Протокол № 58, возраст – 20 - 21 недели. Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

1 – точки окостенения в области надбровных дуг лобной кости, 2 – лобный шов

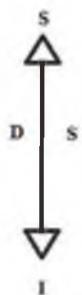


Рисунок 40. Точки окостенения в лобных буграх

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид спереди.

Протокол № 9, возраст – 16 - 17 недель. Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

1 – точки окостенения в области лобных бугров лобной кости, 2 – лобный шов, 3 – хрящевые участки лобной кости

Таблица 12

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения наименьшей ширины лба в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Наименьшая ширина лба	$X \pm S_x$	22,09±0,90*	28,85±0,53***	33,80±0,53**
	σ	3,71	2,78	2,42
	min	16,00	23,00	27,50
	max	28,00	37,00	37,00
Наибольшая ширина лба	$X \pm S_x$	29,76±1,25*	35,58±0,64***	41,5±0,54**
	σ	5,15	3,28	2,40
	min	21,00	31,00	37,00
	max	38,00	46,00	46,00

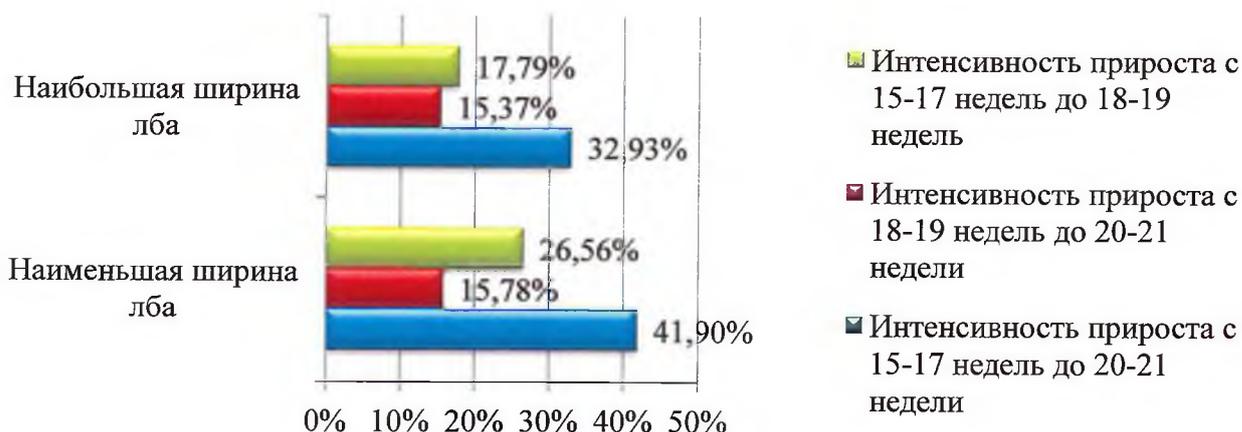
Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Интенсивность прироста показателей ширины лба с 15-17 недель до 18 – 19 недель различна. Наибольший прирост характерен для наименьшей ширины лба – 26,56 %, в то время как для наибольшей ширины лба он составил всего 17,79 %. В период с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста обоих показателей снижается и составляет 15,78 % и 15,37 %, соответственно (диаграмма 8). В течение всего изучаемого периода интенсивность прироста наименьшей ширины лба является максимальной и составляет 41,90 %, наибольшей ширины лба 32,93 %.

Диаграмма 8

Интенсивность прироста (%) наименьшей ширины лба и наибольшей ширины лба в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



На основе полученных краниометрических данных был вычислен лобно-поперечный индекс. В 15-17 недель среднее значение данного индекса составило $64,16 \pm 1,49$ %, в 18-19 недель – $72,27 \pm 1,07$ %, в 20-21 неделю – $74,89 \pm 1,04$ %. Минимальные значения лобно-поперечного индекса в эти же сроки равнялись – 52,08 %, 60,53 %, 59,78 % соответственно. Максимальные значения – 75,56 %, 86,49 %, 80,43 % (таблица 13).

Таблица 13

Средние величины ($X \pm S_x$, %), стандартные отклонения, минимальные (%) и максимальные (%) значения лобно-поперечного индекса в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Лобно-поперечный индекс	$X \pm S_x$	$64,16 \pm 1,49^{***}$	$72,27 \pm 1,07^*$	$74,89 \pm 1,04^{**}$
	σ	6,15	5,56	4,78
	min	52,08	60,53	59,78
	max	75,76	86,49	80,43

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

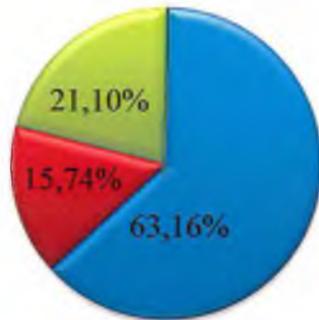
** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и третьей возрастных групп

Было установлено, что в соответствии со значением лобно-поперечного индекса в каждой группе встречаются стено-, метрио-, эвриометопные черепа (рисунок 41). Однако частота встречаемости той или иной формы черепа в каждой группе различна. Так, в группе 15-17 недель наиболее часто выявлены стенометопы – 63,16 %, метриометопы только в 15,74 %, эвриометопы в 21,10 %. В срок 18-19 недель стенометопы встретились в 11,10 %, метриометопы в – 14,80 %, самую многочисленную группу составили эвриометопы – 74,10 %. В 20-21 недели также наиболее характерной является эвриометопная форма лицевого черепа – 90,48 %, на метрио- и стенометопную формы приходится по 4,76 % (диаграмма 9).

Диаграмма 9

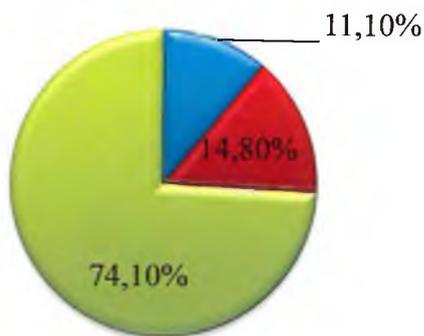
Частота распределения (%) форм лицевого черепа плода человека по величине лобно-поперечного индекса в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза

15 – 17 недель



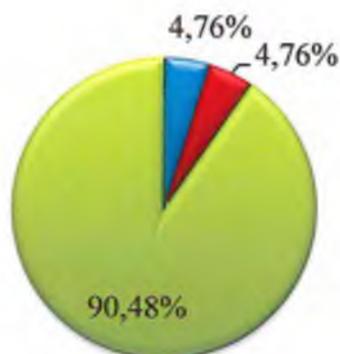
■ Стенометопы

18 – 19 недель



■ Метриометопы

20 – 21 недели



■ Эвриометопы



А. Стенометоп



Б. Метриометоп



В. Эвриометоп

Рисунок 41. Формы черепа в зависимости от величины лобно-поперечного индекса: стенометоп, метриометоп, эвриометоп.

Фото макропрепарата.

Скелетированный череп плода,
вид спереди.

Фото с препарата, увеличено в 2 раза.

А. Стенометоп

Протокол № 19,

возраст 16 – 17 недель.

Лобно-поперечный индекс – 65 %

Б. Метриометоп

Протокол № 43,

возраст – 18 – 19 недель.

Лобно-поперечный индекс – 68,7 %

В. Эвриометоп

Протокол № 53,

возраст 20 – 21 недели.

Лобно-поперечный индекс – 76,6 %

Кроме крианиометрических показателей для оценки развития лобной области были измерены длина лобного шва и ширина лобного шва - параметры, которые входят в протокол трехмерного ультразвукового обследования.

Измерение длины лобного шва показало, что минимальное ее значение в 15-17 недель составило 5,00 мм, максимальное 18,00 мм, среднее значение – $12,94 \pm 0,95$ мм. К сроку 18-19 недель среднее значение данной величины увеличилось до $20,21 \pm 0,71$ мм (при минимальном- 13,50 мм и максимальном – 28,00 мм). Интенсивность прироста длины лобного шва с 15-17 недель до 18-19 недель равна 43,89 %. К окончанию изучаемого периода среднее значение длины лобного шва достигло $28,26 \pm 1,02$ мм, минимальное значение 20,00 мм и максимальное значение 36,00 мм (таблица 14). В периоде с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста несколько снизилась и составила 33,21 %. Общая интенсивность прироста длины лобного шва с 15 до 21 недели составила 74,39 % (диаграмма 10).

Таблица 14

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения длины и ширины лобного шва в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Длина лобного шва	$X \pm S_x$	$12,94 \pm 0,95^*$	$20,21 \pm 0,71^{***}$	$28,26 \pm 1,02^{**}$
	σ	3,79	3,55	4,55
	min	5,00	13,50	20,00
	max	18,00	28,00	36,00
Ширина лобного шва	$X \pm S_x$	$1,34 \pm 0,12$	$1,52 \pm 0,09$	$1,62 \pm 0,11$
	σ	0,44	0,47	0,49
	min	1,00	1,00	0,50
	max	2,00	2,50	2,50

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

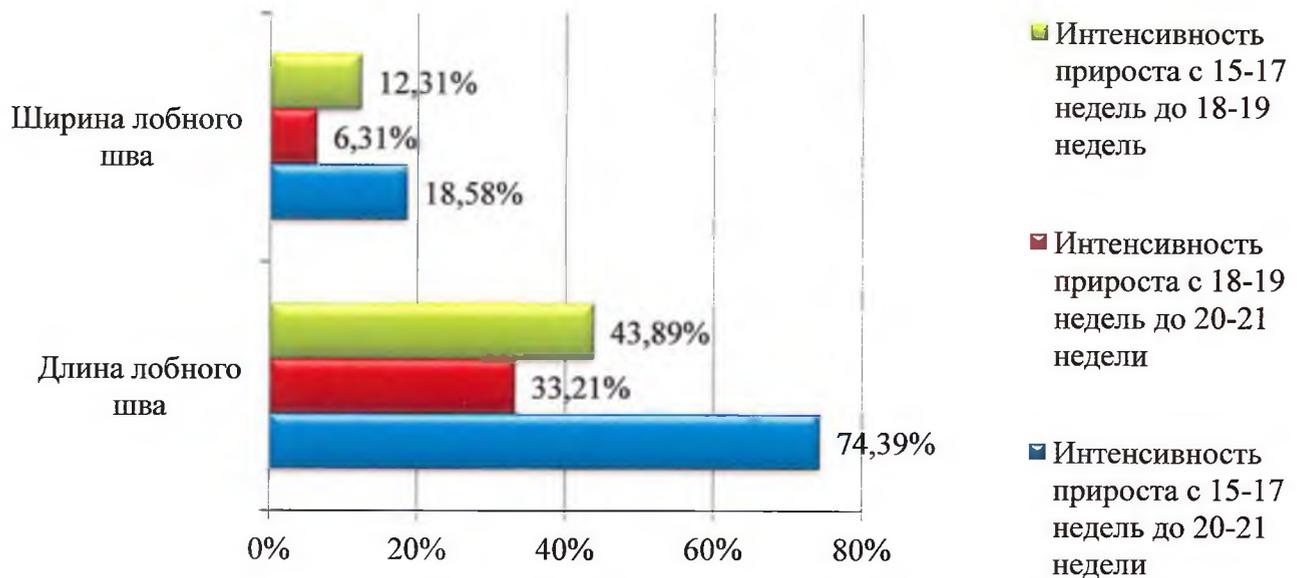
** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и третьей возрастных групп

Ширина лобного шва в срок 15-17 недель характеризовалась минимальным значением 1,0 мм и максимальным значением 2,0 мм. Среднее значение равнялось $1,31 \pm 0,12$ мм. В срок 18-19 недель минимальный показатель составил 1,0 мм, максимальный – 2,5 мм, среднее значение – $1,52 \pm 0,09$ мм. Данный показатель

незначительно увеличился к 20-21 неделям и составил $1,62 \pm 0,11$ мм при диапазоне колебаний 0,50 мм – 2,50 мм (таблица 14). Интенсивность прироста ширины лобного шва с 15 до 21 недели равна 18,58 %, при этом с 15-17 недель до 18-19 недель она была максимальной и составила 12,31 %, а с 18-19 недель уменьшилась до 6,31 % (диаграмма 10).

Диаграмма 10

**Интенсивность прироста (%) длины и ширины лобного шва
в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека**



4.2. Количественная характеристика области носа

При исследовании области носа у плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза использованы методики макромикроскопического препарирования, морфометрии. Помимо общепринятых краниометрических дистанций проведено измерение длины и ширины носовых костей плода с обеих сторон, так как именно носовая кость является одним из маркеров возможных хромосомных аномалий плода, диагностируемых при скрининговых ультразвуковых исследованиях в 10 – 12 недель, 20-22 недели.

На исследуемом этапе морфогенеза человека область носа плода имеет характерные черты: четко визуализируется грушевидное отверстие, носовая перегородка, передняя носовая ость, парные носовые кости (рисунок 42, 43).

Из краниометрических показателей, характеризующих данную область, нами были измерены дакриальная ширина, симотическая ширина, а также высота и ширина носа. Проведено вычисление носового индекса.

Дакриальная ширина в начале исследуемого периода составляет $6,13 \pm 0,23$ мм, при минимальном значении 4,50 мм и максимальном – 8,00 мм. В срок 18-19 недель развития в среднем равняется $7,48 \pm 0,20$ мм с рамками колебаний 6,00 мм – 10,50 мм, а к концу изучаемого периода средняя величина его достигает $8,12 \pm 0,20$ мм при минимальном размере 5,50 мм и максимальном 9,50 мм (таблица 15).

Симотическая ширина характеризуется минимальным значением в срок 15-17 недель – 2,00 мм, максимальным – 4,50 мм при среднем значении $3,35 \pm 0,15$ мм. В 18-19 недель ее среднее значение выросло и составило $4,76 \pm 0,14$ мм, при минимальном – 3,50 мм и максимальном – 6,00 мм. К концу изучаемого периода отмечается уменьшение данного показателя: среднее значение составило $4,36 \pm 0,17$ мм при диапазоне значений от 3,00 мм до 6,20 мм (таблица 15).

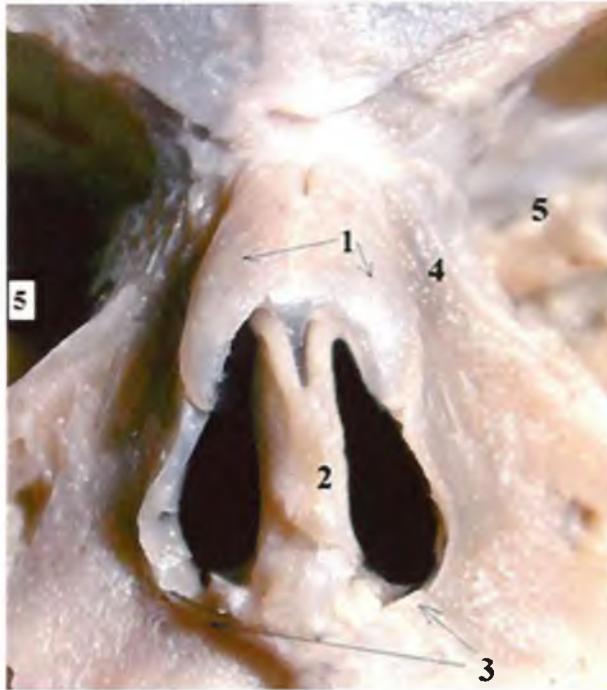
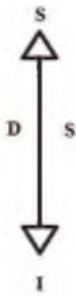


Рисунок 42. Внешний вид области носа спереди

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид спереди.

Протокол № 58, возраст – 20 - 21 недели. Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

1 – носовые кости, 2 – носовая перегородка, 3 – нижний край грушевидного отверстия

4 – лобный отросток верхней челюсти, 5 – глазница

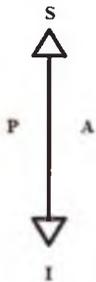


Рисунок 43. Внешний вид области носа сбоку

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид справа.

Протокол № 19, возраст – 16 - 17 недель. Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

1 – носовые кости, 2 – тело верхней челюсти, 3 – носовая перегородка,

4 – передняя носовая ость, 5 – лобный отросток верхней челюсти

Таблица 15

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения дакриальной и симотической ширины в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

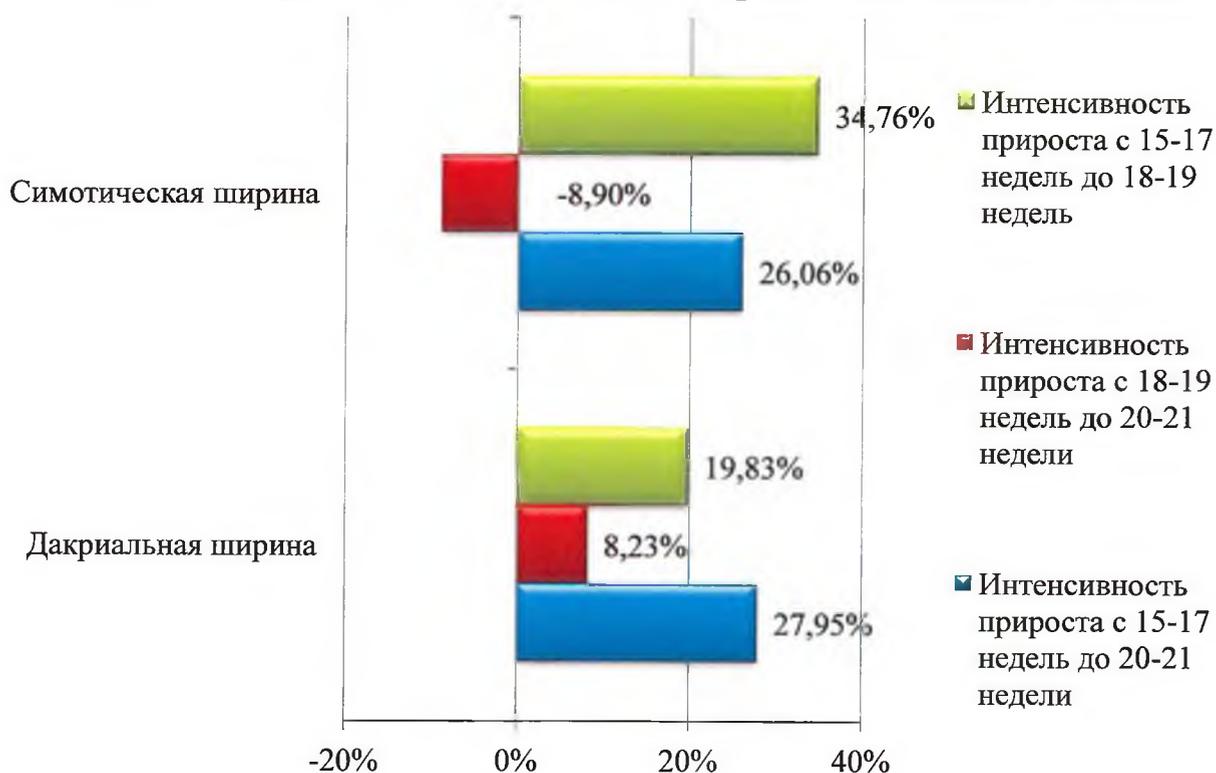
Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Дакриальная ширина	$X \pm S_x$	6,13±0,23*	7,48±0,20***	8,12±0,20**
	σ	0,98	1,06	0,92
	min	4,50	6,00	5,50
	max	8,00	10,50	9,50
Симотическая ширина	$X \pm S_x$	3,35±0,15*~***	4,76±0,14*	4,36±0,17***
	σ	0,66	0,70	0,79
	min	2,00	3,50	3,00
	max	4,50	6,00	6,20

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп
 ** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп
 *** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и третьей возрастных групп

Вычисление интенсивности прироста дакриальной ширины и симотической ширины в промежуточном плодном периоде онтогенеза представлены в диаграмме 11.

Диаграмма 11

Интенсивность прироста (%) дакриальной ширины и симотической ширины в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Интенсивность прироста дакриальной ширины с 15 до 21 недели составила 27,95 %. Наибольшая интенсивность прироста данного показателя была в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель – 19,83 %, с последующим снижением ее от 18-19 недель до 20-21 недели до 8,23 %.

При анализе интенсивности прироста симотической ширины выявлено, что с 15-17 недель до 18-19 недель она составляет 34,76 %. С 18-19 недель до 20-21 недели данный показатель характеризуется отрицательным приростом равным «- 8,90%». Таким образом, общая интенсивность прироста симотической ширины составила с 15 до 21 недели 26,06 % (диаграмма 11).

Измерение высоты носа показало, что ее минимальное значение в срок 15-17 недель составило 6,60 мм, максимальное 11,00 мм, среднее значение $8,60 \pm 0,29$ мм. К 18-19 неделям высота носа последовательно увеличивалась и достигла минимального значения 9,50 мм, максимального – 12,00 мм, среднее значение увеличилось до $10,46 \pm 0,14$ мм. В группе 20-21 неделя среднее значение достигло $12,30 \pm 0,19$ мм при минимальном – 11,00 мм и максимальном 14,60 мм (таблица 16).

Таблица 16

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения высоты носа и ширины носа в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Высота носа	$X \pm S_x$	$8,6 \pm 0,29^*$	$10,46 \pm 0,14^{***}$	$12,3 \pm 0,19^{**}$
	σ	1,29	0,71	0,89
	min	6,60	9,50	11,00
	max	11,00	12,00	14,60
Ширина носа	$X \pm S_x$	$5,81 \pm 0,18^*$	$6,94 \pm 0,16^{***}$	$7,66 \pm 0,12^{**}$
	σ	0,78	0,81	0,53
	min	4,50	5,50	7,00
	max	7,00	9,00	8,80

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

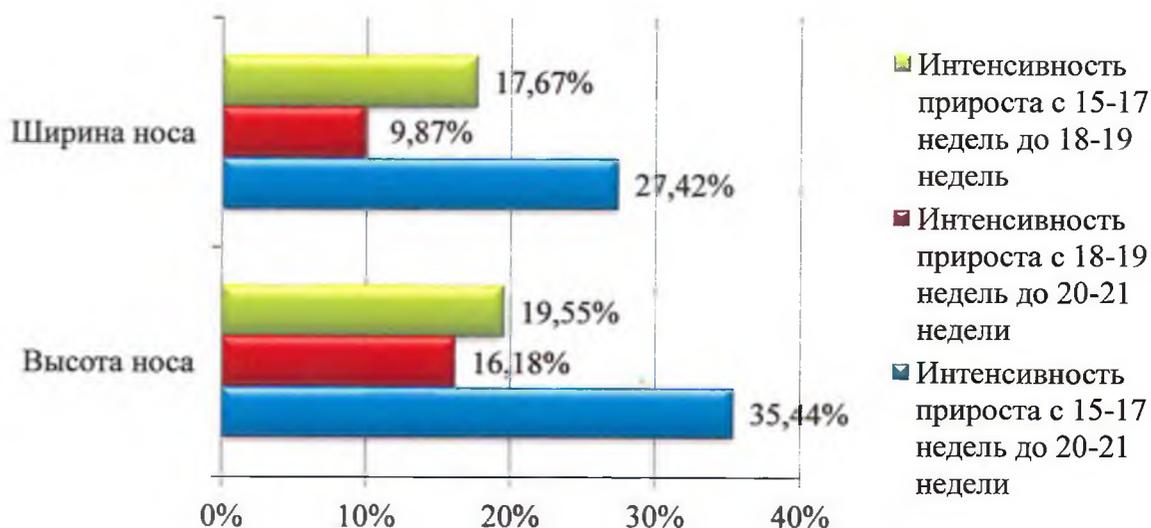
Изучение ширины носа продемонстрировало, что в срок 15-17 недель среднее ее значение составило $5,81 \pm 0,18$ мм, минимальное значение – 4,50 мм и максимальное – 7,00 мм. В 18-19 недель среднее значение было равно $6,94 \pm 0,16$ мм (размах колебаний 5,50 мм – 9,00 мм). К концу изучаемого периода среднее значение ширины носа плода увеличилось и достигло $7,66 \pm 0,12$ мм (диапазон значений составил от 7,00 до 8,80 мм) (таблица 16).

При вычислении интенсивности прироста было установлено, что общая интенсивность прироста высоты носа от начала к концу исследуемого периода составила 35,44 %. При этом наибольшая интенсивность прироста высоты носа отмечалась в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель – 19,55 %, с последующим снижением темпа прироста с 18-19 недель до 20-21 недели до 16,18 % (диаграмма 12).

Интенсивность прироста ширины носа в сроки от 15 до 21 недели была меньше интенсивности прироста высоты носа и равнялась 27,42 %. Общая тенденция большей интенсивности прироста с 15-17 недель до 18-19 недель характерна и для этого показателя и достигает 17,67 %, тогда как с 18-19 недель до 20-21 недели наблюдается замедление прироста до 9,87 % (диаграмма 12).

Диаграмма 12

**Интенсивность прироста (%) высоты и ширины носа
в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека**



Носовой индекс. В 15-17 недель его значение максимально и составляет $68,25 \pm 2,05$ % при минимальном значении в этом сроке 55,45 % и максимальном значении 85,71 %. К 18-19 неделям средняя величина носового индекса уменьшается до $66,32 \pm 1,25$ % с размахом значений 55,0 % - 81,82 %. К 20-21 неделям среднее значение носового индекса также снижается и равняется $62,51 \pm 1,29$ % (диапазон значений 51,51 % - 70,91 %) (таблица 17).

Таблица 17

Средние величины ($X \pm S_x$, %), стандартные отклонения, минимальные (%) и максимальные (%) значения носового индекса в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Носовой индекс	$X \pm S_x$	$68,25 \pm 2,05^*$	$66,32 \pm 1,25^{**}$	$62,51 \pm 1,29^{***}$
	σ	8,91	6,49	5,90
	min	55,45	55,00	51,51
	max	85,71	81,82	70,91

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и третьей возрастных групп
 ** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп



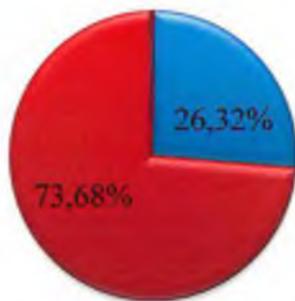
Рисунок 44. Внешний вид черепа с гиперхамеринной формой
 Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид спереди.
 Протокол № 58, возраст – 20 - 21 недели. Фото с препарата, увеличено в 3,5 раза.
 Носовой индекс – 67,9 %.

На протяжении всего изучаемого периода в соответствии с величиной носового указателя характерной является гиперхамеринная форма: в 15-17 недель она составила - 73,68 %, в 17-18 недель – 88,89 %, в 20-21 неделю – 76,19 % (рисунок 44). Также на протяжении всего изучаемого периоды встречалась хамеринная форма – 26,32 %, 11,11 %, 23,81 %, соответственно (диаграмма 13).

Диаграмма 13

Частота распределения (%) форм носа по величине носового индекса в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза

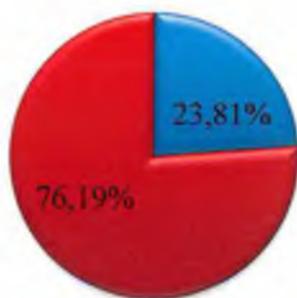
15-17 недель



18-19 недель



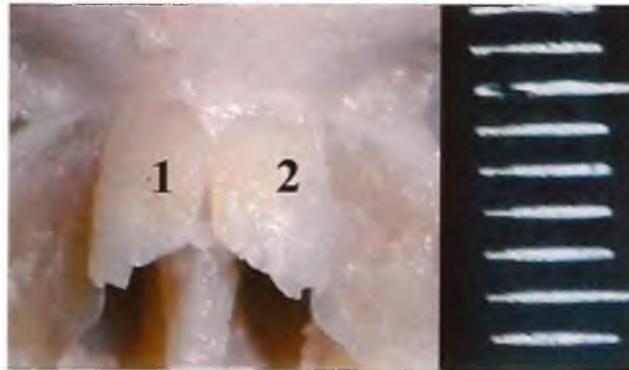
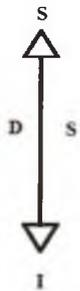
20-21 неделя



■ Хамерин

■ Гиперхамерин

При изучении носовой кости выявлено разнообразие ее форм в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза (рисунок 45, 46). Так в сроки 15-17 недель характерна овоидная форма (со сглаженными углами), которая к 20-21 неделям сменяется трапециевидной (с четко выделяющимися углами).



**А Овоидная форма
носовых костей.**

Протокол № 11,
возраст 16-17 недель.



**Б. Трапециевидная
форма носовых костей.**

Протокол № 47, возраст –
20 - 21 недели.

**Рисунок 45. Варианты форм носовых костей у плода
в промежуточном плодном периоде онтогенеза**

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид спереди, сверху.

Фото с препарата, увеличено в 6 раз.

