

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

*На правах рукописи*

**МУРТАЗИНА Нурия Ильясовна**

**МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКАЯ И УЛЬТРАЗВУКОВАЯ  
АНАТОМИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ  
В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ  
ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА**

3.3.1. Анатомия человека

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук, доцент  
**Луцай Елена Дмитриевна**

Оренбург  
2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1.	СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ АНАТОМИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА НА ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	14
1.1.	Данные литературы по анатомии щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза человека .....	14
1.2.	Современные представления об анатомии щитовидной железы в постнатальном периоде онтогенеза человека.....	18
1.3.	Возможности метода прижизненной ультразвуковой визуализации щитовидной железы плодов и новорожденных.....	23
1.4.	Общая оценка данных литературы.....	26
Глава 2.	МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	29
2.1.	Общая характеристика объекта исследования.....	29
2.2.	Основные методы исследования.....	32
2.3.	Документирование полученных данных.....	43
Глава 3.	МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ И ТОПОГРАФИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПЛОДОВ ЧЕЛОВЕКА В ВОЗРАСТЕ 19-22 НЕДЕЛЬ.....	44
3.1.	Анатомическое строение щитовидной железы плодов человека...	44
3.2.	Количественная характеристика щитовидной железы плодов человека.....	50
3.3.	Топография щитовидной железы плодов человека.....	54
3.4.	Макромикроскопическая анатомия щитовидной железы плодов человека.....	65
3.5.	Резюме .....	68
Глава 4.	ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ И КОЛИЧЕСТВЕННОЙ АНАТОМИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА.....	70
4.1.	Анатомическое строение и топография щитовидной железы	

	плодов человека в возрасте 14-18 недель.....	70
4.2.	Изменения макромикроскопической анатомии и топографии щитовидной железы плодов человека от первой ко второй возрастной группе.....	87
4.3.	Анатомическое строение и топография щитовидной железы плодов человека в возрасте 23-27 недель.....	92
4.4.	Изменения макромикроскопической анатомии и топографии щитовидной железы плодов человека от второй к третьей возрастной группе.....	107
4.5.	Становление макромикроскопической анатомии и топографии щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека.....	111
4.6.	Резюме.....	114
Глава 5.	АНАТОМИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПО ДАННЫМ МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКАНИРОВАНИЯ.....	117
5.1.	Анатомия щитовидной железы плодов человека в возрасте 14-18 недель.....	119
5.2.	Анатомия щитовидной железы плодов человека в возрасте 19-22 недель.....	123
5.3.	Анатомия щитовидной железы плодов человека в возрасте 23-27 недель.....	127
5.4.	Возрастные изменения щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека по данным метода ультразвукового сканирования .....	132
5.5.	Резюме .....	136
Глава 6.	МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКАЯ И УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА (ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ).....	138
	ВЫВОДЫ .....	153
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	155

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность исследования

Щитовидная железа человека является предметом изучения фундаментальной науки, которая адаптирует свои исследования запросам клинической медицины. Большинство работ по морфологии щитовидной железы затрагивают такие возрастные периоды развития человека, как период новорожденности, детства, подросткового, зрелого возрастов (В.И. Видюков, 2006; А.С. Жирнова, 2019; А.А. Ильин, 1998; О.Н. Конева, 2006; А.Н. Сенча, 2019; И.Н. Фатеев, 2008; Д.Е. Шилин, 2000; Л.А. Щеплягина, 2004), в то время как данные по анатомии щитовидной железы развивающегося плода единичны (Н.В. Кобозева, 1986; А.П. Милованов, 2006; Б.М. Пэттен, 1959; И. Станек, 1977; А.Н. Стрижаков, 2006; S. Ho, 1998; G. Ozguner, 2013).

Большое число работ направлено на изучение гистологической структуры щитовидной железы, массы и охватывает в основном поздний плодный период онтогенеза человека (И.Е. Алещенко, 2002; В.Л. Коваленко, 2007). На сегодняшний день практически отсутствуют комплексные работы, посвященные макромикроскопической анатомии щитовидной железы, ее топографо-анатомическим взаимоотношениям с органами и структурами шеи у плода.

Современные визуализационные технологии (ультразвуковое 3D, 4D-сканирование, магнитно-резонансная томография) позволяют получать прижизненные изображения внутренних органов плода; кроме важного клинического значения, они могут использоваться как информативное анатомическое обоснование хирургических доступов (И.И. Каган, 2002; В.О. Панов, 2006; А.Е. Солопова, 2010). Благодаря этим методам плод становится доступным широкому кругу диагностических, терапевтических и хирургических манипуляций.

Детальные сведения об анатомии и топографии щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза человека составляют фундаментальную

базу для анализа получаемых изображений, обеспечивают возможность качественной диагностики аномалий развития органа, позволяют определить тактику ведения родов, своевременно проводить лечебно-диагностические манипуляции на новорожденном. Для более точной оценки анатомии щитовидной железы по данным ультразвукового метода исследования необходимо создание четких критериев нормальной ультразвуковой анатомии органа, учитывающих половые, возрастные особенности, полученные морфологическим методом.

Тиреоидная дисфункция в пренатальном периоде онтогенеза человека ведет к врожденным аномалиям органов и систем организма, нарушению процессов адаптации, необратимым нарушениям умственного развития (М.И. Балаболкин, 1988; А.Ф. Романчишен, 2013; И.В. Труш, 2014; А.Ф. Яковцова, 1986; М. Varjaktarovic, 2017; А. Berghout, 1994; G.N. Burrou, 1994; В.М. Casey, 2006; G.M. De Escobar, 2007; В.С. Hetzel, 1994; М. Medici, 2015). Временное снижение функции щитовидной железы в пренатальном и неонатальном периодах может отрицательно сказаться на здоровье ребенка (Т.П. Бархатова, 1982; Н.Е. Бацазова, 2018; А.З. Булгакова, 2020; Е.А. Бутова, 2004; Т.М. Варламова, 2004; С.Е. Левина, 1976; В.Т. Ленни, 1983; Т.В. Павлова, 2006; Л.Н. Самсонова, 2004; L.E. Davis, 1988; J. Herbstman, 2008; С.Н. Hsu, 1999; Т.І.М. Korevaar, 2017).

На сегодняшний день одним из наиболее часто встречающихся заболеваний щитовидной железы у детей является врожденный гипотиреоз. В большинстве случаев его причина – дисгенезия щитовидной железы (Е.Ф. Аргунова, 2014; М.И. Балаболкин, 1982; А.И. Пальцева, 2011; А.В. Пищугина, 2014; Н.М. Швора, 2002; Н. Gharib, 1999; J.E. Haddow, 1999; S.P. Porterfield, 1993; G.P. Redmond, 2004; А. Rolfo, 2020; J.A. Russotto, 1970). Частота врожденного гипотиреоза в Российской Федерации на 2015 год составила 1:3617 новорождённых (от 1:2379 до 1:4752 в различных федеральных округах). Ежегодно в Российской Федерации рождаются 215 000 новорожденных с мозговыми нарушениями, связанными с дефицитом йода

(Т.А. Вадина, 2011; Т.В. Коваленко, 2012; Т.К. Купче, 1990; Е.Ф. Лушников, 2002; Н.А. Огнебуров, 2013; Ю.Л. Скородок, 2013; J. Bernal, 1995; G.M. De Escobar, 2004; E.B. Man, 1991; M.P. Vanderpump, 2002). Тяжелые формы врожденного гипотиреоза сопровождаются патологическим увеличением щитовидной железы – зобом. Зоб в пренатальном периоде онтогенеза ведет к гиперэкстензии головы плода, что является причиной родового травматизма, ведет к сдавлению трахеи, сопровождается асфиксией и может стать причиной летального исхода (З.Х. Рафиева, 2015; Н.Н. Рощупкина, 2005; Д.Е. Шилин, 2000). В настоящее время достигнуты значительные успехи в диагностике и лечении врожденного гипотиреоза у новорожденных (приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 22 марта 2006 года № 185 «О массовом обследовании новорожденных детей на наследственные заболевания» [4]), однако сохраняется высокая частота пороков развития органа, что заставляет морфологов и клиницистов искать новые подходы для их своевременного выявления и лечения.

Концепция развития медицины, направленная на предикцию заболеваний, утверждена приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 24 апреля 2018 года № 186 «Об утверждении концепции предиктивной, превентивной и персонализированной медицины» [7], при этом «медицина плода» является направлением, которое позволяет персонализировать подходы к лечению, в том числе патологии щитовидной железы.

Таким образом, возможность ранней диагностики врожденных аномалий развития, проведение манипуляций при выхаживании недоношенных новорожденных обуславливают необходимость расширения знаний морфологов по анатомии и топографии щитовидной железы плода.

Комплексные работы, дающие морфологическую оценку фетальной щитовидной железы, полученную различными методами, отражающие динамику ее роста и развития в пренатальном периоде онтогенеза человека в норме, формирующие представления об индивидуальных и возрастных особенностях развития органа, актуальны.

### **Цель и задачи исследования**

Цель исследования – получение новых данных по макромикроскопической и ультразвуковой анатомии щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

#### **Для достижения цели поставлены следующие задачи:**

1. Описать макромикроскопическую анатомию и топографию щитовидной железы в возрасте 19-22 недель промежуточного плодного периода онтогенеза человека.

2. Определить качественные и количественные особенности макромикроскопического строения и топографии щитовидной железы в различных возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза человека.

3. Дополнить сведения по анатомии щитовидной железы данными, полученными с использованием метода ультразвукового сканирования в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

4. Выявить особенность интенсивности роста, половые, индивидуальные различия щитовидной железы у плодов на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека.

### **Научная новизна исследования**

Получен комплекс качественных и количественных данных по анатомии щитовидной железы у плодов в возрасте 19-22 недель. Описаны изменения макромикроскопической и ультразвуковой анатомии щитовидной железы в различных возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Установлен диапазон количественных параметров и интенсивность их роста в возрастных группах.

Детально изучена топография щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека. Описаны взаимоотношения щитовидной

железы с хрящами гортани, трахеи, позвоночным столбом, пищеводом, яремной вырезкой, подъязычной костью.

Выполнено комплексное изучение анатомии щитовидной железы человека в промежуточном плодном периоде онтогенеза с использованием морфологических методик и метода ультразвукового сканирования.

Описаны индивидуальные, возрастные и половые различия в анатомии и топографии щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

### **Теоретическое и практическое значение работы**

Дополнены фундаментальные сведения по качественной и количественной анатомии щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека. Определен диапазон форм, размеров, положения щитовидной железы, интенсивность роста изучаемых параметров в возрастных группах.

Результаты проведенного исследования имеют теоретическое значение для понимания механизмов морфологического развития щитовидной железы плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека. Эти сведения дополняют имеющиеся данные по возрастной анатомии щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза человека.

Данные по анатомии щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза человека являются морфологической основой для правильной оценки результатов ультразвукового обследования плода.

Результаты работы могут быть использованы в учебном процессе в вузах и научно-исследовательских институтах морфологического профиля, в учреждениях здравоохранения акушерско-гинекологического профиля во время выполнения ряда диагностических и лечебных процедур в перинатальных центрах, клиниках детской и фетальной хирургии при лечении плода и недоношенных новорожденных.



### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Щитовидная железа у плодов в возрасте 19-22 недель имеет строение, характерное для щитовидной железы в постнатальном этапе онтогенеза человека, с рядом фетальных особенностей: разнообразие форм щитовидной железы, высокое расположение, особенности скелето-, синтопических взаимоотношений с органами и структурами шеи, макромикроскопическое строение.

2. Динамика изменений количественных параметров и топографических характеристик щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза происходит разнонаправленно и гетерохронно.

3. Полученный комплекс детальных данных по фетальной анатомии щитовидной железы, выявленные индивидуальные и половые различия являются морфологической основой для выявления пороков развития органа, интерпретации результатов прижизненных методов обследования плода, выполнения лечебно-диагностических манипуляций в пре- и постнатальном онтогенезе.

### **Методология и методы исследования**

Методическую основу работы составило проведение исследования с использованием морфологических методик и метода ультразвукового сканирования 120 плодов, которые позволили определить форму, размеры, топографию, макромикроскопическое строение, интенсивность роста изучаемых параметров щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

### **Степень достоверности, апробация результатов и личное участие автора**

Достаточное количество случаев секционного материала и случаев ультразвуковой визуализации, адекватность выбора методов морфологического исследования и использование вариационно-статистической обработки, которая осуществлялась с помощью пакета прикладных программ «Microsoft Word

Excel», «Statistica 8.0», обеспечили высокий уровень достоверности результатов исследования и обоснованность сформулированных выводов.

Основные положения работы были апробированы и доложены на Всероссийской научной конференции с международным участием «Фундаментальные и прикладные аспекты морфогенеза человека» (Оренбург, 2017); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Фундаментальная и клиническая медицина: настоящее и будущее», посвященной 100-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РСФСР и ЧАССР, доктора медицинских наук, профессора В.В. Амосовой (Чебоксары, 2019); на Всероссийской конференции с международным участием «Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия: итоги и перспективы», посвященной 100-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора С.С. Михайлова, 75-летию Оренбургского государственного медицинского университета, 90-летию Заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора И.И. Кагана (Оренбург, 2019); на Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Фундаментальные исследования в педиатрии» (Санкт-Петербург, 2019); на научной конференции, посвященной 115-летию со дня рождения профессора М.Г. Привеса (Санкт-Петербург, 2019); на международном молодежном форуме «Неделя науки – 2019» (Ставрополь, 2019); на XXVII International symposium on «Cell, tissue, organs - experience, innovation and progress» (Актобе, 2020); на итоговой научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины – 2020» (Санкт-Петербург, 2020); на XV конгрессе международной ассоциации морфологов (Ханты-Мансийск, 2020); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Достижения современной морфологии – практической медицине и образованию», посвященной 85-летию Курского государственного медицинского университета, 120-летию со дня рождения профессора К.С. Богоявленского, 100-летию со дня рождения

профессора Д.А. Сигалевича, 100-летию со дня рождения профессора З.Н. Горбацевич (Курск, 2020); на I Санкт-Петербургском симпозиуме по морфологии ребенка в рамках конгресса «Здоровые дети – будущее страны» (Санкт-Петербург, 2020); на II Санкт-Петербургском симпозиуме по морфологии ребенка в рамках конгресса «Здоровые дети – будущее страны» (Санкт-Петербург, 2021); на VIII Общероссийском конференц-марафоне «Перинатальная медицина: от прегравидарной подготовки к здоровому материнству и детству» (Санкт-Петербург, 2022); на Российской научно-практической конференции с международным участием «Вопросы теоретической и прикладной морфологии», посвященной 90-летию кафедры анатомии человека БГМУ, 80-летию Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, Заслуженного деятеля науки Республики Башкортостан, д.м.н., профессора В.Ш. Вагаповой (Уфа, 2022).

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном выполнении и участии во всех этапах диссертационного исследования. Анализ современных источников литературы, работа с секционным материалом, анализ фото-, видеоматериалов ультразвукового сканирования, использование всего комплекса морфологических методик, обработка и интерпретация полученных данных, написание и оформление рукописи диссертации осуществлялись лично автором.

Подготовка публикаций по теме диссертации осуществлялась соискателем совместно с научным руководителем.

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Результаты исследования внедрены в работу кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России при проведении практических и лекционных занятий на педиатрическом факультете по дисциплине «Возрастная анатомия» на тему «Краткие сведения о развитии органов эндокринной, лимфатической и лимфоидной систем. Возрастная анатомия эндокринной, лимфатической и лимфоидной систем».

Результаты исследования внедрены в работу кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России при проведении практических и лекционных занятий на лечебном и педиатрическом факультетах на тему «Эндокринная система».

Результаты исследования внедрены в работу кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России при подготовке кадров высшей квалификации по программам ординатуры 3.1.9. «Хирургия», 3.1.12. «Анестезиология-реаниматология» в раздел «Клиническая анатомия и оперативная хирургия шеи».

Результаты исследования внедрены в работу кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России при проведении практических занятий на тему «Заболевания гортани, трахеи и бронхов. Неотложная помощь», лекций на тему «Неотложные состояния в оториноларингологии» на лечебном и педиатрическом факультетах.

Разработана дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Современное представление о пренатальном онтогенезе и анатомии щитовидной железы плода», в объеме 18 часов, для обучения врачей по специальностям: «Эндокринология», «Ультразвуковая диагностика», «Неонатология», «Педиатрия».

Получен патент на полезную модель № 206 877 «Универсальное устройство для морфометрии головы».

Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021660544 «Программа для расчета размеров некоторых структур головы и шеи плода».

### **Публикации**

По материалам диссертации издано 18 печатных работ, из них 6 (в том числе 5 статей) в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской

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

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 183 страницах и имеет следующую структуру: введение, 6 глав, выводы, список литературы. Список литературы включает 223 источника, в число которых входит 128 работ отечественных и 86 работ иностранных авторов, 9 источников законодательных материалов.

Диссертация иллюстрирована 67 рисунками, в которых приводятся схемы, диаграммы, фотографии макропрепаратов, распилов по Н.И. Пирогову, гистотопограмм, ультразвуковых сканограмм; кроме того, содержит 35 таблиц с основными полученными количественными данными.

## ГЛАВА 1

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ АНАТОМИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА НА ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

### 1.1. Данные литературы по анатомии щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза человека

Работы по вопросам анатомии и физиологии щитовидной железы плода имеют серьезный акцент на изучение ее структуры не только в норме, но и при воздействии на организм беременной женщины неблагоприятных экологических факторов, дефицита йода (С.Л. Анищенко [16]; Е.Ф. Аргунова [17]; А.Г. Кнорре [52]; В.Л. Коваленко [55]; И.А. Черенков [122]; А.Е. Сісеkcіbасі [152]; F. Delange [156]; D. Glinöer [166]; R.Z. Klein [191]).

По данным ведущих исследователей онтогенез щитовидной железы начинается с конца 4 недели внутриутробного развития (Н.В. Кобозева [54]; Б.М. Пэттен [91]; И. Станек [104]). Щитовидная железа формируется из медиального и двух латеральных зачатков (ультимобранхиальных тел), источником развития являются первичная кишка и мезодерма. В срок восемь недель мезенхима врастает в зачаток щитовидной железы, между эпителиальными клетками появляются первые просветы. Зачаток щитовидной железы опускается к месту окончательной локализации органа, при этом тянет за собой щитовидно-язычный проток. По данным К.П. Богданова [28], щитовидно-язычный проток запустевает к 8 неделе внутриутробной жизни. Согласно Б.М. Пэттену [91], дивертикул с начала своего роста имеет двудольчатое строение; по данным Н.В. Кобозевой [54], дистальный конец щитовидно-язычного протока раздваивается в месте окончательной локализации щитовидной железы в 9-10 недель. По данным А.С. Ranzini [208], S.D. Joshi [187], к 7 неделе внутриутробного развития щитовидная железа принимает окончательную форму и достигает места окончательной локализации. На уровне четвертой пары жаберных карманов зачаток

щитовидной железы сливается с ультимобранхиальными железами, которые составляют 1/6-1/8 массы паренхимы щитовидной железы. По данным О.В. Волковой [38], Н.В. Кобозевой [54], на 10-11 неделях внутриутробного развития в щитовидной железе появляются первые фолликулы, к 12-14 неделям вся правая доля приобретает фолликулярное строение, левая доля – к 14-16 неделе. До 18 недели происходят активный фолликулогенез и накопление коллоида, с 19 по 29 неделю происходит стабилизация размеров фолликулов (А.Н. Стрижаков [108]). Результаты исследования Т.П. Сивцевой [101] показали, что с увеличением срока гестации увеличивается средний диаметр фолликулов. По данным А.Ю. Ивановой [49], к 25 неделе пренатального периода онтогенеза человека морфофункциональная дифференцировка щитовидной железы закончена.

Согласно данным разных исследователей пирамидальная доля щитовидной железы у плодов встречается в 18,3-60% наблюдений (А. Harjeet [176]; G. Ozguner [204]). Фундаментальное исследование по изучению анатомии фетальной щитовидной железы провел G. Ozguner [204] на 200 эмбрионах и плодах человека в возрасте от 9 до 40 недели развития. Согласно данному исследованию пирамидальная доля встречалась в 29,5% наблюдений, в 78% наблюдений отходила от перешейка, в 17% наблюдений от правой доли, в 5% – от левой доли.

Согласно данным Н.В. Кобозевой [53], J. Wocian-Sobkowska [144] асимметрия в размерах правой и левой долей щитовидной железы определяется уже в пренатальном периоде онтогенеза человека. Авторы связывают асимметрию долей с неравномерным кровенаполнением и функциональным состоянием органа.

Ряд работ посвящен изучению гистологического строения щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза человека (С.А. Степанов [107]; Л.А. Удочкина [113]). При исследовании гистологической структуры щитовидной железы плодов были выделены типы строения: фолликулярно-коллоидный, смешанный, фолликулярный с явлениями десквамации

(А.Ю. Иванова [49]; Я.И. Лашене [62]; И.А. Пастернак [86]; О.К. Хмельницкий [119]), авторы связывают типы строения щитовидной железы с ее морфофункциональным состоянием. Другие авторы указывают на связь гистологической структуры щитовидной железы с механизмом смерти плода (R.W. Byard [148]; K. Sagreiya [213]).

Вопросы пренатального морфогенеза гемомикроциркуляторного русла щитовидной железы подробно описаны в работах В.В. Васько [35]; И.А. Черенковой [122]; В.Г. Черкасова [123]; S.S.Y. Но [181]. Результаты исследования В.В. Васько [35] показали, что в мезенхиме, окружающей зачаток щитовидной железы, в прослойках между тяжами тиреоидных клеток эмбрионов 5 недель определяются канализированные щели и лакуны. С 10 недели внутриутробного развития определяются признаки становления специфичности различных отделов гемомикроциркуляторного русла щитовидной железы, определяются фенестры, обеспечивающие трансэндотелиальный перенос веществ, что необходимо в условиях возрастающей гормональной активности щитовидной железы (Н.В. Кобозева, Ю.А. Гуркин [54]). По данным В.В. Васько [35], первые признаки органоспецифического распределения сосудов щитовидной железы определяются на 16 неделе пренатального периода онтогенеза. По периферии щитовидной железы органоспецифические черты распределения сосудов более выражены, чем в центральных отделах долей. В течение всего внутриутробного периода развития в сосудистой системе щитовидной железы определяется преобладание венозного отдела над артериальным. Согласно данным И.И. Бобрика [27] система микроциркуляции на всех этапах пренатального онтогенеза обеспечивает условия нормального органо- и гистогенеза. Нарушение кровоснабжения дифференцирующихся тканей приводит к порокам развития, аномалиям и дегенеративным процессам. В постнатальном периоде онтогенеза человека продолжают процессы структурной и функциональной дифференцировки звеньев гемомикроциркуляторного русла в соответствии с возрастающими потребностями растущего организма (Л.А. Барков [22]).



Несомненный интерес исследователей представляют данные о функциональной активности щитовидной железы плода (Н.В. Кобозева [53]; D.A. Fisher [160]). По данным D.A. Fisher [160], на 4 месяце внутриутробного развития щитовидная железа приобретает способность накапливать йод и синтезировать тиреоидные гормоны. Согласно Н.В. Кобозевой [54] в 6-8 недель внутриутробного развития в сыворотке плода появляется тиреоглобулин, к 10 неделе щитовидная железа приобретает способность захватывать йод, на 12 неделе начинаются секрция тиреоидных гормонов и накопление коллоида в фолликулах. В 24-26 недель внутриутробного развития щитовидная железа является высокодифференцированным и функционально-активным органом (Э.Р. Баграмян [19]; Н.С. Миловидова [77]). Активность щитовидной железы возрастает до 33-35 недель. К 36-й неделе концентрация тиреоидных гормонов в крови плода достигает уровня взрослого человека, в 36-40 недель наблюдаются признаки гипofункции щитовидной железы.

Ряд работ посвящен определению массы щитовидной железы плода. В своей работе Н.В. Кобозева [53] приводит данные абсолютной и относительной массы щитовидной железы плодов человека в возрасте 15-40 недель. Согласно этому исследованию у плодов в возрасте 15-17 недель абсолютная масса щитовидной железы составляет  $149 \pm 4$  мг, к 39-40 неделе возрастает до  $2353 \pm 509$  мг. К концу пренатального периода онтогенеза человека масса плода и щитовидной железы возрастает в 13 раз. Авторы отмечают наибольшую интенсивность роста массы щитовидной железы плодов в возрасте 27-29 недель развития. В своем диссертационном исследовании И.А. Пастернак [86] исследовала динамику массы щитовидной железы плодов в возрасте 22-40 недель, выявила нарастание массы органа более чем в 2 раза, с 620 до 1,49 мг.

Большое внимание исследователями уделяется определению объема щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза человека. А.Ю. Иванова [49] в своем исследовании на 120 плодах и новорожденных с 25

недель развития до 28 суток жизни определяла объем щитовидной железы. Согласно этому исследованию у плодов до 28 недель объем щитовидной железы составил  $0,304 \text{ см}^3$ , в возрасте свыше 37 недель возрастал в 3 раза и достигал  $1,536 \text{ см}^3$ . Наибольшая интенсивность роста тиреоидного объема была отмечена с 28 по 34 неделю внутриутробного развития. Работа Т.П. Сивцевой [101] посвящена изучению щитовидной железы 120 плодов в возрасте от 22 до 27 недель развития в регионе с выраженным дефицитом йода (Республика Саха). Установлено, что в условиях йодной недостаточности происходит морфофункциональная перестройка щитовидной железы: объем щитовидной железы составил  $0,500 \text{ см}^3$ , что превысило тиреоидный объем у плодов в эндемичных районах.

## **1.2. Современные представления об анатомии щитовидной железы в постнатальном периоде онтогенеза человека**

В постнатальном периоде онтогенеза человека продолжают процессы структурно-функциональной дифференцировки щитовидной железы. Вопросы, касающиеся анатомии щитовидной железы человека в норме и при воздействии на организм неблагоприятных факторов окружающей среды, являются предметом изучения ряда исследователей (Ю.Л. Авдеенко [10]; Л.А. Барков [22]; В.Л. Коваленко [56]; Т.С. Мухина [79]; И.А. Пастернак [86]; А.А. Тидир [110]; О.К. Хмельницкий [118]; Д.Е. Шилин [132]; D.A. Fisher [159]; P. Fragu [162]; Н. Fujita [164]). В работах многих исследователей (А.А. Воробьев [39]; М.С. Жайлыбаев [46]; А.А. Куранов [60]; Е.Д. Луцай [67]; С.Н. Михайлов [78]; С.С. Санджиева [97]; А.В. Черных [124]; И.М. Яхина [137]) дана характеристика топографической анатомии щитовидной железы с органами и структурами шеи.

Согласно данным разных авторов правая и левая доли щитовидной железы являются асимметричными. В своем исследовании S.D. Joshi [187] выяснил, что средняя высота правой доли составила 43 мм, левой доли – 42 мм, толщина правой доли – 11 мм, левой доли – 12 мм. О.А. Васильева [34] провела

морфометрию размеров щитовидной железы 208 трупов людей от 15 до 90 лет, установила, что правосторонняя асимметрия преобладала над левосторонней по длине в 4,36 раз, по ширине – в 2,58 раз, по толщине – в 2,25 раз.

В своих исследованиях Ю.В. Малеев [70] выявил, что толстый и широкий перешеек наблюдается в 2% наблюдений у мужчин и в 6% наблюдений у женщин, тонкий и узкий перешеек был обнаружен в 5,3% у мужчин и в 3% – у женщин. Перешеек отсутствовал в 13,1% наблюдений у мужчин и в 11,9% – у женщин. В своем исследовании S.K. Har [175], Lattupalli Nema [194] показали, что перешеек в 20,5% и 27,3% наблюдений отсутствовал у мужчин и женщин соответственно.

В литературе встречаются работы, посвященные изучению мышцы, поднимающей щитовидную железу. Согласно данным Н.А. Огнебунова [81] частота встречаемости этой мышцы варьирует от 6,4 до 60% наблюдений.

Многочисленными исследованиями показано, что пирамидальная доля щитовидной железы встречается в 12-65% (О.А. Васильева [34]; И.Н. Фатеев [114]; R.A. Brown [145]; A. Cengiz [150]; А.Н. Накеем [171]; М. Ignjatovic [184]; Н.А. Кафеел [188]; S. Sultana [216]; R. Zivic [223]). По данным И.Н. Фатеева [114], пирамидальная доля щитовидной железы встречается в 26% наблюдений. Результаты исследования О.А. Васильевой [34] показали, что пирамидальная доля встречается в 36,5% наблюдений, у мужчин в 38,4% наблюдений она отходит от правой доли, у женщин в 42,8% наблюдений – от перешейка. Н.А. Кафеел [188] описал пирамидальную долю в 40,6% наблюдений, в 23,7% она отходила от перешейка по срединной линии, в 23,7% – от места соединения правой доли и перешейка, в 15,3% – от места соединения левой доли и перешейка, в 30,7% – от левой доли, в 7,6% – от правой доли. М. Ignjatovic [184], А.Н. Накеем [171] описали щитовидную железу с двумя пирамидальными долями.