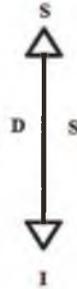
1 – правая носовая кость, 2 – левая носовая кость



**А. Протокол № 16,
возраст 16-17 недель.**



**Б. Протокол № 19,
возраст – 16 - 17 недель**



**В. Протокол № 25,
возраст 18 – 19 недель**



**Г. Протокол № 65,
возраст 20 – 21 недели**

**Рисунок 46. Индивидуальная изменчивость формы носовых костей
в промежуточном плодном периоде онтогенеза**

Фото макропрепарата. Изолированные носовые кости, вид сверху, спереди.

Фото с препарата, увеличено в 6 раз.

Учитывая различие форм носовых костей становится очевидным тот факт, что их размеры варьируют в зависимости от линии, по которой проводится их измерение. В номенклатуре даны обозначения медиального и латерального краев носовой кости, а так как в исследованном периоде ее форма приближена к трапецевидной, то, помимо измерения длины носовой кости по медиальному и латеральному краям, нами проводилось измерение и ширины носовой кости по верхнему и нижнему краям.

Длина медиального края правой носовой кости в срок 15-17 недель составила в среднем $3,46 \pm 0,16$ мм при минимальном значении 2,20 мм и максимальном 4,70 мм. К 18-19 неделям среднее значение данного показателя увеличилось до $4,72 \pm 0,11$ мм (диапазон колебаний составил 3,50 мм – 6,00 мм). В срок 20-21 неделя размах значений был равен 2,50 мм – 6,00 мм, среднее значение без значительной динамики роста было равно $4,72 \pm 0,21$ мм (таблица 18).

Длина медиального края левой носовой кости в начале исследуемого периода в среднем составила $3,44 \pm 0,16$ мм, минимальное значение 2,20 мм и максимальное 4,70 мм. В срок 18-19 недель ее среднее значение было равно $4,71 \pm 0,11$ мм, минимальное - 4,00 мм и максимальное - 6,00 мм. К концу изучаемого периода диапазон значений варьировал от 2,50 мм до 6,40 мм при среднем показателе $4,86 \pm 0,22$ мм (таблица 18).

Длина латерального края правой носовой кости в среднем в исследованном периоде составила в 15-17 недель $4,65 \pm 0,18$ мм, в 18-19 недель – $6,11 \pm 0,11$ мм, в 20-21 неделю – $6,42 \pm 0,20$ мм. Минимальный показатель в эти сроки был равен – 2,60 мм, 5,00 мм, 5,00 мм соответственно. Максимальный показатель достигал в 15 – 17 недель 6,00 мм, в 18-19 недель – 7,50 мм, в 20-21 неделю – 7,80 мм (таблица 18).

Длина латерального края левой носовой кости в срок 15-17 недель минимально была равна 2,60 мм, максимально 6,00 мм при среднем значении $4,69 \pm 0,19$ мм. В 18-19 недель прирост данного параметра показал среднее значение $6,01 \pm 0,12$ мм при диапазоне значений 5,00 мм – 7,50 мм. К 20-21 неделе

размах колебаний составил 5,00 мм – 8,00 мм, среднее значение достигло $6,49 \pm 0,19$ мм (таблица 18).

Таблица 18

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения длины медиального и латерального краев правой и левой носовых костей в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Длина медиального края правой носовой кости	$X \pm S_x$	$3,46 \pm 0,16^{***}$	$4,72 \pm 0,11^*$	$4,72 \pm 0,21^{**}$
	σ	0,69	0,59	0,95
	min	2,20	3,50	2,50
	max	4,70	6,00	6,00
Длина медиального края левой носовой кости	$X \pm S_x$	$3,44 \pm 0,16^{***}$	$4,71 \pm 0,11^*$	$4,86 \pm 0,22^{**}$
	σ	0,71	0,57	0,99
	min	2,20	4,00	2,50
	max	4,70	6,00	6,40
Длина латерального края правой носовой кости	$X \pm S_x$	$4,65 \pm 0,18^{***}$	$6,11 \pm 0,11^*$	$6,42 \pm 0,20^{**}$
	σ	0,79	0,58	0,92
	min	2,60	5,00	5,00
	max	6,00	7,50	7,80
Длина латерального края левой носовой кости	$X \pm S_x$	$4,69 \pm 0,19^{***}$	$6,01 \pm 0,12^{****}$	$6,49 \pm 0,19^{*****}$
	σ	0,84	0,63	0,89
	min	2,60	5,00	5,00
	max	6,00	7,50	8,00

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

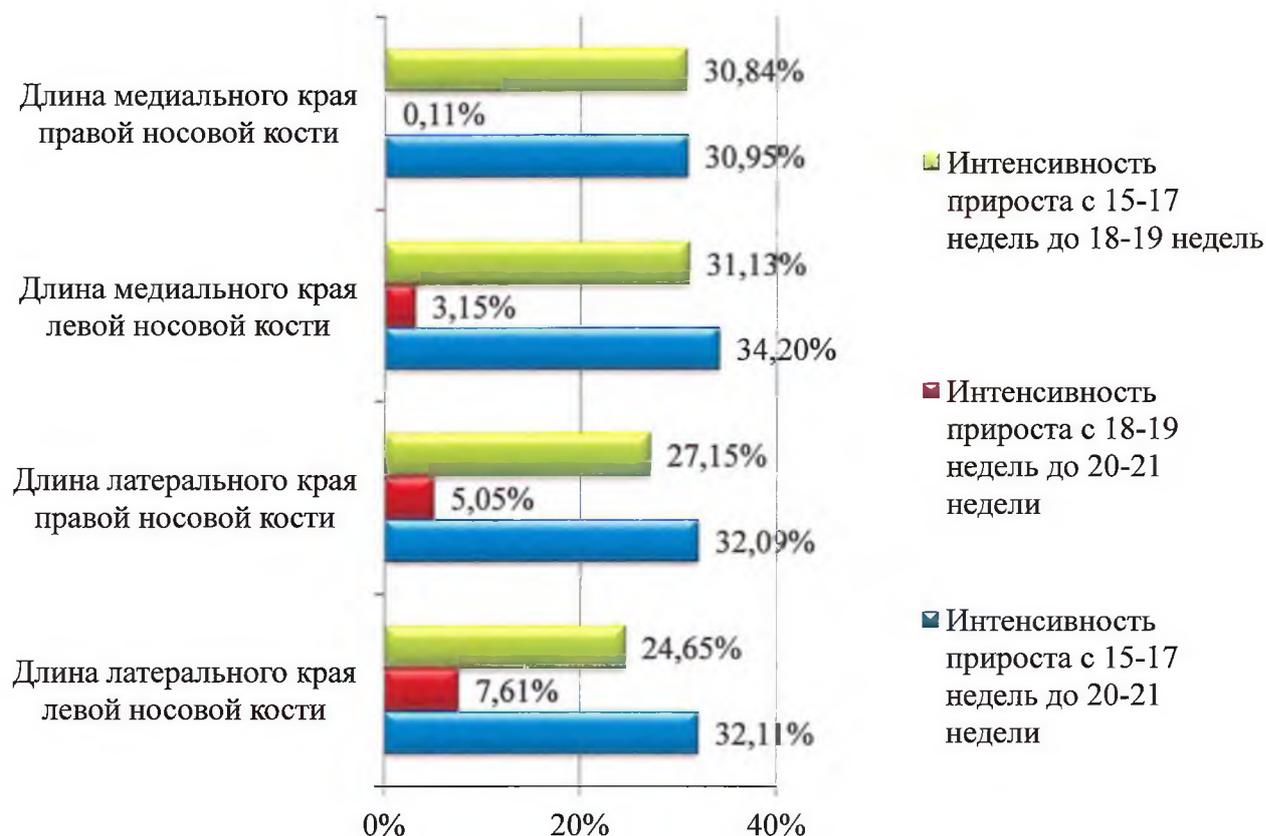
** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и третьей возрастных групп

*** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

При сравнительном анализе полученных морфометрических данных не выявлено значимой разницы в длине правой и левой носовых костей.

Интенсивность прироста длины медиального края носовых костей в изучаемом периоде составила: справа 30,95 %, слева 34,2%. Максимальный прирост отмечен в сроки 15-17 - 18-19 недель и составил для правой носовой кости 30,84%, для левой носовой кости – 31,13 %. Далее характерно резкое снижение интенсивности прироста данного показателя до 0,11 % и 3,15 % соответственно (диаграмма 14).

Интенсивность прироста (%) длины медиального и латерального краев правой и левой носовых костей в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Интенсивность прироста длины латерального края правой носовой кости составила с 15-17 недель до 20-21 недели 32,09%, при этом интенсивность прироста в сроки 15-17 недель - 18-19 недель превалировала со значением 27,15 %, а к концу периода с 18-19 недель по 20-21 неделю была всего лишь 5,05 %. Левая носовая кость охарактеризовалась схожими показателями интенсивности прироста. С 15-17 недель до 18-19 недель она составила 24,65 %. К 20 - 21 неделям интенсивность прироста снизилась до 7,61 %. Общая интенсивность прироста длины латерального края левой носовой кости была равна 32,11 % (диаграмма 14).

Анализ вычисленной интенсивности прироста показывает симметричность происходящих процессов роста носовых костей в длину.

Для оценки роста носовых костей в ширину проведено измерение ширины верхнего и нижнего краев носовых костей с обеих сторон.

Ширина верхнего края правой носовой кости в срок 15-17 недель составила в среднем $2,31 \pm 0,09$ мм при минимальном значении 1,50 мм и максимальном 3,00 мм. К 18-19 неделям среднее значение данного показателя увеличилось до $2,53 \pm 0,09$ мм (диапазон колебаний составил 2,00 мм – 4,00 мм). В срок 20-21 неделя размах значений был равен 1,50 мм – 3,80 мм, среднее значение с отрицательной динамикой было равно $2,46 \pm 0,13$ мм (таблица 19).

Ширина верхнего края левой носовой кости в начале исследуемого периода в среднем составила $2,31 \pm 0,08$ мм, минимальное значение 1,50 мм и максимальное 3,00 мм. В срок 18-19 недель ее среднее значение было равно $2,53 \pm 0,09$ мм, при минимальном - 1,50 мм и максимальном – 4,00 мм. К концу изучаемого периода диапазон значений варьировал от 1,50 мм до 4,50 мм при среднем значении $2,64 \pm 0,14$ мм (таблица 19).

Ширина нижнего края правой носовой кости в среднем в исследованном периоде составила в 15-17 недель $2,98 \pm 0,10$ мм, в 18-19 недель – $3,83 \pm 0,12$ мм, в 20-21 неделю – $4,02 \pm 0,13$ мм. Минимальный показатель в эти сроки был равен – 2,40 мм, 2,50 мм, 2,50 мм соответственно. Максимальный показатель достигал в 15 – 17 недель 4,00 мм, в 18-19 недель и в 20-21 неделю – 5,00 мм (таблица 19).

Ширина нижнего края левой носовой кости в срок 15-17 недель минимально была равна 2,5 мм, максимально 3,8 мм при среднем значении $2,93 \pm 0,08$ мм. В 18-19 недель рост данного показателя показал среднее значение $3,64 \pm 0,11$ мм при диапазоне значений 2,50 мм – 5,00 мм. К 20-21 неделе размах колебаний составил 2,50 мм – 4,90 мм, среднее значение достигло $4,04 \pm 0,13$ мм (таблица 19).

Значимой разницы в ширине правой и левой носовых костей не выявлено.

Таблица 19

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения ширины верхнего и нижнего краев правой и левой носовых костей в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Ширина верхнего края правой носовой кости	$X \pm S_x$	2,31±0,09	2,53±0,09	2,46±0,13
	σ	0,38	0,49	0,58
	min	1,50	2,00	1,50
	max	3,00	4,00	3,80
Ширина верхнего края левой носовой кости	$X \pm S_x$	2,31±0,08**	2,53±0,09	2,64±0,14**
	σ	0,35	0,51	0,66
	min	1,50	1,50	1,50
	max	3,00	4,00	4,50
Ширина нижнего края правой носовой кости	$X \pm S_x$	2,98±0,10***	3,83±0,12*	4,02±0,13**
	σ	0,42	0,62	0,58
	min	2,40	2,50	2,50
	max	4,00	5,00	5,00
Ширина нижнего края левой носовой кости	$X \pm S_x$	2,93±0,08***	3,64±0,11****	4,04±0,13*****
	σ	0,36	0,58	0,58
	min	2,50	2,50	2,50
	max	3,80	5,00	4,90

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и третьей возрастных групп

*** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Интенсивность прироста ширины верхнего края носовых костей в изучаемом периоде составила: справа 6,38 %, слева 13,24%. Максимальный прирост отмечен в сроки 15-17 недель - 18-19 недель и составил для правой носовой кости 9,43%, для левой носовой кости – 9,20 %. Далее характерно снижение интенсивности прироста данного показателя до «-3,05%» и 4,05 % соответственно (диаграмма 15).

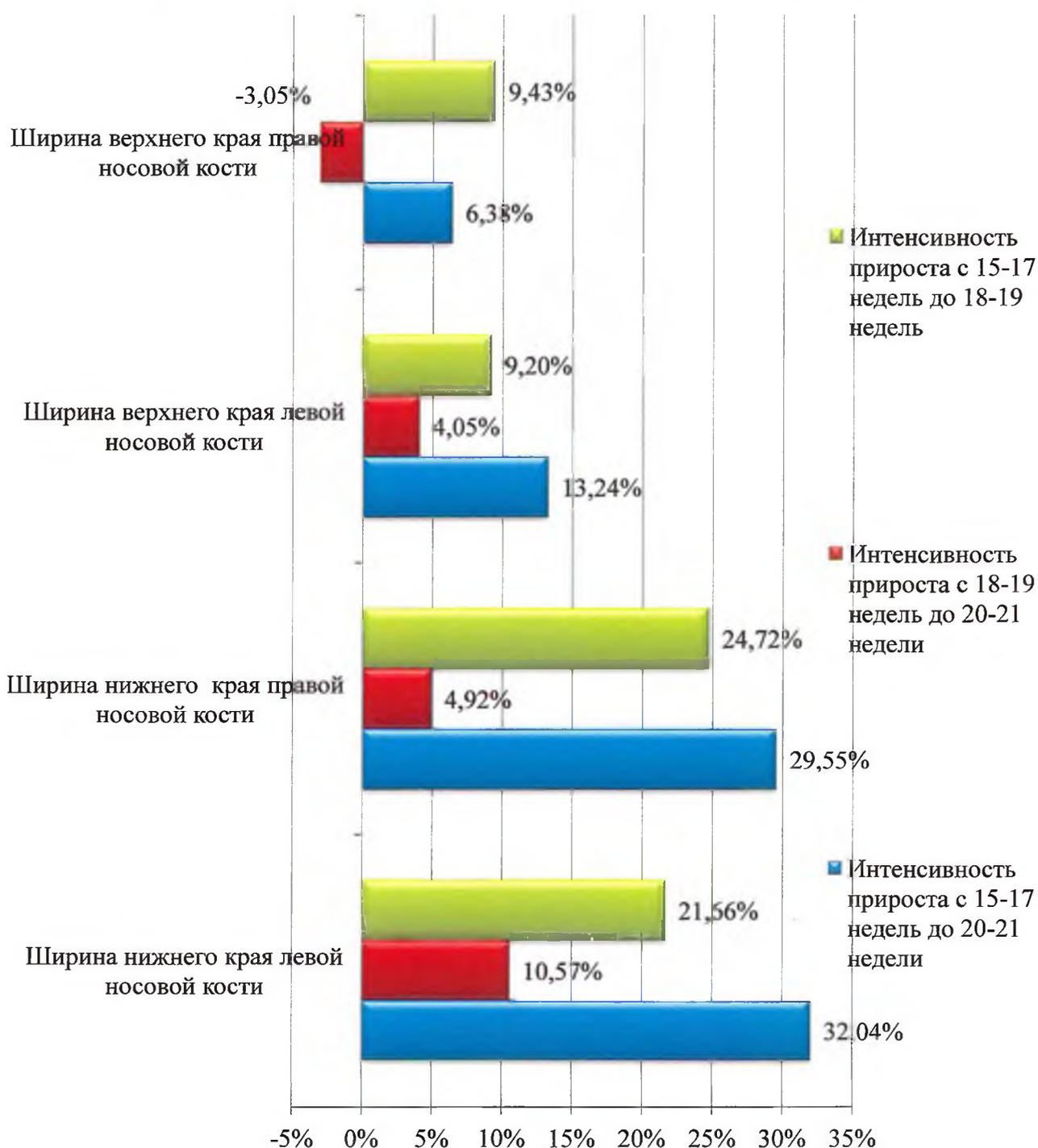
Интенсивность прироста ширины нижнего края правой носовой кости составила с 15-17 недель до 20-21 недели 29,55%, при этом интенсивность прироста в сроки 15-17 недель 18-19 недель превалировала со значением 24,72 %, а к концу периода с 18-19 недель по 20-21 неделю была всего лишь 4,92 %. Левая носовая кость охарактеризовалась схожей динамикой. С 15-17 недель до 18-19 недель она составила 21,66 %. К 20-21 неделям интенсивность прироста

снизилась до 10,57 %. Общая интенсивность прироста ширины нижнего края левой носовой кости была равна 32,04 % (диаграмма 15).

Анализ вычисленной интенсивности прироста показывает симметричность происходящих процессов роста носовых костей в ширину.

Диаграмма 15

**Интенсивность прироста (%) ширины верхнего и нижнего краев
правой и левой носовых костей
в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека**



4.3. Количественная характеристика области глазниц

Изучение области глазниц проведено с использованием макромикроскопического препарирования, морфометрии краниометрических и ультразвуковых параметров протокола второго скринингового срока. Ширина орбиты, высота орбиты, диаметр глазницы измерялись с обеих сторон.

Ширина глазницы справа (максилло-фронтальная) в начале исследуемого периода составляет $9,39 \pm 0,35$ мм при минимальном значении 7,00 мм и максимальном 12,00 мм, в 18-19 недель в среднем равняется $11,73 \pm 0,21$ мм (диапазон значений 8,00 мм – 14,00 мм). К концу изучаемого периода ширина глазницы справа достигает минимум 12,00 мм и максимум 15,00 мм при среднем значении $13,77 \pm 0,17$ мм (таблица 20).

Ширина глазницы слева в срок 15-17 недель характеризовалась минимальным значением 7,00 мм и максимальным значением 13,00 мм. Среднее значение равнялось $9,67 \pm 0,33$ мм. В срок 18-19 недель размах колебаний составлял 10,00 мм – 14,00 мм при значении среднего – $12,09 \pm 0,19$ мм. Данный показатель к 20-21 неделям увеличивался и составил в среднем $14,08 \pm 0,17$ мм, минимальное значение увеличилось до 13,00 мм, максимальное выросло до 16,20 мм (таблица 20).

Измерение высоты глазницы справа показало, что минимальное ее значение в 15-17 недель составило 6,00 мм, максимальное 12,00 мм, среднее значение - $8,32 \pm 0,31$ мм. К 18-19 неделям размер увеличивается, среднее его значение достигает $10,01 \pm 0,18$ мм (размах колебаний составляет 8,00 мм – 11,50 мм). Дальнейший его рост к 20-21 недели демонстрирует минимальное значение 10,00 мм, максимальное – 13,60 мм, среднее значение - $11,83 \pm 0,19$ мм (таблица 20).

Слева высота глазницы в среднем в изучаемом периоде составила в 15-17 недель - $8,64 \pm 0,35$ мм, в 18-19 недель - $10,31 \pm 0,15$ мм, в 20-21 неделю - $12,11 \pm 0,18$ мм. Минимальный показатель в эти сроки составил 6,00 мм, 8,50 мм, 11,00 мм соответственно. Максимальный показатель достигал в 15-17 недель – 12,00 мм, в 18-19 недель – 11,50 мм, в 20-21 неделю 13,50 мм (таблица 20).

Таблица 20

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения ширины и высоты глазницы справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Ширина глазницы справа	$X \pm S_x$	9,39±0,35*	11,73±0,21***	13,77±0,17**
	σ	1,49	1,12	0,79
	min	7,00	8,00	12,00
	max	12,00	14,00	15,00
Ширина глазницы слева	$X \pm S_x$	9,67±0,33*	12,09±0,19***	14,08±0,17**
	σ	1,41	0,98	0,79
	min	7,00	10,00	13,00
	max	13,00	14,00	16,20
Высота глазницы справа	$X \pm S_x$	8,32±0,31*	10,01±0,18***	11,83±0,19**
	σ	1,31	0,93	0,9
	min	6,00	8,00	10,00
	max	11,00	11,50	13,60
Высота глазницы слева	$X \pm S_x$	8,64±0,35*	10,31±0,15***	12,11±0,18**
	σ	1,50	0,79	0,84
	min	6,00	8,50	11,00
	max	12,00	11,50	13,50

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

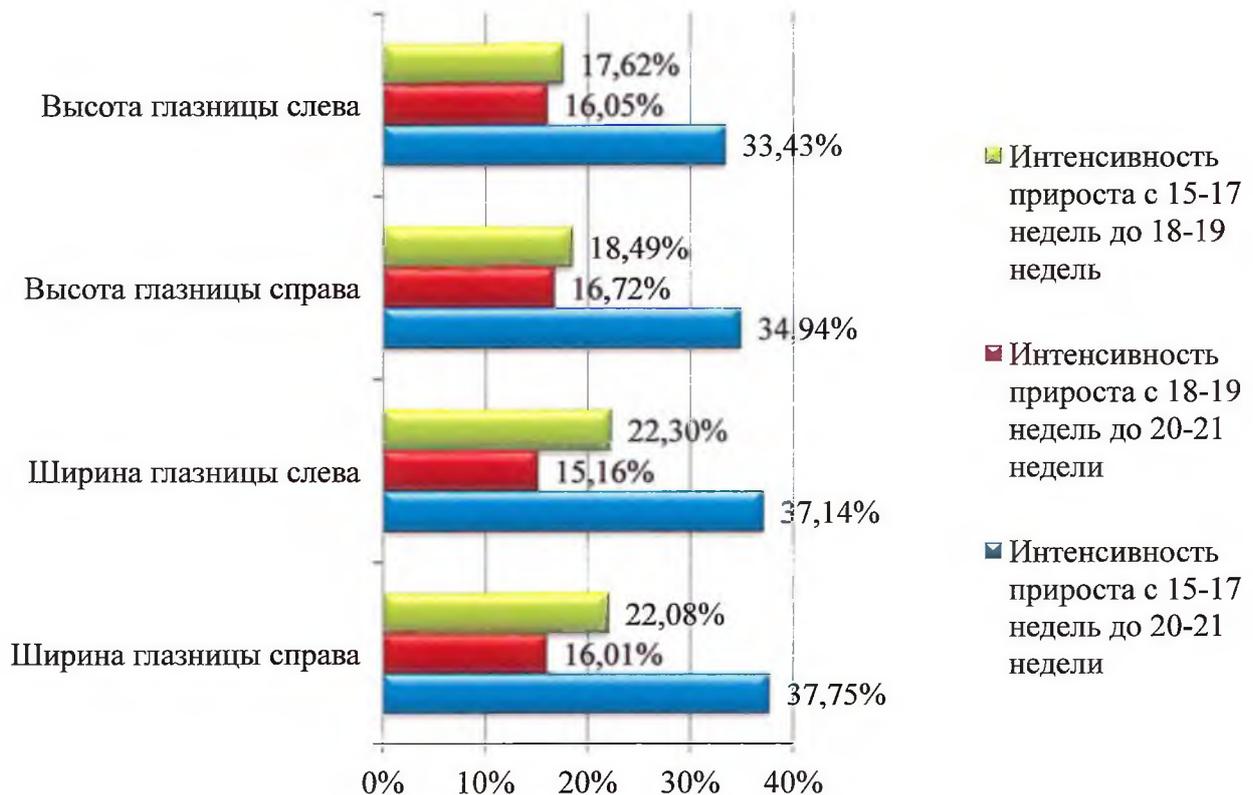
** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Интенсивность прироста ширины и высоты глазницы отражена в диаграмме 16.

Наибольшая интенсивность прироста характерна для ширины глазницы. В исследуемом периоде общая интенсивность прироста составила справа 37,75 %, слева 37,14 %. В сроки 15-17 недель 18-19 недель интенсивность прироста была максимальной и составила 22,08 % и 22,30 % для правой и левой сторон. С 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста снизилась до 16,01 % и 15,16 % соответственно.

Высота глазницы характеризуется меньшим темпом прироста. Так, интенсивность прироста в начале исследуемого периода составила справа 18,49 %, слева 17,62 %. В сроки 18-19 недель она уменьшилась до 16,72 % и 16,05 % соответственно. Общая интенсивность прироста высоты глазницы справа в сроки от 15 недель до 21 недели была равна справа 34,94 %, слева 33,43 %.

Интенсивность прироста (%) ширины и высоты глазницы справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Отношение высоты глазницы к ее ширине, выраженное в процентах, носит название орбитного индекса. В срок 15-17 недель его значение максимально и составляет для правой глазницы $89,21 \pm 2,66$ %, для левой глазницы $89,72 \pm 2,62$ % при минимальном значении в этом сроке справа 66,67 %, слева 63,16 %, максимальное значение равно справа и слева по 113,33 %. К 18-19 неделям средняя величина орбитного индекса справа уменьшается до $85,67 \pm 1,27$ %, слева до $85,56 \pm 1,26$ % с размахом значений справа и слева 75,0 % - 100 %. К 20-21 неделям среднее значение орбитного индекса незначительно увеличивается и равняется справа $86,14 \pm 1,46$ % (диапазон значений 72,6 % - 100 %), слева – $86,46 \pm 1,99$ % (диапазон значений 69,14 % - 103,85 %) (таблица 21).

Таблица 21

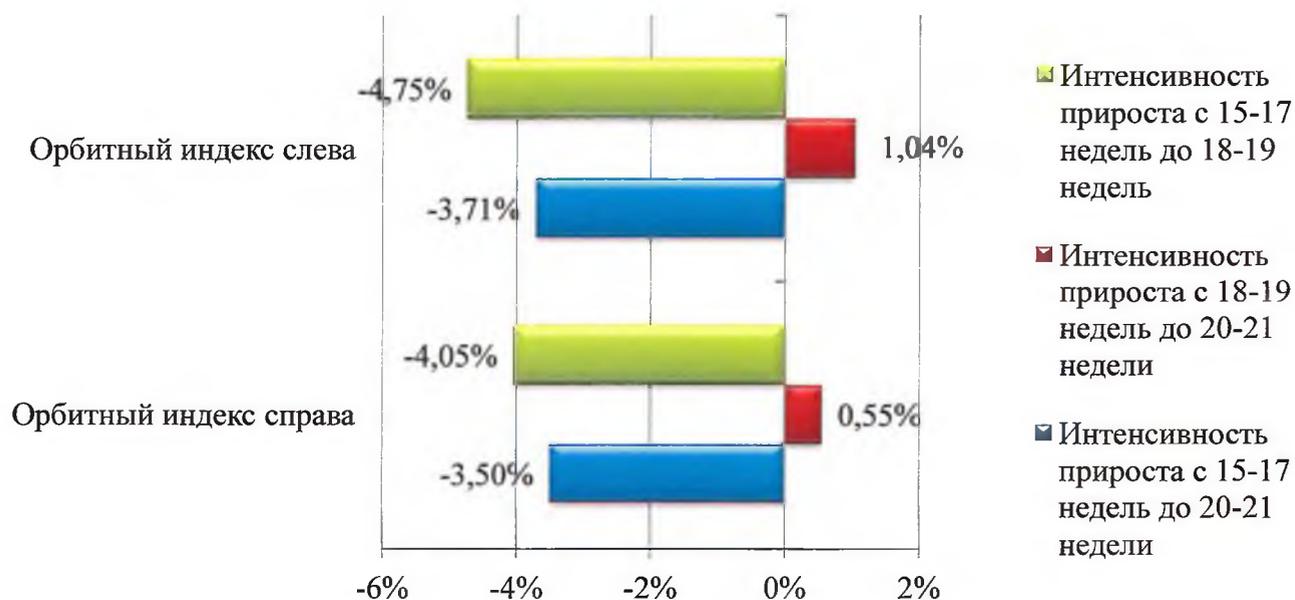
Средние величины ($\bar{X} \pm S_x$, %), стандартные отклонения, минимальные (%) и максимальные (%) значения орбитного индекса справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Орбитный индекс справа	$\bar{X} \pm S_x$	89,21±2,66	85,67±1,27	86,14±1,46
	σ	11,29	6,59	6,68
	min	66,67	75,0	72,6
	max	113,33	100,0	100,0
Орбитный индекс слева	$\bar{X} \pm S_x$	89,72±2,62	85,56±1,26	86,46±1,99
	σ	11,13	6,55	9,16
	min	63,16	75,0	69,14
	max	113,33	100,0	103,85

Интенсивность прироста орбитного индекса характеризуется отрицательными показателями. С 15 недель до 21 недели она равна «- 3,50 %» справа, а слева «-3,71 %». В период от 15 до 18 недель интенсивность прироста орбитного индекса составила «-4,05 %» и «-4,75 %». С 18 до 21 недели интенсивность прироста приобретает положительный характер и составила справа 0,55 %, слева 1,04 % (диаграмма 17).

Диаграмма 17

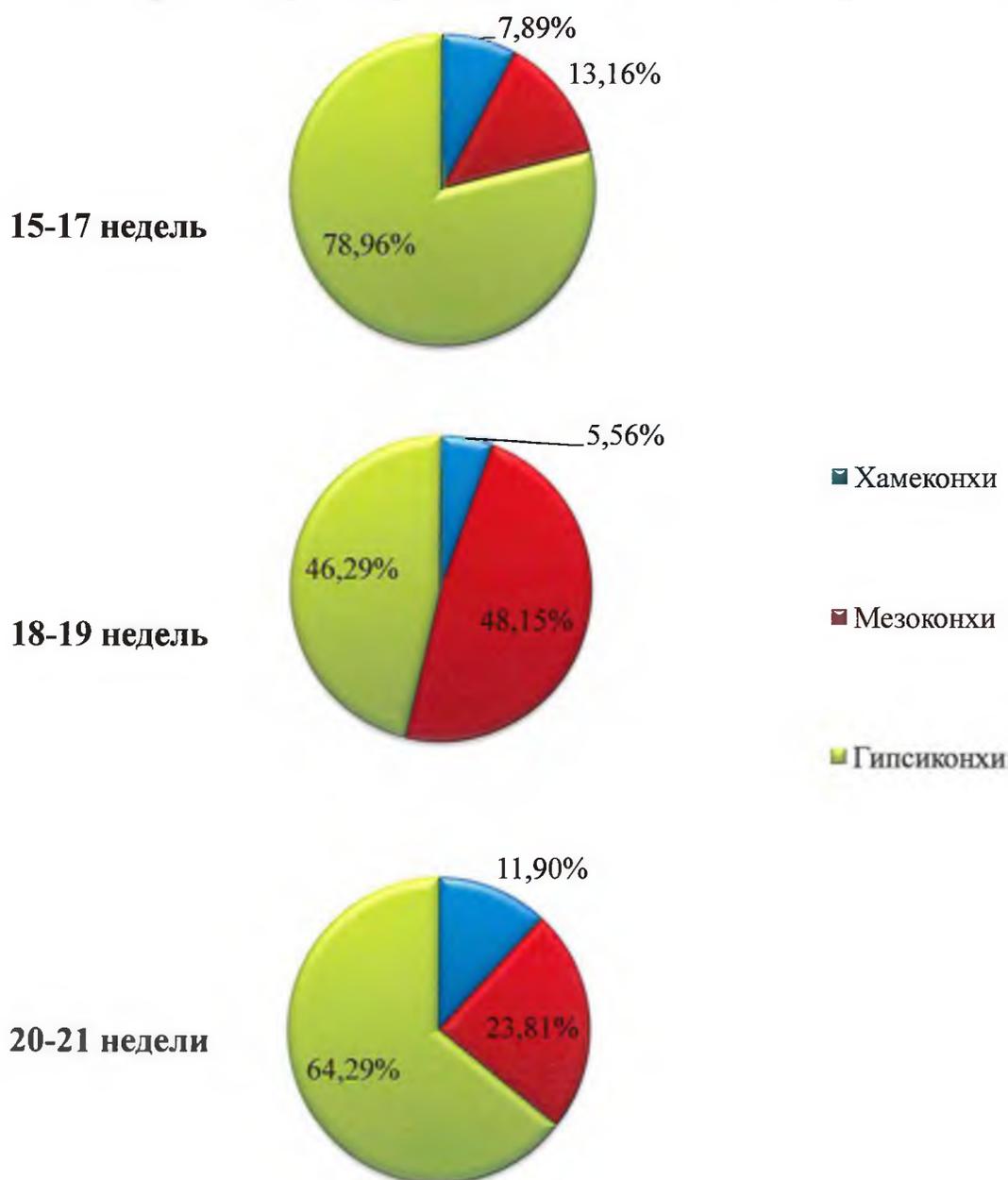
Интенсивность прироста (%) орбитного индекса справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека

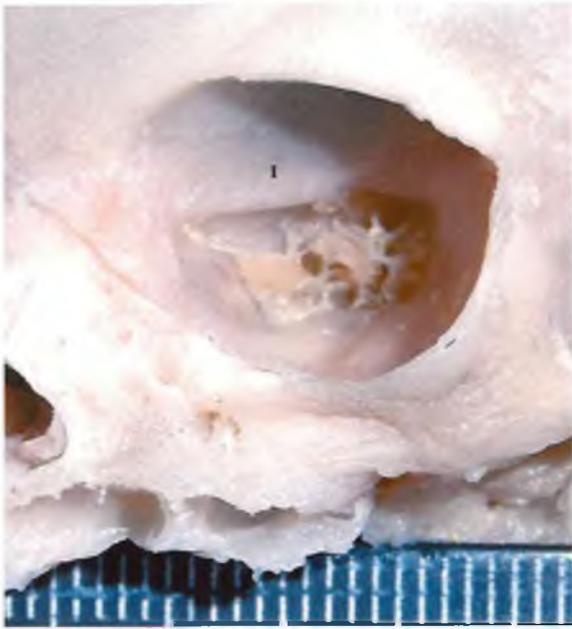


Было установлено, что в промежуточном плодном периоде онтогенеза с разной частотой в разные сроки встречаются все формы глазниц (рисунок 47). В 15-17 недель хамеконхи составили 7,89 %, мезоконхи – 13,16 % и гипсиконхи – 78,95 %. К 18-19 неделям соотношение этих групп изменилось и они составили 5,56 %, 48,15 % и 46,29 %, соответственно. В 20-21 неделю частота встречаемости хамеконхов была 11,9 %, мезоконхов – 23,81 % и гипсиконхов – 64,29 % (диаграмма 18).

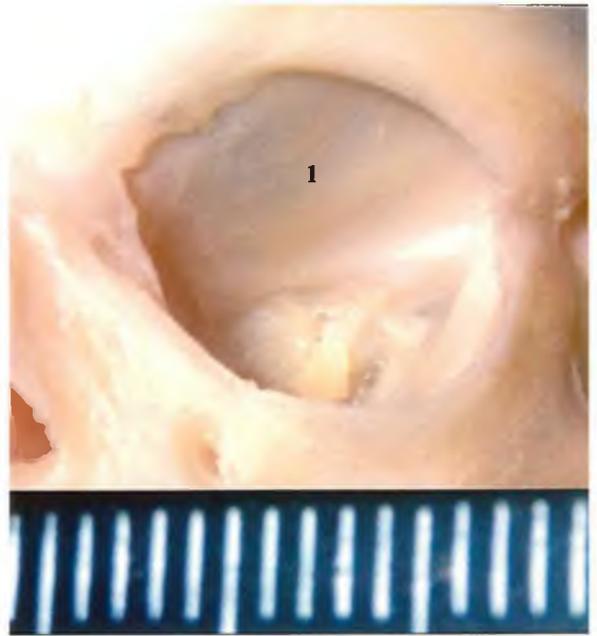
Диаграмма 18

Частота распределения (%) форм глазницы по величине орбитного индекса в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза

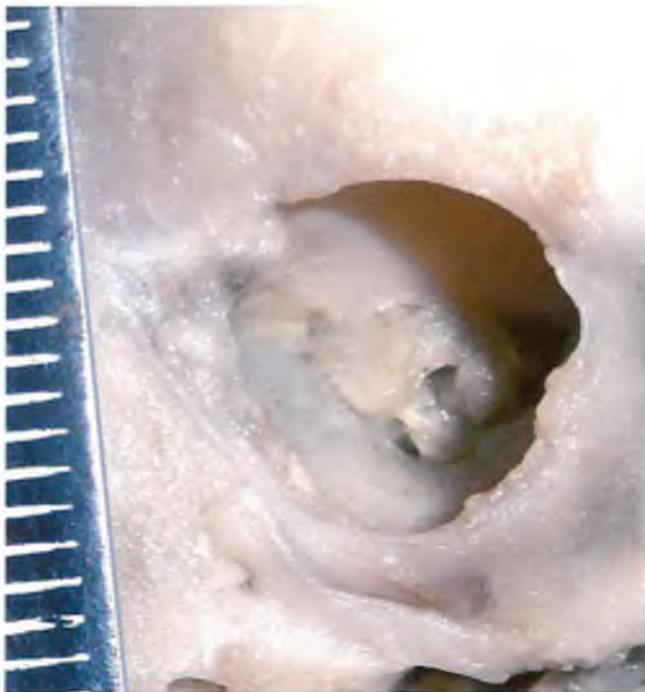




А. Хамеконх



Б. Мезоконх



В. Гипсиконх

Рисунок 47.
Индивидуальная анатомическая
изменчивость форм глазницы в
промежуточном плодном периоде
онтогенеза

Скелетированный череп плода,
 вид левой глазницы.

А. Хамеконх

Протокол № 52, возраст 20 - 21 недели.

Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

Орбитный индекс – 73,3 %

Б. Мезоконх

Протокол № 42, возраст 18 - 19 недель.

Фото с препарата, увеличено в 5 раз.

Орбитный индекс – 80,7 %

В. Гипсиконх

Протокол № 19, возраст 16 – 17 недель

Фото с препарата, увеличено в 5 раз

Орбитный индекс – 88 %

После оценки краниометрических показателей нами было проведено изучение группы показателей, входящих в протокол скринингового ультразвукового исследования в сроки 20-22 недели: диаметр глазницы справа и слева, а также экстраорбитальный и интраорбитальный размеры.

Диаметр глазницы справа в срок 15-17 недель составил в среднем $8,78 \pm 0,37$ мм при минимальном значении 6,00 мм и максимальном 11,50 мм. К 18-19 неделям среднее значение данного показателя увеличилось до $11,69 \pm 0,17$ мм (диапазон колебаний составил 10,00 мм – 13,00 мм). В срок 20-21 неделя размах значений был равен 11,00 мм – 14,00 мм, среднее значение было равно $12,81 \pm 0,25$ мм (таблица 22).

Таблица 22

Средние величины ($X \pm S_x$, %), стандартные отклонения, минимальные (%) и максимальные (%) значения диаметра глазницы справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 Неделя
Диаметр глазницы справа	$X \pm S_x$	$8,78 \pm 0,37^*$	$11,69 \pm 0,17^{***}$	$12,81 \pm 0,25^{**}$
	σ	1,56	0,89	1,12
	min	6,00	10,00	11,00
	max	11,50	13,00	14,00
Диаметр глазницы слева	$X \pm S_x$	$8,78 \pm 0,37^*$	$11,69 \pm 0,16^{***}$	$13,48 \pm 0,18^{**}$
	σ	1,56	0,85	0,81
	min	6,00	10,00	12,00
	max	11,50	13,00	15,00

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

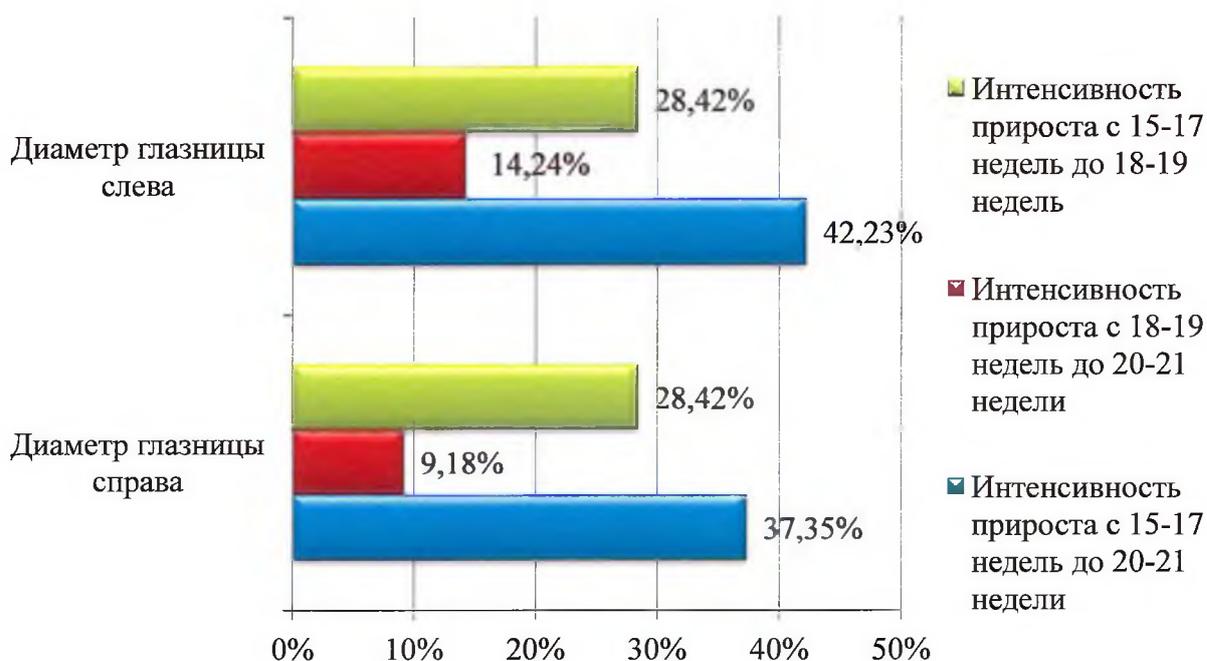
** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Диаметр глазницы слева в начале исследуемого периода в среднем составил $8,78 \pm 0,37$ мм, минимальное значение 6,00 мм и максимальное 11,50 мм. В срок 18-19 недель ее среднее значение было равно $11,69 \pm 0,16$ мм при минимальном 10,00 мм и максимальном 13,00 мм. К концу изучаемого периода диапазон значений варьировал от 12,00 мм до 15,00 мм при среднем значении $13,48 \pm 0,18$ мм (таблица 22).

При вычислении интенсивности прироста данного показателя стало очевидно, что наибольший темп прироста для него характерен с 15-17 недель до 18-19 недель и составляет 28,42 % для обеих сторон. Далее с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста снижается и равна справа 9,18 % и слева 14,24 %. Интенсивность прироста диаметра глазницы с начала до окончания изучаемого периода составила справа 37,35 %, слева 42,23 % (диаграмма 19).

Диаграмма 19

Интенсивность прироста (%) диаметра глазницы справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Измерение экстраорбитального размера в изучаемом периоде показало, что фактически его значения совпадают с таким краниометрическим показателем лицевого черепа как биорбитальная ширина. Результаты его значений и интенсивности прироста были приведены нами в главе 3 раздел 3.2.

Проведение морфометрии интраорбитального размера в исследуемом периоде, учитывая малые размеры черепа плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза, демонстрируют совпадение результатов с таким краниометрическим параметром носовой области, как дакриальная ширина и рассмотрены нами в главе 4 раздел 4.2.

4.4. Количественная характеристика верхней челюсти

Особенности развития верхней челюсти в промежуточном плодовом периоде онтогенеза изучены с использованием макромикроскопического препарирования и краниометрии.

Верхняя челюсть представляет собой парную кость, у которой в промежуточном плодовом периоде онтогенеза отчетливо визуализируются лобный, скуловой (рисунок 48), альвеолярный и небный отростки (рисунок 49). На передней поверхности тела верхней челюсти расположено подглазничное отверстие. Альвеолярная дуга имеет углубления - зубные альвеолы и отделяющие их друг от друга альвеолярные перегородки (рисунок 49).

Из краниометрических показателей данной области проведено измерение длины и ширины альвеолярной дуги. Проведено вычисление челюстно-альвеолярного индекса.

Длина альвеолярной дуги в срок 15-17 недель характеризуется минимальным значением 9,50 мм, максимальным – 17,50 мм при среднем значении $12,82 \pm 0,47$ мм. К 18-19 неделям длина альвеолярной дуги последовательно увеличивается и достигает среднего значения $18,39 \pm 0,47$ мм (размах колебаний 14,50 мм – 24,00 мм). В группе 20-21 неделя среднее значение выросло до $18,67 \pm 0,29$ мм, минимальный показатель равен 16,00 мм, максимальный – 21,80 мм (таблица 23).

Ширина альвеолярной дуги (ширина альвеолярного отростка) в начале исследуемого периода составляет $15,74 \pm 0,44$ мм с колебаниями от 11,50 мм до 18,00 мм. В срок 18-19 недель минимальное значение равно 11,50 мм, максимальное – 22,00 мм при среднем значении $18,73 \pm 0,43$ мм. В 20-21 неделю среднее значение данного параметра увеличивается до $21,29 \pm 0,62$ мм при диапазоне колебаний 12,20 мм – 25,00 мм (таблица 23).

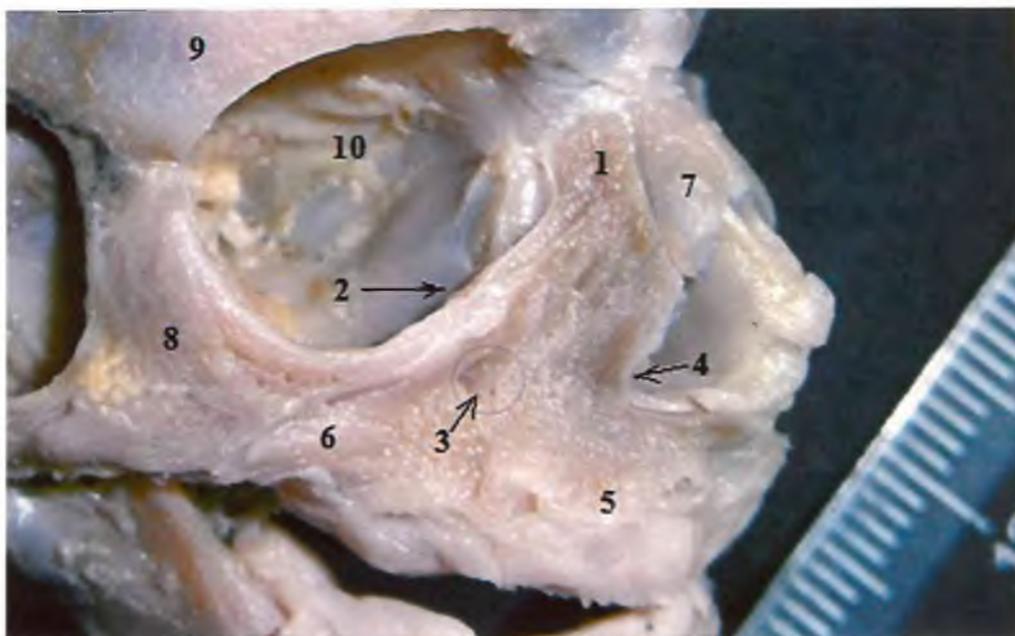
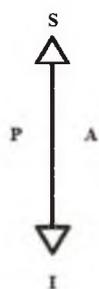


Рисунок 48. Внешний вид правой верхнечелюстной кости у плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид справа спереди. Протокол № 58, возраст – 20 - 21 недели. Фото с препарата, увеличено в 2 раза.
 1 – лобный отросток, 2 – подглазничный край, 3 – подглазничное отверстие, 4 – носовая вырезка, 5 – альвеолярный отросток, 6 – скуловой отросток, 7 – правая носовая кость, 8 – правая скуловая кость, 9 – лобная кость, 10 – правая глазница

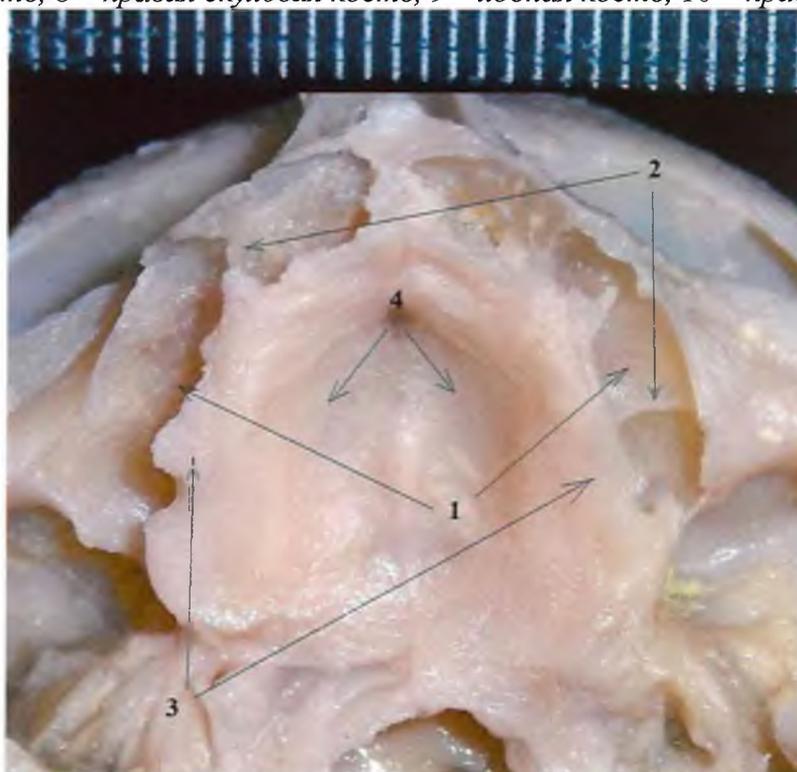
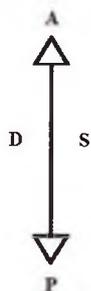


Рисунок 49. Верхняя челюсть плода, вид снизу

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид снизу, нижняя челюсть удалена. Протокол № 53, возраст – 20 - 21 недели. Фото с препарата, увеличено в 2,5 раза.
 1 – зубные альвеолы, 2 – альвеолярные перегородки, 3 – альвеолярный отросток, 4 – небный отросток

Таблица 23

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения длины и ширины альвеолярной дуги в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Длина альвеолярной дуги	$X \pm S_x$	12,82±0,47****	18,39±0,47*	18,67±0,29***
	σ	2,05	2,42	1,30
	min	9,50	14,50	16,00
	max	17,50	24,00	21,80
Ширина альвеолярной дуги	$X \pm S_x$	15,74±0,44*	18,73±0,43****	21,29±0,62**
	σ	1,91	2,21	2,76
	min	11,50	11,50	12,20
	max	18,00	22,00	25,00

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп
 ** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп
 *** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и третьей возрастных групп

При вычислении интенсивности прироста данных показателей выявлено, что наибольший темп прироста для них характерен с 15-17 недель до 18-19 недель и составляет для длины альвеолярной дуги 35,72 %, а для ширины - 17,35 %. Далее, с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста снижается и равна 1,52 % и 12,79 % соответственно. Интенсивность прироста длины альвеолярной дуги с начала до конца изучаемого периода составила 37,19 %, что превышает аналогичный показатель для ширины альвеолярной дуги, равный 29,97 % (диаграмма 20).

Челюстно-альвеолярный индекс. В 15-17 недель среднее значение его составило 123,96±2,99 %, в 18-19 недель – 102,92±2,73 %, в 20-21 неделю – 114,18±3,23 %. Минимальные значения в эти же сроки равнялись – 100 %, 60,52 %, 60,78 % соответственно, а максимальные – 154,55 %, 127,59 %, 137,5 % (таблица 24).

Диаграмма 20

Интенсивность прироста (%) ширины и длины альвеолярной дуги в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека

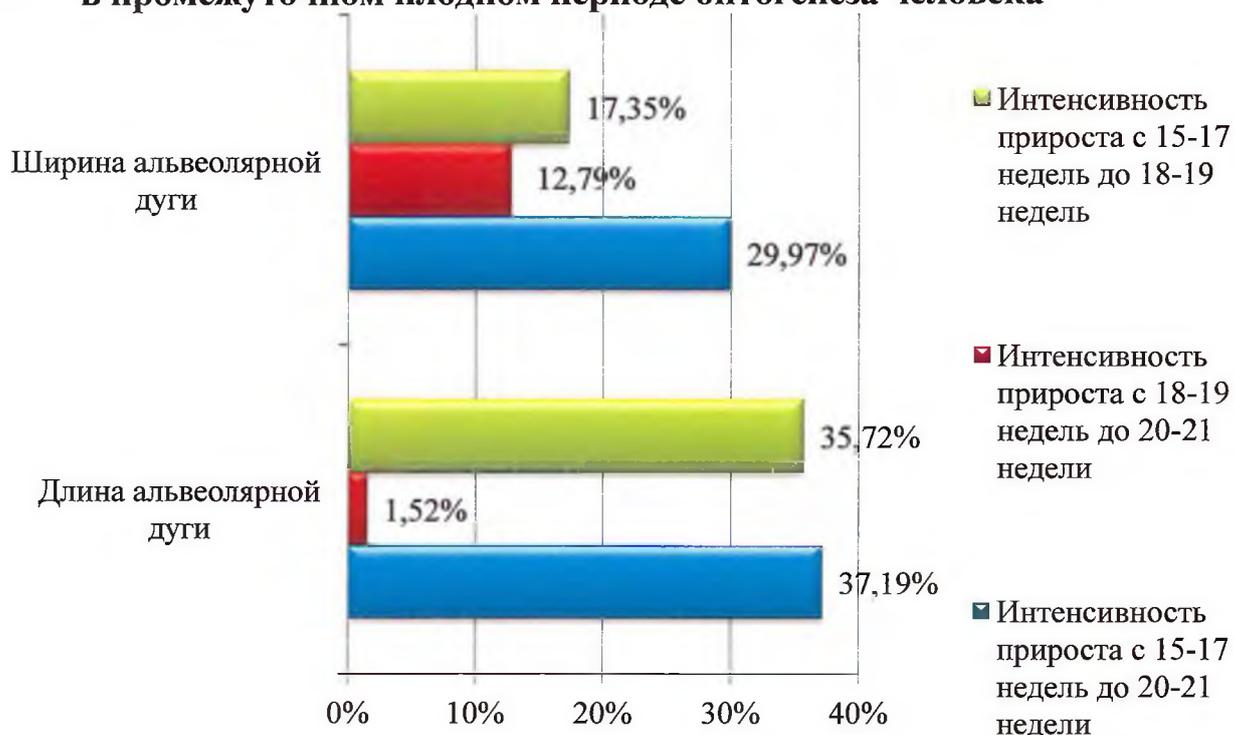


Таблица 24

Средние величины ($X \pm S_x$, %), стандартные отклонения, минимальные (%) и максимальные (%) значения челюстно-альвеолярного индекса в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Челюстно-альвеолярный указатель	$X \pm S_x$	123,96 \pm 2,99*	102,92 \pm 2,73***	114,18 \pm 3,23**
	σ	13,02	14,20	14,46
	min	100,00	60,52	67,78
	max	154,55	127,59	137,50

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

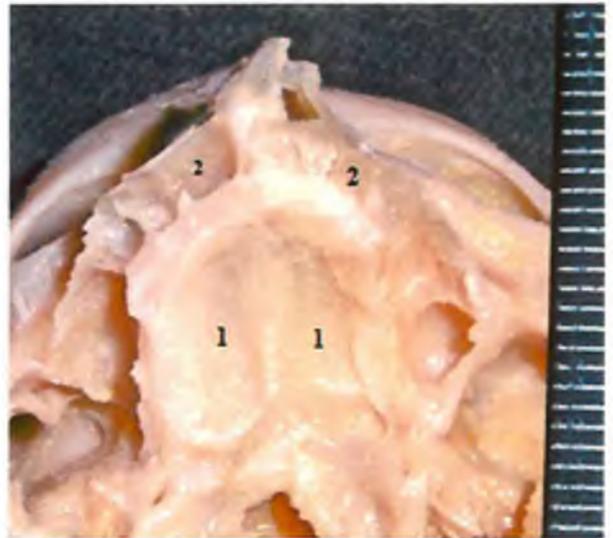
** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Интенсивность прироста данного индекса составила с 15-17 недель до 20-21 недели «-8,21 %». С 15-17 недель до 18-19 недель – «-18,55 %», с 18-19 недель до 20-21 недели – 10,37 %.

По величине челюстно-альвеолярного индекса выделяют три формы верхней челюсти: долихоураническую, мезураническую и брахиураническую (рисунок 50).



А. Долихоурация



Б. Мезурация



В. Брахиурация

Рисунок 50.
Варианты форм верхней челюсти в
промежуточном плодном периоде
онтогенеза

Скелетированный череп плода, вид снизу,
 нижняя челюсть удалена.

Фото с препарата, увеличено в 3,5 раза.

А. Долихоурация

Протокол № 34, возраст 18 - 19 недель.
Челюстно-альвеолярный индекс – 97,4 %

Б. Мезурация

Протокол № 67, возраст 20 - 21 недели.
Челюстно-альвеолярный индекс – 113,6 %

В. Брахиурация

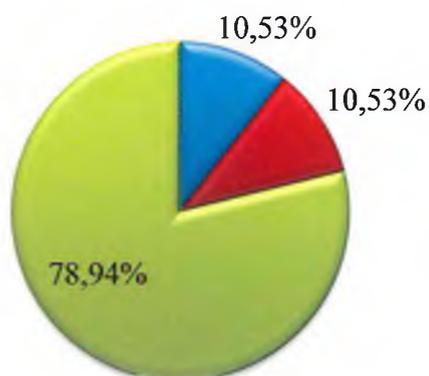
Протокол № 52, возраст 20 – 21 недели.
Челюстно-альвеолярный индекс – 126,3 %

*1 – небный отросток,
 2 – альвеолярный отросток*

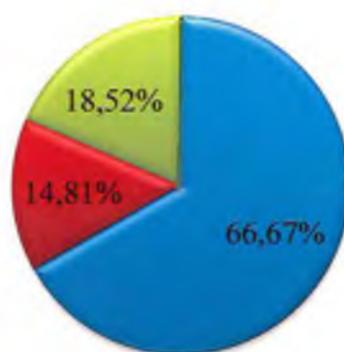
Частота встречаемости их на протяжении изучаемого периода различна и представлена на диаграмме 21.