В связи с техническими трудностями, возникающими при оперативных вмешательствах на органах и структурах шеи, особое внимание авторами уделяется изучению вариантной анатомии органа (Р.И. Асфандияров [18];

Ю.Л. Золотко [48]; Ю.В. Малеев [70]; В.В. Стекольников [105]; А.Ф. Цыб [120]; Е.В. Чаплыгина [121]; А.В. Черных [126]; А. Harjeet [176]; F.E. Jongh [186]; Z. Ozgur [205]; D. Roopali [202]). На сегодняшний день нет единого подхода к классификации формы щитовидной железы. Классификация Ю.В. Золотко [48] основана на особенностях внешнего строения, он выделил следующие формы щитовидной железы: в виде бабочки, в виде буквы «Н», полулунную форму, форму с тонким и узким перешейком, форму с толстым и широким перешейком, форму без перешейка, форму с пирамидальной долей, асимметричную форму. Исследование форм щитовидной железы провел Ю.В. Малеев [70], который по 470 органокомплексам шеи дал характеристику правой и левой долей щитовидной железы с учетом их взаиморасположения. В своем исследовании М.Б. Кучиева [61], А.В. Черных [127] показали зависимость формы щитовидной железы от формы шеи, конституционального типа, региона проживания. Согласно данным большинства исследователей наиболее часто встречается щитовидная железа в форме бабочки.

Работа М.С. Жайлыбаева [46] касается вопросов скелетотопии щитовидной железы в зависимости от возраста и пола. Результаты были получены при ультразвуковом исследовании 543 человек в возрасте от 20 до 72 лет. Верхние полюсы долей щитовидной железы у лиц первого периода зрелого возраста располагались на уровне нижней трети тела  $C_{IV}$ , у лиц пожилого возраста достигали уровня нижней трети тела  $C_{VI}$ . Нижние полюсы в группе первого периода зрелого возраста соответствовали нижней трети тела  $C_{VI}$ , в возрастной группе пожилого возраста находились на уровне нижней трети тела  $C_{VII}$ , верхней трети тела  $Th_I$ .

Особое внимание авторы уделяют изучению объема щитовидной железы и методам его определения (К.И. Агеенко [11]; Т.В. Гусева [41]; Т.В. Давыдова [44]; В.С. Паршин [85]; И.Н. Фатеев [115]; А.Ф. Цыб [120]; J. Brunn [146]; J.P. Chanoine [151]; S.S.Y. Ho [181]; S.A. Ivarsson [185]; K.I. Kudabayeva [193]; V.S. Parshin [206]; S.N. Rasmussen [209]; S. Schlogl [214]; M. Tajtakova [218]). Многочисленные исследования показали, что объем щитовидной железы

характеризуется динамикой в разные периоды онтогенеза человека. При анализе возрастных изменений тиреоидного объема А.Ф. Цыб [120] выявил, что в детском, подростковом и юношеском периодах объем щитовидной железы увеличивается неравномерно. У лиц мужского пола тиреоидный объем возрастает до 22 лет, у лиц женского пола – до 25 лет. В зрелом возрасте объем щитовидной железы остается стабильным, у мужчин –  $14-15 \text{ см}^3$ , у женщин –  $12-13 \text{ см}^3$ . Согласно данным К.И. Агеенко [11] у мужчин щитовидная железа приобретает наибольшие размеры в возрасте 40-49 лет, у женщин – в возрасте 30-39 лет. После 50 лет у мужчин и 40 лет у женщин происходит атрофия щитовидной железы, с 70 лет независимо от пола происходит существенное увеличение органа. Согласно результатам исследования О.А. Васильевой [34] у мужчин щитовидная железа имеет наибольшие размеры в возрастной группе 60-69 лет ( $23,7 \pm 10,6 \text{ см}^3$ ), у женщин – в возрасте 50-59 лет ( $21,7 \pm 13,3 \text{ см}^3$ ). По данным Y. Fleury [161], у мужчин объем щитовидной железы снижается после 60 лет, у женщин – после 50 лет. Исследователи связывают увеличение объема щитовидной железы в большей степени с увеличением длины долей (А.Ф. Цыб [120]; L. Hegedus [178]). Результаты исследования И.Н. Фатеева [114] показали, что наибольших размеров щитовидная железа достигает в возрасте 31-40 лет (объем щитовидной железы –  $18,3 \pm 0,4 \text{ см}^3$ ), после 40 лет отмечается уменьшение объема щитовидной железы, к 61-72 годам он составляет  $8,7 \pm 0,6 \text{ см}^3$ .

В литературе встречаются работы по выявлению связи размеров щитовидной железы с антропометрическими параметрами. Так, М.Б. Кучиева [61] исследовала зависимость объема щитовидной железы от индекса массы тела, площади поверхности тела, типа телосложения у лиц в возрасте 17-30 лет. Для женщин были установлены умеренные корреляционные связи между объемом щитовидной железы и изучаемыми параметрами, для мужчин – тесные.

По данным В.Н. Шевкуненко [131], на шее выделяют 5 фасций, висцеральный листок внутренностной фасции образует фасциальное влагалище

щитовидной железы, париетальный – футляр для сосудисто-нервного пучка шеи. В своей классификации Л.Л. Колесников [74] выделяет 3 фасции и влагалище сосудисто-нервного пучка шеи, в данной классификации отсутствуют поверхностная фасция и висцеральный листок внутренностной фасции шеи. В своем исследовании А.Ф. Романчишен [94] установил, что собственная капсула щитовидной железы и фасциальное влагалище в области задневнутренней поверхности щитовидной железы плотно сливаются друг с другом. Данный факт следует учитывать при планировании оперативных вмешательств на органах шеи в связи с риском повреждения возвратного гортанного нерва.

Структурно-функциональное преобразование щитовидной железы неразрывно связано с процессами становления гемоциркуляторного русла (Т.С. Гусейнов [42]; В.С. Паршин [85]; П.Г. Пивченко [87]; P.S.V. Narayana [201]; D. Nikumbh Roopali [202]). По данным В.С. Паршина [85], при различных морфофункциональных состояниях щитовидной железы происходит изменение ее кровотока. В своей работе Т.С. Гусейнов [42] подробно описывает артерии, участвующие в кровоснабжении щитовидной железы, их диаметр, длину, ход, зоны кровоснабжения, варианты отхождения, количество ветвей. Результаты исследования показали, что ветви щитовидных артерий образуют большое количество анастомозов между собой в пределах одной доли, с ветвями одноименных артерий противоположной стороны, формируя внутриорганный сеть, с ветвями других артерий шеи, формируя внеорганный сеть. Автор описал редко встречающийся случай отхождения нижней щитовидной артерии от позвоночной артерии. О.Ф. Безруков, Д.В. Зима [25] описали вариант отхождения верхней щитовидной артерии от общей сонной артерии. В литературе можно встретить описание случаев отхождения нижней щитовидной артерии от подключичной артерии. Н.А. Огнебуров [81], Нема Lattupalli [194] установили связь количества ветвей верхней щитовидной артерии с типом телосложения. Так, при долихоморфном варианте телосложения число ветвей не превышает 2-3, при брахиморфном – 5-6.

V. Mehta [197] описал случай отсутствия правой верхней щитовидной артерии, в 67% наблюдений низшая щитовидная артерия отходит от плечеголового ствола, в 33% наблюдений – от дуги аорты. Низшая щитовидная артерия встречается от 7-12% случаев, чаще у мужчин (S.D. Joshi [187]; M. Kališnik [189]).

### **1.3. Возможности метода прижизненной ультразвуковой визуализации щитовидной железы плодов и новорожденных**

На сегодняшний день основным методом диагностики состояния плода является ультразвуковой метод. С появлением ультразвуковых сканеров экспертного класса диагностические возможности достигли более значимых результатов (В.Н. Демидов [45]; Е.Н. Мельникова [76]; В.П. Харченко [116]; К.Ф. Юсупов [135]).

В литературе имеются немногочисленные данные по ультразвуковой морфометрии фетальной щитовидной железы (М.В. Медведев [73]; R. Achiron [138]; O. Cohen [153]; L. Hegedus [178]; S.S.Y. Ho [181]). R. Achiron [138] провел исследование на 218 плодах. Автор установил, что при трансвагинальном сканировании щитовидная железа визуализируется с 12 недели, при трансабдоминальном сканировании – с 16-18 недели внутриутробного развития. Автор выявил зависимость между шириной, периметром щитовидной железы и сроком беременности. По данным O. Cohen [153], размеры щитовидной железы плода можно измерить при трансвагинальном сканировании с 14 недели, при трансабдоминальном сканировании с 18 недели. По данным ряда авторов, до 20 недель беременности контуры и паренхима щитовидной железы определяются условно, поэтому, начиная с 20 недели беременности, оценка щитовидной железы реалистична (М.В. Медведев [72]; S.S.Y. Ho [181]).

В своем исследовании S.S.Y. Ho [181] предложил оценивать структурно-функциональные особенности щитовидной железы плода на основании вычисления ее объема. Автор указывает на значимость определения

соотношения тиреоидного объема с предполагаемой массой плода. В работе был установлен средний объем щитовидной железы плода, он составил  $0,23 \pm 0,18 \text{ см}^3$ , отмечено его значительное увеличение после 32 недель. О.А. Сенькевич [100] провел исследование на 208 маловесных новорожденных (недоношенных с гестационным возрастом 27-37 недель и новорожденных с внутриутробной гипотрофией). Было установлено, что в группе новорожденных 27-32 недель гестации объем щитовидной железы составил  $0,370 \text{ см}^3$  и превысил данные, полученные другими исследователями.

В литературе встречаются работы, посвященные возможностям метода ультразвуковой визуализации щитовидной железы в детском возрасте (В.С. Паршин [85]; М.Ю. Свиначев [98]; F. Azizi [140]; F.M. Delange [158]; G. Gutjahr [168]; P. Hanley [172]; G.A. Hanson [174]; E. Kasatkina [190]; R. Wacharasin [220]; D. Wiedemann [222]). Методика нормирования объема щитовидной железы в детском возрасте имеет определенные трудности. С.Б. Бережанская [26] провела исследование на 362 детях от 1 месяца до 3 лет. Объем щитовидной железы у детей в возрасте 1-3 месяцев составил  $0,465 \text{ см}^3$ , к 3 годам возрастал до  $1,020 \text{ см}^3$ . Автор выявила прямую корреляционную связь объема щитовидной железы с возрастом ( $r=0,59$ ), массой ( $r=0,73$ ) и площадью поверхности тела ( $r=0,65$ ). Отмечено, что объем щитовидной железы с увеличением роста ребенка возрастает неравномерно и зависит от массы тела.

Т.С. Логачева [66], М.И. Пыков [90] разработали и предложили формулу для оценки объема щитовидной железы, в которой отражена зависимость тиреоидного объема от массы тела новорожденных. Установлена корреляционная связь объема щитовидной железы у детей первого года жизни с индексом массы тела, массой тела, окружностью грудной клетки, площадью поверхности тела, окружностью головы, ростом. С.Г. Воротынцев [40] на основании ультразвукового исследования щитовидной железы новорожденных детей г. Курска разработал региональные нормативы объема органа.



По данным Е.В. Чаплыгиной [121], правильная интерпретация результатов ультразвукового исследования щитовидной железы должна учитывать возраст, пол, конституциональные особенности, регион проживания.

Д. Уддин [112] провел исследование на 100 детях от 1 до 12 месяцев, страдавших острым инфекционным заболеванием, тимомегалией. В работе было установлено, что щитовидная железа у детей с увеличенным тимусом имела больший объем, тиреоидный объем у детей с острыми инфекционными заболеваниями был в пределах нормы. Т.В. Давыдова [44] провела определение объема щитовидной железы ультразвуковым методом у 150 новорожденных от 7 до 28 дней жизни. В исследовании не было выявлено различий в объеме щитовидной железы у детей, родившихся от матерей, получавших и не получавших препараты йода в профилактической дозе. Согласно данным F.M. Delange [156] тиреоидный объем у девочек в возрасте 6-14 лет превышал значение этого показателя у мальчиков, в подростковом и юношеском возрастах половые различия в объеме щитовидной железы отсутствовали.

Работа Ю.С. Ловковой [65] посвящена изучению объема и функционального состояния щитовидной железы 35 новорожденных на 4-7 день жизни, рожденных от принимавших тиреостатические препараты матерей с диффузным токсическим зобом. Установлено, что объем щитовидной железы новорожденных составил  $1,89 \pm 0,27 \text{ см}^3$  и был достоверно больше данного показателя в контрольной группе ( $0,57 \pm 0,03 \text{ см}^3$ ).

По данным разных авторов, аномалии развития щитовидной железы встречаются в 0,8-8% наблюдений. Сочетание аномалий щитовидной железы с врожденными пороками других органов подтверждает мнение о первостепенной роли генетических факторов в формировании тиреозэмбриопатий (М.И. Балаболкин [20]; Н.М. Швора [129]).

В литературе встречаются описания случаев пренатальной диагностики образований области шеи, в том числе зоба (О. Cohen [153]; А. Fujishima [163]; С. Huel [183]; Т. Mori [198]; Е. Szczepanek-Parulska [217]). Впервые пренатальная диагностика зоба плода была описана S. Weiner [221].

Е.Ю. Андреева [15] описала случай пренатальной диагностики врожденного зоба плода в 24-25 недель беременности. В переднем отделе шеи плода было обнаружено симметричное образование, по структуре напоминающее ткань щитовидной железы, с повышенной васкуляризацией. Случай пренатальной диагностики зоба в сроке 33 недель описала Н.В. Машинец [71]. В области шеи плода было обнаружено образование повышенной эхогенности, губчатой структуры с выраженным мозаичным кровотоком, кроме того, отмечалось выраженное переразгибание головы плода, многоводие. А.В. Болмасова [29] описала случай рождения ребенка с гигантским зобом на фоне врожденного гипотиреоза. На сроке 33 недель беременности при ультразвуковом исследовании было выявлено объемное образование шеи. Ребенок родился с асфиксией, 4/7 баллов по шкале Апгар. В результате компрессии трахеи объемным образованием шеи проведена экстренная интубация и искусственная вентиляция легких. В первые сутки жизни выполнено ультразвуковое исследование щитовидной железы, объем органа составил 55 мл. На 4 сутки жизни на фоне терапии левотироксином объем щитовидной железы уменьшился в 2 раза. Н.А. Макрецкая [69] описала случай рождения ребенка с синдромом Пендредда (врожденная двусторонняя нейросенсорная тугоухость в сочетании с вестибулярными расстройствами и зобом).

Встречаются многочисленные работы зарубежных исследователей по вопросам пренатальной терапии зоба введением левотироксина в амниотическую жидкость (С.А. Степанов [106]; Р. Agrawal [139]; Y. Goldberg [167]; М.С. Haeusler [170]; А. Hanono [173]; Н. Hashimoto [177]; К. Morine [199]; G. Noia [203]; М. Simsek [215]).

#### **1.4. Общая оценка данных литературы**

В настоящем обзоре проанализировано 223 публикации в отечественной и зарубежной литературе с разбивкой по годам с интервалом 5 лет. Как видно из рисунка 1, в последние годы отмечается уменьшение числа публикаций, посвященных строению и развитию щитовидной железы.

Анализ литературных источников показал, что в настоящее время имеется достаточное количество работ отечественных и зарубежных авторов по вопросам анатомии, топографии щитовидной железы детей и взрослых. Подробно описана вариантная анатомия, размеры щитовидной железы, источники ее кровоснабжения, варианты отхождения ветвей щитовидных артерий. Опубликован ряд исследований, посвященных топографии задней поверхности щитовидной железы в связи с расположением здесь возвратного гортанного нерва и околощитовидных желез, что необходимо учитывать при планировании оперативных вмешательств на органах и структурах шеи. Встречаются многочисленные работы по прижизненной ультразвуковой и КТ-анатомии щитовидной железы взрослого человека в норме и в условиях патологии.

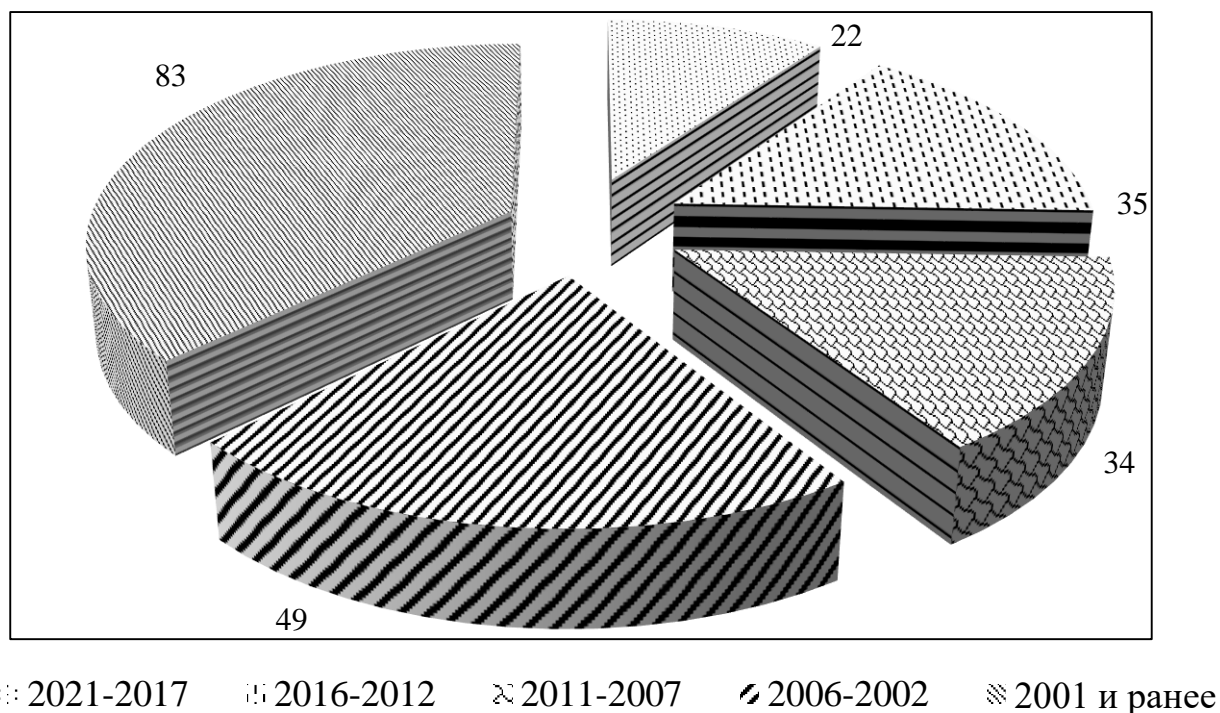


Рисунок – 1 Количество публикаций в отечественной и зарубежной литературе по анатомии и развитию щитовидной железы, %

Исследования щитовидной железы в пренатальном этапе онтогенеза человека касаются в основном массы и объема органа, не содержат подробных количественных данных по анатомии и топографии щитовидной железы.

Комплексное исследование щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека, основанное на использовании методов прижизненной визуализации и морфологических методик, является актуальным. Это позволит применить результаты фундаментального исследования в практическом здравоохранении для совершенствования качества оказания медицинской помощи. В литературе имеется ограниченное число публикаций по отдельным вопросам развития, строения, топографии щитовидной железы плода. Отдельно выделены изменения щитовидной железы плода при тиреоидной патологии у беременной (диффузный токсический зоб, гипотиреоз, гипертиреоз, аутоиммунный тиреоидит).

## ГЛАВА 2

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 2.1. Общая характеристика объекта исследования

Объектом исследования стала щитовидная железа 120 плодов человека обоего пола в возрасте от 14 до 27 недель. Среди них 55% – плоды мужского пола, 45% – плоды женского пола. Вся выборка была разделена на три возрастные группы: первая – 14-18 недель, вторая («базовая») – 19-22 недели, третья – 23-27 недель.

Морфологический раздел исследования основан на изучении щитовидной железы от 60 плодов человека обоего пола без патологии в промежуточном плодном периоде онтогенеза. Материал был получен в результате прерывания физиологически протекающей беременности у здоровых женщин в соответствии с перечнем социальных показаний для искусственного прерывания беременности (постановление Правительства Российской Федерации от 11 августа 2003 года № 485 «О перечне социальных показаний для искусственного прерывания беременности» [2]; постановление Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2012 года № 98 «О социальном показании для искусственного прерывания беременности» [3]), также использован материал из коллекции кафедры анатомии человека федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Критериями отбора объектов для исследования были: одноплодная беременность; отсутствие патологии щитовидной железы; соответствие антропометрических параметров плода акушерско-гинекологическому анамнезу; отсутствие пороков развития плода при визуальном осмотре при заборе материала.

В исследовании соблюдены установленные этико-деонтологические и юридические нормы (Федеральный закон Российской Федерации «Об основах

охраны здоровья граждан Российской Федерации» от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ [1]; приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06 июня 2013 года № 354н «О порядке проведения патологоанатомических вскрытий» [5]).

Метод ультразвукового сканирования был применен к 60 плодам человека обоего пола в возрасте от 14 до 27 недель.

Выбранный возрастной период соответствует промежуточному плодному периоду онтогенеза человека (Л.Л. Колесников, Н.Н. Шевлюк, Л.М. Ерофеева [75]), а также акушерским срокам второго триместра беременности (Г.М. Савельева [12]). Кроме того, в этот период проводится второе скрининговое ультразвуковое исследование беременных женщин (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 октября 2020 года № 1130н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология» [8]; приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28 декабря 2000 года № 457 «О совершенствовании пренатальной диагностики в профилактике наследственных и врожденных заболеваний у детей» [6] (утратил силу с 1 января 2021 года на основании приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29 октября 2020 года № 1178)).

Исследование было выполнено на кафедре анатомии человека федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, в отделениях клинических баз федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации: государственного автономного учреждения здравоохранения «Оренбургская областная клиническая больница № 2», государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Оренбургский

клинический перинатальный центр», патологоанатомических отделениях, клинике «Семейно-оздоровительный центр «Мама и Ребенок».

В таблице 1 представлено распределение материала по количеству объектов, полу и возрасту.

Таблица 1 – Распределение материала исследования

Возрастная группа	Количество исследованного материала				
	Всего	в том числе:			
		муж.		жен.	
		абс.	%	абс.	%
19-22 недели («базовая»), морфологические методы	<b>35</b>	19	54,3	16	45,7
19-22 недели («базовая»), метод ультразвукового сканирования	<b>37</b>	20	54	17	46
<b>Всего в группе 19-22 недели</b>	<b>72</b>	<b>39</b>	<b>54,2</b>	<b>33</b>	<b>45,8</b>
14-18 недель, морфологические методы	14	8	57,1	6	42,9
14-18 недель, метод ультразвукового сканирования	16	9	56,3	7	43,7
<b>Всего в группе 14-18 недель</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>56,6</b>	<b>13</b>	<b>43,4</b>
23-27 недель, морфологические методы	11	6	10	5	8,4
23-27 недель, метод ультразвукового сканирования	7	4	6,6	3	5
<b>Всего в группе 23-27 недель</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>55,5</b>	<b>8</b>	<b>44,5</b>
Всего наблюдений в исследовании	120	66	55	54	45

Тема диссертационного исследования на этапе планирования одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (протокол от 12 октября 2018 года № 210). На этапе завершения диссертация одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (протокол от 28 июня 2021 года № 278).

## **2.2. Основные методы исследования**

### **Метод морфометрии**

Метод морфометрии был применен к 60 плодам человека. Для измерения были использованы электронные весы, линейка, сантиметр, транспортир, электронный штангенциркуль (ГОСТ 166-89 [9], 0-125 мм). Проверка возраста проводилась с учетом оценки теменно-пяточного и теменно-копчикового размеров (Б.М. Пэттен [91]), учитывались масса плода, окружность головы, данные медицинских документов и акушерского анамнеза.

Морфометрии подвергали макропрепараты щитовидной железы, распилы шеи по Н.И. Пирогову, гистотопограммы. Измерения макропрепаратов щитовидной железы проводились электронным штангенциркулем (ГОСТ 166-89 [9], 0-125 мм). Распилы, изготовленные по Н.И. Пирогову, и гистотопограммы изучали с использованием лабораторного тринокулярного стереоскопического микроскопа MicroOptix MX-1150 (ок. 10x) с цифровой камерой-окуляром TourCam DCM 500 при 8-, 10-, 20-, 30-, 50- кратном увеличении, бинокулярного микроскопа МБС-10 (ок. 8x; об. 0,6; 1; 2; 3).

При классификации формы щитовидной железы оценивали особенности ее внешнего строения (Ю.Л. Золотко [48]), а также использовали методику, предложенную Ю.В. Малеевым, Д.Н. Головановым [70]. Согласно этой методике вводились понятия: ось правой, левой долей, угол между осями долей, расстояние между верхними и нижними полюсами долей щитовидной железы (Рисунок 2). Под осью доли щитовидной железы понимали линию, проведенную через наиболее удаленные точки верхнего и нижнего полюсов доли.



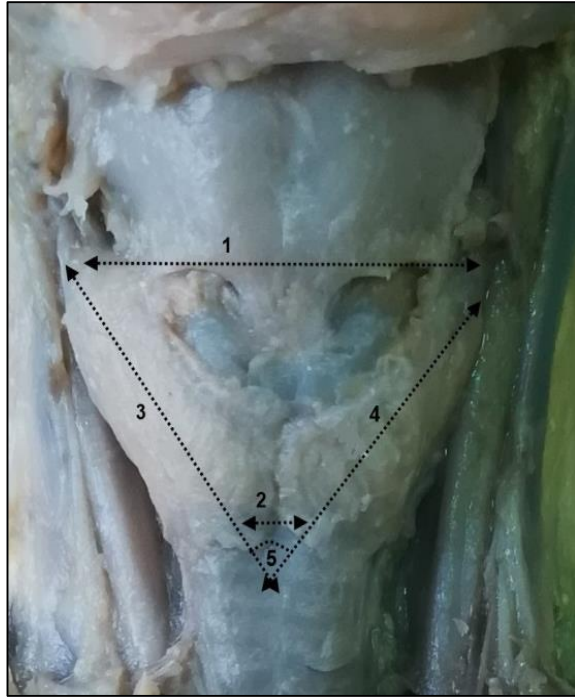


Рисунок 2 – Схема определения размеров щитовидной железы (по Ю.В. Малееву, Д.Н. Голованову) (фото – макросъемка). Плод – 22 недели, мужской пол. *1 – расстояние между верхними полюсами долей, 2 – расстояние между нижними полюсами долей, 3 – ось правой доли, 4 – ось левой доли, 5 – угол между осями.*

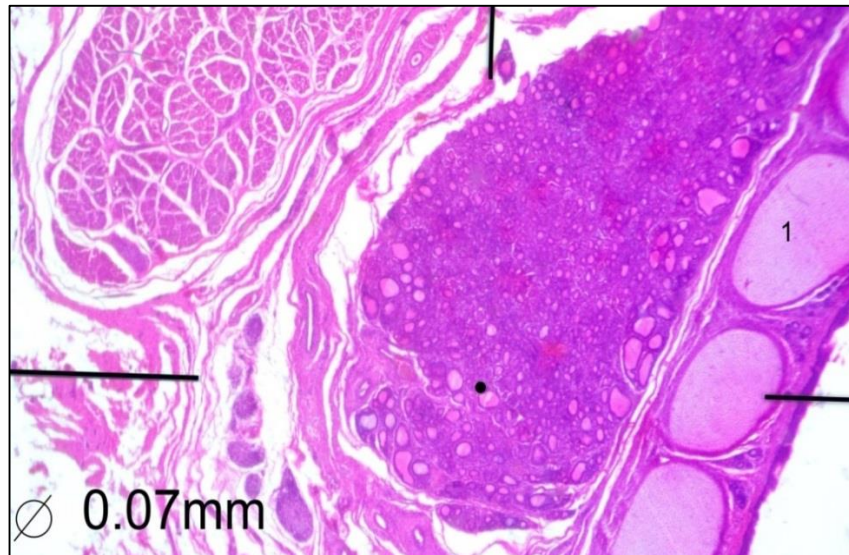


Рисунок 3 – Фрагмент фронтальной гистотопограммы щитовидной железы (окраска гематоксилином и эозином). Фото под микроскопом MicroOptix МХ-1150, ок. 10х, об. 1. Плод – 22 недели, мужской пол. *1 – хрящ трахеи.*

Перед морфометрией гистологических препаратов проводилось калибрование с использованием титульного слайда с нанесенной маркировкой (Рисунок 3). Калибрование проводилось для установления соотношения между значением величины, полученной при морфометрии микроскопом MicroOptix МХ-1150, и соответствующим значением величины, определенным с помощью титульного слайда.