Диаграмма 21

Частота распределения (%) форм альвеолярной дуги по величине челюстно-альвеолярного индекса в промежуточном плодном периоде онтогенеза 15-17 недель



18-19 недель

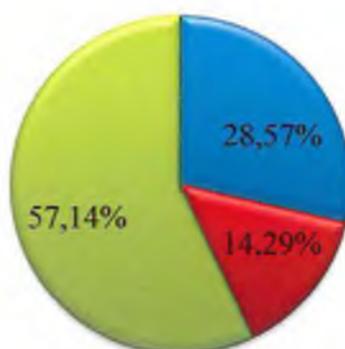


■ Долихоураны

■ Мезураны

■ Брахиураны

20-21 недели



Наименее распространенной формой является мезураническая. В 15 – 17 недель частота встречаемости ее составила 10,53 %, к 18 – 19 неделям она незначительно выросла и составила 14,81 %, к 20 – 21 неделям ее значение практически не изменилось и равнялось 14,29 %. Долихоурания, встречающаяся в 15 – 17 недель в 10,53 %, к 18 – 19 неделям продемонстрировала динамический рост и преобладала со значением 66,67%, однако, к 20 – 21 неделям частота ее встречаемости снизилась до 28,57 %. Брахиурания - в срок 15-17 недель была доминирующей формой и была выявлена в 78,94 %. В 18 - 19 недель она была равна 18,52 %, демонстрируя отрицательную тенденцию. К окончанию изучаемого периода в 20-21 неделю вновь преобладала, составив 57,14 % случаев

4.5. Количественная характеристика нижней челюсти

В промежуточном плодном периоде онтогенеза нижняя челюсть представляет собой парную кость, соединенную в центре симфизом (рисунок 51). В теле нижней челюсти отчетливо визуализируются подбородочное отверстие (рисунок 52), отверстие нижней челюсти (рисунок 53). Альвеолярная часть содержит зубные альвеолы, разделенные межальвеолярными перегородками. (рисунок 54). Подковообразное тело нижней челюсти имеет разную форму: длинную, узкую или короткую, широкую (рисунок 55).

Для оценки особенностей развития и роста нижней челюсти проведено измерение основных краниометрических показателей этой области.

Мыщелковая ширина нижней челюсти в начале исследуемого периода составляет $27,11 \pm 0,84$ мм, при минимальном значении 21,00 мм и максимальном – 33,00 мм. В срок 18-19 недель в среднем равняется $31,83 \pm 0,35$ мм с размахом колебаний 29,00 мм – 36,00 мм, а к окончанию изучаемого периода средняя величина достигает $36,33 \pm 0,57$ мм при диапазоне значений 32,50 мм – 41,00 мм (таблица 25).

Угловая ширина нижней челюсти характеризуется минимальным значением в срок 15-17 недель – 14,00 мм, максимальным – 26,00 мм при среднем значении $18,25 \pm 0,75$ мм. В 18-19 недель ее среднее значение выросло и составило $22,39 \pm 0,54$ мм, минимальное – 19,00 мм и максимальное 31,00 мм. К 20-21 неделям отмечается дальнейший рост этого показателя: среднее значение было равно $25,88 \pm 0,44$ мм с колебаниями от 22,40 мм до 29,00 мм (таблица 25).

В то же время, передняя ширина нижней челюсти в среднем, в исследованном периоде, составила в 15-17 недель – $9,97 \pm 0,49$ мм, в 18-19 недель – $13,01 \pm 0,25$ мм, в 20-21 неделю – $14,81 \pm 0,31$ мм. Минимальный показатель в эти же сроки был равен 7,00 мм, 11,00 мм, 11,40 мм соответственно. Максимальный показатель достигал в 15-17 недель – 14,00 мм, в 18-19 недель и в 20-21 неделю – 17,00 мм (таблица 25).

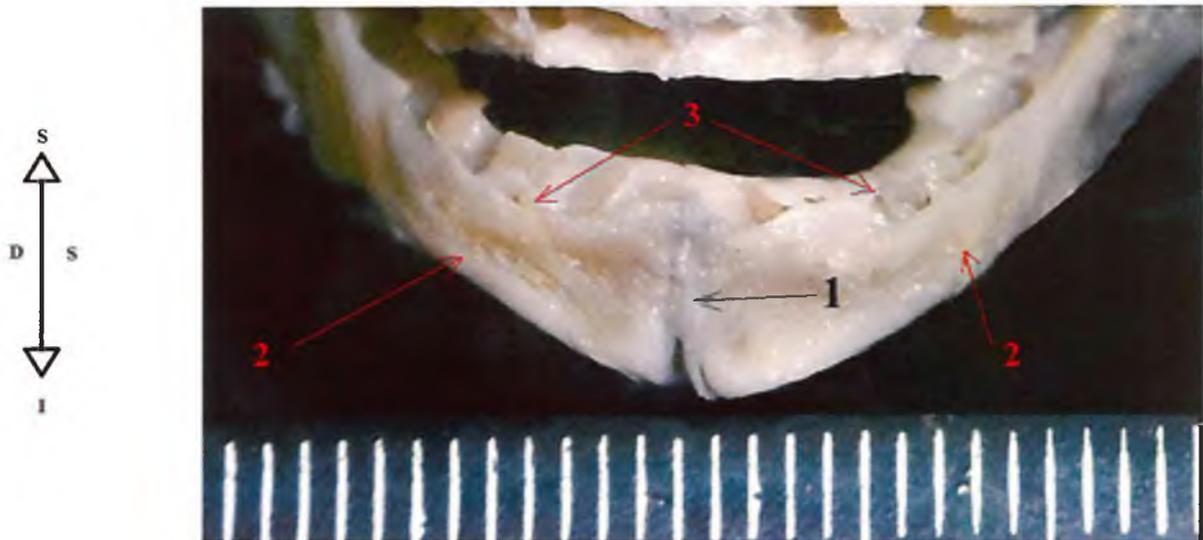


Рисунок 51. Фото макропрепарата нижней челюсти

Скелетированный череп плода, вид спереди.

Протокол № 19, возраст – 16 - 17 недель. Фото с препарата, увеличено в 5 раз.

*1 – симфиз нижней челюсти, 2 – тело нижней челюсти,
3 – альвеолярная часть нижней челюсти*

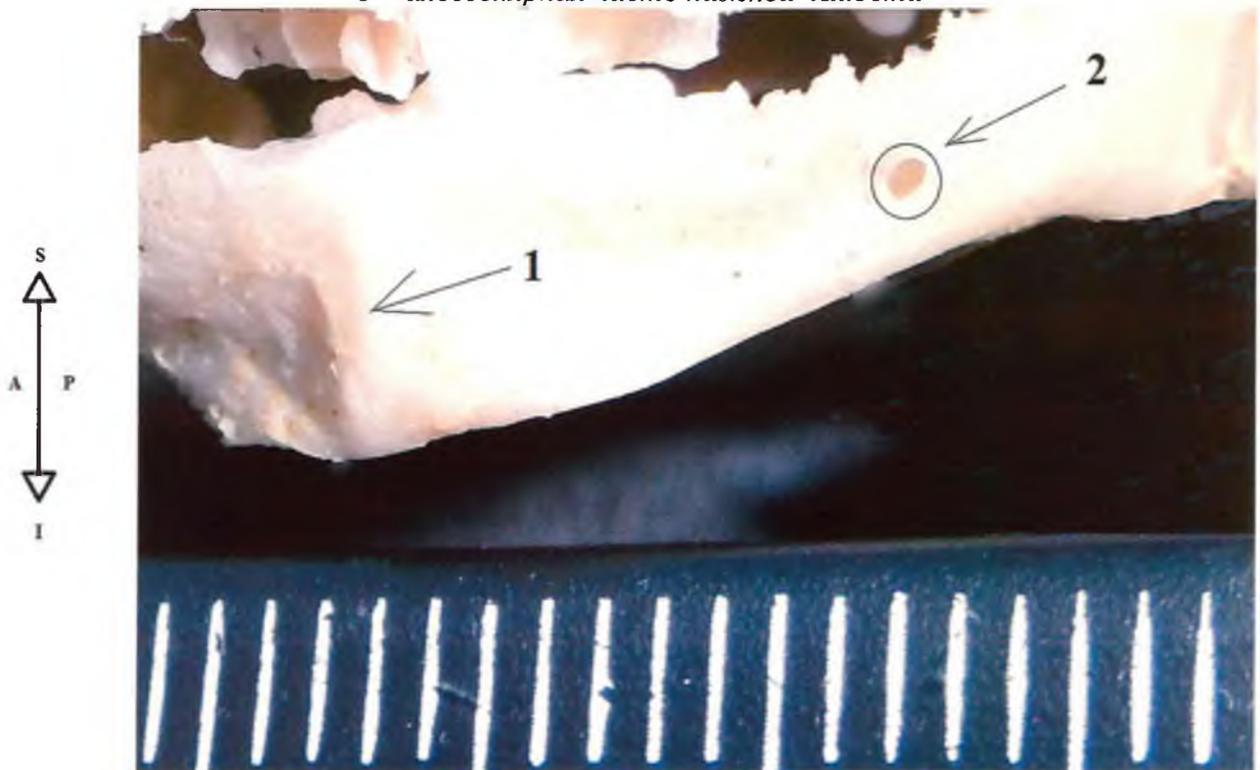


Рисунок 52. Внешний вид тела нижней челюсти слева

Фото макропрепарата. Скелетированный череп плода, вид слева, спереди.

Протокол № 25, возраст – 18 - 19 недель. Фото с препарата, увеличено в 7,5 раз.

1 – симфиз нижней челюсти, 2 – подбородочное отверстие нижней челюсти



Рисунок 53. Фото макропрепарата изолированной нижней челюсти, левая половина

Изолированная левая нижняя челюсть, вид изнутри.

Протокол № 34, возраст – 18 - 19 недель. Фото с препарата, увеличено в 5,5 раз.

- 1 – отверстие нижней челюсти, 2 – язычок нижней челюсти,
3 – венечный отросток нижней челюсти, 4 – мышечковый отросток нижней челюсти,
5 – тело нижней челюсти, 6 – альвеолярный край нижней челюсти,
7 – угол нижней челюсти*

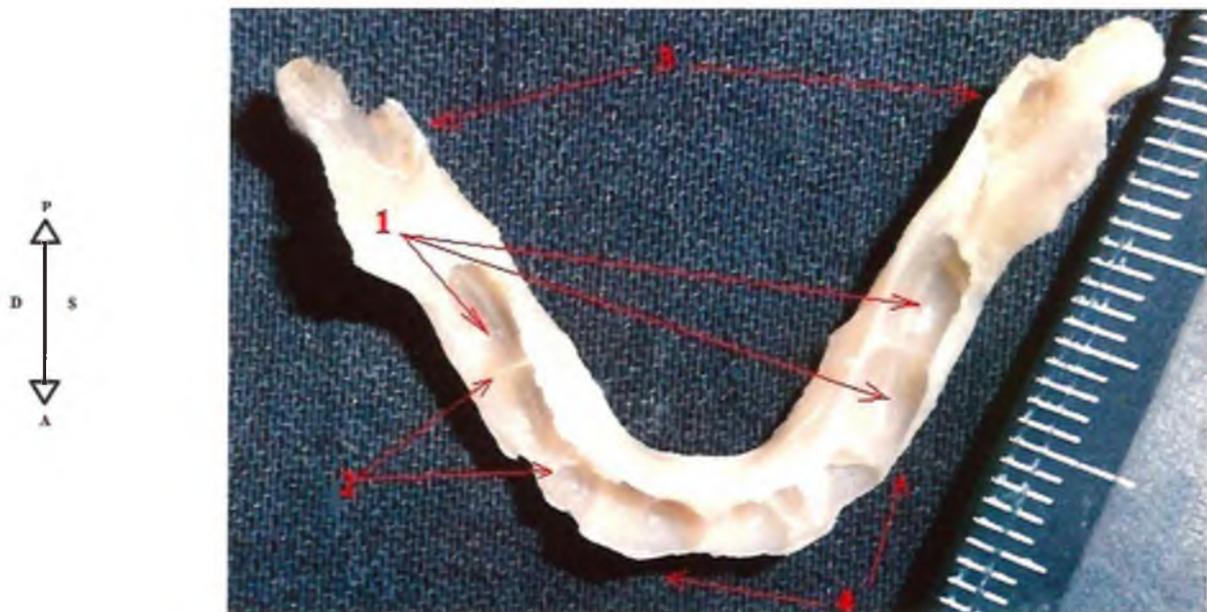
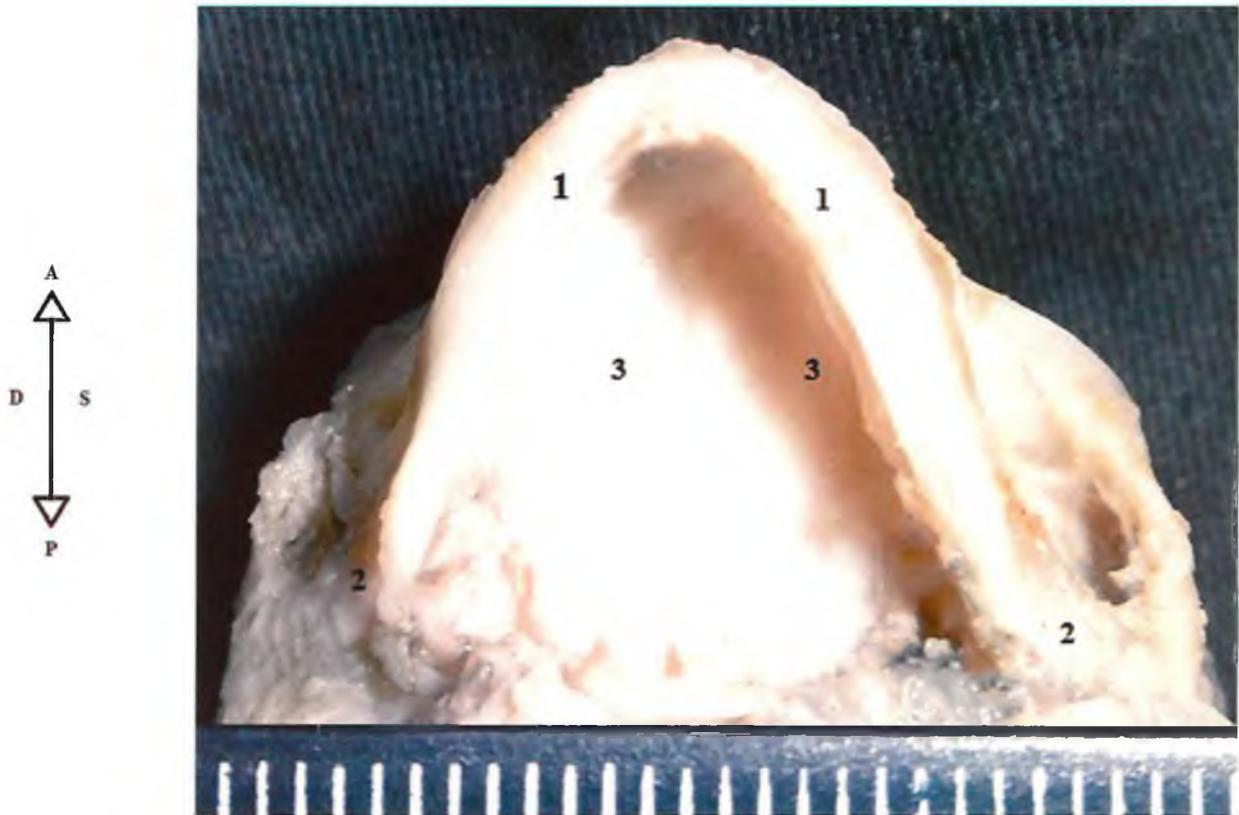


Рисунок 54. Внешний вид зубных альвеол нижней челюсти

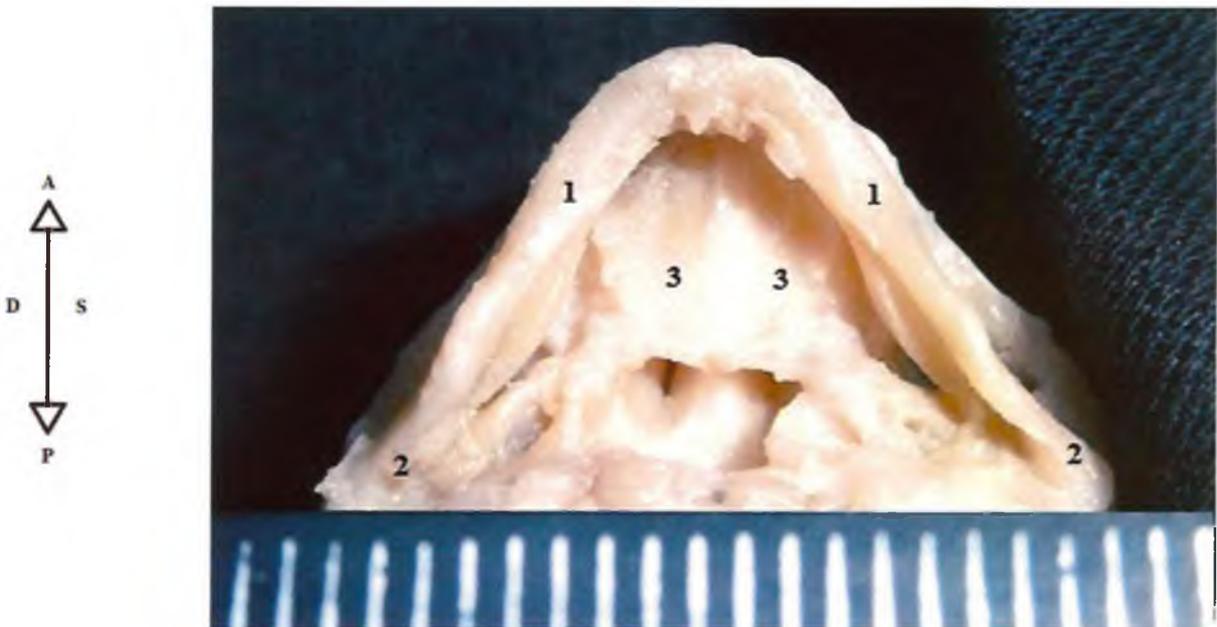
Изолированная нижняя челюсть, вид сверху.

Протокол № 52, возраст – 20 - 21 недели. Фото с препарата, увеличено в 3 раза.

- 1 – зубные альвеолы, 2 – межальвеолярные перегородки,
3 – ветвь нижней челюсти, 4 – тело нижней челюсти*



**А. Узкая длинная нижняя челюсть. Протокол № 43, возраст – 18 - 19 недель.
Фото с препарата, увеличено в 5 раз.**



**Б. Широкая короткая нижняя челюсть. Протокол № 3, возраст – 20 - 21 неделя.
Фото с препарата, увеличено в 6 раз.**

Рисунок 55. Варианты форм нижней челюсти

Скелетированный череп плода, вид снизу.

*1 – тело нижней челюсти, 2 – ветвь нижней челюсти,
3 – небный отросток верхней челюсти*

Таблица 25

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения мышцелковой, угловой и передней ширины нижней челюсти в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Мыщелковая ширина	$X \pm S_x$	27,11±0,84*	31,83±0,35***	36,33±0,57**
	σ	3,57	1,83	2,53
	min	21,00	29,00	32,50
	max	33,00	36,00	41,00
Угловая ширина	$X \pm S_x$	18,25±0,75*	22,39±0,54***	25,88±0,44**
	σ	3,17	2,81	1,95
	min	14,00	19,00	22,40
	max	26,00	31,00	29,00
Передняя ширина	$X \pm S_x$	9,97±0,49*	13,01±0,25***	14,81±0,31**
	σ	2,09	1,29	1,39
	min	7,00	11,00	11,40
	max	14,00	17,00	17,00

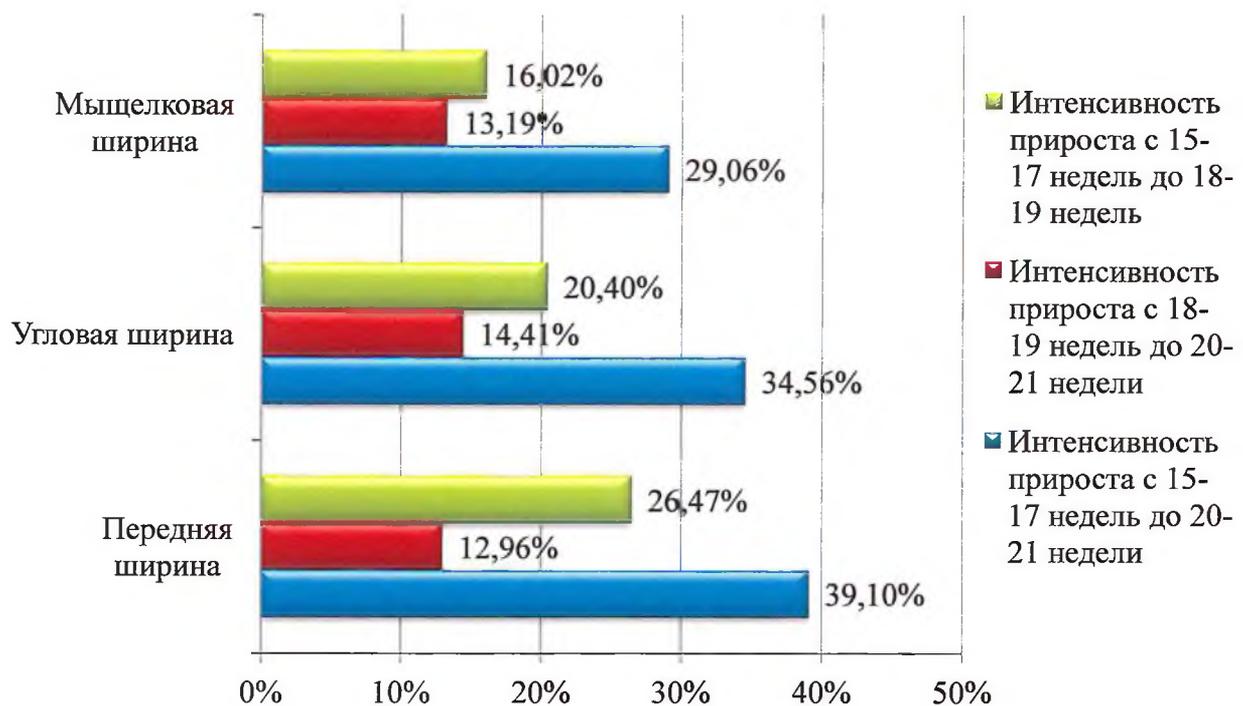
Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Интенсивность прироста данных параметров отображена на диаграмме 22.

Диаграмма 22

Интенсивность прироста (%) мышцелковой, угловой и передней ширины нижней челюсти в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



При анализе интенсивности прироста данных показателей нижней челюсти было выявлено, что наименьшее значение с 15-17 недель до 18-19 недель характерно для мышцелковой ширины – 16,02 %, в то время как для угловой ширины оно составило 20,40 %, а для передней ширины – 26,47 %. В период с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста трех показателей снижается и составляет 13,19 %, 14,41 и 12,96 %, соответственно.

От начала до окончания всего изучаемого периода интенсивность прироста угловой ширины составляет 34,56 %, мышцелковой ширины нижней челюсти 29,06 %. Интенсивность прироста передней ширины является наибольшей и равна 39,10 %.

На следующем этапе исследования было проведено измерение группы параметров, включающих длину нижней челюсти от мышцелков и проекционную длину от углов (таблица 26), с последующим вычислением интенсивности прироста с 15-17 недель до 20-21 недели (диаграмма 23).

Было установлено, что длина нижней челюсти от мышцелков в срок 15-17 недель составила в среднем $16,31 \pm 0,86$ мм, минимальное значение – 11,00 мм, максимальное – 24,00 мм. К 18-19 неделям данный параметр достиг среднего значения $20,56 \pm 0,33$ мм (при минимальном – 17,00 мм и максимальном – 25,00 мм). Интенсивность прироста этого параметра с 15-17 недель до 18-19 недель была равна 23,06 %. К концу изучаемого периода среднее значение длины от мышцелков составило $24,21 \pm 0,48$ мм, диапазон колебаний 18,50 мм – 27,50 мм. Таким образом, с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста несколько снизилась и составила 16,33 %. Суммарная интенсивность прироста длины нижней челюсти от мышцелков с 15-17 недель до 20-21 недели была равна 39,02%.

Измерение проекционной длины нижней челюсти от углов показало, что минимальное значение в 15-17 недель равнялось 8,00 мм, максимальное 15,50 мм, среднее значение – $11,06 \pm 0,47$ мм. В 18-19 недель среднее значение увеличилось до $14,93 \pm 0,33$ мм (диапазон значение 12,00-19,00 мм). В срок от 15-17 недель до 18-19 недель интенсивность прироста изучаемого показателя была максимальной

Таблица 26

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения длины нижней челюсти от мышечелков и проекционной длины от углов в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

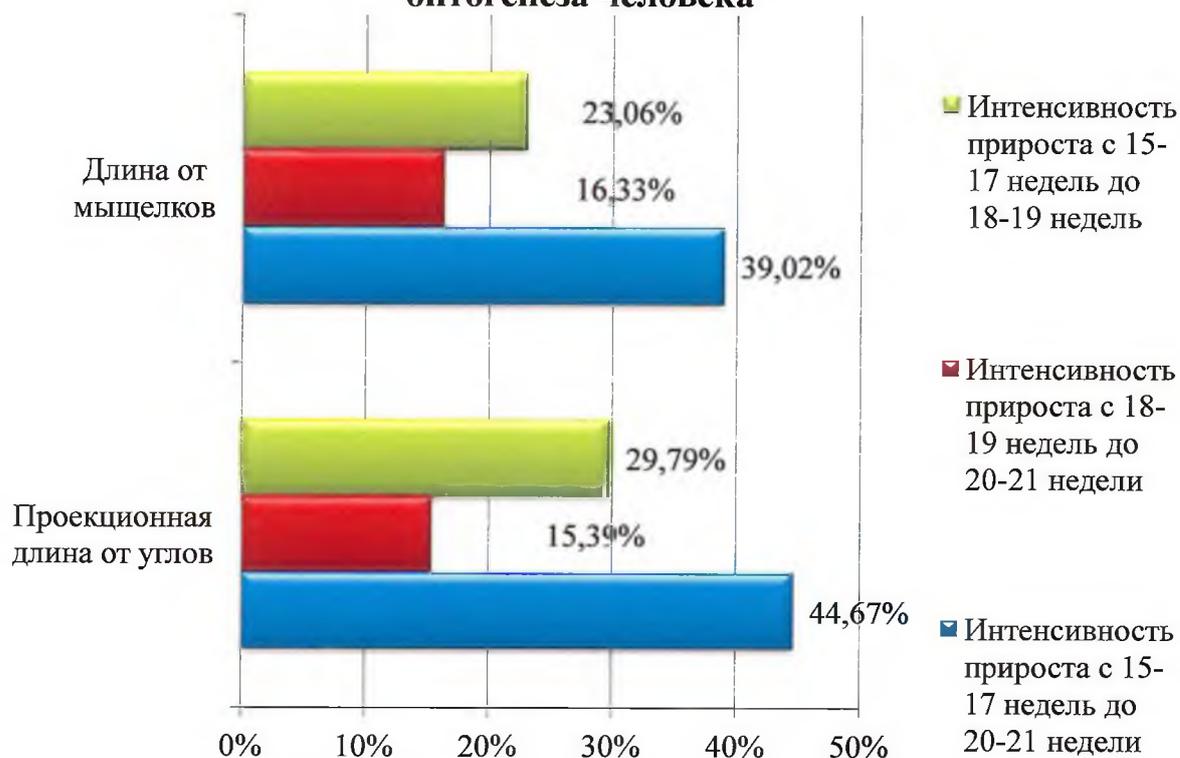
Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Длина от мышечелков	$X \pm S_x$	16,31±0,86*	20,56±0,33***	24,21±0,48**
	σ	3,63	1,69	2,16
	min	11,00	17,00	18,50
	max	24,00	25,00	27,50
Проекционная длина от углов	$X \pm S_x$	11,06±0,47*	14,93±0,33***	17,42±0,43**
	σ	1,98	1,70	1,92
	min	8,00	12,00	13,00
	max	15,50	19,00	20,00

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Диаграмма 23

Интенсивность прироста (%) длины нижней челюсти от мышечелков и проекционной длины от углов в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



и составила 29,79 %, что выше, чем интенсивность прироста длины от мышцелков в аналогичном периоде. К 20-21 неделям среднее значение было равно $17,42 \pm 0,43$ мм при размахе колебаний от минимального 13,00 мм до максимального 20,00 мм. С 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста значительно снизилась, составив лишь 15,39 %. Общая интенсивность прироста от начала до окончания изучаемого периода для проекционной длины нижней челюсти от углов составила 44,67 %.