В протокол для морфометрии щитовидной железы вошли критерии, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Морфометрические критерии щитовидной железы

Анатомическая структура	Критерий
Доля (правая, левая)	высота, мм
	ширина, мм
	передне-задний размер, мм
Перешеек	высота, мм
	ширина, мм
	передне-задний размер, мм
Объем щитовидной железы (J. Brunn [146])	$TO = 0,479 \times [(Шпд \times Впд \times ПЗРпд) + (Шлд \times Влд \times ПЗРлд)] , \quad (1)$ <p>где TO – тиреоидный объем, см<sup>3</sup>;  0,479 – коэффициент поправки на эллипсоидность;  Шпд – ширина правой доли, см;  Впд – высота правой доли, см;  ПЗРпд – передне-задний размер правой доли, см;  Шлд – ширина левой доли, см;  Влд – высота левой доли, см;  ПЗРлд – передне-задний размер левой доли, см.</p>

Высоту доли щитовидной железы измеряли путем опускания перпендикуляра от верхнего полюса к нижнему полюсу доли. Ширину доли

измеряли от латерального до медиального края доли, на уровне перешейка. Передне-задний размер измеряли от передней поверхности до задней поверхности доли, на уровне перешейка. Высоту перешейка измеряли по срединной линии и в месте ее наибольшего значения. Ширину перешейка измеряли в области его верхнего края. Передне-задний размер перешейка щитовидной железы измеряли по срединной линии, на уровне середины его высоты.

### Метод макромикроскопического препарирования

Макромикроскопическое препарирование выполняли с использованием офтальмологического инструментария с применением стереоскопического микроскопа МБС-10 и лабораторного тринокулярного стереоскопического микроскопа с видеосистемой MicroOptix MX-1150.

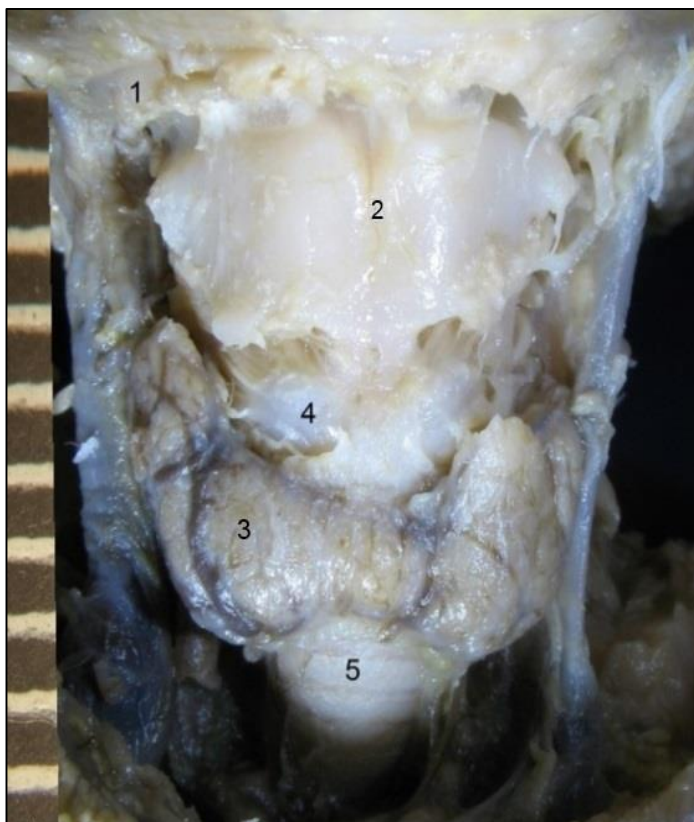


Рисунок 4 – Топографические ориентиры щитовидной железы (фото – макросъемка). Плод – 19 недель, мужской пол. 1 – *подъязычная кость*, 2 – *щитовидный хрящ*, 3 – *щитовидная железа*, 4 – *перстневидный хрящ*, 5 – *трахея*.

Макромикроскопическое препарирование начинали с рассечения кожи сзади по линии остистых отростков шейных и верхних грудных позвонков с их выделением. После выделения остистых отростков проводили маркировку позвонков цветной леской (от  $C_I$  до  $C_{VII}$ ) с обозначением номера позвонка. Далее проводили послойное удаление кожи, подкожной клетчатки, поверхностных мышц шеи, мышц над- и подподъязычных групп, а также глубоких мышц латеральной и медиальной группы. Обнажали шейные позвонки, подъязычную кость, верхнюю часть рукоятки грудины, щитовидный, перстневидный хрящи гортани, хрящи трахеи (Рисунок 4).

Скелетотопическими ориентирами для описания топографии щитовидной железы явились: подъязычная кость, яремная вырезка рукоятки грудины, позвоночный столб. Определяли: расстояние от верхнего полюса правой и левой долей, верхнего края перешейка по срединной линии до нижней поверхности тела подъязычной кости; расстояние от нижнего полюса правой и левой долей, нижнего края перешейка по срединной линии до яремной вырезки рукоятки грудины. Определяли проекцию верхнего и нижнего полюсов долей, верхнего и нижнего края перешейка щитовидной железы на позвоночный столб.

Синтопическими ориентирами явились: щитовидный, перстневидный хрящи гортани, хрящи трахеи. Была определена взаимосвязь верхних полюсов правой и левой долей со щитовидным хрящом, нижних полюсов с хрящами трахеи, перешейка с перстневидным хрящом, хрящами трахеи.

### **Метод распилов по Н.И. Пирогову**

Для получения распилов по методу Н.И. Пирогова была использована установка «Макротом М-1», с помощью которой можно получать срезы тканей толщиной от 5 до 30 мм. Распилы выполняли в горизонтальной, сагиттальной и фронтальной плоскостях. Фронтальные распилы выполнялись с захватом передних и задних отделов доли. Сагиттальные распилы выполнялись по срединной линии шеи плода. Горизонтальные распилы выполнялись на уровне:

верхнего полюса нижележащей доли; перешейка; нижнего полюса вышележащей доли.

Анализ изготовленных срезов показал, что для изучения анатомии щитовидной железы наибольший объем информации дают распилы, выполненные в горизонтальной плоскости. На горизонтальных распилах шеи по Н.И. Пирогову, горизонтальных гистотопограммах на уровне перешейка изучали макромикроскопическую анатомию и микротопографию щитовидной железы (Рисунок 5).

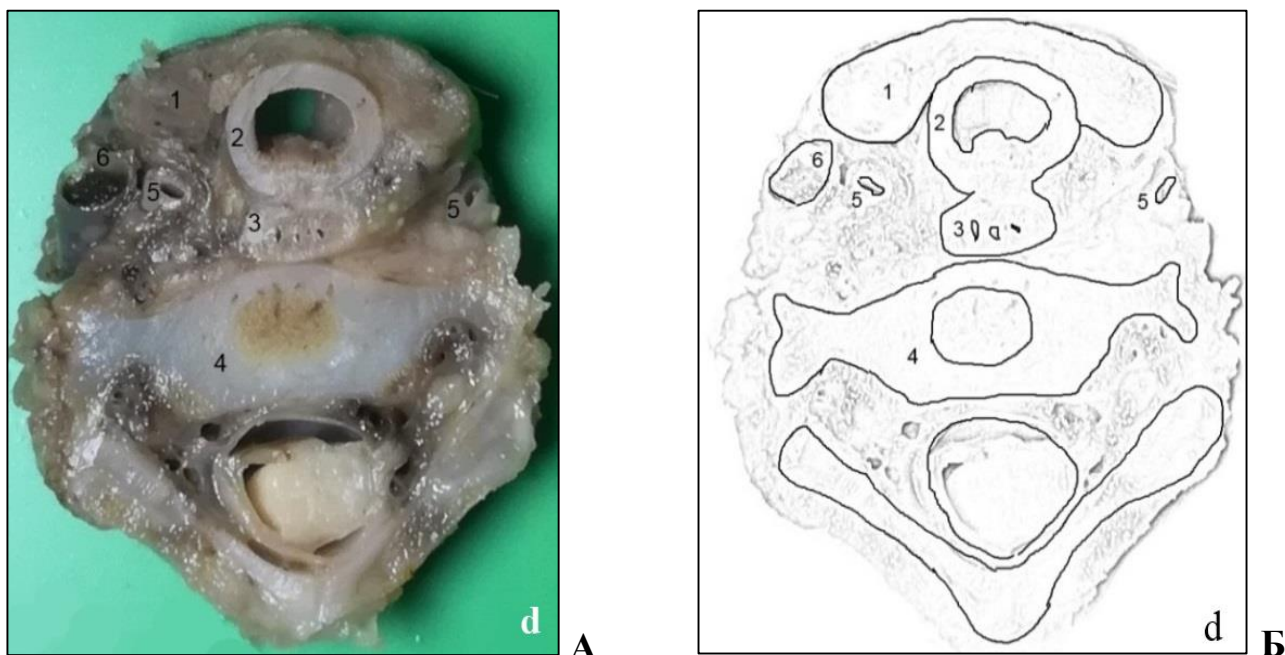


Рисунок 5 – Схема топографо-анатомических ориентиров щитовидной железы с органами и структурами шеи. Горизонтальный распил шеи по Н.И. Пирогову на уровне перешейка щитовидной железы (А – фотографическое, Б – схематическое изображение). Плод – 22 недели, женский пол. 1 – щитовидная железа, 2 – трахея, 3 – пищевод, 4 – шейный позвонок, 5 – общая сонная артерия, 6 – внутренняя яремная вена.

При изучении внеорганный микротопографии щитовидной железы определяли: толщину мягких тканей и структур шеи, расположенных кпереди от перешейка по срединной линии; толщину мягких тканей и структур, расположенных латерально справа и слева от щитовидной железы; расстояние от щитовидной железы до позвоночного столба справа и слева; расстояние

от перешейка до позвоночного столба; количественные взаимоотношения щитовидной железы с элементами сосудисто-нервного пучка шеи (общей сонной артерией, внутренней яремной веной, блуждающим нервом); расстояние от правой и левой долей щитовидной железы до шейной части пищевода.

### **Гистотопографический метод**

Гистотопографический метод явился основным методом для изучения макромикроскопической анатомии и микротопографии щитовидной железы в промежуточном плодовом периоде онтогенеза человека. Для гистотопографического метода были использованы срезы, полученные методом распилов по Н.И. Пирогову в горизонтальной, сагиттальной и фронтальной плоскостях, а также органокомплекс шеи плодов со щитовидной железой. Все срезы были выполнены микротомом санным МС-2 (паспорт ТЖЗ.893.002ПС, Харьков), на котором возможно получение срезов, залитых в парафин и целлоидин. Горизонтальные гистотопограммы выполняли на 3 стандартных уровнях: на уровне верхнего полюса правой и левой долей, на уровне перешейка, на уровне нижнего полюса правой и левой долей щитовидной железы.

Предварительная подготовка материала к распилам (фиксация) позволила проводить последовательное изучение препаратов от макро- к микроуровню. Фиксированные горизонтальные, сагиттальные и фронтальные срезы шеи плодов отмывали в проточной воде в течение 24-48 часов. Далее проводили его обезвоживание путем проводки по набору спиртов нарастающей концентрации. Проводка проходила по 60°, 80°, 96°, 96° и абсолютному спирту. Обезвоженный материал помещали в застывающую среду для уплотнения, был использован целлоидин. В качестве первой среды использовали 2% раствор целлоидина, второй – 4% раствор, третьей – 10%. Затем целлоидиновые блоки наклеивали на деревянные кубики, которые помещали в 70% спирт. С использованием микротома изготавливались серийные гистотопограммы толщиной среза 20-40

мкм. Далее проводили окрашивание материала по методу ван Гизона, гематоксилином и эозином.

При изучении макромикроскопической анатомии оценивали фиброзную капсулу щитовидной железы, соединительнотканые прослойки, диаметр фолликулов в центре и по периферии долей, перешейка.

### **Метод ультразвукового сканирования**

Прижизненная ультразвуковая визуализация щитовидной железы, близко расположенных структур шеи выполнена на аппарате Voluson S10 (GE Healthcare, США) с использованием трансабдоминального конвексного датчика RAB 6-RS с частотой 2-8 МГц, (в режиме серой шкалы, цветного и энергетического доплеровского картирования с использованием программы ультразвуковых гистограмм). Для стандартизации полученных результатов все измерения выполнены в режиме «ОВ» (акушерское исследование) предустановленными заводскими настройками ультразвукового сканера. Измерения проводились на ультразвуковых срезах шеи плода по снимкам или видеофрагментам, записанным во время исследования, что не увеличивало время исследования. При ультразвуковом исследовании щитовидной железы плод находился в переднем виде, что позволило избежать акустических помех от шейного отдела позвоночного столба.

Плоды для ультразвукового исследования были отобраны по данным медицинской документации беременных женщин (обменная карта, история болезни и протокол ультразвукового скринингового исследования), акушерскому анамнезу и стандартным формулам ультразвукового исследования. Согласно медицинской документации все беременные женщины получали препараты йода в профилактической дозе (200 мг). Из исследования исключались женщины с хроническими заболеваниями, имеющие заболевания щитовидной железы, с синдромом задержки развития плода, с нерегулярным менструальным циклом, что вызывало затруднение в определении точного возраста плода, а также перенесшие во время беременности острую

респираторную инфекцию. Данные были получены из автоматизированной информационной системы «Региональный акушерский мониторинг».

Метод соматометрии был применен к 60 плодам, по стандартным скрининговым параметрам утвержденным схемой ультразвукового обследования беременной женщины (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28 декабря 2000 года № 457 «О совершенствовании пренатальной диагностики в профилактике наследственных и врожденных заболеваний у детей» [6], (утратил силу с 1 января 2021 года на основании приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29 октября 2020 года № 1178)).

Возраст определялся стандартной программой, установленной на аппарате ультразвуковой диагностики.

Для изучения анатомии щитовидной железы проводилось поперечное и продольное сканирование (Рисунок 6). При поперечном сканировании щитовидной железы был выбран срез на уровне перешейка (Рисунок 7). При ультразвуковом сканировании была определена экзогенность щитовидной железы, количество долей и критерии, представленные в таблице 3.

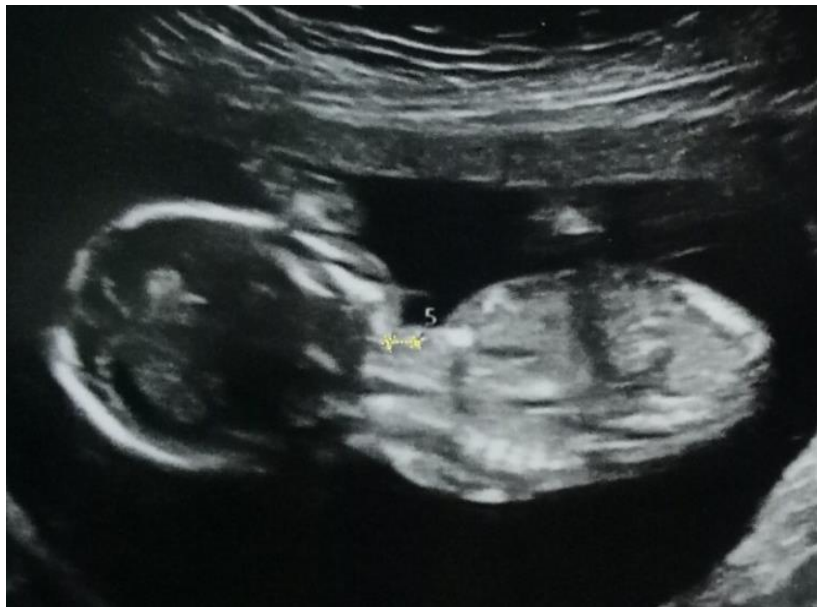


Рисунок 6 – Сканограмма шеи в сагиттальной плоскости. Плод – 16,1 неделя, мужской пол.





Рисунок 7 – Сканограмма шеи в горизонтальной плоскости. Плод – 20,2 неделя, женский пол.

Таблица 3 – Морфометрические критерии щитовидной железы

Анатомическая структура	Критерий
Доля (правая, левая)	высота, мм
	ширина, мм
	передне-задний размер, мм
Перешеек	ширина, мм
	передне-задний размер, мм
Объем щитовидной железы (J. Brunn [146])	$TO = 0,479 \times [(Шпд \times Впд \times ПЗРпд) + (Шлд \times Влд \times ПЗРлд)] , \quad (1)$ <p>где TO – тиреоидный объем, см<sup>3</sup>;  0,479 – коэффициент поправки на эллипсоидность;  Шпд – ширина правой доли, см;  Впд – высота правой доли, см;  ПЗРпд – передне-задний размер правой доли, см;  Шлд – ширина левой доли, см;  Влд – высота левой доли, см;  ПЗРлд – передне-задний размер левой доли, см.</p>

## Статистическая обработка полученных данных

Полученные в ходе работы количественные показатели были подвергнуты вариационно-статистическому анализу с использованием «Microsoft Word Excel» и «Statistica 8.0». Проведен анализ всех полученных количественных данных с использованием параметрических и непараметрических методов статистики согласно рекомендациям (В.А. Андреева [14]).

Для описания количественных данных изначально анализировался характер распределения, при помощи критерия Шапиро – Уилка. Если он был приближен к нормальному распределению, то центральное положение характеризовалось при помощи среднего арифметического (математического ожидания), а вариабельность – при помощи стандартного отклонения. Если распределение было отлично от нормального, описание давалось при помощи медианы и квантилей. В исследовании представлено в форматах « $X \pm S_x$ » и « $Me [Q_{25} - Q_{75}]$ » соответственно.

Для анализа наличия взаимосвязи между количественными переменными использовался метод расчета коэффициента Спирмена (r). Для интерпретации коэффициента корреляции была использована шкала Чеддока (Таблица 4).

Таблица 4 – Шкала тесноты связи (шкала Чеддока)

Количественная мера тесноты связи	Качественная характеристика тесноты связи
0,1-0,3	Слабая
0,3-0,5	Умеренная
0,5-0,7	Заметная
0,7-0,9	Высокая
0,9-0,99	Весьма высокая

Для оценки динамики размеров, топографии щитовидной железы в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза человека

вычисляли показатель интенсивности роста (ИР) по формуле (В.В. Соколов, Е.В. Чаплыгина, Н.В. Соколова, 2005):

$$\text{ИР} = (D_2 - D_1) / 0,5 (D_1 + D_2) \times 100 \%, \quad (2)$$

где  $D_2$  – значение показателя в данный период,

$D_1$  – значение показателя предыдущего периода.

Для сопоставления данных, полученных морфологическим методом и методом ультразвукового сканирования, был введен коэффициент морфологического и ультразвукового сопоставления (КМУС):

$$\text{КМУС} = D_2 / D_1, \quad (3)$$

где  $D_2$  – данные, полученные с использованием морфологических методик,

$D_1$  – данные, полученные с использованием метода ультразвукового сканирования.

### 2.3. Документирование полученных данных

На каждый случай заводился отдельный протокол, в котором отражались номер случая, возраст плода, вес, пол, фетометрические параметры, особенности акушерского анамнеза, метод исследования, измеряемые параметры.

Для фотодокументации использовали фотоаппарат «Canon EOS 450D kit», микроскоп MicroOptix MX-1150 с цифровой камерой-окуляром TourCam DCM 500. Фотографии макропрепаратов, распилов по Н.И. Пирогову, гистотопограмм, сканограмм прилагались к протоколу в электронном или в печатном виде.

## ГЛАВА 3

**МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ  
И ТОПОГРАФИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПЛОДОВ ЧЕЛОВЕКА  
В ВОЗРАСТЕ 19-22 НЕДЕЛЬ****3.1. Анатомическое строение щитовидной железы плодов человека**

В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека щитовидная железа представлена структурами, характерными для щитовидной железы взрослого человека: правой и левой долями, перешейком. У плодов в возрасте 19-22 недель пирамидальная доля встречалась в 26,6% наблюдений. В 75% наблюдений пирамидальная доля располагалась справа от срединной линии шеи, в 25% наблюдений слева (Рисунок 8).



Рисунок 8 – Щитовидная железа с пирамидальной долей в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека (фото – макросъемка). Плод – 21 неделя, женский пол. *1 – щитовидный хрящ, 2 – перстневидный хрящ, 3 – пирамидальная доля, 4 – левая доля, 5 – внутренняя яремная вена.*

В изученной группе щитовидная железа располагалась высоко в передней области шеи, охватывала спереди и с боков нижние отделы гортани, часть трахеи. Спереди щитовидная железа покрыта кожей со слабо выраженной

подкожной жировой клетчаткой, подкожной мышцей, мышцами подподъязычной группы (Рисунок 9).

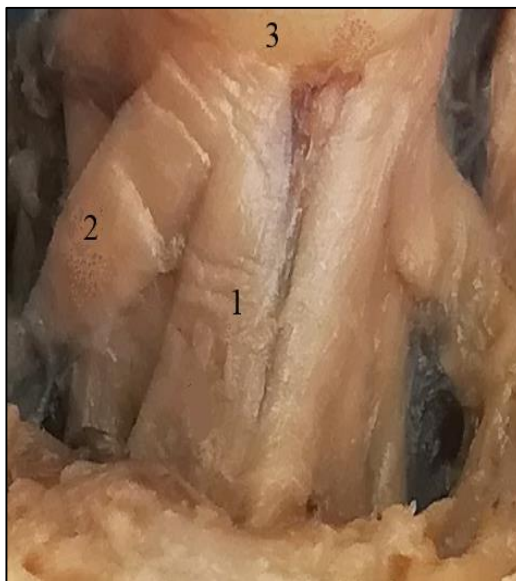
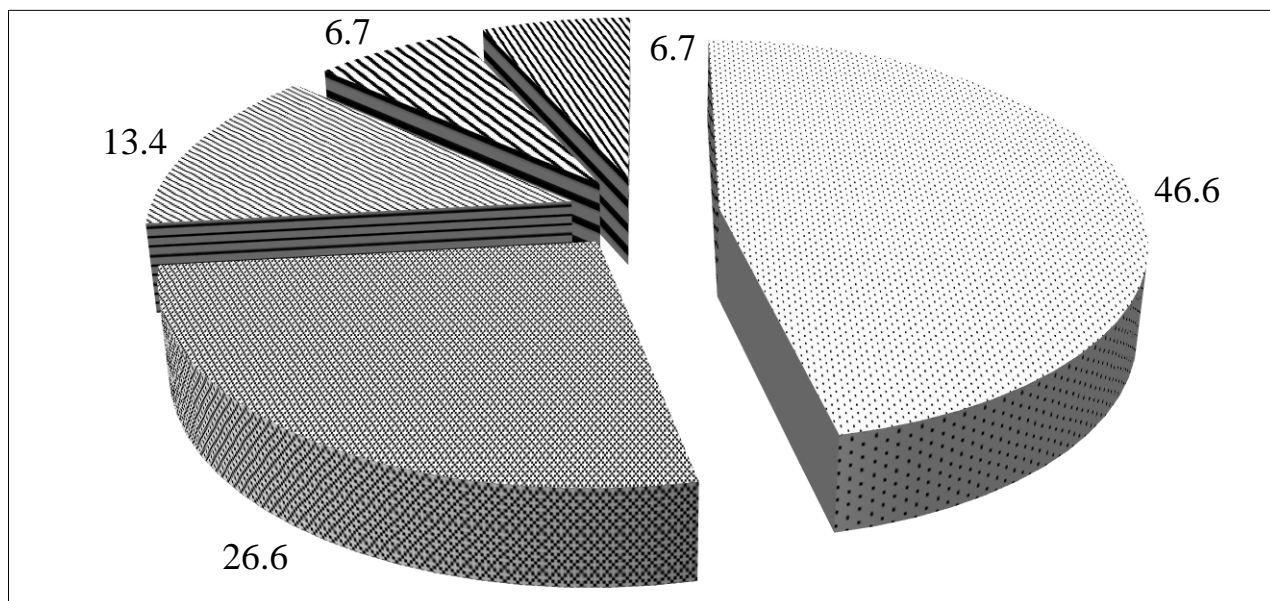


Рисунок 9 – Послойная топография шеи спереди (фото – макросъемка). Плод – 20 недель, женский пол. *1 – грудино-подъязычная мышца, 2 – лопаточно-подъязычная мышца, 3 – подъязычная кость, 4 – грудино-щитовидная мышца, 5 – щитовидный хрящ.*

У плодов в возрасте 19-22 недель щитовидная железа характеризовалась большим разнообразием форм (Рисунок 10). В 46,6% наблюдений щитовидная железа имела форму бабочки, в 26,6% наблюдений – форму буквы «Н», в 13,4% – полулунную форму, в 6,7% – ладьевидную, в 6,7% – асимметричную форму.

При классификации щитовидной железы по формам оценивали особенности ее внешнего строения (Ю.Л. Золотко [48]), проводили морфометрию показателей щитовидной железы представленных в таблице 5.



⊘ В виде бабочки;      ⊗ В виде буквы "Н";      ⊘ Полулунная форма;  
 ⊘ Асимметричная форма;      ⊘ Ладьевидная форма.

Рисунок 10 – Формы щитовидной железы плодов в возрасте 19-22 недель, %

Таблица 5 – Морфологические показатели основных форм щитовидной железы ( $X \pm S_x$ ), (по Ю.В. Малееву, Д.Н. Голованову [70])

Форма щитовидной железы	Длина оси (мм):		Расстояние между (мм):		Угол между осями долей (°)
	правой доли	левой доли	верхними полюсами	нижними полюсами	
Бабочки	$7,77 \pm 0,56$	$7,60 \pm 0,50$	$9,25 \pm 1,07^*$	$5,17 \pm 0,93^*$	$35,05^\circ \pm 2,64^\circ$
Буквы «Н»	$7,77 \pm 0,56$	$7,41 \pm 0,77$	$8,11 \pm 0,61^*$	$6,05 \pm 0,70^*$	$21,50 \pm 2,43^\circ$
Полулунная	$8,10 \pm 1,04$	$7,80 \pm 1,07$	$9,71 \pm 1,31^*$	$5,03 \pm 0,89^*$	$37,88 \pm 6,19^\circ$

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Разные варианты формы щитовидной железы представлены на рисунках 11 и 12.



Рисунок 11 – Щитовидная железа в форме бабочки (фото – макросъемка). Плод – 22 недели, мужской пол.



Рисунок 12 – Щитовидная железы асимметричной формы (фото – макросъемка). Плод – 22 недели, мужской пол.

Правая и левая доли щитовидной железы, в форме бабочки, имели вид эллипсов, расположенных под углом друг к другу. Перешеек низкий, узкий, расширялся по направлению к долям. Длина оси правой доли составила  $7,77 \pm 0,56$  мм, длина оси левой доли –  $7,60 \pm 0,50$  мм, при диапазоне от 6,80 до 9,12 мм. Расстояние между верхними полюсами правой и левой долей было достоверно больше расстояния между нижними полюсами и составило  $9,25 \pm 1,07$  мм. Угол между осями долей составил  $35,05 \pm 2,64^\circ$ .

Вторая по частоте встречаемости форма щитовидной железы в виде буквы «Н». Доли имели вид эллипсов, расположенных вертикально, практически параллельно друг к другу. Перешеек щитовидной железы низкий. Длина оси правой и левой долей была сопоставима и составила  $7,77 \pm 0,56$  мм и  $7,41 \pm 0,77$  мм соответственно. При сравнении с другими формами щитовидной железы расстояние между верхними полюсами долей было минимальным и составило  $8,11 \pm 0,61$  мм. Характерен минимальный угол между осями долей –  $21,50 \pm 2,43^\circ$ , при диапазоне от 19 до  $25^\circ$ .

Верхние полюсы правой и левой долей щитовидной железы полулунной формы заострены, нижние полюсы широкие, переходящие в перешеек. Перешеек щитовидной железы высокий, широкий. Длина оси правой доли составила  $8,10 \pm 1,04$  мм, левой доли –  $7,80 \pm 1,07$  мм, при этом значения колебались от 6,84 до 9,31 мм. Расстояние между верхними полюсами достоверно больше расстояния между нижними полюсами и составило  $9,71 \pm 1,31$  мм. Характерен максимальный угол между осями долей –  $37,88 \pm 6,19^\circ$ , при диапазоне от 30 до  $46^\circ$ .

Редко встречающиеся формы щитовидной железы – ладьевидная и асимметричная. При ладьевидной форме верхние полюсы правой и левой долей острые, нижние полюсы массивные, широкие. Перешеек высокий. Асимметричная форма характеризовалась отсутствием симметрии в строении правой и левой долей, перешейка. Верхние и нижние полюсы находились в максимальном удалении друг от друга, по сравнению с другими формами щитовидной железы.



В исследовании определяли частоту встречаемости форм щитовидной железы в зависимости от пола (Рисунок 13; 14).

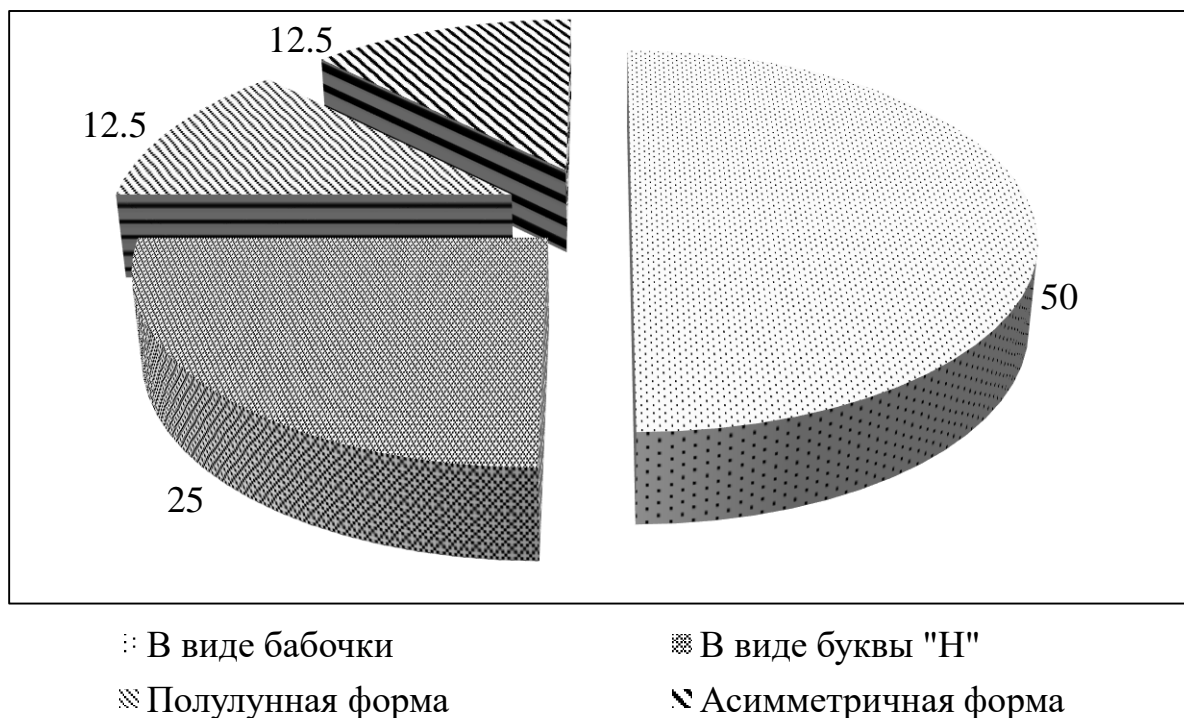


Рисунок 13 – Формы щитовидной железы плодов мужского пола в возрасте 19-22 недель, %

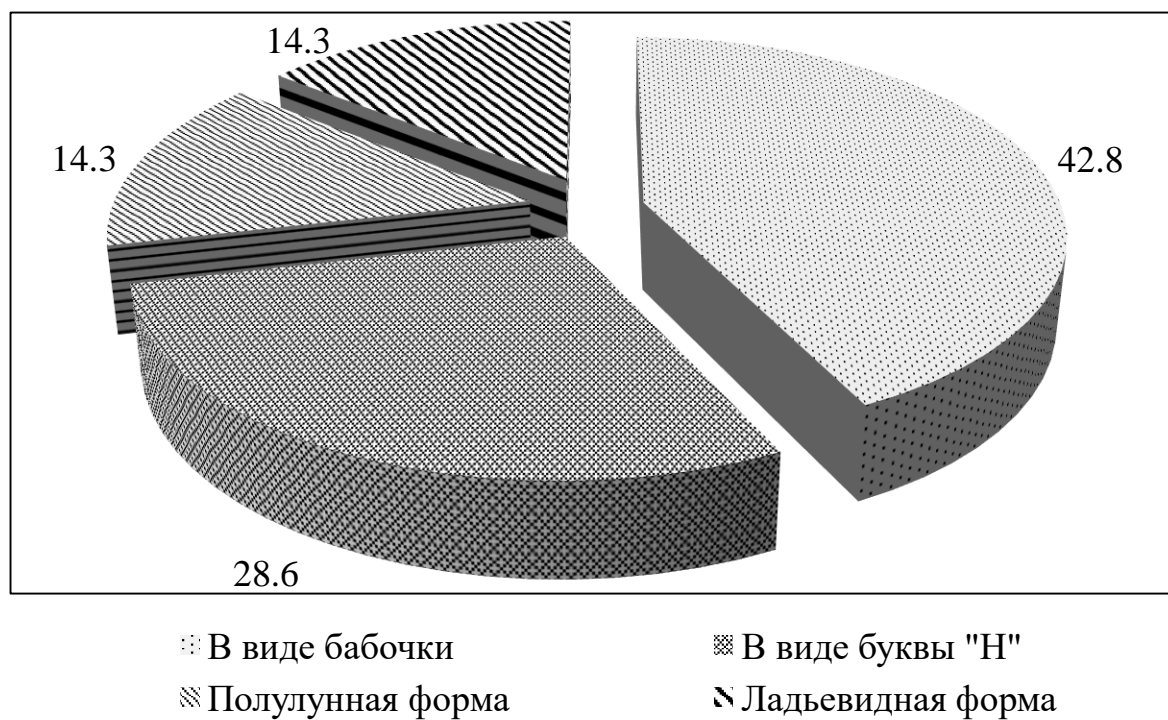


Рисунок 14 – Формы щитовидной железы плодов женского пола в возрасте 19-22 недель, %

Таким образом, у плодов в возрасте 19-22 недель независимо от пола самой распространенной формой является щитовидной железы в виде бабочки.

### 3.2. Количественная характеристика щитовидной железы плодов человека

В исследовании для получения количественной характеристики щитовидной железы плода были изучены следующие параметры: высота, ширина, передне-задний размер правой, левой долей и перешейка (Таблица 6).

Таблица 6 – Размеры щитовидной железы плодов в возрасте 19-22 недель, мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
X±S <sub>x</sub>	7,49±0,65*	4,09±0,33	3,52±0,39
min	6,61	3,51	2,82
max	9,40	4,80	4,60
Левая доля			
X±S <sub>x</sub>	7,12±0,65*	4,12±0,31	3,55±0,37
min	6,00	3,62	3,00
max	8,70	5,01	4,21
Перешеек			
X±S <sub>x</sub>	2,46±0,55	2,34±0,41	0,43±0,11
min	1,71	1,10	0,20
max	4,00	3,00	0,70

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Как видно из таблицы, высота правой и левой долей щитовидной железы значительно преобладала над шириной и передне-задним размером. Так, высота правой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,8 и 2,1 раз соответственно. Высота левой доли преобладала над шириной и передне-задним размером в 1,7 и 2 раза соответственно. Кроме того, обращает на себя внимание значительный разброс минимальных и максимальных значений высоты долей щитовидной железы у плодов данного возрастного периода, от 6,00 до 9,40 мм. Ширина и передне-задний размер правой доли были

сопоставимы, составили  $4,09 \pm 0,33$  мм и  $3,52 \pm 0,39$  мм соответственно. Значения аналогичных параметров левой доли составили  $4,12 \pm 0,31$  мм и  $3,55 \pm 0,37$  мм соответственно. Корреляционный анализ показал умеренную зависимость высоты правой и левой долей щитовидной железы от теменно-пяточного размера плода ( $r=0,45$  и  $r=0,30$  соответственно, на уровне значимости 0,05).

Анализ размеров перешейка щитовидной железы позволил установить, что значения высоты и ширины перешейка были практически равны, составили  $2,46 \pm 0,55$  мм и  $2,34 \pm 0,41$  мм соответственно. Высота перешейка щитовидной железы по срединной линии была наименьшей и составила  $1,27 \pm 0,29$  мм. По направлению к правой и левой долям щитовидной железы высота перешейка постепенно увеличивалась, среднее значение составило  $3,41 \pm 0,97$  мм. Значение передне-заднего размера перешейка составило  $0,43 \pm 0,11$  мм, при диапазоне значений от 0,20 до 0,70 мм.

У плодов в возрасте 19-22 недель проведен анализ размеров щитовидной железы плодов мужского и женского пола (Таблица 7; 8). У плодов мужского пола высота правой и левой долей преобладала над шириной и передне-задним размером доли, составила  $7,31 \pm 0,55$  мм и  $7,03 \pm 0,59$  мм соответственно, при диапазоне от 6,00 до 8,10 мм. Ширина правой и левой долей щитовидной железы была равной, составила  $4,00 \pm 0,33$  мм и  $4,07 \pm 0,33$  мм соответственно, при диапазоне значений от 3,51 до 4,71 мм. Передне-задний размер правой доли составил  $3,41 \pm 0,33$  мм, левой доли –  $3,44 \pm 0,33$  мм, при диапазоне от 2,79 до 4,20 мм. Значения высоты и ширины перешейка были практически равны и составили  $2,40 \pm 0,45$  мм и  $2,28 \pm 0,57$  мм соответственно. Передне-задний размер перешейка составил  $0,45 \pm 0,10$  мм, при диапазоне значений от 0,31 до 0,70 мм. Для плодов мужского пола была определена умеренная корреляционная связь высоты правой и левой долей щитовидной железы с теменно-пяточным размером ( $r=0,44$  и  $r=0,30$  соответственно, на уровне значимости 0,05).

Таблица 7 – Размеры щитовидной железы плодов мужского пола в возрасте 19-22 недель, мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	7,31±0,55*	4,00±0,33	3,41±0,33
min	6,70	3,57	2,79
max	8,10	4,71	3,82
Левая доля			
$X \pm S_x$	7,03±0,59*	4,07±0,33	3,44±0,33
min	6,00	3,51	3,05
max	8,00	4,40	4,20
Перешеек			
$X \pm S_x$	2,40±0,45	2,28±0,57	0,45±0,10
min	1,70	1,10	0,31
max	3,31	2,90	0,70

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Таблица 8 – Размеры щитовидной железы плодов женского пола в возрасте 19-22 недель, мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	7,67±0,71*	4,16±0,30	3,65±0,43
min	6,95	3,81	3,00
max	9,40	4,71	3,82
Левая доля			
$X \pm S_x$	7,32±0,71*	4,18±0,31	3,67±0,37
min	6,00	3,70	3,15
max	8,05	5,00	4,60
Перешеек			
$X \pm S_x$	2,52±0,69	2,58±0,24	0,48±0,08
min	1,70	2,00	0,31
max	4,00	2,90	0,73

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

У плодов женского пола в возрасте 19-22 недель высота правой и левой долей щитовидной железы преобладала над шириной и передне-задним размером, составила  $7,67 \pm 0,71$  мм и  $7,32 \pm 0,71$  мм соответственно. Ширина правой и левой долей была равной, составила  $4,16 \pm 0,30$  мм и  $4,18 \pm 0,31$  мм соответственно. Передне-задний размер правой доли составил  $3,65 \pm 0,43$  мм, левой доли –  $3,67 \pm 0,37$  мм, при диапазоне минимальных и максимальных значений от 3,00 до 4,60 мм. Высота и ширина перешейка были равны и составили  $2,52 \pm 0,69$  мм и  $2,58 \pm 0,24$  мм соответственно. Передне-задний размер перешейка в изученной группе составил  $0,48 \pm 0,08$  мм. Установлена умеренная корреляционная связь высоты правой и левой долей щитовидной железы с теменно-пяточным размером плода ( $r=0,47$  и  $r=0,32$  соответственно, на уровне значимости 0,05).

На рисунке 15 представлена щитовидная железа плодов мужского и женского пола.

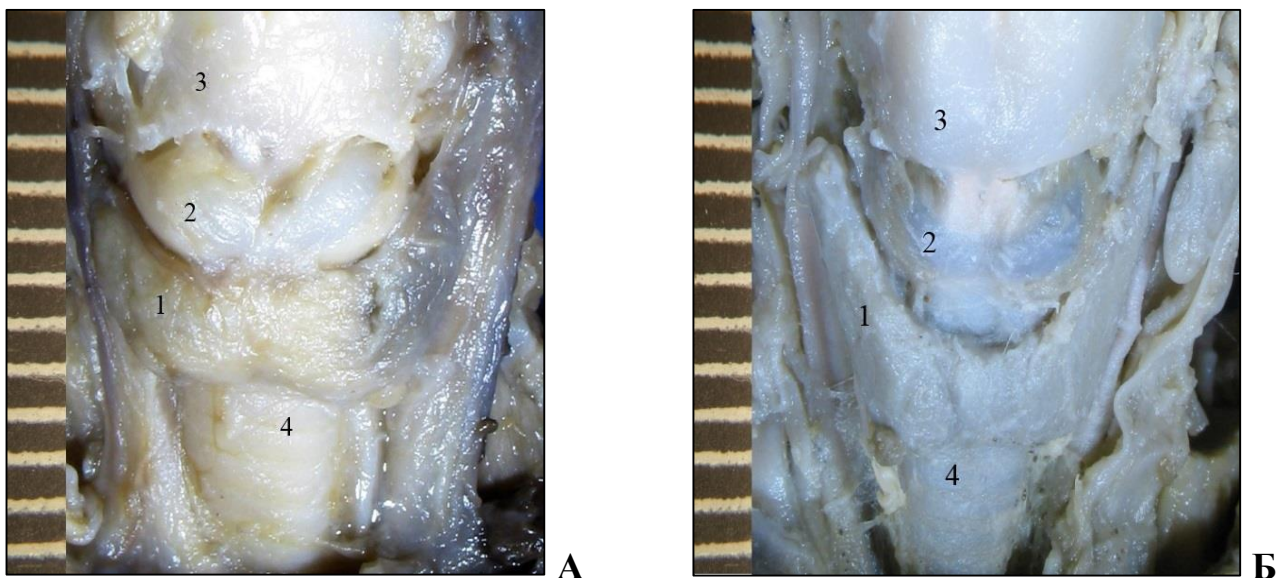


Рисунок 15 – Щитовидная железа плодов мужского и женского пола (фото – макросъемка). А – Плод – 19 недель, мужской пол. Б – Плод – 22 недели, женский пол. 1 – щитовидный железа, 2 – перстневидный хрящ, 3 – щитовидный хрящ, 4 – трахея.

Следующим этапом исследования стало определение тиреоидного объема. У плодов в возрасте 19-22 недель объем щитовидной железы составил

$0,103 \pm 0,021 \text{ см}^3$ , при разбросе минимальных и максимальных значений от 0,071 до  $0,157 \text{ см}^3$ . Корреляционный анализ и сопоставление объема щитовидной железы с массой плода выявили прямую, высокую зависимость ( $r=0,71$ ). Также определена прямая, высокая связь между высотой правой доли и тиреоидным объемом ( $r=0,87$ ), между высотой левой доли и тиреоидным объемом ( $r=0,85$ ).

Проведен сравнительный анализ тиреоидного объема в зависимости от пола. У плодов женского пола объем щитовидной железы составил  $0,111 \pm 0,028 \text{ см}^3$ , у плодов мужского пола –  $0,095 \pm 0,019 \text{ см}^3$ . Статистически значимых различий в объеме щитовидной железы не выявлено. Корреляционный анализ показал прямую, заметную связь ( $r=0,69$ ) объема щитовидной железы от массы плода у плодов мужского пола, высокую связь ( $r=0,71$ ) – у плодов женского пола.

### **3.3. Топография щитовидной железы плодов человека**

Костными ориентирами для описания скелетотопии щитовидной железы явились: подъязычная кость, яремная вырезка рукоятки грудины, позвоночный столб.

Как видно из таблицы 9, расстояние от доли щитовидной железы до подъязычной кости справа составило  $5,50 \pm 0,47 \text{ мм}$ , слева –  $5,70 \pm 0,53 \text{ мм}$ . Расстояние от щитовидной железы до яремной вырезки справа и слева было равным, составило  $8,13 \pm 0,41 \text{ мм}$  и  $8,14 \pm 0,51 \text{ мм}$  соответственно.

Как видно из таблицы 10, правая и левая доли щитовидной железы находились на более близком расстоянии до подъязычной кости и на большем удалении от яремной вырезки грудины как у плодов мужского, так и у плодов женского пола. Значения расстояний от частей щитовидной железы до подъязычной кости у плодов мужского пола было больше, следовательно, щитовидная железа плодов мужского пола располагалась ниже щитовидной железы плодов женского пола. Перешеек находился ближе к яремной вырезке у плодов обоего пола, что составило  $8,94 \pm 0,54 \text{ мм}$  у плодов мужского пола,  $8,85 \pm 0,39 \text{ мм}$  – у плодов женского пола.

Таблица 9 – Количественная скелетотопия щитовидной железы плодов в возрасте 19-22 недель, мм

Расстояние от:		до подъязычной кости	до яремной вырезки
правой доли	$X \pm S_x$	5,50±0,47	8,13±0,41
	min	4,31	7,10
	max	6,20	8,54
левой доли	$X \pm S_x$	5,70±0,53	8,14±0,51
	min	4,61	7,00
	max	6,50	8,71
перешейка	$X \pm S_x$	9,56±0,74	8,91±0,48
	min	8,11	7,50
	max	10,80	9,51

Таблица 10 – Количественная скелетотопия щитовидной железы плодов мужского и женского пола в возрасте 19-22 недель, мм

Расстояние от:		Плоды мужского пола		Плоды женского пола	
		до подъязычной кости	до яремной вырезки	до подъязычной кости	до яремной вырезки
правой доли	$X \pm S_x$	5,75±0,25	8,13±0,47	5,37±0,48	8,12±0,29
	min	5,21	7,10	4,71	7,70
	max	6,20	8,54	6,00	8,50
левой доли	$X \pm S_x$	5,92±0,33	8,15±0,53	5,56±0,52	8,13±0,37
	min	5,60	7,00	4,70	7,50
	max	6,50	8,71	6,10	8,51
перешейка	$X \pm S_x$	9,75±0,77	8,94±0,54	9,42±0,66	8,85±0,39
	min	8,31	7,80	8,40	8,40
	max	10,80	9,51	10,10	9,41

Анатомические структуры щитовидной железы имели разную проекцию на шейные позвонки (Рисунок 16).

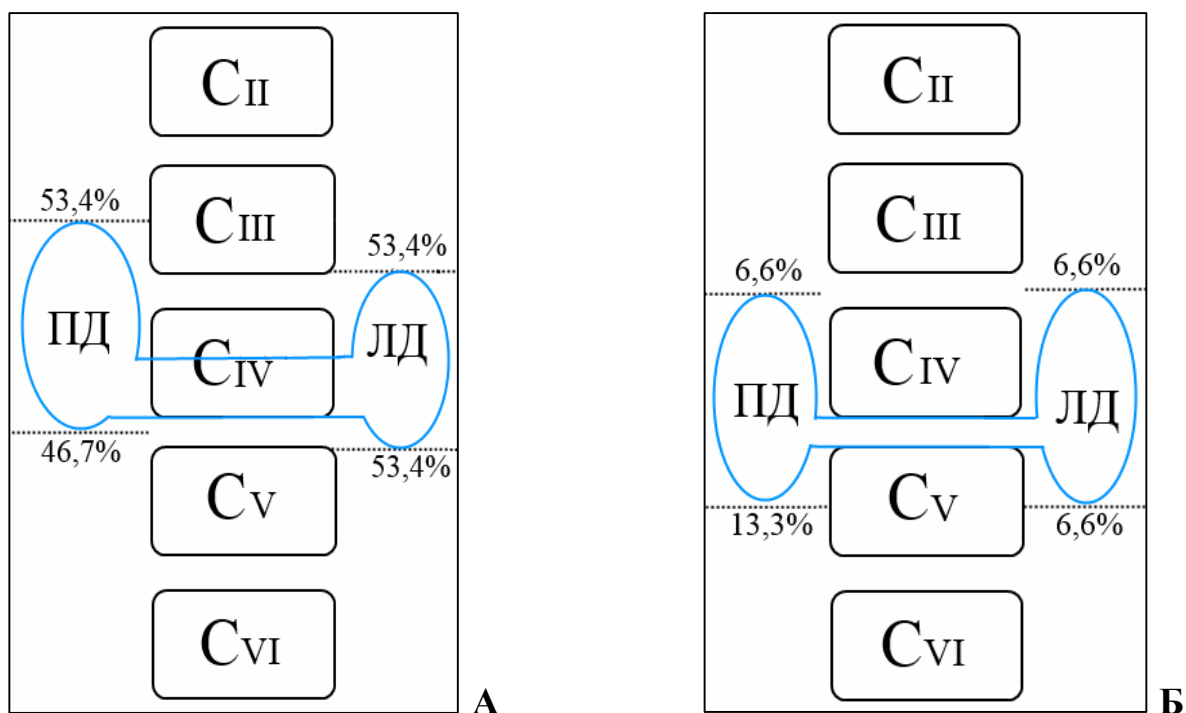


Рисунок 16 – Схема проекции щитовидной железы на позвоночный столб. А – часто встречающаяся проекция. Б – редко встречающаяся проекция. ПД – правая доля, ЛД – левая доля.

Верхний полюс правой доли проецировался на середину тела  $C_{III}$  в 53,4% наблюдений, на нижний край тела  $C_{III}$  в 40% наблюдений и на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$  – в 6,6% наблюдений. Верхний полюс левой доли проецировался на середину тела  $C_{III}$  в 40% наблюдений, в 53,4% – на нижний край тела  $C_{III}$ , в 6,6% наблюдений – на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$ . Нижний полюс правой доли проецировался на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_{V}$  в 46,7% наблюдений, на верхний край тела  $C_{V}$  в 40% наблюдений, на середину тела  $C_{V}$  в 13,3% наблюдений. Нижний полюс левой доли проецировался на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_{V}$  в 40% наблюдений, на верхний край тела  $C_{V}$  в 53,4% наблюдений, на середину тела  $C_{V}$  в 6,6% наблюдений. В 53,4% наблюдений верхний край перешейки проецировался на середину тела  $C_{IV}$ , в 46,6% наблюдений на нижний край тела  $C_{IV}$ . Нижний край перешейки проецировался в 53,4% на нижний край тела  $C_{IV}$ , в 46,6% на верхний край тела  $C_{V}$ .



У плодов мужского пола верхний полюс правой доли проецировался на середину тела  $C_{III}$  в 50% наблюдений, на нижний край тела  $C_{III}$  – в 37,5% наблюдений, на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$  в 12,5% наблюдений. Верхний полюс левой доли проецировался на середину тела  $C_{III}$  в 50% наблюдений, в 37,5% – на нижний край тела  $C_{III}$ , в 12,5% наблюдений – на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$ . Нижний полюс правой доли проецировался на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  в 50% наблюдений, в 37,5% – на верхний край тела  $C_V$ , в 12,5% наблюдений – на середину тела  $C_V$ . Нижний полюс левой доли проецировался на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  в 50% наблюдений, в 37,5% – на верхний край тела  $C_V$ , в 12,5% наблюдений – на середину тела  $C_V$ . Верхний край перешейка щитовидной железы проецировался в 50% наблюдений на середину тела  $C_{IV}$ , в 50% – на нижний край тела  $C_{IV}$ . Нижний край перешейка проецировался в 50% наблюдений на нижний край тела  $C_{IV}$ , в 50% – на верхний край тела  $C_V$ .

У плодов женского пола верхний полюс правой доли проецировался на середину тела  $C_{III}$  в 57,2% наблюдений, на нижний край тела  $C_{III}$  – в 42,8%. Верхний полюс левой доли проецировался на середину тела  $C_{III}$  в 42,8% наблюдений, в 57,2% наблюдений – на нижний край тела  $C_{III}$ . Нижний полюс правой доли проецировался на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  в 42,8% наблюдений, в 42,8% – на верхний край тела  $C_V$ , в 14,4% наблюдений – на середину тела  $C_V$ . Нижний полюс левой доли проецировался на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  в 42,8% наблюдений, в 57,2% – на верхний край тела  $C_V$ . Верхний край перешейка щитовидной железы проецировался в 42,8% наблюдений на середину тела  $C_{IV}$ , в 57,2% – на нижний край тела  $C_{IV}$ . Нижний край перешейка проецировался в 57,2% на нижний край тела  $C_{IV}$ , в 48,2% наблюдений на верхний край тела  $C_V$ .

При макромикроскопическом препарировании органокомплексов шеи определены взаимоотношения щитовидной железы с хрящами гортани, трахеи (Рисунок 17).

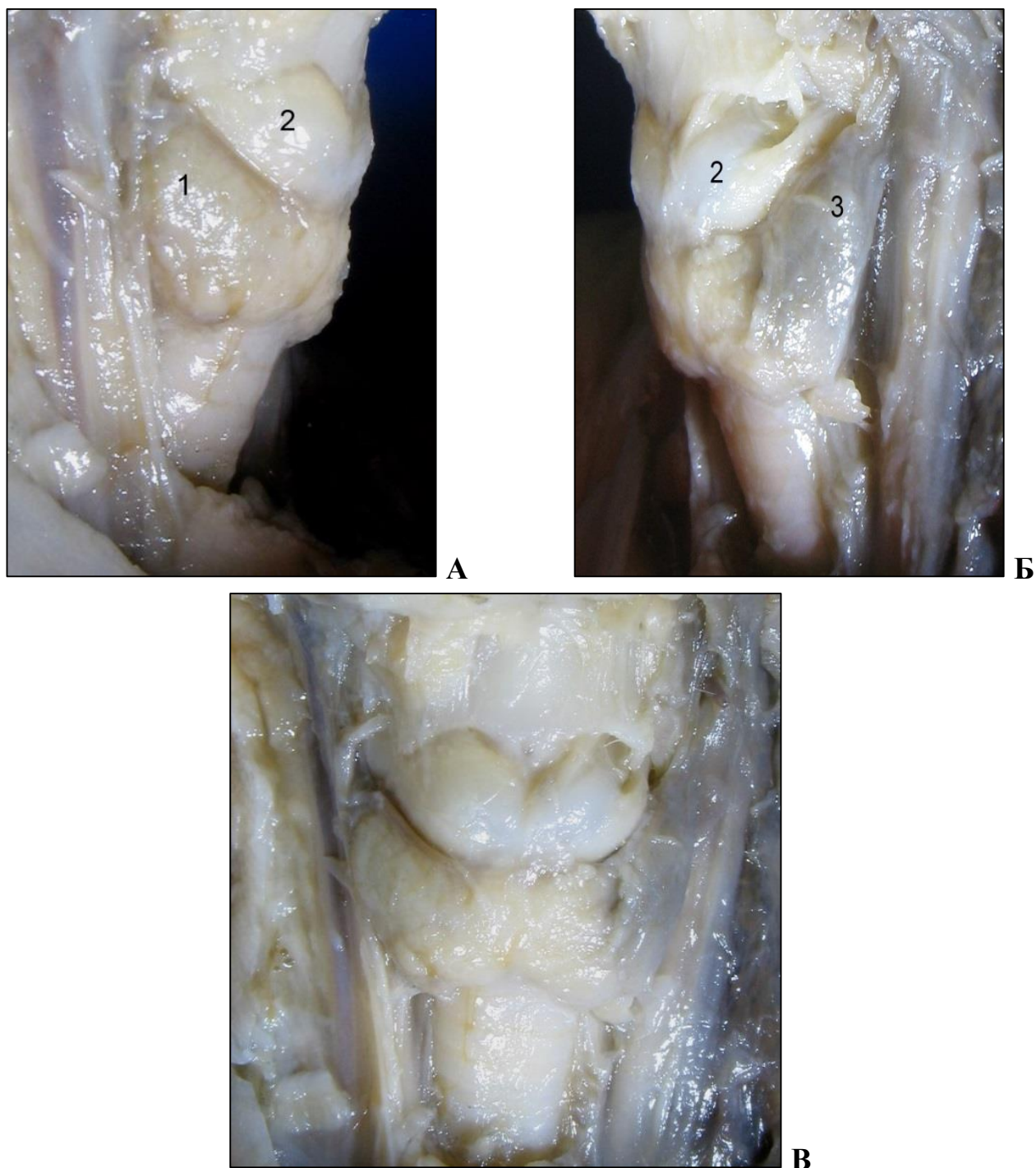


Рисунок 17 – Синтопия щитовидной железы плода с хрящами гортани, трахеи (фото – макросъемка). Плод – 22 недели, мужской пол. А – вид справа, Б – вид слева, В – вид спереди. 1 – *правая доля*, 2 – *перстневидный хрящ*, 3 – *левая доля*.