Далее была исследована группа параметров тела нижней челюсти: высота симфиза, высота и толщина тела справа и слева.

Высота симфиза. В ходе исследования были получены следующие результаты: среднее значение этого показателя составило в 15-17 недель $4,29 \pm 0,18$ мм, в 18-19 недель – $5,51 \pm 0,12$ мм, в 20-21 неделю – $6,51 \pm 0,16$ мм. Минимальные значения в рассматриваемые сроки равны 3,00 мм, 4,50 мм, 5,00 мм соответственно, максимальные – 6,00 мм, 7,00 мм, 8,30 мм (таблица 27).

Высота тела нижней челюсти справа в начале исследуемого периода составляет $3,66 \pm 0,16$ мм при минимальном значении 2,40 мм и максимальном 4,80 мм, в 18-19 недель в среднем равняется $4,79 \pm 0,12$ мм (диапазон значений 3,70 мм – 6,00 мм). К концу изучаемого периода высота тела справа достигает минимум 4,00 мм и максимум 6,60 мм при среднем значении $5,29 \pm 0,12$ мм (таблица 27).

Высота тела нижней челюсти слева в срок 15-17 недель характеризовалась минимальным значением 2,00 мм и максимальным значением 5,00 мм. Среднее значение равнялось $3,46 \pm 0,20$ мм. В срок 18-19 недель размах колебаний составлял 4,00 мм – 6,00 мм при значении среднего – $4,67 \pm 0,11$ мм. Данный показатель к 20-21 неделям увеличивался и составил в среднем $5,32 \pm 0,13$ мм, минимальное значение 4,00 мм, максимальное выросло до 6,20 мм (таблица 27).

Измерение толщины тела нижней челюсти справа показало, что минимальное ее значение в 15-17 недель составило 2,00 мм, максимальное 3,90 мм, среднее значение $-2,42 \pm 0,13$ мм. К 18-19 неделям размер увеличивается, среднее его значение достигает $3,20 \pm 0,10$ мм (размах колебаний составляет

2,00 мм – 4,00 мм). Дальнейший его рост к 20-21 недели демонстрирует минимальное значение 2,00 мм, максимальное – 4,40 мм, среднее значение – $3,74 \pm 0,12$ мм (таблица 27).

Слева толщина тела нижней челюсти в среднем в изучаемом периоде составила в 15-17 недель $-2,33 \pm 0,12$ мм, в 18-19 недель $-3,11 \pm 0,10$ мм, в 20-21 неделю $-3,65 \pm 0,14$ мм. Минимальный показатель в эти сроки составил 1,70 мм, 2,00 мм, 2,00 мм соответственно. Максимальный показатель достигал в 15-17 недель – 3,50 мм, в 18-19 недель – 4,00 мм, в 20-21 неделю 5,00 мм (таблица 27).

Таблица 27

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения высоты и толщины тела нижней челюсти справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Высота симфиза	$X \pm S_x$	$4,29 \pm 0,18^*$	$5,51 \pm 0,12^{***}$	$6,51 \pm 0,16^{**}$
	σ	0,75	0,60	0,71
	min	3,00	4,50	5,00
	max	6,00	7,00	8,30
Высота тела справа	$X \pm S_x$	$3,66 \pm 0,16^*$	$4,79 \pm 0,12^{***}$	$5,29 \pm 0,12^{**}$
	σ	0,66	0,63	0,56
	min	2,40	3,70	4,00
	max	4,80	6,00	6,60
Высота тела слева	$X \pm S_x$	$3,46 \pm 0,2^*$	$4,67 \pm 0,11^{***}$	$5,32 \pm 0,13^{**}$
	σ	0,85	0,55	0,57
	min	2,00	4,00	4,00
	max	5,00	6,00	6,20
Толщина тела справа	$X \pm S_x$	$2,42 \pm 0,13^*$	$3,20 \pm 0,10^{***}$	$3,74 \pm 0,12^{**}$
	σ	0,55	0,51	0,52
	min	2,00	2,00	2,00
	max	3,90	4,00	4,40
Толщина тела слева	$X \pm S_x$	$2,33 \pm 0,12^*$	$3,11 \pm 0,10^{***}$	$3,65 \pm 0,14^{**}$
	σ	0,49	0,47	0,61
	min	1,70	2,00	2,00
	max	3,50	4,00	5,00

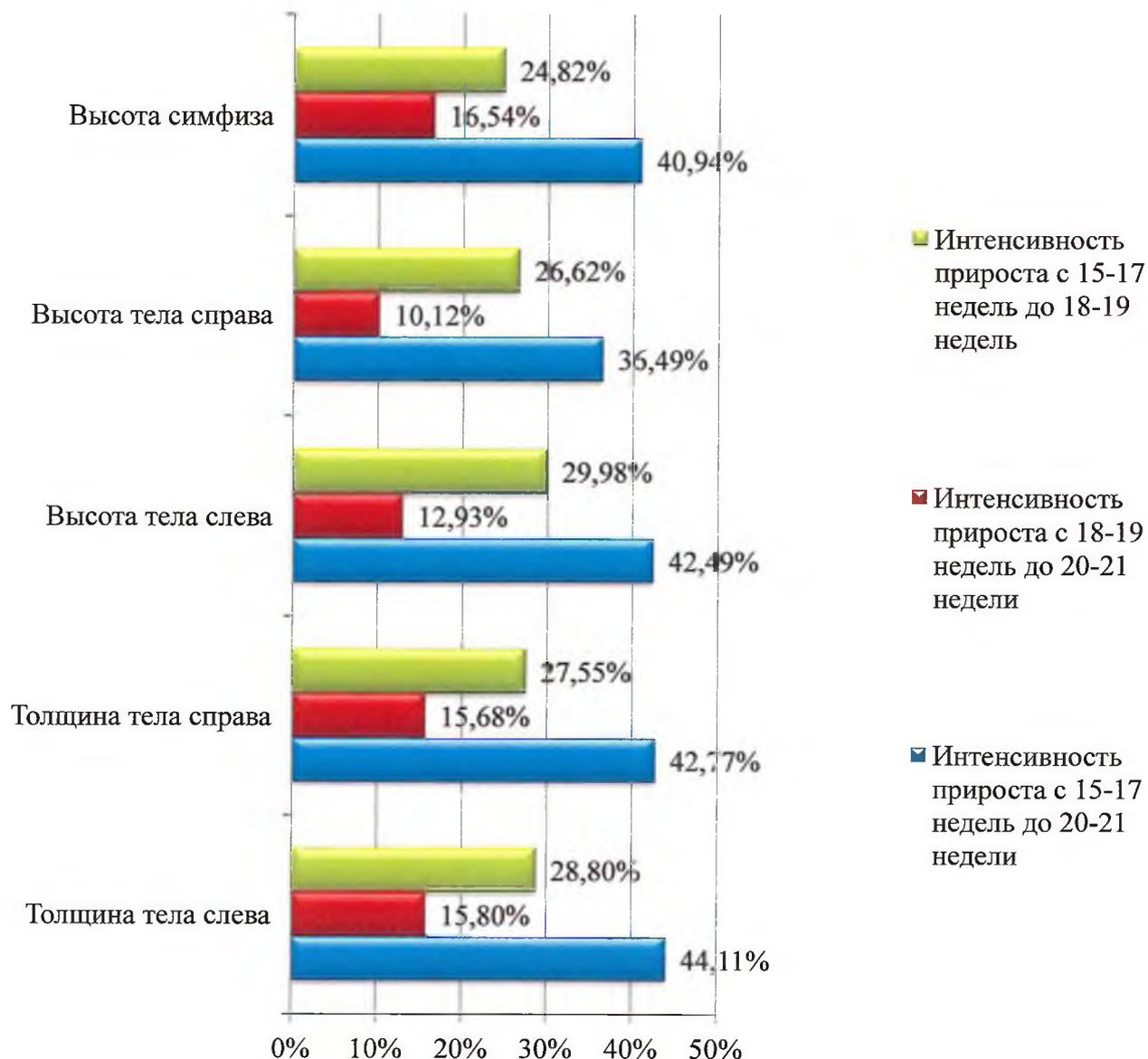
Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп

** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Интенсивность прироста высоты симфиза нижней челюсти, а также высоты и ширины тела нижней челюсти отражена в диаграмме 24.

Диаграмма 24

Интенсивность прироста (%) высоты симфиза, высоты и толщины тела нижней челюсти справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Интенсивность прироста высоты симфиза нижней челюсти составила с 15 недель до 21 недели 40,94 %: при этом максимальной она была с 15-17 недель до 18-19 недель – 26,62 %, а затем значительно снизилась до 10,12 %.

В исследуемом периоде общая интенсивность прироста высоты тела нижней челюсти составила справа 36,49 %, слева 42,49 %. В сроки 15-17 недель 18-19 недель интенсивность прироста была максимальной и составила 26,62 % и 29,98 % для правой и левой стороны. С 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста снизилась до 10,12 % и 12,93 %, соответственно.

Общая интенсивность прироста толщины тела нижней челюсти справа в сроки от 15 недель до 21 недели была равна справа 42,77 %, слева 44,11 %, что незначительно больше, чем интенсивность прироста высоты тела. При этом интенсивность прироста в начале исследуемого периода составила справа 27,55 %, слева 28,8 %. В сроки 18-19 недель 20-21 неделя она уменьшилась до 15,68 % и 15,80 %, соответственно.

Для дальнейшей оценки особенностей развития и роста нижней челюсти было проведено изучение следующих параметров: высота ветви, наименьшая ширина ветви, а также величина угла ветви нижней челюсти справа и слева.

Измерение высоты ветви нижней челюсти справа в изучаемом периоде показало, что минимальное ее значение в 15-17 недель составило 6,20 мм, максимальное 12,00 мм, среднее – $9,04 \pm 0,32$ мм. В 18-19 недель среднее значение увеличилось до $10,30 \pm 0,16$ мм (диапазон значений составил 8,90 мм – 12,00 мм). В 20-21 неделю среднее значение высоты ветви справа было равно $12,25 \pm 0,18$ мм, минимальное 11,00 мм и максимальное 14,00 мм (таблица 28).

При измерении аналогичного показателя с противоположной стороны было установлено, что высота ветви нижней челюсти слева в срок 15-17 недель была равна в среднем $9,56 \pm 0,69$ мм, размах колебаний 6,80 мм – 13,00 мм. К 18-19 неделям данная величина достигла среднего значения $10,51 \pm 0,2$ мм при минимальном 9,00 мм и максимальном 13,00 мм. В конце изучаемого периода среднее значение высоты ветви нижней челюсти слева равнялось $12,14 \pm 0,26$ мм, минимальное – 10,00 мм и максимальное – 14,00 мм (таблица 28).

Таблица 28

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения высоты ветви и наименьшей ширины ветви нижней челюсти справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза (n=67)

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Высота ветви справа	$X \pm S_x$	9,04±0,32*	10,30±0,16***	12,25±0,18**
	σ	1,37	0,82	0,82
	min	6,20	8,90	11,00
	max	12,00	12,00	14,00
Высота ветви слева	$X \pm S_x$	9,56±0,69***	10,51±0,20**	12,14±0,26*****
	σ	1,65	1,06	1,18
	min	6,80	9,00	10,00
	max	13,00	13,00	14,00
Наименьшая ширина ветви справа	$X \pm S_x$	6,38±0,18*	7,38±0,14***	8,61±0,14**
	σ	0,78	0,74	0,61
	min	5,00	6,00	7,00
	max	8,00	9,00	9,50
Наименьшая ширина ветви слева	$X \pm S_x$	6,31±0,18*	7,62±0,11***	8,39±0,13**
	σ	0,77	0,56	0,59
	min	4,50	6,50	7,00
	max	7,50	8,50	9,00

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и второй возрастных групп
 ** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп
 *** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и третьей возрастных групп

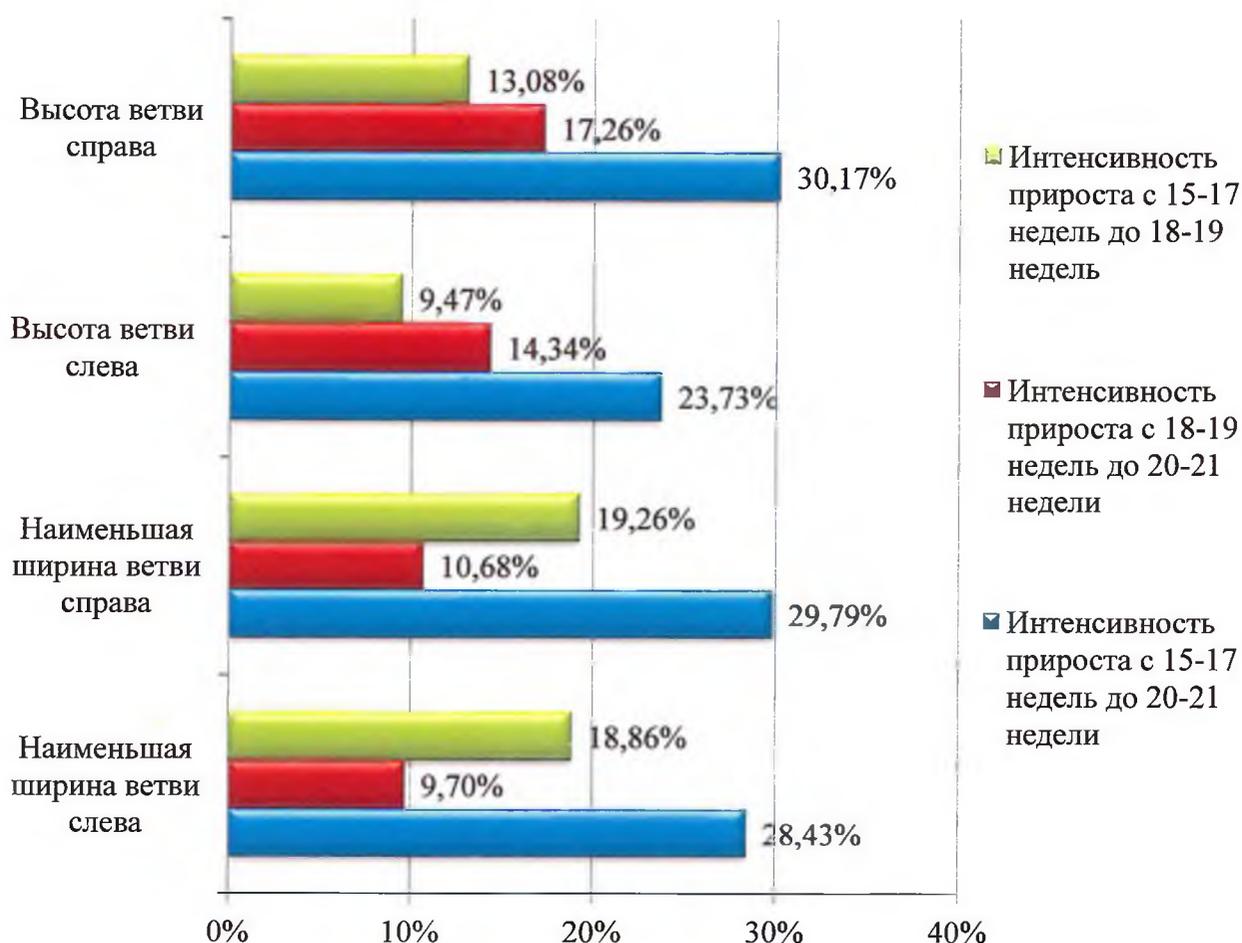
Наименьшая ширина ветви нижней челюсти справа в среднем составила в 15-17 недель $6,38 \pm 0,18$ мм, в 18-19 недель – $7,38 \pm 0,14$ мм, в 20-21 неделю – $8,61 \pm 0,14$ мм. Минимальный показатель в эти сроки был равен – 5,00 мм, 6,00 мм, 7,00 мм соответственно. Максимальный показатель достигал в 15 – 17 недель 8,00 мм, в 18-19 недель – 9,00 мм, в 20-21 неделю – 9,50 мм (таблица 28).

Наименьшая ширина ветви нижней челюсти слева в срок 15-17 недель минимально была равна 4,50 мм, максимально 7,50 мм при среднем значении $6,31 \pm 0,18$ мм. В 18-19 недель рост данного параметра показал среднее значение $7,62 \pm 0,11$ мм при диапазоне значений 6,50 мм – 8,50 мм. К 20-21 неделе размах колебаний составил 7,00 мм – 9,00 мм, среднее значение достигло $8,39 \pm 0,13$ мм (таблица 28).

В срок от 15-17 недель до 18-19 недель интенсивность прироста высоты ветви нижней челюсти справа была равна 13,08 %. С 18-19 недель до 20-21 недели она выросла и составила 17,26 %. Общая интенсивность прироста от начала до окончания изучаемого периода составила 30,17 % (диаграмма 25).

Диаграмма 25

Интенсивность прироста (%) высоты ветви и наименьшей ширины ветви нижней челюсти справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



Высота ветви нижней челюсти слева характеризуется меньшим темпом прироста - с 15-17 недель до 18-19 недель он составил 9,47 %. В следующем периоде с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста увеличилась до 14,34 %. В целом с 15-17 недель до 20-21 недели интенсивность прироста высоты ветви нижней челюсти слева составила 23,73 % (диаграмма 25).

При вычислении интенсивности прироста для наименьшей ширины ветви нижней челюсти было очевидно, что наибольший темп прироста характерен с 15-17 недель до 18-19 недель и составил справа 19,26 %, а слева 18,86 %. Далее с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста снизилась до 10,68 % справа и 9,70 % слева. Интенсивность прироста наименьшей ширины ветви нижней челюсти с начала до окончания изучаемого периода составила справа 29,79 %, слева 28,43 % (диаграмма 25).

Рост ветви нижней челюсти справа более активный, чем слева по обоим показателям.

Измерение величины угла ветви нижней челюсти показало, что справа в срок 15-17 недель она была равна минимально 134,00 °, максимально 155,00 ° при среднем значении $144,33 \pm 1,43$ °. В 18-19 недель уменьшение величины параметра привело к снижению среднего значения до $142,78 \pm 0,99$ ° при диапазоне значений 136,00 °-155,00 °. К 20-21 неделе размах колебаний составил 116,00 ° - 148,00 °, среднее значение было равно $139,80 \pm 1,65$ ° (таблица 29).

Таблица 29

Средние величины ($X \pm S_x$, мм), стандартные отклонения, минимальные (мм) и максимальные (мм) значения угла ветви челюсти в промежуточном плодном периоде онтогенеза

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Возраст плода		
		15-17 недель	18-19 недель	20-21 неделя
Угол ветви челюсти справа	$X \pm S_x$	$144,33 \pm 1,43^*$	$142,78 \pm 0,99$	$139,80 \pm 1,65^*$
	σ	6,08	5,17	7,36
	min	134,00	136,00	116,00
	max	155,00	155,00	148,00
Угол ветви челюсти слева	$X \pm S_x$	$145,06 \pm 1,58^*$	$144,52 \pm 1,07^{**}$	$140,25 \pm 1,58^{***}$
	σ	6,71	5,54	7,08
	min	132,00	137,00	115,00
	max	157,00	156,00	148,00

Примечание: * - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для первой и третьей возрастных групп

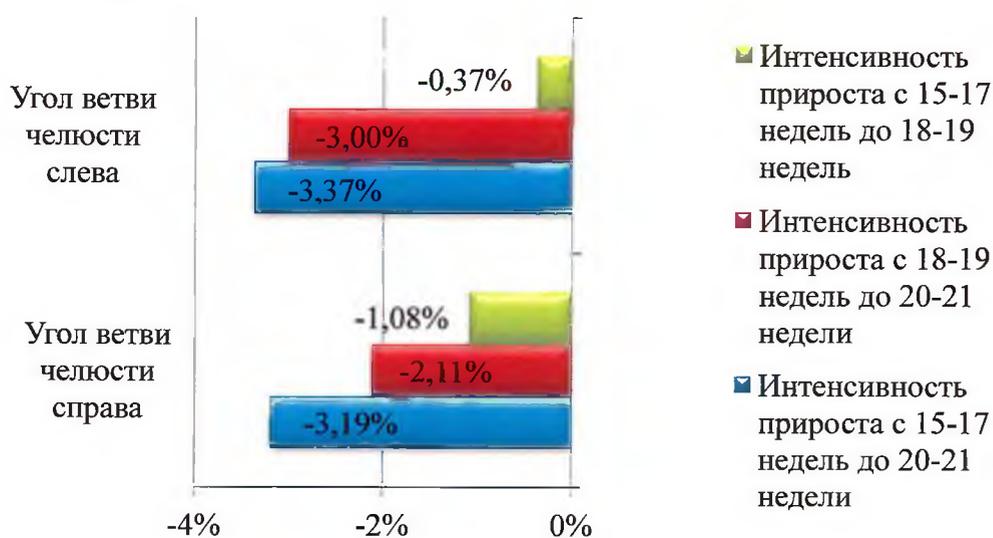
** - различия достоверны ($p \leq 0,05$) для второй и третьей возрастных групп

Величина угла ветви нижней челюсти слева также была максимальной в сроке 15-17 недель – ее среднее значение было равно $145,06 \pm 1,58^\circ$ при минимальном $132,00^\circ$ и максимальном $157,00^\circ$. В 18-19 недель ее значение снизилось до $144,52 \pm 1,07^\circ$ (размах колебаний $137,00^\circ - 156,00^\circ$). К окончанию изучаемого периода величина угла ветви нижней челюсти слева минимально была равна $115,00^\circ$, максимально – $148,00^\circ$ при среднем значении $140,25 \pm 1,58^\circ$.

Интенсивность прироста величины угла ветви нижней челюсти в изучаемом периоде составила: справа «-3,19 %», слева «-3,37 %». В сроки 15-17 недель - 18-19 недель она была равна справа «-1,08 %», слева «-0,37 %», а с 18-19 недель до 20-21 недели «-2,11 %» и «-3,00 %» соответственно (диаграмма 26).

Диаграмма 26

Интенсивность прироста (%) величины угла ветви нижней челюсти справа и слева в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека



4.6.Резюме

В настоящей главе исследования приводятся сведения по морфометрическим характеристикам лобной области, областей носа и глазниц, верхней и нижней челюстей в изученном отрезке онтогенеза. Дана количественная оценка в виде средних показателей, минимальных и максимальных значений параметров, а также проведена оценка интенсивности их изменений.

При исследовании лобной области было установлено, что на протяжении всего изучаемого периода лобная кость является парной, отчетливо визуализируется лобный шов, разделяющий лобные кости. В обеих лобных костях определяются точки окостенения в области надбровных дуг или лобных бугров, периферические участки кости представлены хрящевой тканью.

В соответствии со значением лобно-поперечного индекса в каждой группе с разной частотой встречаются стено-, метрио-, эвриометопные черепа. В 15-17 недель наиболее часто выявлены стенометопы – 63,16% наблюдений. С 18 недель и до окончания изучаемого периода самую многочисленную группу составили эвриометопы: в 18-19 недель - 74,10 %, а в 20-21 недели – 90,48 % случаев.

При исследовании области носа у плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза помимо общепринятых краниометрических дистанций проведено измерение параметров, аналогичных измеряемым при ультразвуковых скрининговых исследованиях в 10 – 12 недель, 20-22 недели. Область носа у плода, на исследуемом этапе морфогенеза человека, имеет характерные черты: четко визуализируется грушевидное отверстие, носовая перегородка, передняя носовая ость, парные носовые кости. Интенсивность прироста высоты носа от начала к концу исследуемого периода составила 35,44 %. Меньшая интенсивность прироста выявлена для ширины носа - 27,42 %. То есть в изученном периоде для носа плода характерен более интенсивный рост в высоту и меньший рост в ширину.

Вычисление носового индекса позволило установить частоту встречаемости различных форм носа в различные сроки. На протяжении всего изучаемого периода преобладающей является гиперхамеринная форма: в 15-17 недель она составила - 73,68 % наблюдений, в 17-18 недель – 88,89 % случаев, в 20-21 недели – 76,19 % плодов. Значительно реже встречалась хамеринная форма – 26,32 %, 11,11 %, 23,81 %, соответственно.

Длина носовой кости является одним из маркеров возможных хромосомных аномалий развивающегося плода, диагностируемых при скрининговых ультразвуковых исследованиях в 10 – 12 недель, 20-22 недели. При изучении носовой кости нами выявлено разнообразие ее форм в разные сроки промежуточного плодного периода онтогенеза. В сроки 15-17 недель характерна овоидная форма (со сглаженными углами), которая к 20-21 неделям сменяется на трапециевидную (с четко выделяющимися углами). Выявленное разнообразие форм носовых костей создает предпосылки для отдельного измерения длины медиального и латерального, а также ширины верхнего и нижнего краев носовой кости.

Последующее изучение области глазниц проведено с определением не только краниометрических параметров (высота и ширина глазницы), но и ряда ультразвуковых параметров протокола второго скринингового срока (экстраорбитальный и интраорбитальный размер, диаметр глазницы).

Было установлено, что в промежуточном плодном периоде онтогенеза наибольшая интенсивность прироста характерна для ширины глазницы. В исследуемом периоде она составила справа 37,75 %, слева 37,14 %. Для высоты глазницы выявлен меньший темп прироста: справа 34,94 %, слева 33,43 %. Интенсивность прироста диаметра глазницы с начала до окончания изучаемого периода составила справа 37,35 %, слева 42,23 %.

Вычисление орбитного индекса позволило установить частоту встречаемости разных форм глазницы в исследованном периоде. В 15-17 недель преобладали гипсиконхи – 78,95 % наблюдений. К 18-19 неделям соотношение изменилось: мезоконхи составили 48,15 %, а гипсиконхи 46,29 %. В 20-21 неделю

доминировали гипсиконхи – 64,29 %. Хамеконхи на протяжении всего изучаемого периода были самыми малочисленными и составили 7,89 %, 5,56 %, 11,9 % случаев, соответственно.

При оценке особенностей развития верхней челюсти в промежуточном плодном периоде онтогенеза определено, что верхняя челюсть представляет собой парную кость, у которой в промежуточном плодном периоде онтогенеза отчетливо визуализируются лобный, скуловой, альвеолярный и небный отростки. На передней поверхности тела верхней челюсти расположено подглазничное отверстие. Альвеолярная дуга имеет углубления - зубные альвеолы и отделяющие их друг от друга альвеолярные перегородки. Было проведено измерение длины и ширины альвеолярной дуги с последующим вычислением челюстно-альвеолярного индекса и интенсивности прироста данных краниометрических параметров.

Интенсивность прироста длины альвеолярной дуги с начала до конца изучаемого периода составила 37,19 %, что превышает аналогичный показатель для ширины альвеолярной дуги, равный 29,97 %. Таким образом, в изучаемом периоде рост верхней челюсти в длину больше роста в ширину.

По величине челюстно-альвеолярного индекса выделяют три формы верхней челюсти: долихоураническую, мезуарническую и брахиураническую. Частота встречаемости их на протяжении изучаемого периода различна. Наименее распространенной формой верхней челюсти является мезуарническая: в 15 – 17 недель она составила 10,53 %, к 18 – 19 неделям - 14,81 %, к 20 – 21 неделям - 14,29 %. Долихурания, встречающаяся в 15 – 17 недель в 10,53 %, к 18 – 19 неделям продемонстрировала динамический рост и преобладала со значением 66,67%, однако, к 20 – 21 неделям частота ее встречаемости снизилась до 28,57 %. Брахиурания - в срок 15-17 недель была доминирующей формой и была выявлена в 78,94 %. В 18 - 19 недель она была равна 18,52 %, демонстрируя отрицательную тенденцию. К окончанию изучаемого периода в 20-21 неделю вновь преобладала, составив 57,14 % случаев.

В промежуточном плодном периоде онтогенеза нижняя челюсть представляет собой парную кость, соединенную в центре симфизом. В теле нижней челюсти отчетливо визуализируются подбородочное отверстие, отверстие нижней челюсти. Альвеолярная часть содержит зубные альвеолы, разделенные межальвеолярными перегородками. Подковообразное тело нижней челюсти имеет разную форму: длинную, узкую или короткую, широкую. Для данной области проведена краниометрия следующих параметров: мышцелковая ширина, угловая ширина, передняя ширина нижней челюсти, длина нижней челюсти от мышцелков и проекционная длина от углов, а также высота симфиза нижней челюсти, высота и толщина тела нижней челюсти, высота и наименьшая ширина ветви нижней челюсти, а также угол ветви нижней челюсти.