У плодов изученной группы верхний полюс правой доли щитовидной железы располагался выше нижнего края щитовидного хряща в 73,4% наблюдений (на  $1,09 \pm 0,23$  мм), в 20% наблюдений располагался на уровне

нижнего края щитовидного хряща, в 6,6% наблюдений – ниже нижнего края пластинки щитовидного хряща гортани. Верхний полюс левой доли щитовидной железы располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща в 53,4% наблюдений (на  $0,75 \pm 0,17$  мм), в 26,6% наблюдений – у нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 20% наблюдений – ниже нижнего края пластинки щитовидного хряща гортани (на  $0,60 \pm 0,19$  мм).

Нижние полюсы долей щитовидной железы находились в промежутке от II до IV хрящей трахеи. Нижний полюс правой доли располагался в 33,3% наблюдений на уровне II хряща, 53,4% наблюдений – на уровне III хряща трахеи, в 13,3% наблюдений – на уровне IV хряща трахеи. Нижний полюс левой доли щитовидной железы располагался в 46,6% наблюдений на уровне II хряща, 46,6% наблюдений – на уровне III хряща трахеи, в 6,8% – наблюдений на уровне IV хряща трахеи (Рисунок 18).

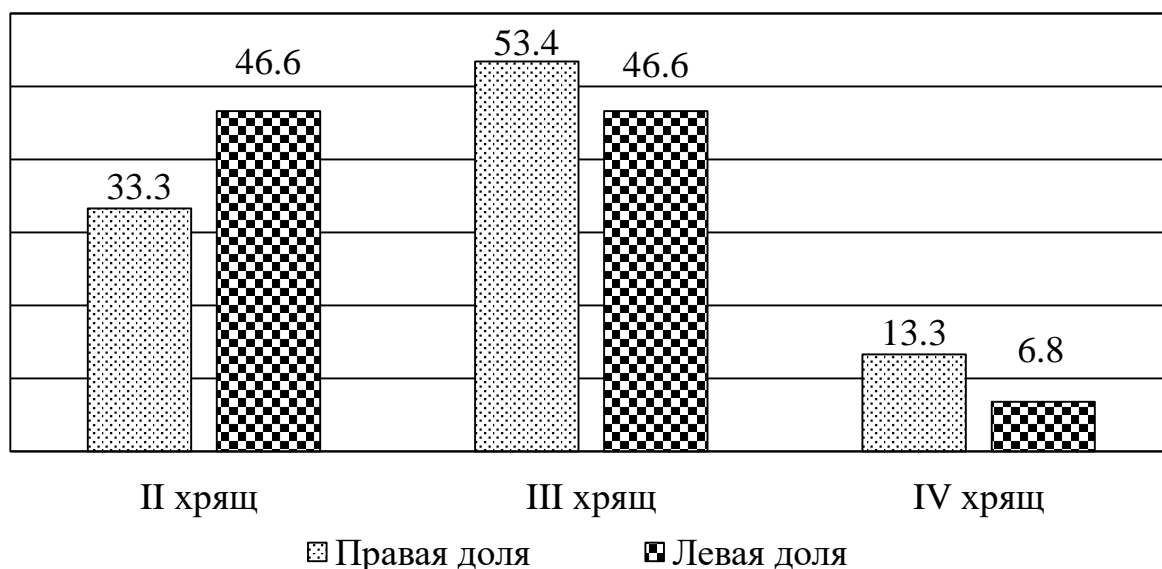


Рисунок 18 – Синтопия долей щитовидной железы с хрящами трахеи, %

Изучение взаимоотношений перстневидного хряща и перешейка щитовидной железы показало, что верхний край перешейка в 40% наблюдений располагался ниже нижнего края перстневидного хряща (на  $1,03 \pm 0,17$  мм), в 53,4% – на уровне нижнего края перстневидного хряща, в 6,6% – выше нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка располагался в промежутке от I до IV хрящей трахеи. На уровне I хряща трахеи нижний край

перешейка располагался в 6,6%, на уровне II хряща – в 33,4%, на уровне III хряща трахеи – в 53,4%, на уровне IV хряща трахеи – в 6,6% наблюдений.

Было установлено, что у плодов мужского пола верхний полюс правой доли щитовидной железы в 75% наблюдений располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 12,5% прилегал к нижнему краю пластинки, в 12,5% был ниже нижнего края пластинки щитовидного хряща. При изучении аналогичного параметра для левой доли выявлено, что верхний полюс левой доли в 50% наблюдений располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 25% – ниже нижнего края щитовидного хряща, в 25% располагался на уровне нижнего края пластинки щитовидного хряща. Нижний полюс правой доли располагался в 37,5% наблюдений на уровне II хряща, в 50% – на уровне III хряща трахеи, в 12,5% – на уровне IV хряща трахеи. Нижний полюс левой доли щитовидной железы располагался в 37,5% наблюдений на уровне II хряща, в 50% наблюдений – на уровне III хряща трахеи, в 12,5% – на уровне IV хряща трахеи. Верхний край перешейка в 50% располагался ниже нижнего края перстневидного хряща, в 37,5% наблюдений – на уровне нижнего края перстневидного хряща, в 12,5% – выше нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка располагался на уровне II хряща в 37,5%, на уровне III хряща трахеи – в 50%, на уровне IV хряща трахеи – в 12,5% наблюдений.

У плодов женского пола верхний полюс правой доли щитовидной железы в 71,4% наблюдений располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 28,6% прилегал к нижнему краю пластинки. При изучении аналогичного параметра для левой доли выявлено, что верхний полюс левой доли в 57,2% располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 28,6% наблюдений – ниже нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 14,2% наблюдений располагался на уровне нижнего края пластинки щитовидного хряща. Нижний полюс правой доли располагался в 28,6% на уровне II хряща, в 57,2% – на уровне III хряща трахеи, в 14,2% – на уровне IV хряща трахеи. Нижний полюс левой доли щитовидной железы располагался

в 57,2% – на уровне II хряща, в 42,8% – на уровне III хряща трахеи. Верхний край перешейка в 28,5% располагался ниже нижнего края перстневидного хряща, в 71,5% – на уровне нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка располагался на уровне I хряща трахеи в 14,2% наблюдений, на уровне II хряща – в 28,6%, на уровне III хряща трахеи – в 57,2%.

Микротопография щитовидной железы была описана на горизонтальных распилах шеи по Н.И. Пирогову и горизонтальных гистотопограммах на уровне перешейка (Рисунок 19). Определяли толщину мягких тканей и анатомических структур, расположенных спереди и латерально от щитовидной железы и определяющих глубину ее залегания. К передней поверхности правой и левой долей щитовидной железы прилежали участки парной грудино-щитовидной мышцы, к перешейку – участки грудино-подъязычных мышц. Толщина мягких тканей менялась в отделах щитовидной железы, кпереди от перешейка составила  $1,45 \pm 0,10$  мм, справа и слева от щитовидной железы составила  $3,48 \pm 0,32$  мм и  $3,54 \pm 0,23$  мм соответственно.

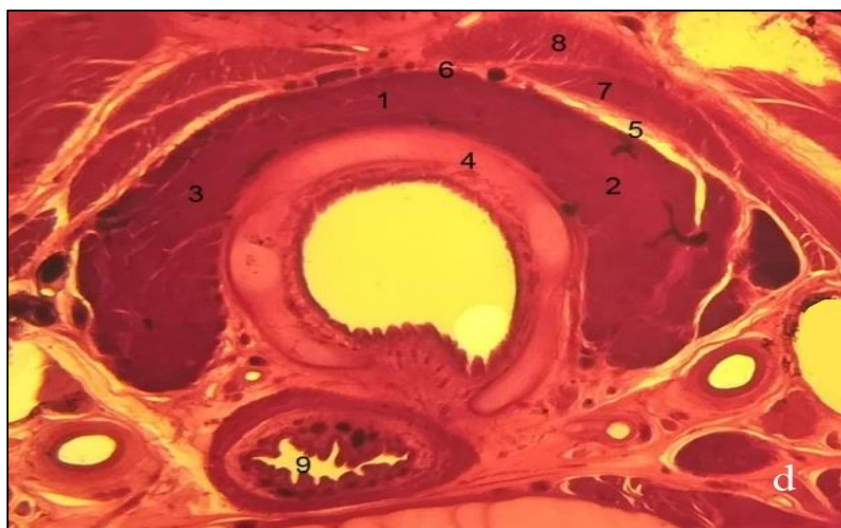


Рисунок 19 – Микротопография щитовидной железы на уровне перешейка. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы шеи (окраска по ван Гизону). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 0,8. Плод – 21 неделя, женский пол. *1 – перешеек, 2 – правая доля, 3 – левая доля, 4 – хрящ трахеи, 5 – соединительная ткань, 6 – непарное венозное сплетение щитовидной железы, 7 – грудино-щитовидная мышца, 8 – грудино-подъязычная мышца, 9 – пищевод.*

Между щитовидной железой и окружающими ее структурами имелось щелевидное пространство, заполненное соединительной тканью с сосудами, нервами. Так, в области перешейка толщина прослойки соединительной ткани составила  $86,50 \pm 25,98$  мкм, в области правой доли –  $168,70 \pm 41,16$  мкм, в области левой доли –  $159,00 \pm 29,54$  мкм. Минимальные и максимальные размеры толщины соединительной ткани варьировали от 50 до 230 мкм. Волокна соединительной ткани между щитовидной железой и хрящами трахеи отсутствовали.

На горизонтальных распилах шеи плода по Н.И. Пирогову, горизонтальных гистотопограммах изучена топография щитовидной железы с пищеводом (Рисунок 20). Наименьшее расстояние от щитовидной железы до пищевода справа составило  $1,19 \pm 0,32$  мм и было достоверно больше расстояния от щитовидной железы до пищевода слева, которое составило  $0,74 \pm 0,23$  мм, при диапазоне от 0,40 до 1,22 мм.

На уровне нижней трети высоты доли в трахеопищеводной борозде справа и слева находились возвратные гортанные нервы, впереди от них располагались ветви нижних щитовидных артерий. На горизонтальных срезах на уровне перешейка щитовидной железы в прослойке соединительной ткани между пищеводом и щитовидной железой располагались передняя и задняя ветви нижнего гортанного нерва.

В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека элементы сосудисто-нервного пучка шеи располагались в определенной последовательности относительно друг друга и на разном удалении от щитовидной железы (Рисунок 21). Как видно из таблицы 11, в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека наиболее близко к щитовидной железе располагались правая и левая общие сонные артерии, на большем удалении от щитовидной железы располагались правый и левый блуждающие нервы.

Была изучена микро топография щитовидной железы с позвоночным столбом в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека (Рисунок 22). У плодов в возрасте 19-22 недель расстояние от щитовидной железы до

шейного позвонка справа составило  $2,32 \pm 0,29$  мм, слева –  $2,27 \pm 0,31$  мм, при диапазоне от 1,87 до 2,78 мм. Расстояние от перешейка щитовидной железы до шейного позвонка составило 6,18 [6,00 – 6,34] мм.

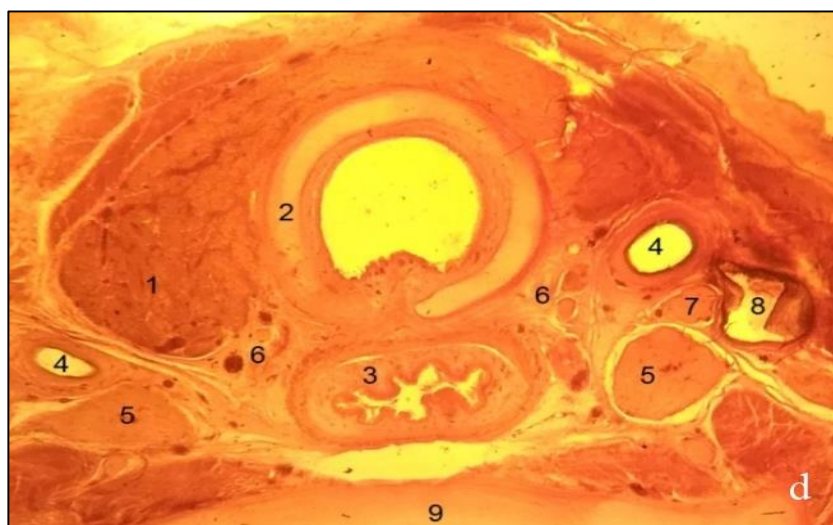


Рисунок 20 – Топография щитовидной железы с шейной частью пищевода. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы, срез на уровне перешейка (окраска по ван Гизону). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 0,8. Плод – 22 недели, женский пол. 1 – щитовидная железа, 2 – хрящ трахеи, 3 – пищевод, 4 – общая сонная артерия, 5 – передняя лестничная мышца, 6 – соединительная ткань, 7 – блуждающий нерв, 8 – внутренняя яремная вена, 9 – шейный позвонок.

Таблица 11 – Синтопия долей щитовидной железы с сосудисто-нервным пучком шеи, мм

Критерий		Правая доля	Левая доля
общая сонная артерия	$X \pm S_x$	$0,44 \pm 0,11$	$0,52 \pm 0,15$
	min	0,21	0,27
	max	0,79	0,79
внутренняя яремная вена	$X \pm S_x$	$0,58 \pm 0,11$	$0,63 \pm 0,14$
	min	0,47	0,45
	max	0,84	0,94
блуждающий нерв	$X \pm S_x$	$1,05 \pm 0,39^*$	$1,39 \pm 0,33^*$
	min	0,39	0,66
	max	1,54	1,85

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

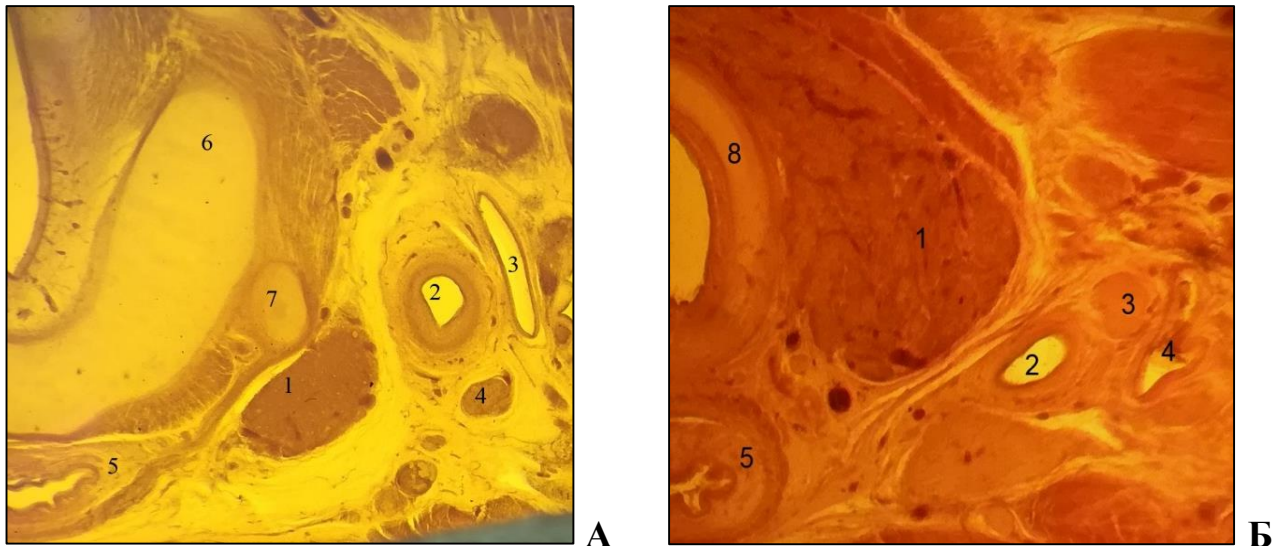


Рисунок 21 – Топография щитовидной железы с сосудисто-нервным пучком шеи. Фрагменты горизонтальных гистотопограмм (окраска по ван Гизону). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок.10х, об.1. А – на уровне нижнего полюса правой доли. Плод – 19 недель, женский пол. Б – на уровне перешейка. Плод – 21 неделя, мужской пол. 1 – щитовидная железа, 2 – общая сонная артерия, 3 – внутренняя яремная вена, 4 – блуждающий нерв, 5 – пищевод, 6 – перстневидный хрящ, 7 – нижний рог щитовидного хряща, 8 – хрящ трахеи.

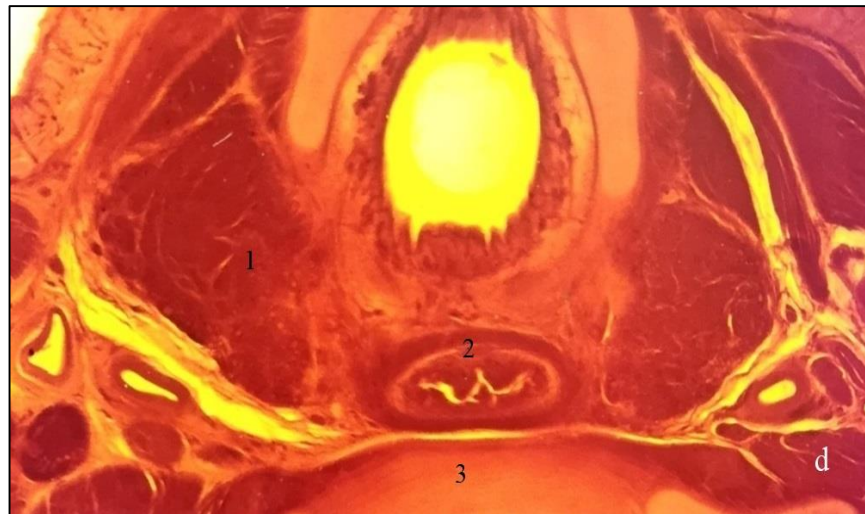


Рисунок 22 – Микротопография щитовидной железы с позвоночным столбом. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы шеи (окраска по ван Гизону). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок.10х, об.1. Плод – 20 недель, мужской пол. 1 – щитовидная железа, 2 – пищевод, 3 – шейный позвонок.



### 3.4. Макромикроскопическая анатомия щитовидной железы плодов человека

При изучении горизонтальных гистотопограмм в 33% наблюдений на задней поверхности доли щитовидной железы был обнаружен «ретрощитовидный отросток» (Т.В. Гусева [117]). В 60% наблюдений «ретрощитовидный отросток» отходил от левой доли, в 40% – от правой доли. В 80% наблюдений «ретрощитовидный отросток» отходил на уровне верхней трети высоты доли, в 20% – на уровне средней трети высоты доли (Рисунок 23).

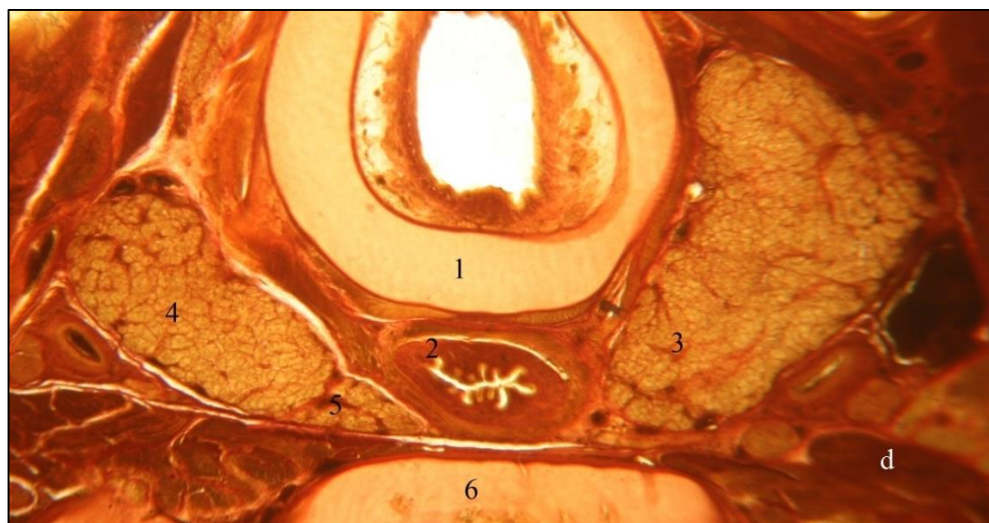


Рисунок 23 – Топография «ретрощитовидного отростка» щитовидной железы. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы шеи (окраска по ван Гизону). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 1. Плод – 22 недели, мужской пол. 1 – перстневидный хрящ, 2 – пищевод, 3 – правая доля, 4 – левая доля, 5 – «ретрощитовидный отросток», 6 – шейный позвонок.

У верхнего и нижнего полюсов долей щитовидной железы располагались ветви верхних и нижних щитовидных артерий, от 1 до 3 (Рисунок 24). Диаметр сосудов у верхнего полюса был больше и составил 0,18 [0,05-0,32] мм, диаметр сосудов нижнего полюса – 0,15 [0,01-0,23] мм.

У плодов в возрасте 19-22 недель щитовидная железа покрыта фиброзной капсулой. Ее толщина неодинакова в разных отделах щитовидной железы, в области передней поверхности перешейка значение толщины фиброзной капсулы составило 40,10 [25,00-50,10] мкм, в области передней поверхности

правой доли – 15,00 [12,00-20,00] мкм, в области передней поверхности левой доли – 20,00 [12,00-35,00] мкм. Толщина фиброзной капсулы щитовидной железы в месте прилегания к хрящам трахеи, гортани составила 14,00 [10,75-30,00] мкм.

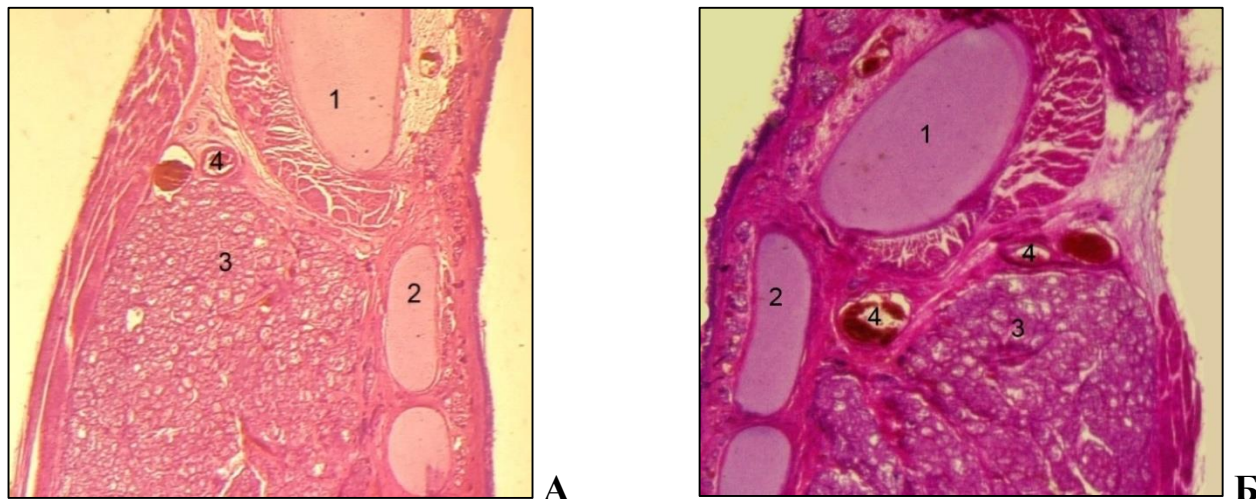


Рисунок 24 – Микротопография сосудов у верхнего полюса правой и левой долей щитовидной железы. Фрагменты фронтальных гистотопограмм (окраска гематоксилином и эозином). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 1. А – верхний полюс правой доли. Плод – 20 недель, женский пол. Б – верхний полюс левой доли. Плод – 21 неделя, мужской пол. 1 – перстневидный хрящ, 2 – хрящ трахеи, 3 – верхний полюс доли, 4 – ветви верхней щитовидной артерии.

От капсулы щитовидной железы в паренхиме органа отходили прослойки соединительной ткани (Рисунок 25). Толщина соединительнотканых прослоек неодинакова в различных участках щитовидной железы плода. Так, перегородки большей толщины располагались по периферии, имели прямой ход и были связаны с капсулой щитовидной железы. В области соединения капсулы с перегородками располагались кровеносные сосуды. Соединительнотканые тяжи по направлению вглубь органа истончались, приобретали извитой ход, не содержали кровеносные сосуды. Диапазон толщины соединительнотканых прослоек составил от 10 до 31 мкм. Среднее значение длины соединительнотканых тяжей составила  $0,91 \pm 0,24$  мм.



Рисунок 25 – Микротопография капсулы щитовидной железы. Фрагмент фронтальной гистотопограммы (окраска гематоксилином и эозином). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 2. Плод – 22 недели, женский пол. *1 – хрящ трахеи, 2 – фиброзная капсула, 3 – фолликул, 4 – соединительнотканый тяж.*

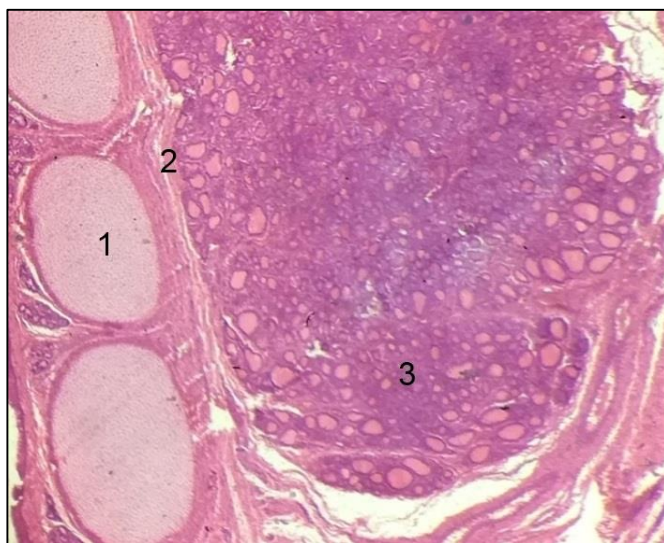


Рисунок 26 – Микротопография фолликул щитовидной железы. Фрагмент фронтальной гистотопограммы (окраска гематоксилином и эозином). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 1. Плод – 22 недели, женский пол. *1 – хрящ трахеи, 2 – фиброзная капсула, 3 – нижний полюс левой доли.*

У плодов в возрасте 19-22 недель в щитовидной железе определялись фолликулы (Рисунок 26). Фолликулы по периферии имели овальную форму, были заполнены коллоидом. Коллоид окрашивался гематоксилином и эозином

в розовый цвет. Диаметр фолликулов по периферии правой доли составил  $105,05 \pm 26,74$  мкм, левой доли –  $90,11 \pm 21,37$  мкм, диаметр фолликулов по периферии перешейка –  $83,21 \pm 21,73$  мкм. Центральные фолликулы были округлой формы. Диаметр центральных фолликулов правой доли составил  $45,00 [30,07 - 55,10]$  мкм, левой доли –  $30,10 [25,00 - 32,15]$  мкм, в центре перешейка –  $26,37 [22,15 - 32,00]$  мкм.

### 3.5. РЕЗЮМЕ

1. Щитовидная железа плодов в возрасте 19-22 недель имела все анатомические структуры, характерные для щитовидной железы взрослого человека: правая, левая доли, пирамидальная доля (в 26,6%), перешеек. В 33% наблюдений на задней поверхности правой и левой долей щитовидной железы встречался «ретрощитовидный отросток».

2. У плодов изученной группы щитовидная железа имела многообразие форм: в виде бабочки, в виде буквы «Н», полулунная, ладьевидная, асимметричная формы. Часто встречающаяся форма щитовидной железы в виде бабочки наблюдалась в 46,6%. У плодов мужского и женского пола сохранялось преобладание щитовидной железы в форме бабочки, 50% и 42,8%, соответственно.

3. Высота долей щитовидной железы преобладала над шириной и передне-задним размером во всей изученной группе, не зависимо от пола. Объем щитовидной железы у плодов в возрасте 19-22 недель находился в диапазоне от 0,071 до 0,157 см<sup>3</sup>. Установлена прямая, высокая ( $r=0,71$ ) корреляционная зависимость объема щитовидной железы от массы плода.

4. У плодов изученной группы верхний полюс правой доли щитовидной железы проецировался на середину тела  $S_{III}$  (в 53,4%), верхний полюс левой доли – на нижний край тела  $S_{III}$  (в 53,4%). Высокое расположение щитовидной железы в этом периоде подтверждалось ее близким расположением к подъязычной кости и удалением от яремной вырезки рукоятки грудины.

5. Верхний полюс правой доли щитовидной железы располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща в 73,4% наблюдений, на уровне нижнего края пластинки щитовидного хряща – в 20% наблюдений, ниже нижнего края пластинки щитовидного хряща – в 6,6% наблюдений. Аналогичные взаимоотношения верхнего полюса левой доли с пластинкой щитовидного хряща составили 53,4%, 26,6%, 20% соответственно. Нижний полюс правой доли располагался в 33,3% наблюдений на уровне II хряща, в 53,4% наблюдений – на уровне III хряща трахеи, в 13,3% наблюдений – на уровне IV хряща трахеи. Нижний полюс левой доли в 46,6% 46,6% 6,8% соответственно.

6. Синтопия щитовидной железы и пищевода характеризовалась его смещением к левой доле и удалением от правой доли на расстояние –  $1,19 \pm 0,32$  мм.

7. Щитовидная железа плодов в возрасте 19-22 недель покрыта фиброзной капсулой. Толщина капсулы неравномерна в отделах щитовидной железы и преобладала в области передней поверхности перешейка –  $40,10 [25,00-50,10]$  мкм. Фолликулы щитовидной железы по периферии овальной формы, заполнены коллоидом. Диаметр фолликулов правой доли составил  $105,05 \pm 26,74$  мкм; левой доли –  $90,11 \pm 21,37$  мкм; перешейка –  $83,21 \pm 21,73$  мкм.

## ГЛАВА 4

### ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ И КОЛИЧЕСТВЕННОЙ АНАТОМИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

#### 4.1. Анатомическое строение и топография щитовидной железы плодов человека в возрасте 14-18 недель

У плодов в возрасте 14-18 недель щитовидная железа представлена правой, левой долями, перешейком (Рисунок 27). В 23% наблюдений встречалась пирамидальная доля, в 66,6% она располагалась слева от срединной линии шеи, в 33,4% наблюдений – справа.

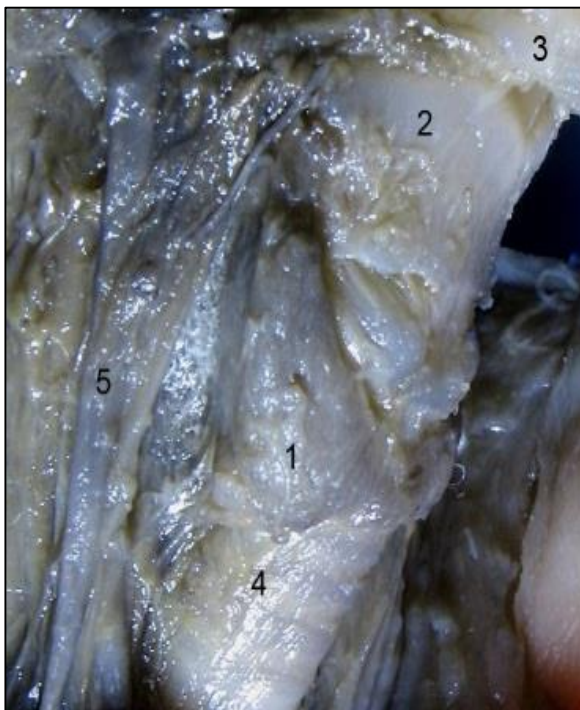
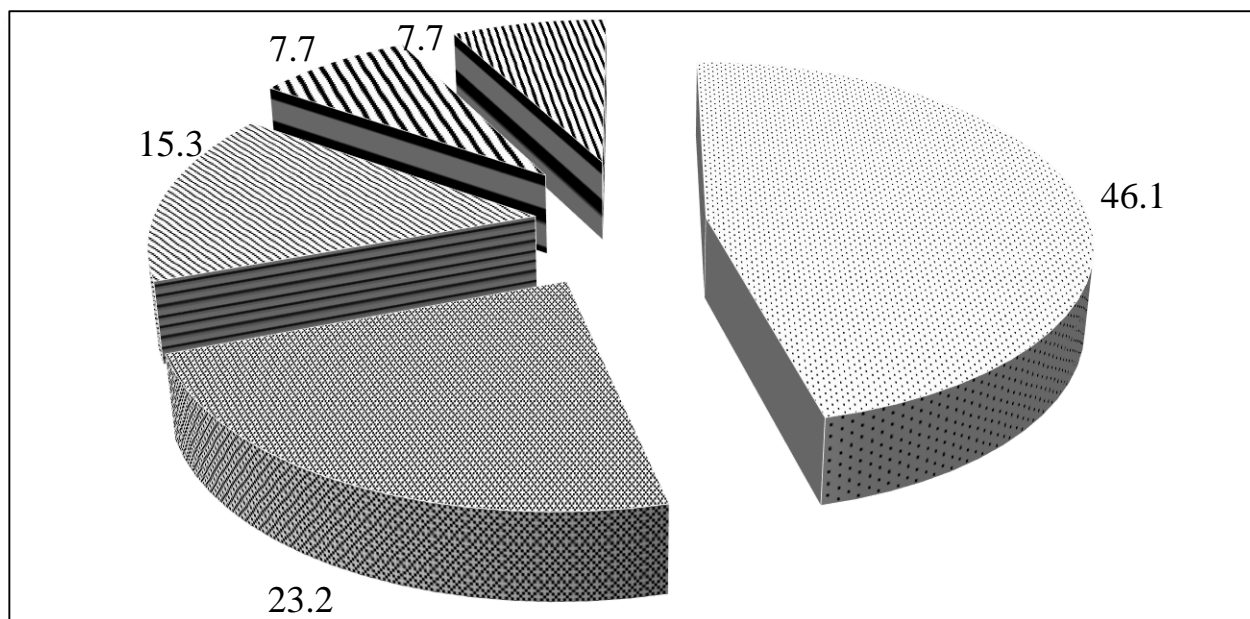


Рисунок 27 – Строение щитовидной железы (фото – макросъемка, вид сбоку справа). Плод – 17 недель, мужской пол. 1 – щитовидная железа, 2 – щитовидный хрящ, 3 – подъязычная кость, 4 – трахея, 5 – внутренняя яремная вена.

Установлено, что в 46,1% наблюдений щитовидная железа имела форму бабочки, в 23,2% наблюдений – форму буквы «Н», в 15,3% – полулунную форму, в 7,7% – ладьевидную форму, в 7,7% – асимметричную форму. На

рисунке 28 представлена частота встречаемости форм щитовидной железы в изученном возрастном промежутке.



- ∴ В виде бабочки;      ∴ В виде буквы "Н";      ∴ Полулунная форма;  
 √ Асимметричная форма;    √ Ладьевидная форма.

Рисунок 28 – Формы щитовидной железы плодов в возрасте 14-18 недель, %

Наиболее встречаемая форма щитовидной железы – в виде бабочки. Правая и левая доли располагались под углом  $27,00 \pm 7,65^\circ$ . Высота перешейка по срединной линии имела наименьшее значение и постепенно возрастала по направлению к долям щитовидной железы. Длина оси правой доли составила  $5,81 \pm 0,68$  мм, длина оси левой доли –  $5,42 \pm 0,49$  мм, при диапазоне от 4,81 до 6,90 мм. Расстояние между верхними полюсами долей щитовидной железы было достоверно больше расстояния между нижними полюсами и составило  $8,23 \pm 0,24$  мм. Расстояние между нижними полюсами составило  $5,75 \pm 0,65$  мм. При данной форме щитовидной железы угол между осями правой и левой долей составил  $35,05 \pm 2,64^\circ$ , при минимальном значении  $32^\circ$ , максимальном –  $42^\circ$ .

Следующая по частоте встречаемости форма щитовидной железы – в виде буквы «Н». При данной форме правая и левая доли располагались практически вертикально. Длина оси правой и левой долей составила  $5,67 \pm 1,27$

мм и  $5,49 \pm 0,91$  мм соответственно. По сравнению с другими формами щитовидной железы для данной формы характерно минимальное расстояние между верхними полюсами долей –  $8,17 \pm 0,52$  мм. Угол между осями долей щитовидной железы составил  $20,75 \pm 1,50^\circ$ , при диапазоне от  $19$  до  $22^\circ$ .

Длина оси правой доли при полулунной форме щитовидной железы составила  $6,25 \pm 0,46$  мм, левой доли –  $5,75 \pm 0,54$  мм, при колебании значений от  $5,00$  до  $6,71$  мм. Расстояние между верхними полюсами было достоверно больше расстояния между нижними полюсами и составило  $9,12 \pm 0,47$  мм. Расстояние между нижними полюсами –  $5,75 \pm 1,31$  мм. Полулунная форма щитовидной железы характеризовалась наибольшим углом между осями долей по сравнению с другими формами и составила  $29,75 \pm 3,69^\circ$ , при диапазоне от  $24$  до  $35^\circ$ . Правая и левая доли щитовидной железы имели заостренные верхние полюсы, по направлению к нижним полюсам расширялись. Для данной формы щитовидной железы характерен высокий перешеек.

Установлено, что у плодов мужского пола щитовидная железа в виде бабочки встречалась в  $42,8\%$  наблюдений, в  $50,2\%$  – у плодов женского пола. В  $28,6\%$  наблюдений щитовидная железа имела вид буквы «Н» у плодов мужского пола, в  $16,6\%$  наблюдений – у плодов женского пола. Полулунная форма щитовидной железы встречалась в  $14,3\%$  и  $16,6\%$  у плодов мужского и женского пола соответственно. В  $14,3\%$  наблюдений у плодов мужского пола встречалась асимметричная форма щитовидной железы. В  $16,6\%$  наблюдений у плодов женского пола встречалась ладьевидная форма щитовидной железы.

При морфометрии щитовидной железы плодов в возрасте 14-18 недель определяли традиционные размеры правой и левой долей, перешейка: высоту, ширину, передне-задний размер (Таблица 12). Высота долей щитовидной железы преобладала над шириной и передне-задним размером. Высота правой доли составила  $5,80 \pm 0,38$  мм и была больше ширины в  $1,8$  раз, передне-заднего размера в  $2$  раза. Высота левой доли преобладала над шириной и передне-задним размером в  $1,7$  и  $1,9$  раз соответственно. Ширина долей была больше передне-заднего размера и составила для правой доли  $3,18 \pm 0,36$  мм, для левой



доли –  $3,34 \pm 0,23$  мм, при диапазоне от 2,61 до 3,71 мм. Передне-задние размеры правой и левой долей были сопоставимы, составили  $2,86 \pm 0,19$  мм и  $2,91 \pm 0,29$  мм соответственно. Анализ размеров перешейка щитовидной железы показал, что его высота и ширина были равны, составили  $2,10 \pm 0,51$  мм и  $2,01 \pm 0,29$  мм соответственно. Передне-задний размер перешейка составил  $0,39 \pm 0,09$  мм, при диапазоне от 0,25 до 0,50 мм. Установлена прямая, умеренная корреляционная зависимость высоты правой и левой долей щитовидной железы от теменно-пяточного размера плода ( $r=0,47$  и  $r=0,41$  соответственно).

Таблица 12 – Размеры щитовидной железы плодов в возрасте 14-18 недель, мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	$5,80 \pm 0,38$	$3,18 \pm 0,36$	$2,86 \pm 0,19$
min	5,40	2,61	2,60
max	6,40	3,70	3,20
Левая доля			
$X \pm S_x$	$5,68 \pm 0,38$	$3,34 \pm 0,23$	$2,91 \pm 0,29$
min	5,20	3,00	2,50
max	6,10	3,71	3,40
Перешеек			
$X \pm S_x$	$2,10 \pm 0,51$	$2,01 \pm 0,29$	$0,39 \pm 0,09$
min	1,00	1,50	0,25
max	2,40	2,70	0,50

У плодов мужского пола в возрасте 14-18 недель высота правой и левой долей была равной, составила 5,80 [5,50-6,00] мм и 5,70 [5,23-6,00] мм соответственно (Таблица 13). Высота долей щитовидной железы была больше ширины и передне-заднего размера в 1,7 и 2 раза соответственно. Морфометрия размеров перешейка показала, что высота и ширина перешейка были равны, составили 2,10 [2,03-2,29] мм и 2,00 [1,90-2,24] мм соответственно.

У плодов женского пола высота правой и левой долей щитовидной железы преобладала над шириной и передне-задним размером. Высота правой доли преобладала над шириной в 1,7 раз, над передне-задним размером – в 1,9 раз. Высота левой доли щитовидной железы преобладала над шириной в 1,6 раз, над передне-задним размером – в 1,9 раз. Анализ размеров перешейка щитовидной железы показал, что высота и ширина были равны и составили 2,15 [2,10-2,41] мм и 2,08 [2,04-2,12] мм соответственно.

Таблица 13 – Размеры щитовидной железы плодов мужского и женского пола в возрасте 14-18 недель, мм

Параметры			Пол	
			Плоды мужского пола	Плоды женского пола
Правая доля	высота	Me	5,80	5,91
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[5,50-6,00]	[5,65-6,15]
	ширина	Me	3,14	3,28
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[3,10-3,31]	[3,07-3,49]
	передне-задний размер	Me	2,80	2,96
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[2,80-2,91]	[2,84-3,08]
Левая доля	высота	Me	5,70	5,73
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[5,23-6,00]	[5,59-5,86]
	ширина	Me	3,30	3,41
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[3,30-3,41]	[3,27-3,55]
	передне-задний размер	Me	2,80	3,03
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[2,80-3,00]	[2,85-3,21]
Перешеек	высота	Me	2,10	2,15
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[2,03-2,29]	[2,10-2,41]
	ширина	Me	2,00	2,08
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[1,90-2,24]	[2,04-2,12]
	передне-задний размер	Me	0,42	0,40
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[0,37-0,45]	[0,30-0,45]

Проведенный корреляционный анализ показал у плодов мужского пола умеренную зависимость высоты правой и левой долей щитовидной железы от теменно-пяточного размера плода ( $r=0,40$  и  $r=0,37$  соответственно, на уровне значимости  $0,05$ ). У плодов женского пола установлена умеренная корреляционная связь высоты правой и левой долей с теменно-пяточным размером плода ( $r=0,42$  и  $r=0,39$  соответственно, на уровне значимости  $0,05$ ).

Среднее значение тиреоидного объема у плодов в возрасте 14-18 недель составило  $0,051 \pm 0,005$  см<sup>3</sup>, при диапазоне от  $0,044$  до  $0,058$  см<sup>3</sup>. Установлена заметная ( $r=0,51$ ) корреляционная зависимость объема щитовидной железы от массы плода (на уровне значимости  $0,05$ ).

У плодов мужского пола объем щитовидной железы составил  $0,049$  [ $0,047-0,049$ ] см<sup>3</sup>, у плодов женского пола –  $0,055$  [ $0,053-0,056$ ] см<sup>3</sup> (Таблица 14). Установлена умеренная корреляционная зависимость объема щитовидной железы от массы плодов мужского и женского пола ( $r=0,50$  и  $r=0,49$ , на уровне значимости  $0,05$ ).

Таблица 14 – Объем щитовидной железы плодов мужского и женского пола в возрасте 14-18 недель, см<sup>3</sup>

Критерий	Показатель	Пол	
		Плоды мужского пола	Плоды женского пола
Тиреоидный объем	Me	0,049	0,055
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[0,047-0,049]	[0,053-0,056]

Скелетотопию щитовидной железы у плодов в возрасте 14-18 недель определяли по отношению к подъязычной кости, яремной вырезке рукоятки грудины, шейным позвонкам (Рисунок 29).

Расстояние от правой доли щитовидной железы до яремной вырезки составило  $8,58 \pm 0,30$  мм и было в 1,8 раз больше расстояния от правой доли до подъязычной кости. Расстояние от левой доли щитовидной железы до яремной вырезки составило  $8,70 \pm 0,21$  мм и было в 1,7 раз больше расстояния от левой доли до подъязычной кости. Перешеек щитовидной железы находился на

равном удалении от подъязычной кости ( $8,47 \pm 0,58$  мм) и яремной вырезки ( $9,40 \pm 0,44$  мм). Данные количественной скелетотопии щитовидной железы представлены в таблице 15.

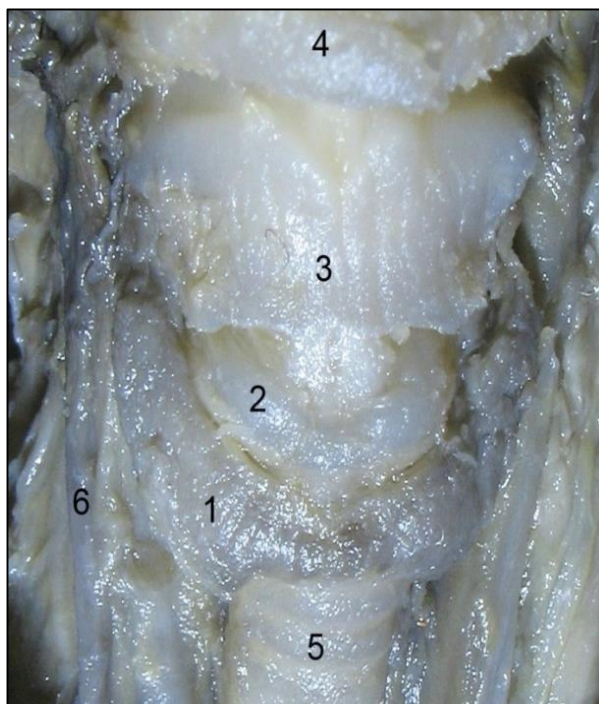


Рисунок 29 – Топографические ориентиры щитовидной железы (фото – макросъемка, вид спереди). Плод – 18 недель, женский пол. 1 – щитовидная железа, 2 – перстневидный хрящ, 3 – щитовидный хрящ, 4 – подъязычная кость, 5 – трахея, 6 – внутренняя яремная вена.

Таблица 15 – Количественная скелетотопия щитовидной железы плодов в возрасте 14-18 недель, мм

Расстояние от:		до подъязычной кости	до яремной вырезки
правой доли	$X \pm S_x$	$4,75 \pm 0,70$	$8,58 \pm 0,30$
	min	4,00	8,00
	max	5,90	9,10
левой доли	$X \pm S_x$	$5,01 \pm 0,58$	$8,70 \pm 0,21$
	min	4,40	8,40
	max	6,00	9,00
перешейка	$X \pm S_x$	$8,47 \pm 0,58$	$9,40 \pm 0,44$
	min	7,90	8,90
	max	9,60	10,00

В исследовании описана скелетотопия щитовидной железы в половых группах промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Как видно из таблицы 16, у плодов мужского пола расстояние от доли щитовидной железы до подъязычной кости справа составило 5,00 [4,75-5,18] мм, слева – 5,20 [5,10-5,60] мм, у плодов женского пола значения аналогичных параметров составили 4,60 [4,47-4,72] мм и 4,81 [4,62-5,10] мм соответственно. Расстояние от нижнего полюса доли до яремной вырезки справа составило 8,72 [8,68-8,73] мм, слева – 8,75 [8,70-8,80] мм у плодов мужского пола, 8,52 [8,47-8,72] мм и 8,65 [8,55-8,75] мм соответственно – у плодов женского пола. Таким образом, щитовидная железа плодов мужского пола располагалась на большем удалении от подъязычной кости и яремной вырезки рукоятки грудины.

Таблица 16 – Количественная скелетотопия щитовидной железы плодов мужского и женского пола в возрасте 14-18 недель, мм

Расстояние от:		Плоды мужского пола		Плоды женского пола	
		до подъязычной кости	до яремной вырезки	до подъязычной кости	до яремной вырезки
правой доли	Me	5,00	8,72	4,60	8,52
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[4,75-5,18]	[8,68-8,73]	[4,47-4,72]	[8,47-8,72]
левой доли	Me	5,20	8,75	4,81	8,65
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[5,10-5,60]	[8,70-8,80]	[4,62-5,10]	[8,55-8,75]
перешейка	Me	8,58	9,45	8,20	9,40
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[8,22-8,87]	[9,20-9,85]	[8,00-8,70]	[9,10-9,80]

Проекция щитовидной железы на позвоночный столб у плодов в возрасте 14-18 недель представлена на рисунке 30. Верхний полюс правой доли щитовидной железы проецировался на верхний край тела С<sub>III</sub> в 53,8% наблюдений, на середину тела С<sub>III</sub> – в 38,4%, на нижний край тела С<sub>III</sub> – в 7,8% наблюдений. Верхний полюс левой доли проецировался на верхний край тела С<sub>III</sub> в 38,4% наблюдений, на середину тела С<sub>III</sub> – в 53,8%, на нижний край тела

$C_{III}$  – в 7,8% наблюдений. В 38,4% наблюдений нижний полюс правой доли проецировался на нижний край тела  $C_{IV}$ , в 53,8% наблюдений – на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$ , в 7,8% наблюдений – на верхний край тела  $C_V$ . Нижний полюс левой доли в 38,4% наблюдений проецировался на нижний край тела  $C_{IV}$ , на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  – в 53,8% наблюдений, на верхний край тела  $C_V$  – в 7,8%. Верхний край перешейка щитовидной железы располагался на уровне верхнего края тела  $C_{IV}$  в 46,2% наблюдений, в 53,8% – на уровне середины тела  $C_{IV}$ . В 46,2% наблюдений нижний край перешейка проецировался на середину тела  $C_{IV}$ , в 53,8% – на нижний край тела  $C_{IV}$ .

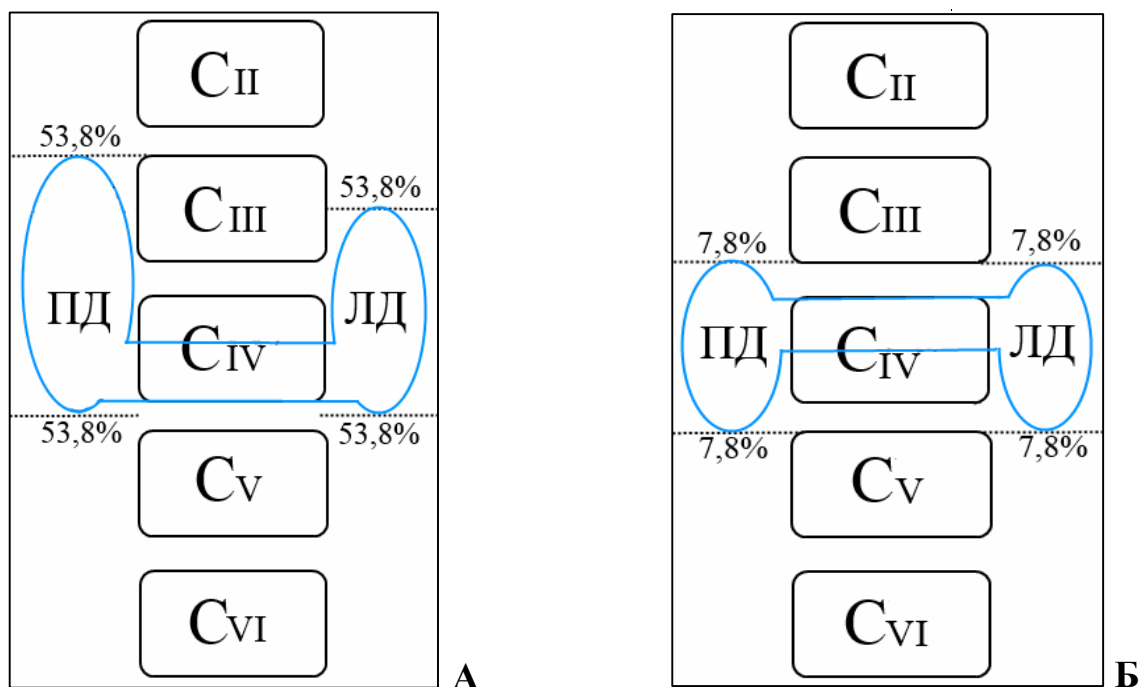


Рисунок 30 – Схема проекции щитовидной железы на позвоночный столб. А – часто встречающаяся проекция. Б – редко встречающаяся проекция. ПД – правая доля, ЛД – левая доля.

У плодов мужского пола верхний полюс правой доли проецировался на верхний край тела  $C_{III}$  в 42,8% наблюдений, на середину тела  $C_{III}$  – в 42,8%, на нижний край тела  $C_{III}$  – в 14,4% наблюдений. Верхний полюс левой доли проецировался на верхний край тела  $C_{III}$  в 28,5% наблюдений, на середину тела  $C_{III}$  – в 57,1%, на нижний край тела  $C_{III}$  – в 14,4% наблюдений. Нижний полюс правой доли проецировался на нижний край тела  $C_{IV}$  в 28,5% наблюдений, на

межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  – в 57,1% наблюдений, на верхний край тела  $C_V$  – в 14,4% наблюдений. Нижний полюс левой доли проецировался на нижний край тела  $C_{IV}$  в 28,5% наблюдений, на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  – в 57,1% наблюдений, на верхний край тела  $C_V$  – в 14,4% наблюдений. Верхний край перешейка щитовидной железы проецировался в 42,8% наблюдений на верхний край тела  $C_{IV}$ , в 57,2% – на середину тела  $C_{IV}$ . Нижний край перешейка проецировался в 42,8% наблюдений на середину тела  $C_{IV}$ , в 57,2% – на нижний край тела  $C_{IV}$ .

У плодов женского пола верхний полюс правой доли проецировался на верхний край тела  $C_{III}$  в 50% наблюдений, на середину тела  $C_{III}$  – 50%. В 50% наблюдений верхний полюс левой доли располагался на уровне верхнего края тела  $C_{III}$ , в 50% наблюдений проецировался на середину тела  $C_{III}$ . Нижний полюс правой доли проецировался на нижний край тела  $C_{IV}$  в 50% наблюдений, на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  – в 50% наблюдений. Нижний полюс левой доли проецировался на нижний край тела  $C_{IV}$  в 50% наблюдений, на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  – в 50% наблюдений. Верхний край перешейка щитовидной железы проецировался в 50% наблюдений на верхний край тела  $C_{IV}$ , в 50% – на середину тела  $C_{IV}$ . В 50% нижний край перешейка проецировался на середину тела  $C_{IV}$ , в 50% наблюдений – на нижний край тела  $C_{IV}$ . Таким образом, щитовидная железа плодов мужского пола по отношению к позвоночному столбу располагалась ниже щитовидной железы плодов женского пола.

Изучены топографо-анатомические взаимоотношения щитовидной железы с хрящами гортани, трахеи (Рисунок 31). Верхний полюс правой доли щитовидной железы в 76,9% наблюдений располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, среднее значение составило 0,80 [0,50-1,12] мм. В 15,4% верхний полюс правой доли прилегал к нижнему краю пластинки щитовидного хряща, в 7,7% располагался на 0,4 мм ниже нижнего края пластинки щитовидного хряща. При изучении синтопии верхнего полюса левой доли со щитовидным хрящом выявлено, что верхний полюс доли в 53,8%

наблюдений располагался выше нижнего края пластинки, среднее значение составило 0,30 [0,25-0,95] мм. В 30,8% наблюдений верхний полюс левой доли располагался ниже нижнего края пластинки щитовидного хряща, значение составило 0,60 [0,55-0,65] мм, в 15,4% располагался на уровне нижнего края пластинки щитовидного хряща.

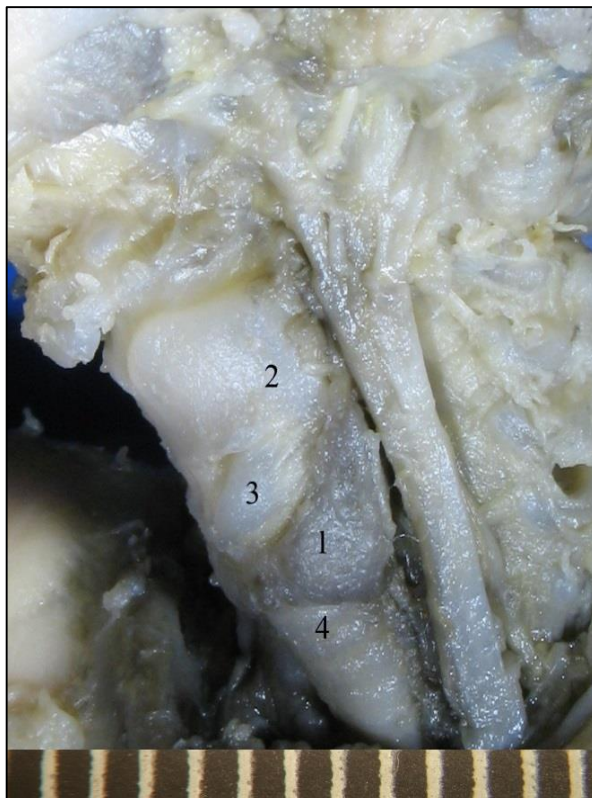


Рисунок 31 – Синтопия щитовидной железы (фото – макросъемка, вид сбоку слева). Плод – 18 недель, мужской пол. 1 – щитовидная железа, 2 – щитовидный хрящ, 3 – перстневидный хрящ, 4 – трахея.