От начала до окончания всего изучаемого периода интенсивность прироста угловой ширины составляет 34,56 %, мышцелковой ширины нижней челюсти 29,06 %. Интенсивность прироста передней ширины является наибольшей и равна 39,10 %.

Интенсивность прироста длины нижней челюсти от мышцелков с 15-17 недель до 20-21 недели составила 39,02%, проекционной длины от углов - 44,67 %.

Интенсивность прироста высоты симфиза нижней челюсти составила с 15 недель до 21 недели 40,94 %. В исследуемом периоде интенсивность прироста высоты тела нижней челюсти составила справа 36,49 %, слева 42,49 %. Интенсивность прироста толщины тела нижней челюсти в сроки от 15 недель до 21 недели была равна справа 42,77 %, слева 44,11 %, что несколько больше, чем интенсивность прироста высоты тела.

Интенсивность прироста высоты ветви нижней челюсти справа от начала до окончания изучаемого периода составила 30,17 %, слева - 23,73 %. Интенсивность прироста наименьшей ширины ветви нижней челюсти с начала до окончания изучаемого периода составила справа 29,79 %, слева 28,43 %.

Измерение величины угла ветви нижней челюсти показало, что справа в срок 15-17 недель среднее значение было $144,33 \pm 1,43^\circ$. В 18-19 недель

уменьшение величины параметра привело к снижению среднего значения до $142,78 \pm 0,99$ °. К 20-21 неделям среднее значение было равно $139,80 \pm 1,65$ °.

Величина угла ветви нижней челюсти слева также была максимальной в сроке 15-17 недель – ее среднее значение было равно $145,06 \pm 1,58$. В 18-19 недель ее значение снизилось до $144,52 \pm 1,07$. К окончанию изучаемого периода средняя величина угла ветви нижней челюсти слева была равна $140,25 \pm 1,58$ °. Интенсивность прироста величины угла ветви нижней челюсти в изучаемом периоде составила: справа «-3,19 %», слева «-3,37 %».

Таким образом, в промежуточном плодном периоде онтогенеза активное развитие лобной области, областей носа и глазниц, верхней и нижней челюстей связано с развитием черепа в целом и имеет особенности для каждой области. Морфометрические параметры данных областей имеют свой диапазон индивидуальных и возрастных различий, что позволяет использовать их для оценки внутриутробного развития плода.

ГЛАВА V

**СКЕЛЕТ ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЕРИОДЕ
ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА – ЗАКОНОМЕРНОСТИ
СТРОЕНИЯ И РАЗВИТИЯ И ИХ ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ
(обсуждение результатов исследования)**

Редкость антропометрических исследований черепа в целом и краниофациальной области в частности в пренатальном периоде онтогенеза создает трудности при обсуждении полученных нами результатов. Современное развитие ультразвуковых методов исследования и внедрение их в качестве рутинных мероприятий при беременности позволяет рассмотреть результаты нашего исследования в сравнении с имеющимися ультразвуковыми нормами. Рассмотрение особенностей развития лицевого скелета и его анатомической конструкции неразрывно связано с особенностями роста и строения черепа в целом. Поэтому, было выполнено предварительное изучение ряда параметров, таких как продольный, высотный и поперечный диаметры черепа, вычислено значение черепного индекса, а также интенсивность прироста данных параметров на этапах промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Тем более, что подробные сведения по этим значениям в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека не нашли широкого отражения в морфологической научной литературе и приводятся в прикладных исследованиях, таких как ультразвуковая диагностика и магнитно-резонансная томография (Воеводин С.М., 1996; Медведев М.В. и соавт., 2003; Медведев М.В., Алтынник Н.А., 2008; Солопова А.Е., 2011; Garel C. et al., 1998; Amin R.S. et al., 1999; Chmait R.H. et al., 2001; Trop I., Levine D., 2001).

Установлено, что наименьшим из диаметров черепа во всех изучаемых возрастных группах является поперечный. В срок 15-17 недель развития его значение было равно $34,79 \pm 1,25$ мм. К 18-19 неделям данный параметр достигал в

среднем $39,96 \pm 0,56$ мм, а в 21 неделю поперечный размер увеличился в среднем до $45,19 \pm 0,65$ мм. Наши данные согласуются с результатами исследований Biljana T. et al. (2012), Chambers H.M. et al., (1993). Однако следует отметить, что полученные морфологические данные отличаются от результатов ультразвуковых измерений представленных Roelfsema N.M. (2007), что, возможно, связано с особенностями визуализации при внутриутробных исследованиях, а также относительной разностью ориентиров измеряемых параметров.

При сравнительном анализе полученных морфометрических характеристик черепа нами было установлено, что в промежуточном плодном периоде онтогенеза продольный диаметр преобладает над высотным и поперечным диаметрами ($43,87 \pm 1,42$ мм; $55,42 \pm 0,81$ мм; $62,0 \pm 0,87$ мм соответственно изученным срокам). Полученные данные согласуются с результатами, представленными Chambers H.M. et al. (1993), Roelfsema N.M. (2007).

Интенсивность прироста диаметров с 15-17 недель до 20-21 недели различна. Наибольший прирост характерен для продольного диаметра – 34,25 %, меньшая интенсивность прироста выявлена для высотного диаметра – 30,85 %, поперечный диаметр имеет наименьшую интенсивность прироста – 26,01 %. Подобная закономерность ранее была отмечена в работах Trenouth M.J. (1991). Кроме того, нами установлено, что интенсивность прироста каждого диаметра различна для разных сроков промежуточного плодного периода онтогенеза. Так, наибольшие значения отмечены в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель. Для продольного диаметра интенсивность прироста составила - 23,28%, для высотного диаметра - 19,55 % и для поперечного диаметра - 13,84 %. С 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста всех диаметров уменьшается. Продольный диаметр характеризуется интенсивностью прироста - 11,2%, высотный диаметр - 11,47 %, поперечный диаметр - 12,28 %.

При изучении черепа человека оценивается черепной или поперечно-продольный индекс. В рассматриваемом периоде в 15-17 недель его значение максимально и составляет $79,48 \pm 1,65$ %. К 18-19 неделям средняя величина черепного индекса уменьшилась до $72,45 \pm 1,32$ %. К 20-21 неделям среднее

значение черепного индекса практически не меняется и равняется $73,12 \pm 1,32$ % . Полученные нами данные в отношении форм черепа в зависимости от величины черепного индекса также позволяют констатировать, что для промежуточного плодного периода онтогенеза они разнообразны. Подобная закономерность ранее была отмечена в работах Hadlock F.P. et al. (1981), Gray D.L. et al., (1989), Mador E.S. et al., (2010). Согласно результатам нашего исследования по средней величине черепного индекса череп человека в 15-17 недель относится к мезокранам, при этом для меньшего срока (15 недель) характерна брахикранная форма, а к 18-21 неделям она сменяется на долихокранную форму. Однако, было установлено, что в каждой возрастной группе выявляются все три формы черепа. Частота встречаемости той или иной формы черепа в каждой группе различна. Так в группе 15-17 недель наиболее часто выявлены брахикраны – 42,11%, мезокраны в – 36,84 %, долихокраны только в – 21,05 %. В срок 18-19 недель преобладают долихокраны в – 59,26 %, брахикраны встретились в – 25,93 %, мезокраны – 14,81 %. В 20-21 неделю также наиболее характерной является долихокранная форма черепа – 71,44 %, на мезо- и брахикранную формы приходится по 14,28 %. Результаты наших исследований представили отличную от данных Соловьева С.В. (2004), частоту встречаемости разных форм черепа у плодов.

Морфометрическая характеристика лицевого черепа включала изучение широтных размеров: скулового диаметра, биорбитальной ширины, верхней ширины лица, средней ширины лица, высотных значений лицевого скелета: полной высоты лица и верхней высоты лица, а также длины основания черепа и длины основания лица с последующим вычислением верхне-лицевого и общего лицевого индекса, индекса выступания лица.

В нашем исследовании установлено, что среднее значение скулового диаметра в срок 15-17 недель составило $27,71 \pm 0,9$ мм, в 18-19 – $33,33 \pm 0,41$ мм и увеличилось к 20-21 неделям до $38,32 \pm 0,43$ мм. Полученные данные согласуются с результатами как морфологических исследований Rai B. et al. (2006), так и с ультразвуковыми данными Roelfsema N.M. (2007). Биорбитальная ширина

(фронтотомксиллярная) в 15-17 недель составила $23,47 \pm 0,91$ мм, в 18-19 недель – $29,0 \pm 0,43$ мм, в 20-21 недель – $32,99 \pm 0,34$ мм. Верхняя ширина лица в начале периода составила $26,08 \pm 1,24$ мм, в 18-19 недель – $31,45 \pm 0,47$ мм и в 20-21 недель – $35,59 \pm 0,35$ мм. Относительно средней ширины лица следует отметить, что данный показатель является наименьшим для всех широтных размеров. Она была равна $20,34 \pm 0,87$ мм, $24,13 \pm 0,46$ мм, $29,64 \pm 0,62$ мм соответственно изученным срокам. Наши данные дополняют результаты исследования Viljana T. et al. (2012).

Общая интенсивность прироста скулового диаметра от начала к концу исследуемого периода составила 32,14 %. При этом наибольшая интенсивность прироста скулового диаметра отмечалась в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель – 18,42 %, с последующим снижением темпа прироста с 18-19 недель до 20-21 недели до 13,93 %. Интенсивность прироста биорбитальной ширины в сроки от 15 до 21 недели была несколько больше интенсивности прироста скулового диаметра и равнялась 33,72 %. Общая тенденция увеличения интенсивности прироста характерна и для этого показателя: так прирост в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель достиг 21,09 %, тогда как с 18-19 недель до 20-21 недели наблюдается замедление прироста до 12,86 %. Верхняя ширина лица также сохраняет более высокую интенсивность прироста в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель – 18,66 %, со снижением ее до 12,33 %. Общая интенсивность прироста в изучаемом периоде для верхней ширины лица равна 30,82 %. Этот параметр имеет наименьшую динамику.

При анализе полученных данных была выявлена наибольшая интенсивность прироста средней ширины лица от всех ранее перечисленных показателей. Интенсивность прироста данного размера была максимальной в группе широтных размеров лица и в среднем составила 37,2 %. Однако, для средней ширины лица характерным явилось нарастание величины интенсивности прироста на всем протяжении изучаемого периода. Так, в сроки от 15-17 недель до 18-19 недель интенсивность прироста составила 17,03 %, а с 18-19 недель до 20-21 недели она достигла 20,5 %.

Исследование группы высотных размеров показало, что полная высота лица в срок 15-17 недель составила в среднем $18,94 \pm 0,82$ мм. Интенсивность прироста полной высоты лица до 18-19 недель равна 12,29 %. К 18-19 неделям данная величина достигла значения $21,43 \pm 0,39$ мм, а интенсивность прироста к 20-21 неделе составила 13,75 %. К концу изучаемого периода показатель составил $24,59 \pm 0,32$ мм. Интенсивность прироста полной высоты лица с 15-17 недель до 20-21 недели была равна 25,94 %. Полученные средние значения полной высоты лица дополняют данные Biljana T. et al., (2012), в отличие от результатов ультразвукового исследования Roelfsema N.M. (2007).

Верхняя высота лица в 15-17 недель составила $12,24 \pm 0,43$ мм (в срок от 15-17 недель до 18-19 недель интенсивность прироста достигла 17,32 %), в 18-19 недель - $14,56 \pm 0,16$ мм (с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста снизилась, составив 11,62 %). В 20-21 неделю среднее значение было равно $16,36 \pm 0,23$ мм, а общая интенсивность прироста от начала до окончания изучаемого периода составила 28,79 %. Наши данные соответствуют представлениям Rai B. et al. (2006).

Таким образом, интенсивность прироста верхней высоты лица в изучаемом периоде является наибольшей и преобладает над интенсивностью прироста полной высоты лица.

Измерение длины основания черепа в 15-17 недель составило $26,13 \pm 1,2$ мм, в 18-19 недель – $31,22 \pm 0,45$ мм, в 20-21 неделю – $35,56 \pm 0,49$ мм. Изучение длины основания лица показало, что среднее значение в 15-17 недель составило $22,11 \pm 0,93$ мм, в 18-19 недель - $27,28 \pm 0,46$ мм, а к 20-21 неделе - $31,5 \pm 0,44$ мм.

При вычислении интенсивности прироста данных показателей стало очевидно, что наибольший темп прироста для них характерен с 15-17 недель до 18-19 недель и составляет для длины основания черепа 17,75 %, а для длины основания лица 20,93 %. Далее, с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста снижается и равна 12,98 % и 14,37 % соответственно. Интенсивность прироста длины основания лица с начала до конца изучаемого периода составила

35,03 %, что превышает аналогичный показатель для длины основания черепа, равный 30,55 %.

При сравнении роста лицевой области в длину, ширину и высоту становится очевидным, что скорость роста лицевой области в ширину превышает рост ее в длину, который в свою очередь превышает ее рост в высоту. Выявленные в исследовании особенности развития черепа дополняют данные полученные Diewert V.M. (1983), Trenouth M.J. (1991) и демонстрируют смену тенденций роста краниофациальной области: рост в длину в первом триместре - рост в ширину во втором триместре. Таким образом, демонстрируется гетерохронность процессов роста и для черепа в целом и для лицевой области.

Полученные морфометрические сведения позволили вычислить ряд индексов, характеризующих череп у плода. В зависимости от величины верхнего лицевого индекса установлено, что на протяжении всего исследуемого периода преобладают гиперэврионы, так в 15-17 недель они составили 73,68 %, в 18-19 недель – 62,96 %, в 20-21 неделю – 85,71 %. В эти же периоды эврионы представлены в 10,53 %, 29,63 % и 14,29 %, соответственно. Мезоны в начале исследуемого периода встречались в 5,26 %, в 18-19 недель в 7,41 % случаев. Лептоны были только в 15-17 недель и составили 10,53 %.

В соответствии с величиной определенного в исследовании общего лицевого индекса встречались в абсолютном большинстве случаев гиперэврипрозопы: в 15-17 недель – 94,7%, , в 18-19 недель - 96,3%, в 20-21 неделю - 100 %. В срок 15-17 недель 5,3 % пришлось на гиперлептопрозопов и в срок 18-19 недель в 3,7 % случаев были эврипрозопы. По величине указателя выступления лица в 100 % случаев в каждой возрастной группе присутствовал ортогнатный тип.

Эти сведения для данного отрезка онтогенеза ранее не отражались в доступной нам литературе.

После изучения особенностей мозгового черепа и лицевого черепа в целом был выполнен комплекс морфометрических исследований лобной области (наименьшая и наибольшая ширина лба, длина и ширина лобного шва, лобно-

поперечный индекс), области носа (дакриальная и симотическая ширина, высота и ширина носа, носовой индекс, длина медиального, латерального и ширина верхнего и нижнего краев носовых костей), области глазниц (ширина и высота глазницы, орбитный индекс, экстра- и интраорбитальные размеры, диаметр глазницы), верхней челюсти (длина и ширина альвеолярной дуги, челюстно-альвеолярный указатель), нижней челюсти (мышцелковая, угловая и передняя ширина нижней челюсти, длина от мышцелков и проекционная длина от углов, высота симфиза нижней челюсти, высота и толщина тела нижней челюсти, высота и наименьшая ширина ветви нижней челюсти, угол ветви челюсти).

Наименьшая ширина лба в начале исследуемого периода составляет $22,09 \pm 0,9$ мм, в 18-19 недель $28,85 \pm 0,53$ мм, к 20-21 неделе достигая $33,8 \pm 0,53$ мм. Наибольшая ширина лба в эти сроки соответственно составляла $29,76 \pm 1,25$ мм; $35,58 \pm 0,64$ мм и $41,5 \pm 0,54$ мм. В течение всего изучаемого периода интенсивность прироста наименьшей ширины лба является максимальной и составляет 41,9 %, наибольшей ширины лба 32,93 %.

По величине среднего значения лобно-поперечного индекса череп человека в 15-17 недель относится к стенометопам - узколобый, а к 18-21 неделям к эвриметопам. Однако в каждой возрастной группе выявляются все формы лицевого черепа: стенометопы (узкий лоб), метриометопы (средний лоб) и эвриметопы (широкий лоб), однако, частота встречаемости той или иной формы черепа в каждой группе различна. Так в группе 15-17 недель наиболее часто выявлены стенометопы – 63,16 %, метриометопы только в 15,74 %, эвриметопы в 21,1 %. В срок 18-19 недель преобладают стенометопы в – 11,1 %, метриометопы встретились в – 14,8 %, самую многочисленную группу составили эвриметопы – 74,1 %. В 20-21 неделю также наиболее характерной является эвриметопная форма лицевого черепа – 90,48 %, на метрио- и стенометопную формы приходится по 4,76 %. В доступной нам литературе данные не отражены.

Исследование лобной области проводится при 3-х мерном ультразвуковом обследовании, так как служит маркером ряда врожденных патологий. Согласно данным Dikkeboom С.М. et al., (2004), Roelfsema N.M. (2007) доступные

визуализации при 3- мерном ультразвуковом исследовании плодов в срок менее 22 недель швы и роднички, позволяют провести их измерение, в частности измерение длины и ширины лобного шва. Проведенное нами измерение длины лобного шва показало, что в 15-17 недель она равна $12,94 \pm 0,95$ мм, к сроку 18-19 недель достигает $20,21 \pm 0,71$ мм, а в 20-21 неделю составляет $28,26 \pm 1,02$ мм. Общая интенсивность прироста длины лобного шва с 15 до 21 недели составила 74,39 %. Полученные данные дополняют результаты Faro C. et al. (2005, 2006), Roelfsema N.M. (2007).

Ширина лобного шва в срок 15-17 недель была $1,31 \pm 0,12$ мм, в 18-19 недель – $1,52 \pm 0,09$ мм, в 20-21 неделю - $1,62 \pm 0,11$ мм. Интенсивность прироста ширины лобного шва с 15 до 21 недели равна 18,58 %, при этом с 15-17 недель до 18-19 недель она была максимальной и составила 12,31 %. Наши данные согласуются с результатами Faro C. et al. (2005, 2006).

Важное прикладное значение имеют данные по количественной оценке области носа. Дакриальная ширина в начале исследуемого периода составляет $6,13 \pm 0,23$ мм, в срок 18-19 недель в среднем равняется $7,48 \pm 0,2$ мм, а к концу изучаемого периода средняя величина его достигает $8,12 \pm 0,2$ мм. Интенсивность прироста дакриальной ширины с 15 до 21 недели составила 27,95 %.

Симотическая ширина в срок 15-17 недель равна $3,35 \pm 0,15$ мм, в 18-19 недель - $4,76 \pm 0,14$ мм, к концу изучаемого периода - $4,36 \pm 0,17$ мм. При анализе интенсивности прироста симотической ширины выявлено, что с 15-17 недель до 18-19 недель она составляет 34,76 %. А с 18-19 недель до 20-21 недели данный показатель характеризуется отрицательным приростом равным «-8,9%», что можно связать с изменением формы носовых костей в процессе их роста.

Измерение высоты носа показало в срок 15-17 недель среднее значение $8,6 \pm 0,29$ мм, к 18-19 увеличилось до $10,46 \pm 0,14$ мм, а в 20-21 неделю составила $12,3 \pm 0,19$ мм. Ширина носа при этом была равна $5,81 \pm 0,18$ мм; $6,94 \pm 0,16$ мм и $7,66 \pm 0,12$ мм соответственно. Общая интенсивность прироста высоты носа от начала к концу исследуемого периода составила 35,44 %, а интенсивность прироста ширины носа в сроки от 15 до 21 недели была меньше интенсивности

прироста высоты носа и равнялась 27,42 %. Полученные данные дополняют результаты исследований Pinette M.G. et al. (1997), Roelfsema N.M. (2007). Разница в полученных результатах для ширины носа объяснима особенностями измерения данного показателя при ультразвуковом исследовании, а именно – измерение ширины носа между наружными краями крыльев носа, а не наиболее удаленными точками грушевидного отверстия.

Носовой индекс в 15-17 недель был равен $68,25 \pm 2,05$ %, в 18-19 недель $66,32 \pm 1,25$ %, а к 20-21 неделе статистически достоверно ($p < 0,05$) по сравнению с началом периода снизился до $62,51 \pm 1,29$ %.

По величине носового индекса на протяжении изучаемого периода преобладающей является гиперхамеринная форма: в 15-17 недель она составила - 73,68 %, в 17-18 недель – 88,89 %, в 20-21 неделю – 76,19 %.

Длина медиального края правой носовой кости в срок 15-17 недель составила в среднем $3,46 \pm 0,16$ мм, в 18-19 недель - $4,72 \pm 0,11$ мм, в срок 20-21 неделю $4,72 \pm 0,21$ мм, слева это значение составило соответственно $3,44 \pm 0,16$ мм, $4,71 \pm 0,11$ мм и $4,86 \pm 0,22$ мм. Длина латерального края правой носовой кости в 15-17 недель была $4,65 \pm 0,18$ мм, в 18-19 недель – $6,11 \pm 0,11$ мм, в 20-21 неделю – $6,42 \pm 0,2$ мм, а слева $4,69 \pm 0,19$ мм, $6,01 \pm 0,12$ мм и $6,49 \pm 0,19$ мм. При сравнительном анализе полученных морфометрических данных не выявлено значимой разницы в длине правой и левой носовых костей. Полученные нами результаты соответствуют данным Fazecas I., Kosa F. (1978).

Раздельное измерение краев носовых костей является более точным, чем используемый в клинической практике подход, при котором определяется длина носовой кости в целом (Воеводин С.М., 1996; Медведев М.В., Алтынник Н.А., 2005; Fazecas I., Kosa F., 1978; Massoc P.H. et al., 2002; Kanellopoulus V. et al., 2003; Sonek J.D. et al., 2003; Roelfsema N.M., 2007).

Интенсивность прироста длины медиального края носовых костей в изучаемом периоде составила: справа 30,95 %, слева 34,2%. Интенсивность прироста длины латерального края правой носовой кости составила с 15-17

недель до 20-21 недели 32,09%, а левой носовой кости - 32,11 %, что показывает симметричность происходящих процессов роста носовых костей.

Представляет практический интерес измерение ширины верхнего и нижнего краев носовой кости, поскольку данный показатель не входит в стандарт ультразвукового исследования, но может использоваться для уточнения процессов роста носовой кости. Ширина верхнего края правой носовой кости в срок 15-17 недель составила $2,31 \pm 0,09$ мм, в 18-19 недель - $2,53 \pm 0,09$ мм, в срок 20-21 неделю - $2,46 \pm 0,13$ мм. Слева эти значения составили $2,31 \pm 0,08$ мм, $2,53 \pm 0,09$ мм и $2,64 \pm 0,14$ мм соответственно. Ширина нижнего края правой носовой кости в 15-17 недель была $2,98 \pm 0,1$ мм, в 18-19 недель - $3,83 \pm 0,12$ мм, в 20-21 неделю - $4,02 \pm 0,13$ мм, а слева - $2,93 \pm 0,08$ мм; $3,64 \pm 0,11$ мм; $4,04 \pm 0,13$ мм, соответственно. При сравнительном анализе полученных морфометрических данных не выявлено значимой разницы в ширине правой и левой носовых костей. Полученные нами результаты согласуются с данными Fazecas I., Kosa F. (1978).

Интенсивность прироста ширины верхнего края носовых костей в изучаемом периоде составила: справа 6,38 %, слева 13,24%, интенсивность прироста ширины нижнего края правой носовой кости составила с 15-17 недель до 20-21 недели 29,55%, слева - 32,04 %.

Наши данные являются более подробными и дополняют морфологические исследования данной области Fazecas I., Kosa F. (1978).

Исследование области глазниц показало, что ширина глазницы справа (максилло-фронтальная) в начале исследуемого периода составляет $9,39 \pm 0,35$ мм, в 18-19 недель в среднем равняется $11,73 \pm 0,21$ мм, к концу изучаемого периода - $13,77 \pm 0,17$ мм. Слева - $9,67 \pm 0,33$ мм, $12,09 \pm 0,19$ мм, и $14,08 \pm 0,17$ мм соответственно. Высота глазницы справа в 15-17 недель составила $8,32 \pm 0,31$ мм, в 18-19 недель $10,01 \pm 0,18$ мм, в 20-21 неделю - $11,83 \pm 0,19$ мм. Слева $8,64 \pm 0,35$ мм; $10,31 \pm 0,15$ мм и $12,11 \pm 0,18$ мм соответственно. При этом наибольшая интенсивность прироста характерна для ширины глазницы. В исследуемом периоде общая интенсивность прироста составила справа 37,75 %, слева 37,14 %. Высота глазницы характеризуется меньшим темпом прироста. Общая

интенсивность прироста высоты глазницы справа в сроки от 15 недель до 21 недели была равна справа 34,94 %, слева 33,43 %. Полученные нами данные дополняют результаты морфометрических исследований глазницы выполненными Naas A. et al. (1993).

Орбитный индекс был максимальным в срок 15-17 недель и составлял для правой орбиты $89,21 \pm 2,66$ %, для левой - $89,72 \pm 2,62$ %. К 20-21 неделям среднее значение орбитного индекса недостоверно снижалось и было равно справа $86,14 \pm 1,46$ %, слева – $86,46 \pm 1,99$ %.

Было установлено, что все возможные формы глазницы в зависимости от величины орбитного индекса встречаются в промежуточном плодном периоде онтогенеза, что дополняет данные Naas A. et al. (1993). В 15-17 недель хамеконхи составили 7,89 %, мезоконхи – 13,16 % и гипсиконхи – 78,95 %. К 18-19 неделям соотношение этих групп изменилось и они составили 5,56 %, 48,15 % и 46,29 %, соответственно. В 20-21 неделю частота встречаемости хамеконхов была 11,9 %, мезоконхов – 23,81 % и гипсиконхов – 64,29 %.

После оценки краниометрических показателей нами было проведено изучение группы показателей, входящих в протокол скринингового ультразвукового исследования в сроки 20-22 недели: экстраорбитальный размер, интраорбитальный размер, а также диаметр глазницы справа и слева (Потапова Н.В., Медведев М.В., 2002; Trout T. et al., 1994; Goldstein I. et al., 1998; Roelfsema N.M., 2007). Измерение экстраорбитального размера показало среднее - $23,47 \pm 0,91$ мм в срок 15-17 недель, в 18-19 недель - $29,0 \pm 0,43$ мм, в 20-21 неделю - $32,99 \pm 0,34$ мм. Наши результаты соответствуют диапазону нормативных значений по данным Потаповой Н.В., Медведева М.В. (2002), а также данным Roelfsema N.M. (2007) и данным Trout T. et al. (1994). Интраорбитальный размер в срок 15 – 17 недель составил в среднем $6,13 \pm 0,23$ мм, к 18-19 неделям данная величина достигла среднего значения $7,48 \pm 0,2$ мм, а в 20-21 неделю - $8,12 \pm 0,2$ мм. Наши данные расходятся с результатами ультразвуковых исследований плодов Потаповой Н.М., Медведева М.В. (2002), Trout T. et al. (1994), а также с исследованиями Roelfsema N.M. (2007). С начала до окончания изучаемого

периода интенсивность прироста экстраорбитального размера составила 33,72%, а интраорбитального 27,95 %.

Диаметр глазницы справа в срок 15-17 недель составил в среднем $8,78 \pm 0,37$ мм, к 18-19 неделям значение данного показателя увеличилось до $11,69 \pm 0,17$ мм, в срок 20-21 неделя среднее значение было равно $12,81 \pm 0,25$ мм. Слева это значение составляло $8,78 \pm 0,37$ мм, $11,69 \pm 0,16$ мм и $13,48 \pm 0,18$ мм соответственно. Полученные нами результаты разнятся с данными ультразвукового исследования Goldstein I. et al. (1998). При вычислении интенсивности прироста данного показателя стало очевидно, что наибольший темп прироста для него характерен с 15-17 недель до 18-19 недель и составляет 28,42 % для обеих сторон. Далее с 18-19 недель до 20-21 недели интенсивность прироста снижается и равна справа 9,18 % и слева 14,24 %. Интенсивность прироста диаметра глазницы с начала до окончания изучаемого периода составила справа 37,35 %, слева 42,23 % .

Полученные морфометрические данные для изученного отрезка онтогенеза представлены впервые и дополняют результаты ультразвуковых исследований Потаповой Н.М., Медведева М.В. (2002), Trout T. et al. (1994); Goldstein I. et al. (1998); Roelfsema N.M. (2007).

Краниометрия верхней челюсти. Длина альвеолярной дуги в срок 15-17 недель составила $12,82 \pm 0,47$ мм, в 18-19 недель - $18,39 \pm 0,47$ мм, в 20-21 неделю $18,67 \pm 0,29$ мм. Ширина альвеолярной дуги (ширина альвеолярного отростка) в эти сроки была $15,74 \pm 0,44$ мм; $18,73 \pm 0,43$ мм; $21,29 \pm 0,62$ мм соответственно. Полученные количественные значения ширины альвеолярной дуги соответствуют исследованию Roelfsema N.M. (2007).

Интенсивность прироста длины альвеолярной дуги с начала до конца изучаемого периода составила 37,19 %, что превышает аналогичный показатель для ширины альвеолярной дуги, равный 29,97 %, при этом наиболее интенсивный рост происходил в первой трети периода.

Челюстно-альвеолярный индекс в 15-17 недель составил $123,96 \pm 2,99$ %, в 18-19 недель – $102,92 \pm 2,73$ %, в 20-21 неделю – $114,18 \pm 3,23$ %, а интенсивность его прироста составила с 15-17 недель до 20-21 недели «-8,21%».

В срок 15-17 недель частота долихоурации и мезурации составила по 10,53 %, брахиурации – 78,94 %. К 17-18 неделям соотношение форм значительно меняется: долихоурация преобладала со значением 66,67 %, мезурация составила 14,81 % и брахиурация была равна 18,52 %. К окончанию изучаемого периода в 20-21 неделю преобладающей стала брахиурация при частоте встречаемости 57,14 %, долихоурация составила 28,57 %, а мезурация всего лишь 14,29 %.

Проведение краниометрии нижней челюсти показало, что мышцелковая ширина нижней челюсти в начале исследуемого периода составляет $27,11 \pm 0,84$ мм, в 18-19 недель - $31,83 \pm 0,35$ мм, а к окончанию изучаемого периода достигает $36,33 \pm 0,57$ мм. Угловая ширина нижней челюсти в эти сроки составила $18,25 \pm 0,75$ мм, $22,39 \pm 0,54$ мм, $25,88 \pm 0,44$ мм, а передняя ширина $9,97 \pm 0,49$ мм; $13,01 \pm 0,25$ мм; $14,81 \pm 0,31$ мм соответственно. В течение всего изучаемого периода интенсивность прироста угловой ширины составляет 34,56 %, мышцелковой ширины нижней челюсти 29,06 %. Интенсивность прироста передней ширины является наибольшей и равна 39,1 %. Количественные морфометрические значения угловой ширины нижней челюсти согласуются с приводимыми в работе Roelfsema N.M. (2007).

Было установлено, что длина от мышцелков в срок 15-17 недель составила в среднем $16,31 \pm 0,86$ мм, в 18-19 недель была равна $20,56 \pm 0,33$ мм (интенсивность прироста 23,06 %), в 20-21 неделю - $24,21 \pm 0,48$ мм (интенсивность прироста составила 16,33 %). Интенсивность прироста длины нижней челюсти от мышцелков с 15-17 недель до 20-21 недели была равна 39,02%.

Проекционная длина нижней челюсти от углов в 15-17 недель равнялась - $11,06 \pm 0,47$ мм, в 18-19 недель $14,93 \pm 0,33$ мм (интенсивность прироста 29,79 %), в 20-21 неделю - $17,42 \pm 0,43$ мм (интенсивность прироста 15,39 %). Общая интенсивность прироста данного показателя от начала до окончания изучаемого периода составила 44,67 %, что демонстрирует доминантный рост нижнечелюстной области по отношению к носовой и верхне-челюстной областям. Полученные нами данные дополняют результаты исследования Diewert V.M. (1983).

Высота симфиза в 15-17 недель составила $4,29 \pm 0,18$ мм, в 18-19 недель – $5,51 \pm 0,12$ мм, в 20-21 неделю – $6,51 \pm 0,16$ мм. Интенсивность прироста высоты симфиза составила с 15 недель до 21 недели 40,94 %. Высота тела нижней челюсти справа в начале исследуемого периода составляет $3,66 \pm 0,16$ мм, в 18-19 недель в среднем равняется $4,79 \pm 0,12$ мм, к концу изучаемого периода высота тела справа достигает $5,29 \pm 0,12$ мм. Слева это значение было равно $3,46 \pm 0,2$ мм; $4,67 \pm 0,11$ мм и $5,32 \pm 0,13$ мм.

Измерение толщины тела справа показало, что ее значение в 15-17 недель составило $2,42 \pm 0,13$ мм, в 18-19 недель $3,2 \pm 0,1$ мм, в 20-21 неделю - $3,74 \pm 0,12$ мм. Слева $2,33 \pm 0,12$ мм; $3,11 \pm 0,1$ мм; $3,65 \pm 0,14$ мм соответственно. В исследуемом периоде общая интенсивность прироста высоты тела нижней челюсти составила справа 36,49 %, слева 42,49 %. Общая интенсивность прироста толщины тела нижней челюсти справа в сроки от 15 недель до 21 недели была равна справа 42,77 %, слева 44,11 %.

Высота ветви справа в изучаемом периоде в 15-17 недель составила $9,04 \pm 0,32$ мм, в 18-19 недель - $10,3 \pm 0,16$ мм, а в 20-21 неделю - $12,25 \pm 0,18$ мм. Слева соответственно $9,56 \pm 0,69$ мм; $10,51 \pm 0,2$ мм и $12,14 \pm 0,26$ мм. Общая интенсивность прироста высоты ветви справа от начала до окончания изучаемого периода составила 30,17 % , а слева составила 23,73 %. Полученные нами данные соответствуют данным Hermann N.V. et al. (2010).

Наименьшая ширина ветви справа в среднем в исследованном периоде составила в 15-17 недель $6,38 \pm 0,18$ мм, в 18-19 недель – $7,38 \pm 0,14$ мм, в 20-21 неделю – $8,61 \pm 0,14$ мм. Наименьшая ширина ветви слева в эти сроки - $6,31 \pm 0,18$ мм; $7,62 \pm 0,11$ мм и $8,39 \pm 0,13$ мм соответственно. Интенсивность прироста наименьшей ширины ветви нижней челюсти с начала до окончания изучаемого периода составила справа 29,79 %, слева 28,43 %. Наши результаты дополняют сведения Wozniak J. et al. (2010).

Измерение угла ветви нижней челюсти показало, что справа в срок 15-17 недель он был равен $144,33 \pm 1,43$ °, в 18-19 недель - $142,78 \pm 0,99$ °, в 20-21 неделю $139,8 \pm 1,65$ °.

Угол ветви челюсти слева также был максимальным в сроке 15-17 недель – его среднее значение было равно $145,06 \pm 1,58^\circ$. В 18-19 недель его значение снизилось до $144,52 \pm 1,07^\circ$. К окончанию изучаемого периода угол ветви нижней челюсти был равен $140,25 \pm 1,58^\circ$.

Интенсивность прироста угла ветви нижней челюсти в изучаемом периоде составила: справа «-3,19 %», слева «-3,37 %». В сроки 15-17 недель - 18-19 недель она была равна справа «-1,08 %», слева «-0,37 %», а с 18-19 недель до 20-21 недели «-2,11 %» и «-3,0 %» соответственно.

Таким образом, уже в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека характерным является краниологический полиморфизм. Рост скелета лицевой области и черепа в целом характеризуется непрерывностью, однако, на отдельных этапах скорость роста отдельных областей различна.

ВЫВОДЫ

1. Промежуточный плодный период онтогенеза характеризуется краниологическим полиморфизмом, с преобладанием разных форм черепа в определенные сроки. В 15-17 недель брахикранная форма черепа составляла большинство наблюдений- 42,11%, мезокранная – 36,84 %, долихокранная – 21,05 %. К 18-19 неделям частота встречаемости брахикранной формы снизилась до 25,93 %, мезокранной формы до 14,81 %, преобладающая долихокранная форма составила 59,26 % случаев. В 20-21 недели также наиболее характерной являлась долихокранная форма черепа – 71,44 % наблюдений, мезо- и брахикранные формы составили по 14,28 % случаев.
2. Преобладание продольного диаметра черепа ($43,87 \pm 1,42$ мм в 15-17 недель, $55,42 \pm 0,81$ мм в 18-19 недель и $62,0 \pm 0,87$ мм в 20-21 неделю) над высотным ($38,22 \pm 1,69$, $46,50 \pm 0,88$ и $52,16 \pm 1,02$) и поперечным ($34,79 \pm 1,25$, $39,96 \pm 0,56$ и $45,19 \pm 0,65$) диаметрами, наибольшая интенсивность роста данного показателя (интенсивность роста продольного диаметра – 34,25 %, высотного диаметра – 30,85 %, поперечного диаметра – 26,01%) свидетельствуют о преимущественном росте черепа в длину в изученном отрезке онтогенеза.

Череп в целом: Рост в длину > Рост в высоту > Рост в ширину.

3. Для лицевого черепа в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека характерно наиболее интенсивное изменение широтных размеров (интенсивность роста скулового диаметра – 32,14 %, биорбитальной ширины – 33,72 %, верхней ширины лица – 30,82 %, средней ширины лица – 37,20 %) , а также длины основания лица (35,03) и менее интенсивные изменения высотных показателей (интенсивность роста полной высоты лица – 25,94 %, верхней высоты лица 28,79 %).

Лицевой череп: Рост в ширину > Рост в длину > Рост в высоту.

4. Изучение лобной области показало, что на протяжении изучаемого периода встречаются стено-, метрио- и эвриметопные черепа. В 15-17 недель преобладают стенометопы – 63,16 % наблюдений, эвриметопы вторые по

численности – 21,1 %, метриометопы – 15,74 % случаев. В дальнейшем на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза соотношение групп меняется и преобладающей является эвриометопная форма: в 18-19 недель – 74,10%, в 20-21 недели – 90,48 % наблюдений. На долю метриометопов в 18-19 недель приходится 14,8 % случаев, в 20-21 недели – 4,76%. Стенометопы являются самой малочисленной группой, составляя, соответственно, 11,10 % и 4,76 % случаев.

5. Для промежуточного плодного периода онтогенеза человека характерно преобладание гиперэврионов (62,9-85,7% наблюдений), гиперэврипрозопов (94,7-100% наблюдений) и в 100% наблюдений отмечен ортогнатный тип строения черепа.
6. По величине носового индекса на протяжении всего изученного периода преобладающей является гиперхамеринная форма: в 15-17 недель она составила - 73,68 %, в 17-18 недель – 88,89 %, в 20-21 неделю – 76,19 % наблюдений. Носовая кость последовательно меняет свою форму от овоидной к трапециевидной.
7. Область глазниц в промежуточном плодном периоде онтогенеза характеризуется наиболее интенсивным ростом широтных показателей (интенсивность прироста ширины глазницы слева 37,14%, справа 37,75 %), как за счет собственно ширины глазниц, так и области в целом (интенсивность прироста биорбитальной ширины – 33,72 %). Доминирующей формой глазницы на данном отрезке онтогенеза является гипсиконх.
8. Для верхней челюсти характерно ее активное развитие с преобладанием роста в длину в 15-19 недель, с последующим активным ростом ширины альвеолярной дуги. Форма верхней челюсти последовательно изменяется от брахиурации в срок 15-17 недель (78,94 % наблюдений) к долихоурации к 18-19 неделям (66,67 % наблюдений), с преобладанием в конце изучаемого периода брахиурации (57,14% наблюдений).
9. Нижняя челюсть в промежуточном периоде онтогенеза активно растет во всех направлениях, наиболее интенсивно изменяется длина нижней челюсти

(прирост проекционной длины от углов - 44,67%), наименее интенсивно изменяется мышечковая ширина (прирост 29,06%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О перечне социальных показаний для искусственного прерывания беременности: постановление Правительства Российской Федерации от 11.08.2003 г. № 485 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2003: - №2. – С. 167.
2. Алексеев, В.П. Краниометрия: методика антропологических исследований / В.П. Алексеев, Г.Ф. Дебец. - М.: Наука, 1964. - 128 с.
3. Алешкина, О.Ю. Базикраниальная типология конструкции черепа человека: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук / О.Ю.Алешкина. - Волгоград, 2007. - 43с.
4. Алешкина, О.Ю. Взаимосвязь линейных параметров передней черепной ямки с размерными характеристиками лицевого черепа человека у различных краниотипов / О.Ю.Алешкина, Ю.А. Хурчак, И.А. Полкова // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2013. - Т. 9, № 4. - С.621-623.
5. Алешкина, О.Ю. Типология черепа по величине базиллярного и лицевого углов/О.Ю.Алешкина//Макро- и микроморфология: межвуз. сб. науч. тр. – Саратов, 2005. - Вып. 5. - С.30-33.
6. Ан, С.В. Асимметрия лицевого скелета негроидных черепов / С.В.Ан, Л.Л.Колесников // Стоматология. - 1999. - №4. - С. 39-41.
7. Андронеску, А. Анатомия ребенка: пер. с рум. / А. Андронеску. – Бухарест: Меридиан, 1970. – 363 с.
8. Ашкрафт, К.У. Детская хирургия в 3 т. / К.У.Ашкрафт, Т.М.Холдер. - СПб.:Раритет-М, 1999. - Т.3. - С. 362 – 374.
9. Бахарева, Н.С. Особенности асимметрии линейных размеров лицевых черепов жителей Юга России / Н.С.Бахарева // Фундаментальные исследования. - 2012. - №8-2. - С. 279-284. – Режим доступа: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30352>.
10. Бахолдина, В.Ю. Информационная значимость и структура изменчивости признаков краниофациальной системы человека: автореф. дис. ...д-ра. биол. наук / В.Ю. Бахолдина. - Москва, 2008. – 41 с.

11. Блинов, А.Ю. Пренатальная ультразвуковая диагностика редких пороков лицевых структур / А.Ю.Блинов, Д.А.Дайнеко // Пренатальная диагностика. - 2003. - Т.2,№4. - С.314-316.
12. Валькович, Э.И. Общая и медицинская эмбриология / Э.И.Валькович. – СПб.: Фолиант, 2003. – С. 225-230.
13. Вариантная анатомия краниометрических показателей и анатомо-топографических отношений структур черепа в рино- и нейрохирургической практике/ И.В.Гайворонский [и др.] // Морфология. - 2010. - Т.137,№4. - С.51.
14. Веропотвелян, Н.П. Современные направления фетальной хирургии и особенности проведения анестезиологического пособия / Н.П.Веропотвелян, Е.П.Смородская // Здоровье женщины. - 2013. - № 3. - С.107 – 118.
15. Влияние положения резцов на состояние мягких тканей лица / Н.Чопра [и др.] // Стоматология. - 2004. - №5. - С. 53-56.
16. Вовк, В.Ю. Краниологический анализ костей мозгового и лицевого отделов головы (обзорная статья) / В.Ю.Вовк // Украинский медицинский альманах. - 2009. - Т.12, №1. - С. 209 - 212.
17. Воеводин, С.М. 3D/4D - ультразвуковое исследование плода с нормальным и патологическим развитием / С.М.Воеводин // Гинекология. - 2011. - Т.13, №5.- С. 4-8.
18. Воеводин, С.М. Ультразвуковое исследование головного мозга и лица у плода / С.М.Воеводин // Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / под ред. В.В.Митькова, М.В.Медведева. - М.: Видар, 1996.- Т.2. - С.89-118.
19. Возрастная изменчивость лицевого черепа у людей с различными видами прикусов / Л.В.Музурова [и др.] // Морфология. - 2010. - Т.137,№4. - С.134.
20. Волков, А.Г. Лобные пазухи / А.Г.Волков. - Ростов н/Д.:Феникс, 2000. – 512 с.

21. Волкова, О.В. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека / О.В. Волкова, М.И.Пекарский. – М.:Медицина, 1976. – 416 с.
22. Гайворонская, М.Г. Анатомо-клинические обоснования лечения окклюзионно-обусловленных заболеваний жевательного аппарата: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук/ М.Г.Гайворонская. - Санкт-Петербург, 2014. - 39 с.
23. Гайворонский, А.И. Сравнительная оценка и анатомо-экспериментальные обоснования эндовидеохирургических трансклиальных доступов: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук/ А.И.Гайворонский. - Санкт-Петербург, 2012. - 45с.
24. Гайворонский, И.В. Сравнительная характеристика морфометрических параметров входа в глазницу у мужчин и женщин / И.В.Гайворонский, М.П.Кириллова // Морфология. - 2013. - Т. 144, №4. - С. 59-64.
25. Галактионова, Н.А. Анатомия клыковой ямки в системе краниометрических точек и анатомических образований лицевого черепа у взрослых людей с различными формами лицевого черепа: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н.А.Галактионова. - Волгоград, 2007. - 29 с.
26. Галактионова, Н.А. Корреляционные связи линейных параметров лицевого черепа и клыковой ямки у взрослых людей / Н.А.Галактионова // Морфология. - 2010. - Т.137,№4. - С.52-53.
27. Галеева, Э.Н.Топографическая анатомия камер и перегородок сердца человека в раннем плодном периоде онтогенеза: автореф. дис канд. мед. наук/ Э.Н.Галеева. – Оренбург, 2008. - 26 с.
28. Гатальский, В.В. Формирование патологии лицевого отдела в эмбриогенезе/ В.В. Гатальский // Ортодонтия. - 2004. - №3-4. - С.55-61.
29. Гинзбург, В.В. Элементы антропологии для медиков / В.В.Гинзбург. - Л.: Медгиз, 1963. - 216 с.
30. Гланц, С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. / С.Гланц. - М.: Практика, 1998. – 459 с.
31. Горшков, А.Н. Индивидуальные особенности лобных пазух как критерий идентификации личности: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.Н.Горшков. - Санкт-Петербург, 2003. - 15 с.

32. Гуненкова, И.В. Классификация аномалий зубо-челюстной системы и их использование в широкой ортодонтической практике / И.В.Гуненкова, Г.Б.Оспанова // Клиническая стоматология. - 2004. - №4. - С.62-63.
33. Гусева, О. И. Современные представления о внутриутробной хирургии / О.И.Гусева // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. – 2001. – Т 9, №3. – С. 227-236.
34. Даллакян, В.Ф. Морфометрические исследования нижней челюсти применительно к целям остеологической идентификации личности: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.Ф.Даллакян. - Москва, 2002. - 24 с.
35. Данилов, Р.К. Общая и медицинская эмбриология / Р.К.Данилов, Т.Г.Боровая. – СПб.: СпецЛит, 2003. – 231 с.
36. Демидов, В.Н. Ультразвуковая диагностика пороков развития лица у плода / В.Н.Демидов, С.М.Воеводин, А.М.Стыгар // Акушерство и гинекология. - 1990. - №10. - С.20-23.
37. Денисов, И.Н. Медицинская диссертация. Современные требования к содержанию и оформлению / И.Н.Денисов. – М.:«ГЭОТАР – Медиа», 2008. – 366 с.
38. Дубиле, П.М. Атлас по ультразвуковой диагностике в акушерстве и гинекологии: пер с англ. / П.М. Дубиле, К.Б.Бенсон; под общ. ред. В.Е.Гажоновой. – 3-е изд. - М.: МЕДпресс-информ, 2011. - С. 24-28.
39. Дубовик, Е.И. Асимметрия лицевого черепа при различных его формах у взрослого человека: автореф. дис. ...канд. мед. наук/ Е.И.Дубовик. - Санкт-Петербург, 2009. - 23с.
40. Евтеев, А.А. Программа измерительных признаков для оценки изменчивости респираторного отдела лицевого скелета человека / А.А.Евтеев // Вестник московского университета. Серия XXIII Антропология. - 2010. - №2 - С. 62-76.
41. Емельяненко, Н.Р. Становление носовой перегородки во внутриутробном периоде развития человека / Н.Р.Емельяненко, О.Я.Ковальчук, А.В.Низкокклон // Морфология. - 2010. - Т.137,№4.- С.73.

42. Жуков, Е.Л. Особенности формирования кровоснабжения молочных одно- и многокорневых зубов нижней челюсти человека в период внутриутробного развития: автореф. дис. ... канд. мед. наук/ Е.Л.Жуков. - Красноярск, 2004. - 19 с.
43. Загоровская, Т.М. Изменчивость морфометрических характеристик глазницы в зависимости от возраста и пола / Т.М.Загоровская, О.Ю.Алешкина, О.В.Сырова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2013 – Т.3,№5. – С. 917. Режим доступа: <http://medconfer.com/node/2874>.
44. Икрамов, В.Б. Индивидуальная анатомическая изменчивость челюстно-лицевого аппарата у мужчин и женщин зрелого возраста / В.Б.Икрамов // Украинский морфологический альманах. - 2010. - Т.8,№4. - С. 74-75.
45. Индивидуально-типологическая изменчивость глазницы взрослых людей при различных формах лицевого отдела черепа / А.Ф.Ципящук [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2008. - Т. 4, № 1. - С.43-47.
46. Каган, И.И. Клиническая анатомия в современной морфологии и медицине / И.И.Каган // Медицинское образование и профессиональное развитие. - 2011. - №2. - С.27-35.
47. Каган, И.И. Среди проблем клинической анатомии и оперативной хирургии / И.И.Каган. – Спб.: Эскулап, 2003. - 148 с.
48. Каган, И.И. Топографо-анатомические термины для клинической анатомии и медицины / И.И.Каган, Л. Л. Колесников. - Оренбург, 2014 - 19 с.
49. Каламанова, М.В. Возрастные особенности в строении костных структур лица и их значение в стоматологической практике: автореф. дис. ... канд. мед. наук/ М.В.Каламанова. - Москва, 2005. - 21 с.
50. Кармалькова, Е.А. Лицо человека / Е.А.Кармалькова, Т.В.Третьякова, В.Н.Белевич // Военная медицина. - 2012. - № 4. - С.33-38.
51. Кнорре, А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека с элементами сравнительной экспериментальной и патологической эмбриологии / А.Г.Кнорре. – 2-е изд. – Л.: Медицина, 1967. – 267 с.

52. Колесников, Л.Л. Некоторые итоги отечественных фундаментальных исследований в области стоматологической анатомии /Л.Л. Колесников // Стоматология. - 2006. - №5. - С.16-22.
53. Коровянский, О.П. Морфометрические исследования нижней челюсти современного человека (критерии установления половой принадлежности, формы лица и некоторых других признаков): автореф. дис.... канд. биол. наук/ О.П.Коровянский. - Москва, 1984. - 25 с.
54. Лагодская, И.Я. Количественная оценка изменчивости анатомических структур лица у новорожденных и плодов с некоторыми синдромами множественных пороков развития: автореф. дис. ... канд. мед. наук/ И.Я.Лагодская. - Минск, 1991. - 16 с.
55. Лисицкая, С.В.Топографическая анатомия почек и надпочечников человека в раннем плодном периоде онтогенеза: автореф. дис....канд. мед. наук/ С.В.Лисицкая. – Оренбург, 2010. - 26 с.
56. Лукина, Г.А. Индивидуально-типологическая изменчивость и половой диморфизм неба в связи с формой головы://автореф. дис. ... канд. мед. наук/ Г.А.Лукина. - Саратов, 2009. - 28 с.
57. Луцай, Е.Д. Закономерности макромикроскопического строения и микро топографии гортани человека на этапах онтогенеза: автореф. дис....д-ра. мед. наук / Е.Д.Луцай. – Оренбург, 2013. - 42 с.
58. Лященко, Д.Н. Закономерности становления топографии и анатомия сердца и крупных сосудов средостения в раннем плодном периоде онтогенеза человека и их прикладное значение: автореф. дис....д-ра. мед. наук/ Д.Н.Лященко. – Оренбург, 2013. - 42 с.
59. Макар, Б.Г. Динамика преобразований околоносовых пазух в онтогенезе человека / Б.Г.Макар, А.В.Бамбуляк, И.И.Дячук //Морфология. - 2010. - Т.137,№4. - С.119.
60. Маргорин, Е. М. Топографо-анатомические особенности новорожденного / Е.М.Маргорин. – Л.: Медицина, 1977. – 280с.

61. Медведев, М.В. Длина костей носа плода и хромосомные аномалии / М.В.Медведев, Н.А.Алтынник // Пренатальная эхография/ под ред. М.В.Медведева. –М., 2005. - С.185-190.
62. Медведев, М.В. Нормальная ультразвуковая анатомия плода / М.В.Медведев, Н.А.Алтынник. - М.: Реал Тайм, 2008. - 152 с.
63. Медведев, М.В. Нормативные показатели длины костей носа плода в ранние сроки беременности / М.В.Медведев, Н.А.Алтынник, Н.В.Потапова // Эхография. - 2003. - Т.4,№3. - С.326-329.
64. Медведев, М.В. Пренатальная диагностика аномалий органов зрения: обзор литературных данных / М.В.Медведев, Н.В.Потапова // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. - 2001. - №2. - С. 147-155.
65. Медведев, М.В. Ультразвуковое исследование во втором и третьем триместрах беременности / М.В.Медведев, В.В.Митьков // Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / под ред. В.В.Митькова, М.В.Медведева. - М., 1996. - Т.2. - С. 29-51.
66. Международная анатомическая терминология / под ред. Л.Л. Колесникова. - М.: Медицина, 2003. - С.2-19.
67. Мельникова, Е.Н. Клиническое значение пренатальной эхографии в диагностике врожденных пороков развития у плода: автореф. дис. ... канд. мед. наук/ Е.Н.Мельникова. - Москва, 2006. - 23 с.
68. Милованов, А.П. Внутриутробное развитие человека: руководство для врачей / А.П.Милованов; под ред. А.П.Милованова, С.В.Савельевой. – М.: Медицина для всех, 2006. – 384 с.
69. Михайлов, С.Н. Топографическая анатомия трахеи и главных бронхов человека в раннем плодном периоде онтогенеза: автореф. дис....канд. мед. наук/ С.Н.Михайлов. – Оренбург, 2008. - 25 с.
70. МРТ в антенатальной диагностике аномалий внутриутробного плода / М.М.Ибатуллин [и др.] // Радиология-практика. - 2006. - №2. - С. 24-42.

71. Музурова, Л.В. Морфотопогеометрические закономерности конструкции черепа при различных видах прикуса: автореф. дис. ... докт. мед. наук/ Л.В.Музурова. - Волгоград, 2006. - 44с.
72. Мультицентральной анализ эхографических маркеров синдрома Дауна в 11-14 недель беременности. 2. Воротниковое пространство и носовые кости / М. В. Медведев [и др.] // Пренатальная диагностика. - 2011. -Т. 10,№ 4. - С. 333-336.
73. Мясникова, Е.Л. Возрастная и половая изменчивость формы головы и лица у детей г. Пенза и Пензенской области / Е.Л.Мясникова // Вестник молодых ученых республики Башкортостан. - 2012. - №5. - С.77-81.
74. Неронов, Р.В. Морфометрическая характеристика и прогнозирование краниометрических признаков решетчатого лабиринта: автореф. дис. ...канд. мед. наук/ Р.В.Неронов. - Санкт-Петербург, 2001. - 20 с.
75. Нигматуллин, Р.Т. Мягкий остов лица человека. Аспекты хирургической и функциональной анатомии / Р.Т.Нигматуллин, В.Г.Гафаров, А.Ю.Салихов. - Уфа, 2003. - 136 с.
76. Николаидес, К. Ультразвуковое исследование в 11–13+6 недель беременности: пер. с англ. / К. Николаидес. - Санкт-Петербург: Петрополис, 2007. — 144 с.
77. Николенко, В.Н. Взаимосвязи типа, форм лицевого черепа и основания черепа / В.Н. Николенко, О.Ю. Алешкина, И.А. Алешкина // 33-я научно-практическая конференция ЦНИИИМО РФ: сб. науч. тр. - Вольск-18, 2003.- С.123-126.
78. Оганесян, С.С. Хирургия риносколиоза: автореф. дис. ... докт. мед. наук/ С.С.Оганесян. - Санкт-Петербург, 2009. - 49с.
79. Особенности строения внутриносовых структур у лепто-, мезо- и платиринов / И.В.Гайворонский [и др.] // Морфология. - 2010. - Т.137,№4. - С.51-52.

80. Павлова, Н.Г. Трехмерная эхография в ранней диагностике пробошизиса / Н.Г.Павлова, В.С.Прохорова, Е.В.Шелаева // Пренатальная диагностика. - 2010. - №3. - С.234-236.
81. Панов, В.О. Методические особенности и возможности магнитно-резонансной томографии в антенатальной диагностике нарушений внутриутробного плода / В.О.Панов // Радиология-практика. - 2006. - №2. - С.12-23.
82. Перунов, А.Ю. Кефалометрические и типологические особенности строения головы женщин в возрасте 20-25 лет: автореф. дис. ...канд. мед. наук / А.Ю.Перунов. - Волгоград, 2006. - 22 с.
83. Полкова, И.А. Морфология крыловидно-верхнечелюстной щели при различной форме черепа у взрослых людей: автореф. дис. ...канд. мед. наук / И.А.Полкова. - Саратов, 2009. - 22 с.
84. Половые и возрастные особенности морфометрических характеристик нижней части лицевого черепа у взрослого человека / И.В.Гайворонский [и др.] // Морфология. - 2010. - Т.137,№3. - С.57-60.
85. Попова, Р.А.Топографическая анатомия печени человека в раннем плодном периоде: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Р.А.Попова. – Оренбург, 2005. - 24 с.
86. Потапова, Н.В.Нормативные значения орбитальных размеров и диаметра глазниц плода / Н.В.Потапова, М.В.Медведев // Ультразвуковая фетометрия: справочные таблицы и номограммы. - 1-е изд./под ред. М.В.Медведева. - М., 2002. - С. 55.
87. Процак, Т.В. Особенности развития верхнечелюстных пазух у плодов человека / Т.В.Процак, М.А.Курикеру, В.В.Прокипюк // Морфология. - 2010. - Т.137,№4. - С.158.
88. Пэттен, Б.М. Эмбриология человека: пер. с англ. / Б.М.Пэттен. – М.:Медгиз,1959. – 768 с.
89. Региональные показатели фетометрии: информационное письмо / О.А.Леванова [и др.], - Оренбург, 2012. - 30с.