Нижние полюсы щитовидной железы у плодов в возрасте 14-18 недель находились в промежутке от I до III хрящей трахеи. Нижний полюс правой доли располагался в 30,7% наблюдений на уровне I хряща, 38,6% наблюдений – на уровне II хряща трахеи, в 30,7% наблюдений – на уровне III хряща трахеи. Нижний полюс левой доли щитовидной железы находился в 30,7% наблюдений на уровне I хряща, в 46,3% наблюдений – уровне II хряща трахеи, в 23% наблюдений – на уровне III хряща трахеи.

Изучена синтопия перешейка щитовидной железы с перстневидным хрящом, хрящами трахеи. Верхний край перешейка в 38,4% располагался ниже



нижнего края перстневидного хряща (на 0,75 [0,62-0,85] мм), в 53,8% наблюдений был на уровне нижнего края перстневидного хряща, в 7,8% – выше нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка в 30,8% наблюдений располагался на уровне I хряща трахеи, на уровне II хряща – в 46,2%, на уровне III хряща трахеи – в 23%.

У плодов мужского пола верхний полюс правой доли щитовидной железы в 71,6% наблюдений был выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 14,2% прилегал к нижнему краю его пластинки, в 14,2% располагался ниже нижнего края пластинки щитовидного хряща. Верхний полюс левой доли в 42,8% наблюдений был выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 28,6% находился ниже, в 28,6% располагался на уровне нижнего края пластинки щитовидного хряща. Нижний полюс правой доли располагался в 28,6% наблюдений на уровне I хряща, в 28,6% наблюдений – на уровне II хряща трахеи, в 42,8% наблюдений – на уровне III хряща трахеи. Нижний полюс левой доли щитовидной железы в 42,8% наблюдений был на уровне I хряща, в 28,6% наблюдений – на уровне II хряща трахеи, в 28,6% наблюдений – на уровне III хряща трахеи. Верхний край перешейка в 42,9% располагался ниже нижнего края перстневидного хряща, в 42,9% наблюдений – на уровне нижнего края перстневидного хряща, в 14,2% был выше нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка в 28,6% наблюдений располагался на уровне I хряща трахеи, на уровне II хряща – в 42,8%, на уровне III хряща трахеи – в 28,6% наблюдений.

У плодов женского пола верхний полюс правой доли щитовидной железы в 83,4% наблюдений располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 16,6% прилегал к нижнему краю пластинки щитовидного хряща. Верхний полюс левой доли в 66,6% наблюдений располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 33,4% наблюдений был на уровне нижнего края щитовидного хряща. Нижний полюс правой доли располагался в 16,6% наблюдений на уровне I хряща трахеи, в 66,8% наблюдений – на уровне II хряща трахеи, в 16,6% наблюдений – на уровне III хряща трахеи. Нижний

полюс левой доли щитовидной железы располагался в 50% наблюдений на уровне I хряща трахеи, в 33,3% наблюдений – на уровне II хряща трахеи, в 16,7% наблюдений – на уровне III хряща трахеи. Верхний край перешейка в 33,4% наблюдений был ниже нижнего края перстневидного хряща, в 66,6% наблюдений – на уровне нижнего края. Нижний край перешейка располагался в 33,4% наблюдений на уровне I хряща трахеи, в 50% – на уровне II хряща, в 16,6% – на уровне III хряща трахеи.

Изучение щитовидной железы плодов в возрасте 14-18 недель на горизонтальных распилах шеи по Н.И. Пирогову и горизонтальных гистотопограммах показало, что толщина мягких тканей и анатомических структур, определяющих глубину залегания щитовидной железы в области перешейка, составила  $1,43 \pm 0,11$  мм, справа латерально –  $3,41 \pm 0,18$  мм, слева латерально –  $3,48 \pm 0,18$  мм (Рисунок 32).

Между мышцами подподъязычной группы и щитовидной железой имелось щелевидное пространство, заполненное соединительной тканью, ее толщина справа составила  $160,00 \pm 34,02$  мкм, слева –  $154,00 \pm 21,35$  мкм, при диапазоне от 109 до 193 мкм. Толщина соединительной ткани между перешейком щитовидной железы и мышцами подподъязычной группы составила  $82,86 \pm 25,63$  мкм, при диапазоне от 50 до 120 мкм.

У плодов в возрасте 14-18 недель изучена синтопия щитовидной железы с шейной частью пищевода (Рисунок 33). Расстояние от правой доли до пищевода составила  $1,12 \pm 0,34$  мм, от левой доли до пищевода –  $0,64 \pm 0,11$  мм, диапазон минимальных и максимальных значений составил 0,40 – 2,02 мм.

Внутренняя яремная вена, общая сонная артерия, блуждающий нерв располагались на разном удалении от органа (Рисунок 34). Наиболее близко к щитовидной железе располагалась правая общая сонная артерия, значение составило  $0,35 \pm 0,09$  мм, на наибольшем удалении располагался левый блуждающий нерв, значение составило  $1,21 \pm 0,29$  мм. В таблице 17 даны наименьшие расстояния от щитовидной железы до элементов сосудисто-нервного пучка шеи.

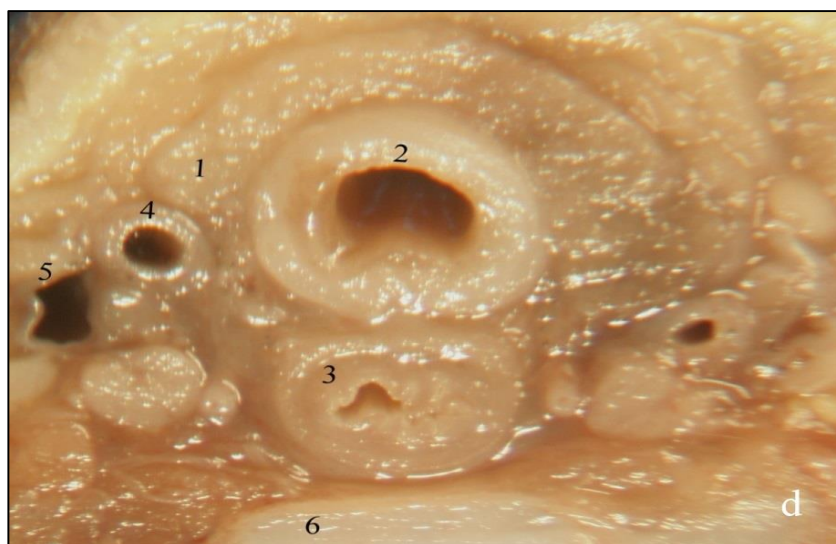


Рисунок 32 – Внеорганный микротопография щитовидной железы (фото – макросъемка). Горизонтальный распил шеи по Н.И. Пирогову. Плод – 16 недель, женский пол. 1 – щитовидная железа, 2 – трахея, 3 – пищевод, 4 – общая сонная артерия, 5 – внутренняя яремная вена, 6 – шейный позвонок.

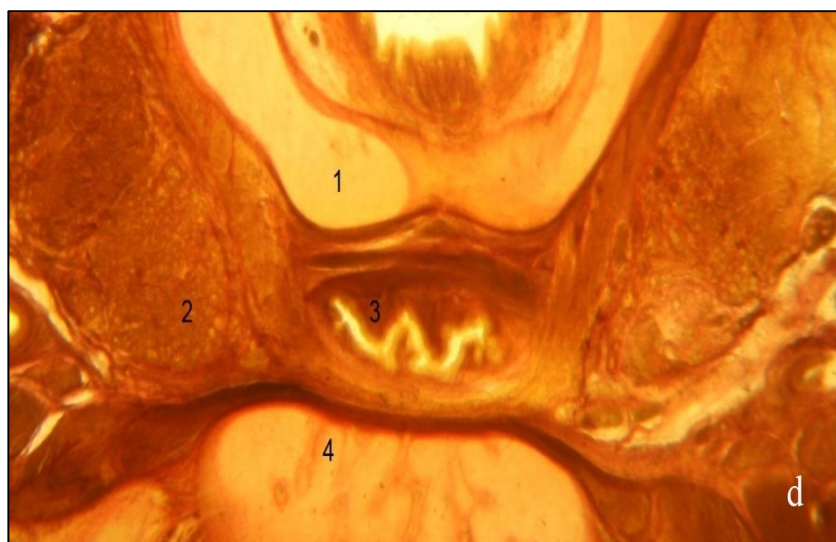


Рисунок 33 – Топография щитовидной железы с пищеводом. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы (окраска по ван Гизону). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 1. Плод – 16 недель, мужской пол. 1 – перстневидный хрящ, 2 – щитовидная железа, 3 – пищевод, 4 – шейный позвонок.

Таблица 17 – Количественная синтопия щитовидной железы с элементами сосудисто-нервного пучка шеи, мм

Критерий		Правая доля	Левая доля
общая сонная артерия	$X \pm S_x$	0,35±0,09	0,47±0,12
	min	0,23	0,36
	max	0,61	0,70
внутренняя яремная вена	$X \pm S_x$	0,56±0,08	0,59±0,12
	min	0,47	0,43
	max	0,67	0,78
блуждающий нерв	$X \pm S_x$	0,92±0,29	1,21±0,29
	min	0,44	0,82
	max	1,38	1,56

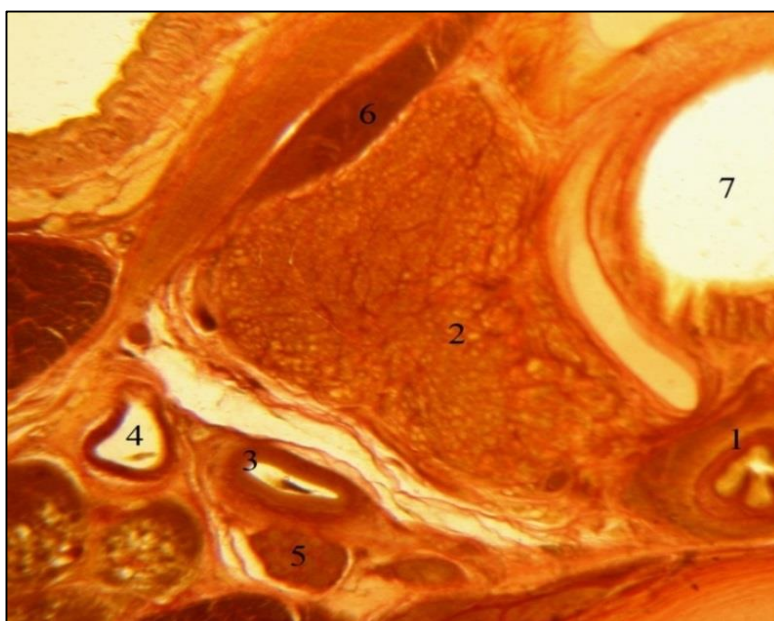


Рисунок 34 – Топография щитовидной железы с сосудисто-нервным пучком шеи. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы, срез на уровне нижнего полюса левой доли (окраска по ван Гизону). Фото под микроскопом MicroOptix МХ-1150, ок. 10х, об. 1. Плод – 18 недель, женский пол. 1 – *пищевод*, 2 – *левая доля щитовидной железы*, 3 – *общая сонная артерия*, 4 – *внутренняя яремная вена*, 5 – *блуждающий нерв*, 6 – *грудино-щитовидная мышца*, 7 – *просвет трахеи*.

У плодов в возрасте 14-18 недель расстояние до шейного позвонка справа составило  $2,18 \pm 0,23$  мм, слева –  $2,14 \pm 0,33$  мм, при диапазоне от 1,71 до 2,75 мм. Расстояние от перешейка щитовидной железы до шейного позвонка составило  $6,10 \pm 0,38$  мм, при диапазоне от 5,67 до 6,74 мм.

Макромикроскопическая анатомия щитовидной железы описана на основании изучения горизонтальных и фронтальных гистотопограмм (Рисунок 35).

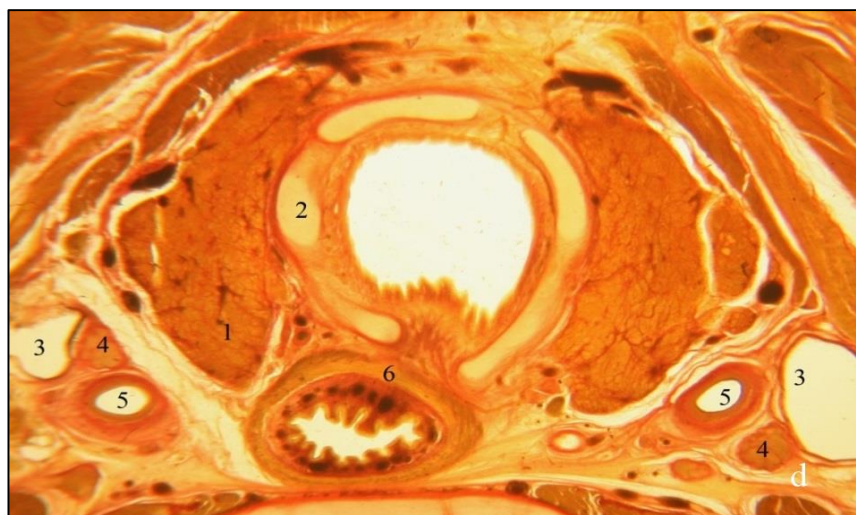


Рисунок 35 – Внеорганный микротопографический анализ щитовидной железы. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы (окраска по ван Гизону). Фото под микроскопом МБС-10, ок. 8, об. 0,6. Плод – 17 недель, женский пол. 1 – щитовидная железа, 2 – хрящ трахеи, 3 – внутренняя яремная вена, 4 – блуждающий нерв, 5 – общая сонная артерия, 6 – пищевод.

В 30,7% наблюдений на задней поверхности доли щитовидной железы обнаружен «ретрощитовидный отросток». В 75% наблюдений «ретрощитовидный отросток» отходил от левой доли, в 25% – от правой доли. В 50% наблюдений «ретрощитовидный отросток» располагался на уровне верхней трети высоты доли, в 50% – на уровне средней трети высоты доли.

На макромикроскопическом уровне толщина фиброзной капсулы щитовидной железы была неодинаковой. Она преобладала в области передней поверхности перешейка и составила  $32,14 \pm 7,96$  мкм. Толщина капсулы в области передней поверхности правой доли составила  $21,57 \pm 6,47$  мкм,

в области передней поверхности левой доли –  $24,57 \pm 7,33$  мкм. В месте прилегания щитовидной железы к хрящам трахеи, гортани толщина капсулы составила  $15,71 \pm 3,59$  мкм. Минимальные и максимальные значения толщины фиброзной капсулы щитовидной железы находились в диапазоне от 7 до 60 мкм.

От капсулы щитовидной железы в паренхиму органа отходили тяжи соединительной ткани (Рисунок 36). Изучение соединительнотканых перегородок показало, что происходит уменьшение их толщины от капсулы к центру щитовидной железы. Толщина тяжей варьировала от 10 до 25 мкм.

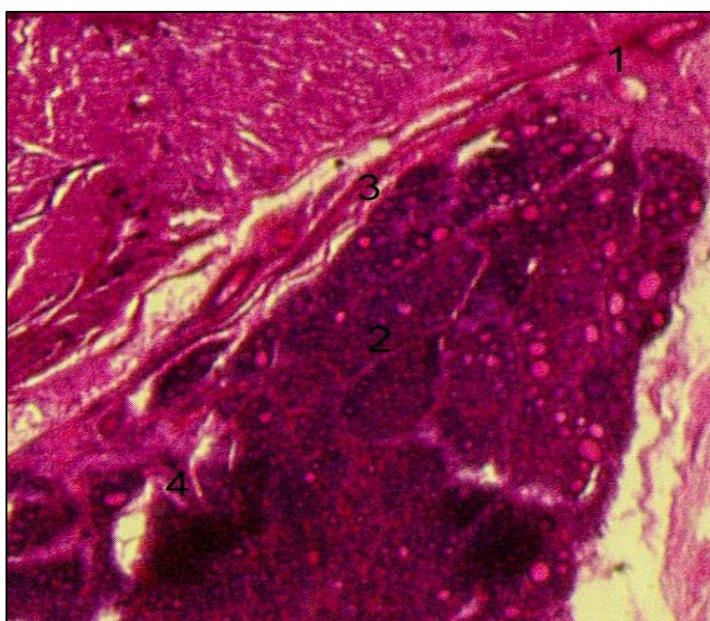


Рисунок 36 – Капсула щитовидной железы. Фрагмент фронтальной гистотопограммы, срез на уровне верхнего полюса правой доли (окраска гематоксилином и эозином). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 2. Плод – 17 недель, мужской пол. 1 – ветви верхней щитовидной артерии, 2 – доля щитовидной железы, 3 – фиброзная капсула щитовидной железы, 4 – соединительнотканые перегородки.

На фронтальных гистотопограммах у верхнего и нижнего полюсов долей щитовидной железы располагались ветви верхней и нижней щитовидных артерий. Диаметр ветвей верхней щитовидной артерий составил  $0,14 [0,02-0,27]$  мм, диаметр ветвей нижней щитовидной артерии составил  $0,11 [0,01-0,21]$  мм.

Щитовидная железа плодов в возрасте 14-18 недель имела фолликулярное строение (Рисунок 37). По периферии органа фолликулы округлой, овальной формы, часть из них заполнена коллоидом. Отмечается скопление более крупных фолликулов по периферии органа. Диаметр фолликулов по периферии правой доли составил  $86,43 \pm 24,63$  мкм, по периферии левой доли –  $75,71 \pm 21,74$  мкм, по периферии перешейка –  $71,42 \pm 19,21$  мкм, при диапазоне от 50 до 190 мкм. В центральных отделах щитовидной железы фолликулы имели чаще округлую форму, не содержали коллоид. Диаметр центральных фолликулов правой доли составил  $36,28 \pm 8,77$  мкм, левой доли –  $25,00 \pm 7,54$  мкм, перешейка –  $22,00 \pm 6,54$  мкм. Минимальные и максимальные размеры центральных фолликулов в изученной группе составили 10 – 180 мкм.

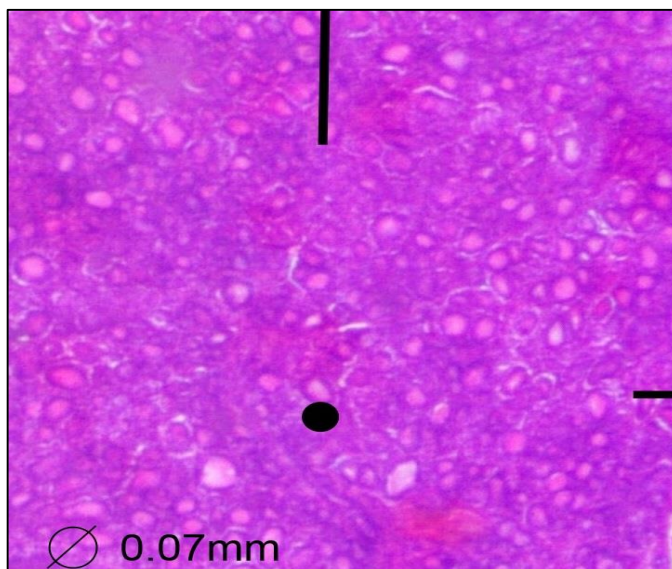


Рисунок 37 – Фолликулы щитовидной железы. Фрагмент фронтальной гистотопограммы, срез на уровне верхнего полюса правой доли (окраска гематоксилином и эозином). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 5. Плод – 16 недель, женский пол.

#### **4.2. Изменения макромикроскопической анатомии и топографии щитовидной железы плодов человека от первой ко второй возрастной группе**

На протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека, в том числе в первой возрастной группе, наиболее часто встречающаяся форма

щитовидной железы – в виде бабочки. У плодов мужского и женского пола форма щитовидной железы в виде бабочки преобладала.

В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека от первой ко второй возрастной группе происходило увеличение количественных параметров органа, которые заключались в различной интенсивности роста.

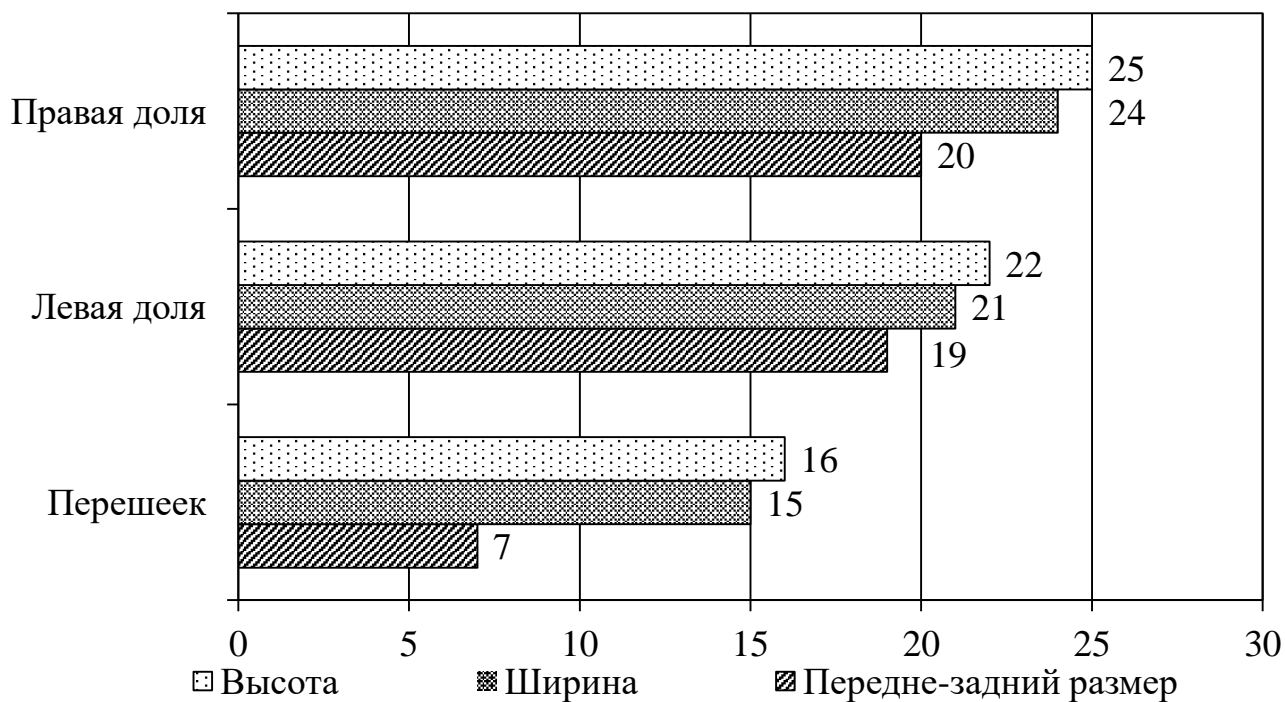


Рисунок 38 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от первой ко второй возрастной группе, %

Как видно из рисунка 38, с увеличением возраста плода происходит возрастание всех размеров щитовидной железы, интенсивность роста от 7 до 25%. Наибольшие значения интенсивности роста характерны для размеров правой доли: для высоты – 25%, для ширины – 24%, для передне-заднего размера – 20%. Интенсивность роста аналогичных размеров левой доли составила 22%, 21% и 19% соответственно. Интенсивность роста размеров перешейка щитовидной железы менялась от 7 (для передне-заднего размера) до 16% (для высоты).

Сравнительный анализ интенсивности роста размеров органа в возрастных группах в зависимости от пола представлен на рисунках 39 и 40.



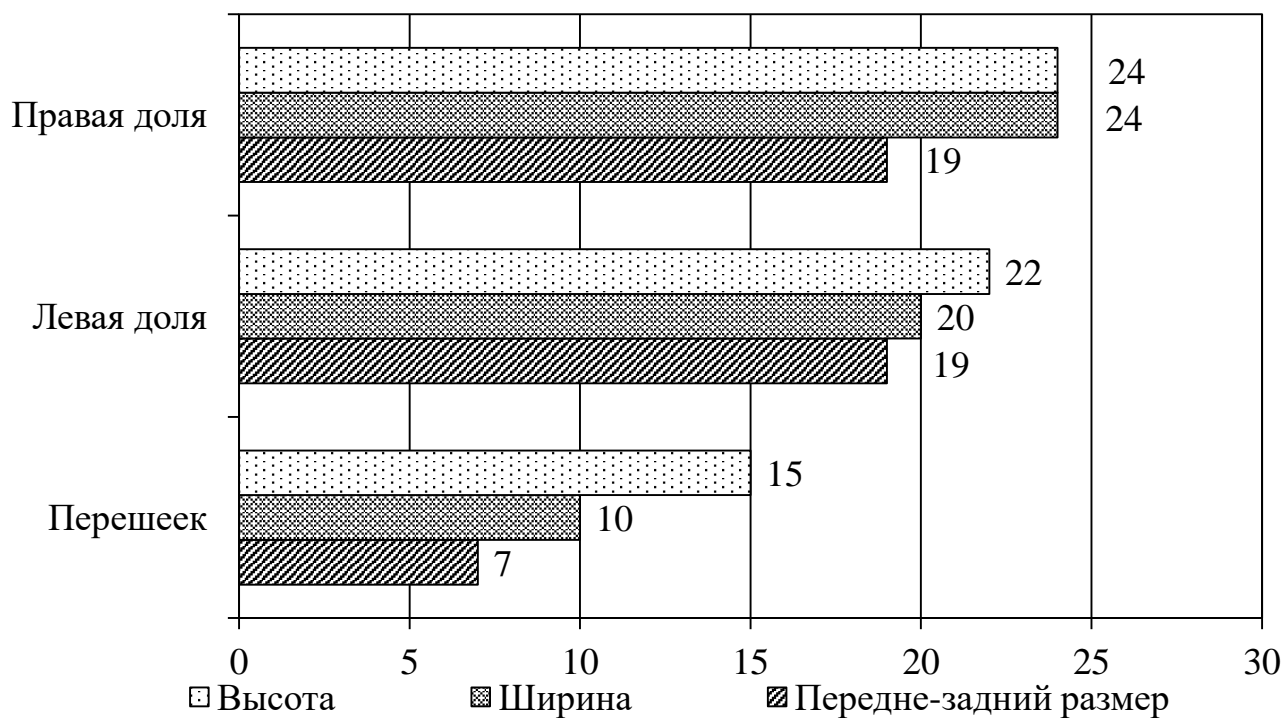


Рисунок 39 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от первой ко второй возрастной группе у плодов мужского пола, %

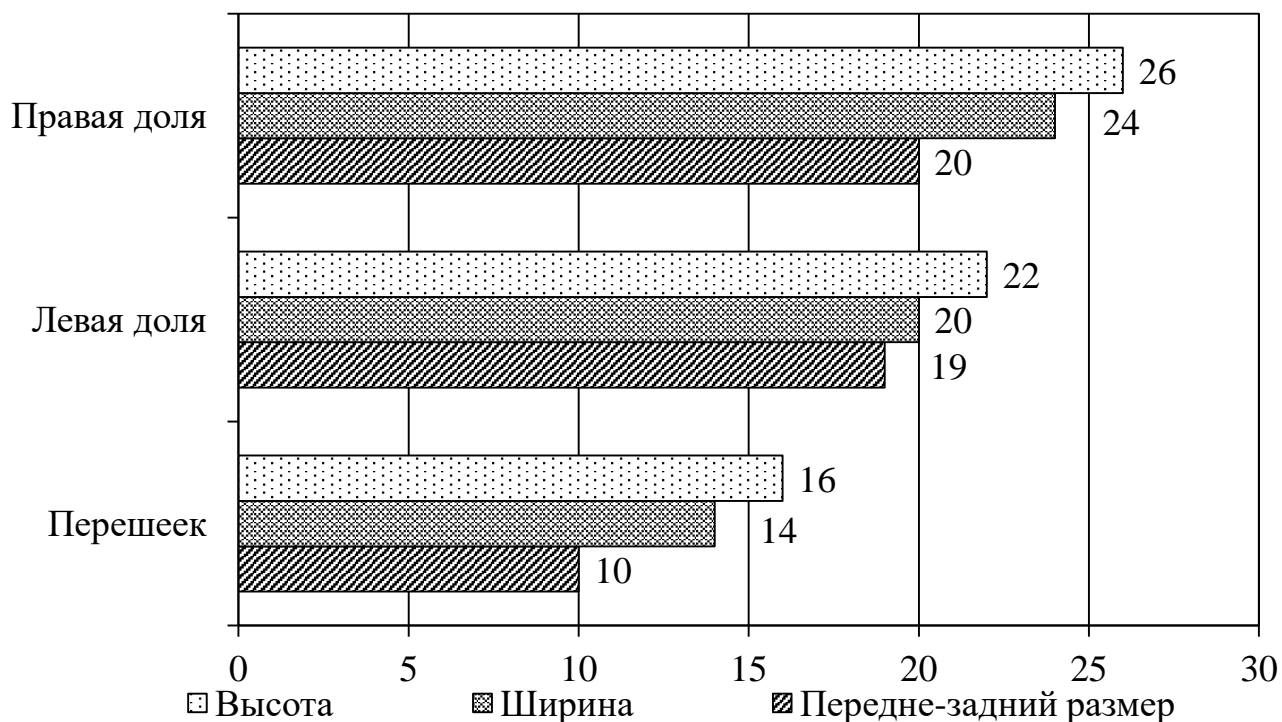


Рисунок 40 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от первой ко второй возрастной группе у плодов женского пола, %

Как видно из рисунка 39, у плодов мужского пола происходило возрастание всех размеров щитовидной железы, интенсивность роста от 7 до 24%. Наибольшие значения интенсивности роста были характерны для высоты и ширины правой доли (24%). Передне-задний размер долей щитовидной железы увеличивался равномерно, интенсивность роста – 19%. Перешеек щитовидной железы характеризовался неравномерным ростом размеров. Наибольшее значение интенсивности роста имела высота перешейка (15%), наименьшее значение его передне-задний размер (7%).