90. Резугин, А.М. Возрастная и индивидуальная изменчивость кранио-кефалометрических параметров у детей и юношей с ортогнатическим прикусом: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.М.Резугин. - Саратов, 2008. - 34 с.
91. Рогова, М.Е. Формирование морфологических структур лицевого отдела черепа с дистальной окклюзией в зависимости от роста и развития его основания: автореф. дис. ... канд. мед. наук / М.Е.Рогова. - Москва, 2003. - 18 с.
92. Романов, Н.А. Русская анатомическая терминология XVIII века / Н.А.Романов, А.Е.Доросевич. - Смоленск: САУ,2004.- Кн.2. - С.11-12.
93. Сакс, Ф. Ф. Атлас по топографической анатомии новорожденных / Ф. Ф. Сакс. – М.: Медицина, 1993. – С. 5 - 53.
94. Сальников, В.Н. Изучение верхнечелюстных параметров при различных типах лица / В.Н.Сальников // Актуальные вопросы стоматологии: материалы межрегиональной научно-практической конференции. - Саратов, 2005. - С.67-68.
95. Смирнов, В.Г. Клиническая анатомия скелета лица: руководство для врачей / В.Г.Смирнов, Л.С.Персии. - М.: Медицина, 2007. - 223 с.
96. Современные алгоритмы и новые возможности пренатальной диагностики наследственных и врожденных заболеваний: методические рекомендации / В.С.Баранов [и др.]. – СПб., 2013. - С. 23-46.
97. Современные взгляды на решетчатый лабиринт в системе черепа (обзор) / О.В.Мареев [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2014. – Т.10,№2. - С.245-249.
98. Соловьев, С.В. Сравнительный анализ размеров черепа в возрастном аспекте. / С.В.Соловьев // Фундаментальные исследования. - 2004. - №1. - С.116.
99. Солопова, А.Е. Возможности магнитно-резонансной томографии в комплексной антенатальной диагностике аномалий развития плода: автореф. дис. ...канд. мед. наук / А.Е.Солопова. - Москва, 2011. - 24 с.

100. Солопова, А.Е. Магнитно-резонансная томография в комплексной пренатальной диагностике аномалий развития плода / А.Е.Солопова, В.Е.Синицын, Т.Хуисман // Диагностическая и интервенционная радиология. - 2008. - Т.2, № 2. - С.25-33.
101. Сперанский, В.С. Основы медицинской краниологии / В.С.Сперанский. - М.:Медицина. - 1988. - 269 с.
102. Станек, И. Эмбриология человека / И.Станек; пер. со словац. С.Барлогова. – Братислава: Изд-во Словацкой академии наук «Веда», 1977. – 442 с.
103. Степаненко, В.В. Методы изучения костных структур лица детей различного возраста / В.В.Степаненко, М.В.Каламанова, В.В.Шуть // Ортодонтия. - 2004. - №2. - С.21-23.
104. Степаненко, В.В. Морфометрические особенности верхней челюсти у детей и их значение в практической стоматологии: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.В.Степаненко. - Москва, 2005. - 22 с.
105. Строение лицевого скелета при сужении зубных дуг/ Е.Н. Жулев [и др.] // Ортодонтия. - 2004. - №3-4. - С.8-12.
106. Тверской, А.В. Вариабельность отдельных анатомических образований лицевого отдела черепа у людей с различными формами черепа / А.В.Тверской, С.А.Петричко // Морфология. - 2010. - Т.137, №4. - С.187
107. Тегако, Л.И. Практическая антропология / Л.И.Тегако, О.В.Марфина. - Ростов н/Д: «Феникс»,2003. - 320 с.
108. Тетерина, А.А..Топографическая анатомия внутренних женских половых органов в раннем плодном периоде онтогенеза человека: автореф. дис. ...канд. мед. наук / А.А.Тетерина. – Оренбург, 2010. - 22 с.
109. Тутуева, Т.А. Этиология и профилактика врожденных расщелин лица у детей / Т.А.Тутуева, С.М.Воеводин // Современные технологии лечения и реабилитации детей с врожденными заболеваниями челюстно-лицевой области: сб. науч. тр. - Екатеринбург, 1999. – С.53.

110. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии: практическое руководство/ под ред. А.Е. Волкова.- 4-е изд.- Ростов н/Д.: Феникс, 2013. - 477 с.
111. Ультразвуковая фетометрия: справочные таблицы и номограммы / под ред. М.В.Медведева – 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Реальное время, 2009. С. 19–24.
112. Факторный анализ строения лицевого скелета и зубных рядов у пациентов со скученным положением зубов/ Е.Н. Жулев [и др.] // Ортодонтия. - 2005. - №1. - С.13-17.
113. Факторный анализ строения лицевого скелета и зубных рядов у пациентов с тесным положением зубов/ Е.Н. Жулев [и др.] // Ортодонтия. - 2005. - №4. - С.12-14.
114. Фалин, Л.И. Эмбриология человека. Атлас / Л.И.Фалин. - М.:Медицина, 1976. – 543 с.
115. Хмелевский, С.И. Морфофункциональное исследование зубных дуг человека как одна из проблем современной антропологии: автореф. дис. ... канд. биол. наук / С.И.Хмелевский. - Москва, 1984.- 24 с.
116. Храппо, Н.С. Нос в системе целого черепа / Н.С.Храппо, Н.В.Тарасова. - Самара: СамГМУ, 1999. - 171 с.
117. Худякова, О.В. Анатомическая изменчивость строения глазницы людей XX века / О.В.Худякова // Вестник ЛНУ им. Тараса Шевченко. - 2012. - №17. - С.157-161.
118. Чеканин, И.М. Взаимосвязь формы и размеров зубных дуг с параметрами краниофациального комплекса при мезоцефалии: автореф. дис. ... канд.мед. наук/ И.М.Чеканин. - Волгоград, 2005. - 21 с.
119. Шаликова, Л.О. Топография и анатомия клапанного аппарата сердца человека в раннем плодном периоде онтогенеза: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Л.О.Шаликова. – Оренбург, 2013. - 22 с.

120. Шуть, В.В. Возрастные и индивидуальные различия в строении глазницы по данным морфометрии и лучевой диагностики: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.В.Шуть. - Москва, 2008. - 21 с.
121. Щербаков, С.М. Топография легких человека в раннем плодном периоде онтогенеза: автореф. дис....канд. мед. наук / С.М.Щербаков. – Оренбург, 2011. - 26 с.
122. Щербакова, Л.В. Взаимоотношение морфометрических параметров зубных дуг с размерами челюстно-лицевой области у долихоцефалов: автореф. дис. ... канд. мед. наук/ Л.В. Щербакова. - Волгоград, 2005. - 22 с.
123. Энциклопедический словарь медицинских терминов. В 3 т. Т.2 / под ред. Б.В. Петровского. - М.: Советская энциклопедия,1983. - С.131.
124. Энциклопедический словарь медицинских терминов. В 3 т. Т.3 / под ред. Б.В. Петровского. - М.: Советская энциклопедия,1984. - Т.3. - С. 276-277.
125. Эсетов, М.А. Случай диагностики сочетания бездолевой голопроэнцефалии, циклопии и пробосциса / М.А.Эсетов // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. - 2001. - Т.9, №1. - С.70-72.
126. Юсупов, К.Ф. Диагностические возможности трехмерной эхографии в исследовании плода и пренатальной диагностике врожденных пороков / К.Ф.Юсупов // Эхография. - 2003. - №4. - С.348-352.
127. Юсупов, К.Ф. Пренатальная лучевая диагностика аномалий ЦНС и лица плода / К.Ф.Юсупов, М.М.Ибатуллин, И.М.Михайлов // Тез. IV съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. – Москва, 2003. - С. 30-31.
128. Яковлев, Н.М. Закономерности изменчивости морфометрических параметров верхнечелюстной пазухи / Н.М.Яковлев // Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2013. – Т.3,№5. – С.936. Режим доступа: <http://medconfer.com/node/2894>.

129. Янов, Ю.К. Форма носовой перегородки у больных со сколиозом носа при выраженной асимметрии лица / Ю.К. Янов, С.С. Оганесян // Российская ринология. - 2004. - №2. - С.11-13.
130. Яхина, И.М. Топография пищевода человека в раннем плодном периоде онтогенеза: автореф. дис....канд. мед. наук / И.М.Яхина. – Оренбург, 2009. - 22 с.
131. Absence of nasal bone in fetuses with trisomy 21 at 11-14 weeks of gestation: an observational study / S.Cicero [et al.] // Lancet. – 2001. – Vol.358, №9294. – P.1665-1667.
132. Anthropometric measurements in the second trimester fetus. / H.M.Chambers [et al.] // Early Human Development. - 1993. - Vol 33, №1. - P.45-59.
133. Application of transvaginal and abdominal three-dimensional ultrasound for the detection or exclusion of malformations of the fetal face / E.Merz [et al.] // Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. - 1997. - Vol.9, № 4. - P.237-243.
134. Benacerraf, B.R. Three-dimensional fetal sonography: use and misuse / B.R.Benacerraf // Journal of Ultrasound in Medicine. - 2002. - Vol.21. - P.1063-1067.
135. Benoit, B. Three-dimensional ultrasound with maximal mode rendering: a novel technique for the diagnosis of bilateral or unilateral absence or hypoplasia of nasal bones in second -trimester screening for Down syndrome / B.Benoit, R.Chaoui // Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. - 2005.-Vol.25, №1. - P.19-24.
136. Bernabe, E. Dental morphology and crowding: a multivariate approach / E.Bernabe, C.Flores-Mir // The Angle Orthodontist. – 2006. –Vol.76, №1.-P.20-25.
137. Bishara, S.E. Changes in overbite and face height from 5 to 45 years of age in normal subjects / S.E.Bishara, J.R.Jakobsen // The Angle Orthodontist. - 1998. – Vol.68, №3. - P.209-216.

138. Brains and faces in holoprosencephaly: pre- and postnatal description of 30 cases /H.G.Blaas [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2002. -Vol.19, №1. - P.24-38.
139. Burdi, A.R. Prenatal Pattern Emergence in Early Human Facial Development / A.R.Burdi, T.J.Lawton, J.Grosslight // *The Cleft Palate Journal*. – 1988. - Vol.25, №1. - P.8-15.
140. Buyukertan, M. A morphometric consideration of nasal septal deviations by people with paranasal complaints; a computed tomography study / M.Buyukertan, N. Keklikoglu, G. Kokten // *Rhinology*. - 2003.- Vol.41, №1. - P.21-24.
141. Callen, P.W. *Ultrasonography in obstetrics and gynecology* / P.W.Callen. - 5 th ed. – Philadelphia: Saunders ELSEVIER, 2008. – 1239 p.
142. Cephalic index: a fetal gestational age dependent biometric parameter / E.S.Mador [et al.] // *Asian Journal of Medical Sciences*. - 2010. – Vol.1. №2. - P.45-48.
143. Cephalic index: a gestational age-dependent biometric parameter / D.L.Gray [et al.] // *Obstetrics and gynecology*. - 1989. - Vol.74, №4. - P.600-603.
144. Ceylan, I. Longitudinal cephalometric changes in incisor position, overjet, and overbite between 10 and 14 years of age / I.Ceylan, B.Baydas, B.Bölükbasi // *The Angle Orthodontist*. - 2002. – Vol.72, №3.-P.249-250.
145. Ceylan, I. The effects of overbite on the maxillary and mandibular morphology / I.Ceylan, U.B.Eroz // *The Angle Orthodontist*. - 2001. – Vol.71, №2. - P.110-115.
146. Cha, K. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups / K.Cha // *The Angle Orthodontist*. - 2003. – Vol.73, №1.-P.26-35.
147. Changes in mandibular third molar angle and position after unilateral mandibular first molar extraction/ S. Ay [et al.] // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. - 2006. – Vol. 129, №1. - P.36-41.
148. Chase, S.W. The Early Development of the Human Premaxilla / S.W.Chase // *The Journal of the American Dental Association*. – 1942. - Vol.29, №17. - P.1991-2001.

149. Class II malocclusion with maxillary protrusion from the deciduous through the mixed dentition: a longitudinal study / A.Antonini [et al.] // The Angle Orthodontist. - 2005. - Vol.75, №6. - P.980-986.
150. Comparison of ultrasound and magnetic resonance imaging in 100 singleton pregnancies with suspected brain abnormalities / E.H.Whitby [et al.] // BJOG: an international journal of obstetrics and gynaecology. - 2004. - Vol.111, № 8. - P.784-792.
151. Correlation of the cranial base angle and its components with other dental/Skeletal variables and treatment time / L.M.Andria [et al.] // The Angle Orthodontist. - 2004. - Vol.74, №3. - P.361-366.
152. Craniofacial morphology and tooth wear: a longitudinal study of orthodontic patients / J.R. Almond [et al.] // The Angle Orthodontist. - 1999. - Vol.69, №1. - P.7-13.
153. Determination of foetal age: bizygomatic width and nasion to prosthion distance / D.Rai [et al.] // The internet journal of forensic science. - 2006. - Vol.2, №1. – Available at: <http://print.ispub.com/api/0/ispub-article/5093>.
154. Dickie, J.K. The anatomy of the head end of a 20-mm. human embryo / J.K.Dickie // Journal of anatomy and physiology. – 1914. - Vol.48, №4. – P.445-460.
155. Diewert, V.M. A morphometric analysis of craniofacial growth and changes in spatial relations during secondary palatal development in human embryos and fetuses / V.M.Diewert // The American journal of anatomy. - 1983. – Vol.167, №4. - P.495-522.
156. Diewert,V.M. Development of human craniofacial morphology during the late embryonic and early fetal periods / V.M.Diewert // American journal of orthodontics. – 1985. – Vol.88, №1. – P.64-76.
157. Estimating fetal age: effect of head shape on BPD / F.P.Hadlock [et al.] // AJR. American journal of roentgenology. - 1981. – Vol.137, №1. - P. 83-85.

158. Facial angle in fetuses with trisomy 21 at 11 to 13+6 weeks / J.Sonek [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2006.-Vol.28, №4: 16 World congress on ultrasound in obstetrics and gynecology. - P.363.
159. Facial anthropometric parameters in fetal biometry / T. Biljana [et al.] // *Acta morphologica*. - 2012. - Vol.9, №1. - P.37-40.
160. Fazecas, I.G. Forensic fetal osteology / I.G.Fazecas, F.Kosa. - Budapest: Akademiai Kiado, 1978. - 413p.
161. Fetal development of the human orbit / A.Haas [et al.] // *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*. - 1993. – Vol.231, №4. - P.217-220.
162. Fetal lip and primary palate: three-dimensional versus two-dimensional US / D.D. Johnson [et al.] // *Radiology*. - 2000. - Vol.217, №1. - P.236-239.
163. Fetal MRI as a complement to US in evaluation of cleft lip and palate / L.Manganaro [et al.] // *La Radiologia Medica*. - 2011. – Vol.116, №7. - P.1134-1148.
164. Fetal nasal bone in screening for trisomies 21, 18 and 13 and Turner syndrome at 11-13 weeks of gestation / K.O.Kagan [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. – 2009. – Vol.33, №3. – P.259-264.
165. Fetal nasal bone length in chromosomally normal and abnormal fetuses at 11-14 weeks of gestation / S.Cicero [et al.] // *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. – 2002. – Vol.11, №6. – P.400-402.
166. Fetal nasal bone length: reference range and clinical application in ultrasound screening for trisomy 21 / V.Bunduki [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2003. - Vol.21, №2. - P.156-160.
167. First-trimester absence of fetal nasal bone: effect of ethnicity / F.Prefumo [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2002. - Vol.20, №1: 12 World congress on ultrasound in obstetrics and gynecology. - P.3.
168. Frontomaxillary and mandibulomaxillary facial angles at 11+0 to 13+6 weeks in fetusus with trisomy 18 / M.Borenstein [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2007.-Vol.30, №7. - P.928-933.

169. Frontomaxillary facial angle at 11+0 to 13+6 weeks gestation - reproducibility of measurements / W.Plasentia [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2007. - Vol.29, №1. - P.18-21.
170. Frontomaxillary facial angle in chromosomally normal fetuses at 11+0 to 13+6 weeks / M.Borenstein [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2007.-Vol.30, №5. - P.737-741.
171. Growth of the fetal orbit and lens in normal pregnancies / I.Goldstein [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 1998. -Vol.12, №3. - P.175-179.
172. Haraguchi, S. Facial asymmetry in subjects with skeletal class III deformity/ S.Haraguchi, K.Takada, Y.Yasuda // *The Angle Orthodontist*. - 2002. - Vol.72, №1.-P.28-35.
173. Harar, R.P. The role of septal deviation in adult chronic rhinisinusitis: a study of 500 patients / R.P.Harar, N.K.Chadha, G.Rogers // *Rhinology*. - 2004. - Vol.42, №3.-P.126-130.
174. Hill,A.H. Fetal age assessment by centers of ossification / A.H.Hill // *American Journal of Physical Anthropology*. – 1939. - Vol.24, №3. - P.251–272.
175. Infield,O.R. Radiographic interpretation and cephalometric analysis of the human fetus in a posteror-anterior view: a pilot study / O.R.Infield. – Loyola University of Chicago, 1970. – 56 p.
176. Inman,V.T. The ossification of the human frontal bone: with special reference to its presumed pre- and post-frontal elements / V.T.Inman, J.B.Saunders // *Journal of Anatomy*. - 1937. - Vol.71, №3. - P.383–394.
177. Kanellopoulus, V. Examination of fetal nasal bone and repeatability of measurement in early pregnancy / V.Kanellopoulus, C.Katsetos, D.L.Economides // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2003.-Vol.22, №2. - P.131-134.
178. Keeling, J.W. Pattern of malformations in the axial skeleton in human trisomy 21 fetuses / J.W.Keeling, B.F.Hansen, I.Kjaer // *American Journal of Medical Genetics*. – 1997. – Vol.68, №4. – P.466-471.

179. Kernan, J.D. The chondrocranium of a 20 mm. human embryo / J.D.Kernan // Journal of Morphology. - 1916. - Vol.27, №3. - P.605-646.
180. Kim, J. A longitudinal study of condylar growth and mandibular rotation in untreated subjects with class II malocclusion / J. Kim, I.L.Nielsen // The Angle Orthodontist. - 2002. – Vol.72, №2. - P.105-111.
181. Lee, A. Three-dimensional ultrasound: abnormalities of the fetal face in surface and volume rendering mode / A.Lee, J.Deutinger, G.Bernaschek // British Journal of Obstetrics and Gynaecology. - 1995. - Vol.102, №4. - P.302-306.
182. Lewis, W.H. Cartilaginous skull of a human embryo 21 mm in length / W.H.Lewis // Contributions to Embryology. – 1920. – Vol.9. – P.299-324.
183. Lieberman, D.E. The evolution and development of cranial form in Homo sapiens / D.E.Lieberman, B.M.McBratney, G.Krovitz // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 2002. - Vol.99, №3. - P.1134-1139.
184. Lin, J. Lower second molar extraction in correction of severe skeletal class III malocclusion / J.Lin, Y.Gu // The Angle Orthodontist. - 2006. – Vol.76, №2. - P.217-225.
185. Low, A. Further observations on the ossification of the human lower jaw / A.Low // Journal of Anatomy and Physiology. - 1909. - Vol.44, №1. - P.83–95.
186. Macklin, C.C. The skull of a human fetus of 40 mm / C.C.Macklin // The American journal of anatomy. – 1914. - Vol.16, №4. - P.387-426.
187. Magnetic resonance imaging of the fetus / C.Garel [et al.] // Pediatric Radiology. - 1998. – Vol.28, №4. - P.201-211.
188. Mandibular dimensions and growth in 11-to-26-week-old Danish fetuses studied by 3D ultrasound / N.V.Hermann [et al.] // Prenatal Diagnosis. - 2010. - Vol.30, № 5. - P. 408-412.
189. Massoc, P.H. Fetal nasal bones assessment in the general population at 11-14 week / P.H.Massoc, J.P.Bernard, Y.Ville // Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. - 2002. - Vol.20, №1. - P.65-68.

190. Matoula, S. Skeletofacial morphology of attractive and nonattractive faces / S.Matoula, H.Pancherz // *The Angle Orthodontist*. - 2006. – Vol.76, №2. - P. 204 - 210.
191. Maxillary length at 11-14 weeks of gestation in fetuses with trisomy 21 / S.Cicero [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2004. - Vol.24, № 1. - P.19-22.
192. Measurement of fetal nasal width by ultrasonography / M.G.Pinette [et al.] // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. - 1997. – Vol.177, №4. - P.842-845.
193. Metopic suture in fetuses with holoprosencephaly at 11+ 0 to 13+6 weeks of gestation / C.Faro [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2006. - Vol.27, № 2. - P.162-166.
194. Mooney, M.P. Developmental relationship between premaxillary-maxillary suture patency and anterior nasal spine morphology / M.P. Mooney, M.I.Siegel // *The Cleft Palate Journal*. – 1986. - Vol.23, №2. - P.101-107.
195. Morphologic characteristics of the dentition and palate in cases of skeletal asymmetry / K. Hayashi [et al.] // *The Angle Orthodontist*.-2004.-Vol.74, №1.- P.26-30.
196. Nasal bone evaluation in fetuses with Down syndrome during the second and third trimesters of pregnancy / W.Lee [et al.] // *Journal of Ultrasound in Medicine*. - 2003. - Vol.22, №1. - P.55-60.
197. Nasal bone length throughout gestation: normal ranges based on 3537 fetal ultrasound measurements / J.D.Sonek [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2003.- Vol.21, №2. - P. 152-155.
198. Nicolaides, K.H. Screening for fetal aneuploidies at 11 to 13 weeks / K.H.Nicolaides // *Prenatal diagnosis*. – 2011. – Vol.31, №1. – P.7-15.
199. Noback,C.R. The developmental anatomy of the human osseous skeleton during the embryonic, fetal and circumnatal periods / C.R.Noback // *The anatomical record*. – 1944. - Vol.88, №1. - P.91-125.

200. Normal anatomy of the fetus at MR imaging / R.S.Amin [et al.] // *Radiographics*. - 1999. - №19. - P.201-214.
201. Nunez-Castruita,A. Prenatal development of the maxillary sinus: a perspective for paranasal sinus surgery / A.Nunez-Castruita, N.Lopez-Serna, S.Guzman-Lopez // *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. – 2012. – Vol.146, №6. – P.997-1003.
202. Ong, H.B. An occlusal and cephalometric analysis of maxillary first and second premolar extraction effects / H.B.Ong, M.G.Woods // *The Angle Orthodontist*. - 2001. – Vol.71, №2. - P.90-102.
203. Pathognomonic cephalometric characteristics of angle class II division 2 malocclusion/ N. Brezniak [et al.] // *The Angle Orthodontist*. - 2002. – Vol.72, №3. - P.251-257.
204. Petersons principles of oral and maxillofacial surgery / ed. by M.Miloro [et al.]. – 2nd ed. – London: BC Decker Inc. Hamilton, 2004. – P.1051-1086.
205. Piotrowski, A. Early development of the human palate in stages 16 and 17 / A.Piotrowski, W.Woźniak, M.Bruska // *Folia Morphologica*. – 2011. - Vol.70, №1. – P.29-32.
206. Prenatal assessment of the normal fetal soft palate by three-dimensional ultrasound examination: is there an objective technique? / J.M.Faure [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2008. - Vol.31, №6 - P.652-656.
207. Prenatal diagnosis of total arhinia / W.Cusick [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2000. - Vol.15, №3. - P.259-261.
208. Prenatal ultrasound diagnosis of frontonasal dysplasia / P.Martinelli [et al.] // *Prenatal Diagnosis*. - 2002. - Vol.22, №5. - P.375-379.
209. Pretorius, D.H. Fetal face visualization using three-dimensional ultrasonography / D.H.Pretorius, T.R.Nelson // *Journal of Ultrasound in Medicine*. - 1995. - Vol.14, №5. - P.349-356.
210. Przystańska, A. Skeletal units of the human embryonic mandible / A. Przystańska, M.Bruska, W.Woźniak // *Folia Morphologica*. – 2007. - Vol.66, №4. – P.328-331.

211. Reyes, B.C. An estimate of craniofacial growth in class III malocclusion / B.C.Reyes, T.Baccetti, J.A.McNamara // The Angle Orthodontist. - 2006. – Vol.76, №4. - P.577-584.
212. Roelfsema, N.M. Three-dimensional ultrasound study of fetal craniofacial anatomy / N.M.Roelfsema. - Rotterdam, 2007. – 190 p.
213. Russell, D.J. Human Cranial Growth and Shape Change: Are Fetal Rates and Morphologies Extended Throughout the First Year of Life? [Electronic resource] / D.J.Russel // Thesis, Georgia State University, 2010. - Available at: http://scholarworks.gsu.edu/anthro_theses/43.
214. Sayin, M. O. Comparison of dental arch and alveolar widths of patients with Class II , division 1 malocclusion and subjects with Class I ideal occlusion / M.O.Sayin, H.Turkkahraman // The Angle Orthodontist. - 2004. – Vol.74, №3. - P.356-360.
215. Significance of orbital measurements in the fetus / T.Trout [et al.] // Journal of ultrasound in medicine. - 1994. – Vol.13, №12. - P.937-943.
216. Som, P.M. Illustrated review of the embryology and development of the facial region, part 2: Late development of the fetal face and changes in the face from the newborn to adulthood / P.M.Som, T.P.Naidich // American Journal of Neuroradiology. – 2014. – Vol.35, №1. – P.10-18.
217. Terminologia Embriologica. Международные термины по эмбриологии человека с официальным списком русских эквивалентов / под ред. Л.Л.Колесникова, Н.Н.Шевлюка, Л.М.Ерофеевой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 417 с.
218. The fetal mandible: a 2D and 3D sonographic approach to the diagnosis of retrognathia and micrognathia / D.Rotten [et al.] // Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. - 2002. - Vol.19,№2. - P.122-130.
219. The role of three-dimensional ultrasound in visualizing the fetal cranial sutures and fontanelles during the second half of pregnancy / C.M.Dikkeboom [et al.] // Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. - 2004. - Vol.24, №4. - P.412-416.

220. Three-dimensional sonographic description of the fetal frontal bones and metopic suture / C.Faro [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2005. - Vol.26, №6. - P.618-621.
221. Three-dimensional sonographic visualization of the fetal face / T.Hata [et al.] // *AJR. American journal of roentgenology*. - 1998.-Vol.170, №2. - P.481-483.
222. Three-dimensional ultrasonographic imaging in obstetrics: present and future applications / G.Bega [et al.] // *Journal of Ultrasound in Medicine*. – 2001. - Vol.20. - P.391-408.
223. Three-dimensional ultrasound evaluation of the fetal face / R.H.Chmait [et al.] // *The Ultrasound Review of Obstetrics and Gynecology*. - 2001.-Vol.1, №2. - P.138-143.
224. Trenouth, M.J. Relative growth of the human fetal skull in width, length and height / M.J.Trenouth // *Archives of oral biology*. - 1991. - Vol.36, №6. - P.451-456.
225. Trop, I. Normal fetal anatomy as visualized with fast magnetic resonance imaging / I.Trop, D.Levine // *Topics in Magnetic Resonance Imaging*. - 2001. – Vol.12, №1. - P.3-17.
226. Two-dimensional ultrasound is accurate in the diagnosis of fetal craniofacial malformation / T.Ghi [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2002.-Vol.19, №6. - P.543-551.
227. Two-stage first-trimester screening for trisomy 21 by ultrasound assessment and biochemical testing / K.O.Kagan [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2010. Vol.36, №5. - P. 542-547.
228. Ultrafast scan magnetic resonance in prenatal diagnosis / A.M.Wagenvoort [et al.] // *Fetal Diagnosis Therapy*. - 2000. – Vol.15, №6. - P.364-372.
229. Ultrasonographic detection of fetal cranio-facial hemangioma: case report and review of the literature / E.Viora [et al.] // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. - 2000. - Vol.15, N 5. - P. 431-434.

230. Ultrasound versus magnetic resonance imaging in prenatal diagnosis of fetal malformation / H.Munoz [et al.] // Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. - 2007. - Vol.30, №4. - P.373.
231. Weeden, J.C. Three dimensional analysis of facial movement in normal adults: influence of sex and facial shape / J.C.Weeden, C.A.Trotman, J.J.Faraway // The Angle Orthodontist. - 2001. –Vol.71, №2. - P.132-140.
232. Wozniak, J. Mathematical assessment of feotal facial skeleton development / J.Wozniak, A.Kedzia, K.Dudek // Archives of Perinatal Medicine. - 2010. - Vol.16, №4. - P.211-217.