Как видно из рисунка 40, у плодов женского пола интенсивность роста размеров щитовидной железы менялась от 10 (для передне-заднего размера перешейка) до 26% (для высоты правой доли). Наибольшие значения интенсивности роста были характерны для высоты и ширины правой доли (26% и 24% соответственно). Передне-задний размер правой доли, передне-задний размер и ширина левой доли щитовидной железы росли более равномерно (интенсивность роста – 20%, 19%, 20% соответственно). Высота и ширина перешейка щитовидной железы росли равномерно, интенсивность роста – 16% и 14% соответственно.

Следующим этапом исследования стал анализ динамики объема щитовидной железы плода. Установлено, что интенсивность роста тиреоидного объема от первой ко второй возрастной группе промежуточного плодного периода онтогенеза человека составила 66%. У плодов мужского пола объем щитовидной железы ко второй возрастной группе возрастал до  $0,096 \pm 0,019$  см<sup>3</sup>, интенсивность роста составила 65%. У плодов женского пола объем щитовидной железы ко второй возрастной группе возрастал до  $0,110 \pm 0,021$  см<sup>3</sup>, интенсивность роста составила 67%. В первой и во второй возрастных группах сохранялась прямая корреляционная связь между объемом щитовидной железы и массой плода, заметная ( $r=0,51$ ) и высокая ( $r=0,71$ ) соответственно.

В исследовании провели оценку изменения скелетотопии щитовидной железы человека в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза. Отмечено, что ко второй возрастной группе происходило

увеличение расстояния от щитовидной железы до подъязычной кости и уменьшение расстояния от щитовидной железой до яремной вырезки. У плодов мужского и женского пола данная тенденция сохранялась. Скелетотопическая проекция органа от первой ко второй возрастной группе менялась. Верхний полюс правой доли щитовидной железы плодов первой возрастной группы проецировался на верхний край тела С<sub>III</sub> в 53,8%, верхний полюс левой доли проецировался на середину тела С<sub>III</sub> в 53,8%, у плодов второй возрастной группы верхний полюс правой доли проецировался на середину тела С<sub>III</sub> в 53,4% наблюдений, верхний полюс левой доли проецировался на нижний край тела С<sub>III</sub> в 53,4% наблюдений.

Анализ синтопии нижних полюсов долей щитовидной железы с хрящами трахеи показал, что у плодов второй возрастной группы нижние полюсы располагались на один хрящ трахеи ниже: нижний полюс правой доли в 53,4% располагался на уровне III хряща трахеи, нижний полюс левой доли в 46,6% – на уровне II хряща, в 46,6% наблюдений – на уровне III хряща трахеи. В первой и второй возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза верхний край перешейка прилежал к нижнему краю перстневидного хряща в 53,9% и 53,4% наблюдений соответственно.

Следующим этапом исследования стало изучение изменения макромикроскопической анатомии и микротопографии щитовидной железы в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Установлено, что толщина мягких тканей, расположенных спереди и латерально от щитовидной железы от первой ко второй возрастной группе, не менялась.

В исследовании провели оценку изменения диаметра фолликулов щитовидной железы плода. Установлено, что от первой ко второй возрастной группе интенсивность роста диаметра фолликулов по периферии: правой доли составила 20%, левой доли – 17%, перешейка – 19%; в центре: правой доли – 19%, левой доли – 19%, перешейка – 15%.

### 4.3. Анатомическое строение и топография щитовидной железы плодов человека в возрасте 23-27 недель

У плодов в возрасте 23-27 недель щитовидная железа состоит из правой и левой долей, перешейка (Рисунок 41). В 25% наблюдений встречалась пирамидальная доля, в 33,4% наблюдений она располагалась справа, в 66,6% слева от срединной линии шеи.

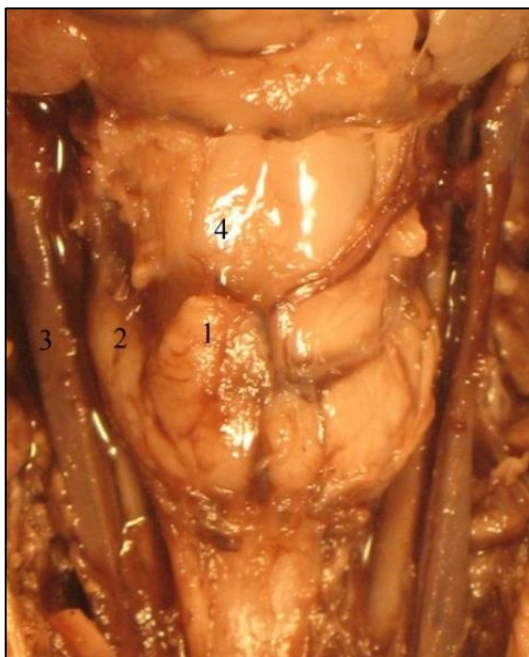
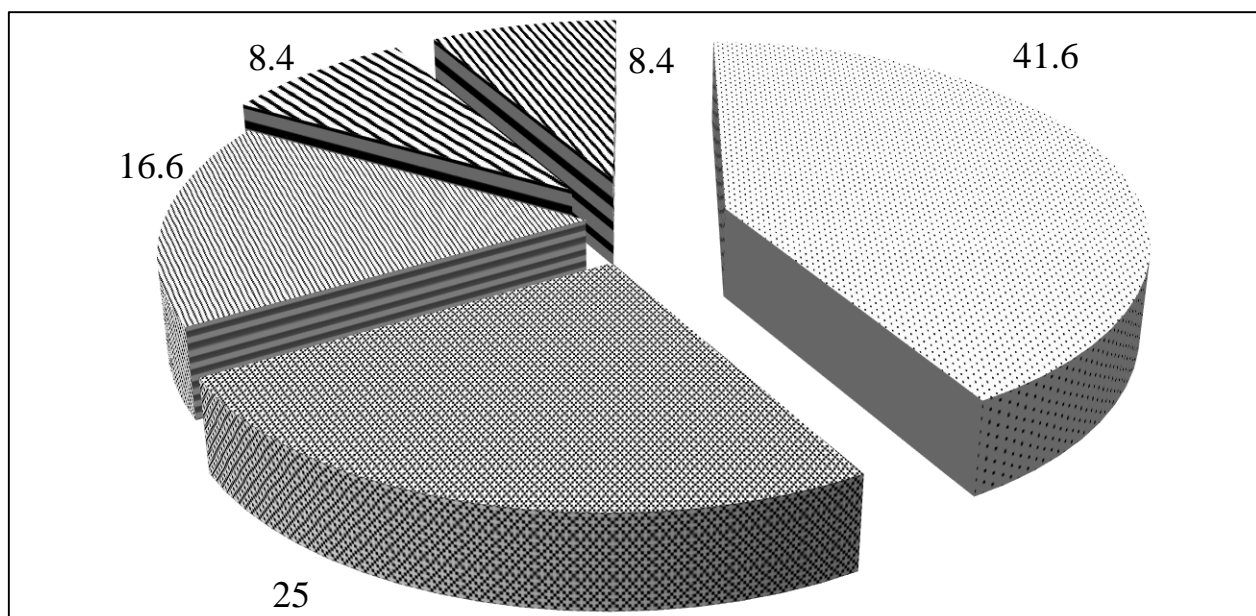


Рисунок 41 – Щитовидная железа с пирамидальной долей (фото – макросъемка, вид спереди). Плод – 25 недель, мужской пол. 1 – *пирамидальная доля*, 2 – *правая доля*, 3 – *внутренняя яремная вена*, 4 – *щитовидный хрящ*.

В 41,6% наблюдений встречалась щитовидная железа в виде бабочки, в 25% наблюдений – в форме буквы «Н», в 16,6 % – полулунной формы, в 8,4% – ладьевидной, в 8,4% – асимметричной формы. На рисунке 42 представлена частота встречаемости форм щитовидной железы в изученной группе.

У плодов в возрасте 23-27 недель наиболее часто встречающаяся форма щитовидной железы была в виде бабочки. Длина оси правой доли составила  $11,20 \pm 0,56$  мм, длина оси левой доли –  $10,96 \pm 0,80$  мм. Расстояние между верхними полюсами долей щитовидной железы было достоверно больше расстояния между нижними полюсами долей и составило  $10,02 \pm 0,35$  мм.

Расстояние между нижними полюсами составило  $4,25 \pm 0,98$  мм. При данной форме щитовидной железы угол между осями правой и левой долей составил  $28,39 \pm 1,52^\circ$ , при минимальном значении  $27^\circ$ , максимальном –  $30^\circ$ .



- :: В виде бабочки                      ▣ В виде буквы "Н"                      ▤ Полулунная форма  
 ◊ Ладьевидная форма                      ▥ Асимметричная форма

Рисунок 42 – Формы щитовидной железы плодов в возрасте 23-27 недель, %

Следующая по частоте встречаемости форма щитовидной железы в виде буквы «Н». Длина оси правой и левой долей составила  $10,93 \pm 0,51$  мм и  $10,05 \pm 0,39$  мм соответственно. По сравнению с другими формами щитовидной железы для данной формы было характерно минимальное расстояние между верхними полюсами долей –  $9,43 \pm 0,45$  мм. Расстояние между нижними полюсами долей щитовидной железы составило  $6,85 \pm 0,47$  мм. Угол между осями правой и левой долей составил  $20,50 \pm 1,29^\circ$ , при диапазоне от  $19$  до  $23^\circ$ .

Длина оси правой доли при полулунной форме щитовидной железы составила  $11,53 \pm 0,90$  мм, левой доли –  $11,02 \pm 0,47$  мм, при этом значения колебались от  $10,60$  до  $12,41$  мм. Расстояние между верхними полюсами было достоверно больше расстояния между нижними полюсами и составило  $11,07 \pm 0,47$  мм. Расстояние между нижними полюсами составило  $5,46 \pm 0,90$  мм.

Для полулунной формы щитовидной железы характерен угол между осями долей –  $30,21 \pm 9,15^\circ$ , при диапазоне от  $27$  до  $33^\circ$ .

Установлено, что щитовидная железа в форме бабочки встречалась в 42,8% наблюдений у плодов мужского пола и в 40% наблюдений у плодов женского пола. В 28,6% наблюдений щитовидная железа имела вид буквы «Н» у плодов мужского пола и в 20% наблюдений у плодов женского пола. Полулунная форма щитовидной железы наблюдалась в 14,3% и 20% у плодов мужского и женского пола соответственно. В 14,3% наблюдений у плодов мужского пола встречалась асимметричная форма щитовидной железы. В 20% наблюдений у плодов женского пола встречалась ладьевидная форма щитовидной железы.

Морфометрические данные щитовидной железы плодов в возрасте 23-27 недель представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Размеры щитовидной железы плодов человека в возрасте 23-27 недель, мм

Параметр	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
Me	10,84	5,42	4,27
[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[9,44-11,96]	[4,58-6,13]	[3,82-4,86]
Левая доля			
Me	10,12	5,47	4,42
[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[9,55-10,57]	[5,03-5,78]	[4,01-4,91]
Перешеек			
Me	2,57	2,88	0,50
[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[2,17-3,06]	[2,38-3,31]	[0,44-0,54]

Высота правой и левой долей щитовидной железы преобладала над шириной и передне-задним размером. Высота правой доли была больше ширины в 2 раза, передне-заднего размера – в 2,5 раза. Высота левой доли преобладала над шириной и передне-задним размером в 1,8 и 2,2 раза соответственно. Анализ размеров перешейка показал, что высота и ширина

перешейка были практически равны и составили 2,57 [2,17-3,06] мм и 2,88 [2,38-3,31] мм соответственно. Проведенный корреляционный анализ позволил установить высокую зависимость высоты правой и левой долей щитовидной железы от теменно-пяточного размера плода ( $r=0,85$  и  $r=0,79$  соответственно, на уровне значимости 0,05).

У плодов мужского и женского пола сохранялась тенденция преобладания высоты долей щитовидной железы над шириной и передне-задним размером (Таблица 19).

Таблица 19 – Размеры щитовидной железы плодов мужского и женского пола в возрасте 23-27 недель, мм

Параметры		Пол		
		Плоды мужского пола		Плоды женского пола
Правая доля	высота	Me	10,27	10,86
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[9,43-11,11]	[10,29-11,43]
	ширина	Me	5,17	5,42
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[4,48-5,86]	[5,13-5,71]
	передне-задний размер	Me	4,27	4,54
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[4,08-4,46]	[4,06-5,02]
Левая доля	высота	Me	9,87	10,12
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[9,03-10,71]	[10,06-10,18]
	ширина	Me	5,22	5,47
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[4,58-5,86]	[5,43-5,51]
	передне-задний размер	Me	4,42	4,60
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[4,28-4,56]	[4,12-5,08]
Перешеек	высота	Me	2,57	2,75
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[2,56-2,57]	[1,87-3,62]
	ширина	Me	2,70	2,91
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[2,40-3,00]	[2,69-3,13]
	передне-задний размер	Me	0,47	0,50
		[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[0,42-0,52]	[0,48-0,52]

У плодов мужского пола высота правой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,9 и 2,4 раз соответственно. Высота левой доли была больше ширины в 1,8 раз, передне-заднего размера – в 2,2 раз. Высота и ширина перешейка были практически сопоставимы и составили 2,57 [2,56-2,57] мм и 2,70 [2,40-3,00] мм соответственно. Корреляционный анализ показал высокую зависимость высоты правой и левой долей от теменно-пяточного размера плода ( $r=0,79$  и  $r=0,75$  соответственно, на уровне значимости 0,05).

У плодов женского пола высота правой доли щитовидной железы была больше ширины и передне-заднего размера в 2 и 2,3 раз соответственно. Высота левой доли была больше ширины в 1,8 раз, передне-заднего размера в 2,2 раза. Высота перешейка преобладала над передне-задним размером в 5,5 раз. Корреляционный анализ показал высокую зависимость высоты правой и левой долей от теменно-пяточного размера плода ( $r=0,84$  и  $r=0,81$  соответственно, на уровне значимости 0,05).

Объем щитовидной железы плодов в возрасте 23-27 недель составил 0,234 [0,169-0,306] см<sup>3</sup>. У плодов мужского пола объем щитовидной железы составил 0,222 [0,187-0,258] см<sup>3</sup>, у плодов женского пола – 0,258 [0,216-0,299] см<sup>3</sup> (Таблица 20).

Таблица 20 – Объем щитовидной железы плодов мужского и женского пола в возрасте 23-27 недель, см<sup>3</sup>

Показатель	Вариационно-статистические показатели	Пол	
		Плоды мужского пола	Плоды женского пола
Тиреоидный объем	Me	0,222	0,258
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[0,187-0,258]	[0,216-0,299]

Проведенный корреляционный анализ показал высокую ( $r=0,87$ ) зависимость объема щитовидной железы от массы плода. Выявлена высокая корреляционная зависимость объема щитовидной железы от массы плодов



мужского и женского пола ( $r=0,9$  и  $r=0,85$  соответственно, на уровне значимости 0,05).

Правая и левая доли щитовидной железы находились на равном удалении от подъязычной кости, яремной вырезки. Перешеек щитовидной железы располагался ближе к яремной вырезке рукоятки грудины, значение составило 8,45 [8,03-8,75] мм. Данные количественной скелетотопии щитовидной железы представлены в таблицах 21 и 22.

Таблица 21 – Количественная скелетотопия щитовидной железы плодов в возрасте 23-27 недель, мм

Расстояние от:		до подъязычной кости	до яремной вырезки
правой доли	Me	6,20	7,70
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[5,95-6,40]	[7,55-7,80]
левой доли	Me	6,50	7,50
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[5,32-6,80]	[7,40-7,60]
перешейка	Me	10,80	8,45
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[10,07-11,02]	[8,03-8,75]

Таблица 22 – Количественная скелетотопия щитовидной железы плодов мужского и женского пола в возрасте 23-27 недель, мм

Расстояние от:		Плоды мужского пола		Плоды женского пола	
		до подъязычной кости	до яремной вырезки	до подъязычной кости	до яремной вырезки
правой доли	Me	6,25	7,85	6,15	7,40
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[6,15-6,45]	[7,82-7,87]	[5,97-6,32]	[7,30-7,55]
левой доли	Me	6,55	7,60	6,45	7,57
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[6,25-6,65]	[7,57-7,62]	[5,25-6,65]	[7,39-7,74]
перешейка	Me	10,95	8,70	10,65	8,20
	[Q <sub>25</sub> -Q <sub>75</sub> ]	[10,80-11,10]	[8,57-8,82]	[10,05-11,25]	[7,90-8,50]

Как видно из таблицы 22, у плодов мужского пола расстояние от доли щитовидной железы до подъязычной кости справа составило 6,25 [6,15-6,45] мм, слева – 6,55 [6,25-6,65] мм, у плодов женского пола значения аналогичных параметров составили 6,15 [5,97-6,32] мм и 6,45 [5,25-6,65] мм соответственно. Расстояние от нижнего полюса до яремной вырезки справа составило 7,85 [7,82-7,87] мм, слева – 7,60 [7,57-7,62] мм – у плодов мужского пола, и 7,40 [7,30-7,55] мм и 7,57 [7,39-7,74] мм соответственно – у плодов женского пола.

Таким образом, щитовидная железа плодов мужского и женского пола располагалась на равном удалении от подъязычной кости и яремной вырезки.

Проекция щитовидной железы на позвоночный столб отражена на рисунке 43.

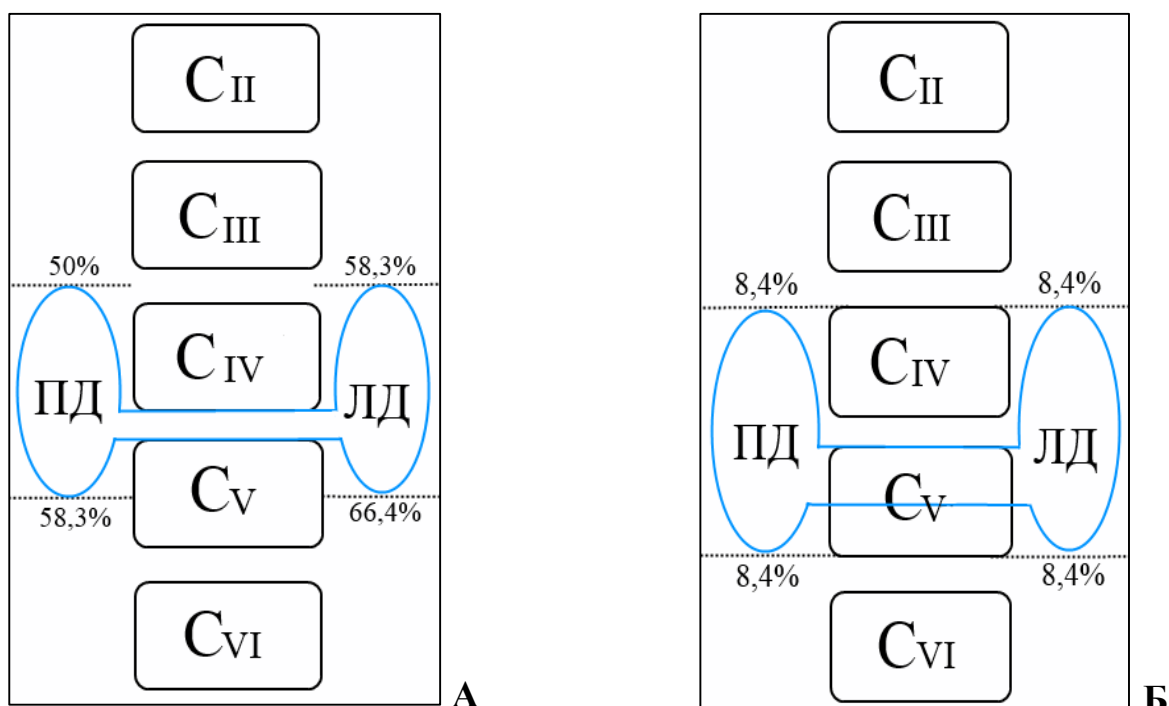


Рисунок 43 – Схема проекции щитовидной железы на позвоночный столб. А – часто встречающаяся проекция. Б – редко встречающаяся проекция. ПД – правая доля, ЛД – левая доля.

У плодов в возрасте 23-27 недель верхний полюс правой доли проецировался на нижний край тела  $C_{III}$  в 41,6% наблюдений, на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$  – в 50%, на верхний край тела  $C_{IV}$  – в 8,4% наблюдений. Верхний полюс левой доли проецировался на нижний

край тела  $C_{III}$  в 33,3% наблюдений, на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$  – 58,3%, на верхний край тела  $C_{IV}$  – в 8,4% наблюдений. Нижний полюс правой доли проецировался на верхний край тела  $C_V$  в 33,3%, на середину тела  $C_V$  – в 58,3% наблюдений, на нижний край тела  $C_V$  – в 8,4%. Нижний полюс левой доли проецировался на верхний край тела  $C_V$  в 25%, на середину тела  $C_V$  – в 66,4% наблюдений, на нижний край тела  $C_V$  – в 8,4%. Верхний край перешейка щитовидной железы проецировался в 41,7% наблюдений на верхний край тела  $C_V$ , в 58,3% – на нижний край тела  $C_{IV}$ . Нижний край перешейка проецировался в 41,7% на середину тела  $C_V$ , в 58,3% – на верхний край тела  $C_V$ .

У плодов мужского пола верхний полюс правой доли проецировался на нижний край тела  $C_{III}$  в 42,9% наблюдений, на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$  – в 42,9%, на верхний край тела  $C_{IV}$  – в 14,2% наблюдений. Верхний полюс левой доли проецировался на нижний край тела  $C_{III}$  в 28,6% наблюдений, на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$  – в 57,2%, на верхний край тела  $C_{IV}$  – в 14,2% наблюдений. Нижний полюс правой доли проецировался на верхний край тела  $C_V$  – в 28,6%, на середину тела  $C_V$  – в 57,2% наблюдений, на нижний край тела  $C_V$  – в 14,2%. Нижний полюс левой доли проецировался на верхний край тела  $C_V$  – в 14,2%, на середину тела  $C_V$  – в 71,6% наблюдений, на нижний край тела  $C_V$  – в 14,2%. Верхний край перешейка щитовидной железы проецировался в 71,5% – нижний край тела  $C_{IV}$ , в 28,5% наблюдений – на верхний край тела  $C_V$ . Нижний край перешейка проецировался в 57,1% – на верхний край тела  $C_V$ , в 42,8% – на середину тела  $C_V$ .

У плодов женского пола верхний полюс правой доли проецировался на нижний край тела  $C_{III}$  в 40% наблюдений, на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$  – в 60%. Верхний полюс левой доли проецировался на нижний край тела  $C_{III}$  в 40% наблюдений, на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$  – в 60%. Нижний полюс правой доли проецировался на верхний край тела  $C_V$  в 40%, на середину тела  $C_V$  – в 60%. Нижний полюс левой доли проецировался на верхний край тела  $C_V$  в 40%, на середину тела  $C_V$  – 60% наблюдений. Верхний край перешейка щитовидной железы проецировался в 60% наблюдений на

нижний край тела  $C_{IV}$ , в 40% – на верхний край тела  $C_V$ . Нижний край перешейка проецировался в 60% на верхний край тела  $C_V$ , в 40% на середину край тела  $C_V$ .

Щитовидная железа плодов в возрасте 23-27 недель находилась в синтопических взаимоотношениях с хрящами гортани, трахеи (Рисунок 44).



Рисунок 44 – Синтопия щитовидной железы со щитовидным хрящом (фото – макросъемка, вид сбоку справа). Плод – 26 недель, женский пол. 1 – щитовидная железа, 2 – щитовидный хрящ, 3 – внутренняя яремная вена.

У плодов в возрасте 23-27 недель верхний полюс правой доли в 83,4% наблюдений располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, что в среднем составило 2,40 [1,50-2,45] мм, в 16,6% верхний полюс располагался на уровне нижнего края пластинки щитовидного хряща. В 41,6% наблюдений верхний полюс левой доли располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, что в среднем составило 1,30 [0,90-1,70] мм, в 33,4% – на уровне нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 25% наблюдений – ниже пластинки щитовидного хряща. Нижние полюсы правой и левой долей щитовидной железы в 16,6% наблюдений располагались на уровне II хряща трахеи, в 41,6% наблюдений – на уровне III хряща трахеи, в 33,4% – на уровне IV хряща трахеи, в 8,4% – на уровне V хряща трахеи.

Верхний край перешейка в 33,4% располагался ниже нижнего края перстневидного хряща на 1,10 [1,05-1,15] мм, в 50% наблюдений располагался на уровне нижнего края перстневидного хряща, в 16,6% наблюдений – выше нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка в 25% наблюдений располагался на уровне II хряща трахеи, в 50% наблюдений проецировался на III хрящ трахеи, в 25% наблюдений проецировался на IV хрящ трахеи.

У плодов мужского пола в 85,8% наблюдений верхний полюс правой доли располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 14,2% верхний полюс располагался на уровне нижнего края пластинки щитовидного хряща. В 42,8% наблюдений верхний полюс левой доли располагался выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 28,6% – на уровне нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 28,6% – ниже щитовидного хряща. Нижние полюсы правой и левой долей в 14,3% наблюдений находились на уровне II хряща трахеи, в 42,8% наблюдений – на уровне III хряща трахеи, в 28,6% наблюдений – на уровне IV хряща трахеи, в 14,3% – на уровне V хряща трахеи. Верхний край перешейка в 42,8% располагался ниже нижнего края перстневидного хряща, в 42,8% – на уровне нижнего края перстневидного хряща, в 14,4% – выше нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка в 28,6% наблюдений проецировался на II хряща трахеи, в 42,8% наблюдений на III хрящ трахеи, в 28,6% – на IV хрящ трахеи.

У плодов женского пола в 80% наблюдений верхний полюс правой доли находился выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 20% верхний полюс правой доли располагался на уровне нижнего края пластинки щитовидного хряща. Верхний полюс левой доли в 40% наблюдений был выше нижнего края пластинки щитовидного хряща, в 40% – на уровне нижнего края, в 20% – ниже пластинки щитовидного хряща. Нижние полюсы правой и левой долей щитовидной железы в 20% наблюдений располагались на уровне II хряща трахеи, в 40% наблюдений – на уровне III хряща трахеи, в 40% наблюдений – на уровне IV хряща трахеи. Верхний край перешейка в 20% был

ниже нижнего края перстневидного хряща, в 60% наблюдений находился на уровне нижнего края перстневидного хряща, в 20% – выше нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка в 20% наблюдений располагался на уровне II хряща трахеи, в 60% наблюдений проецировался на III хрящ трахеи, в 20% наблюдений проецировался на IV хрящ трахеи.

На горизонтальных гистотопограммах и горизонтальных распилах шеи по Н.И. Пирогову толщина мягких тканей и структур, определяющих глубину залегания щитовидной железы спереди от перешейка, составила  $1,49 \pm 0,21$  мм, латерально от правой доли –  $3,56 \pm 0,20$  мм, латерально от левой доли –  $3,64 \pm 0,21$  мм, при диапазоне от 1,33 до 3,98 мм (Рисунок 45).

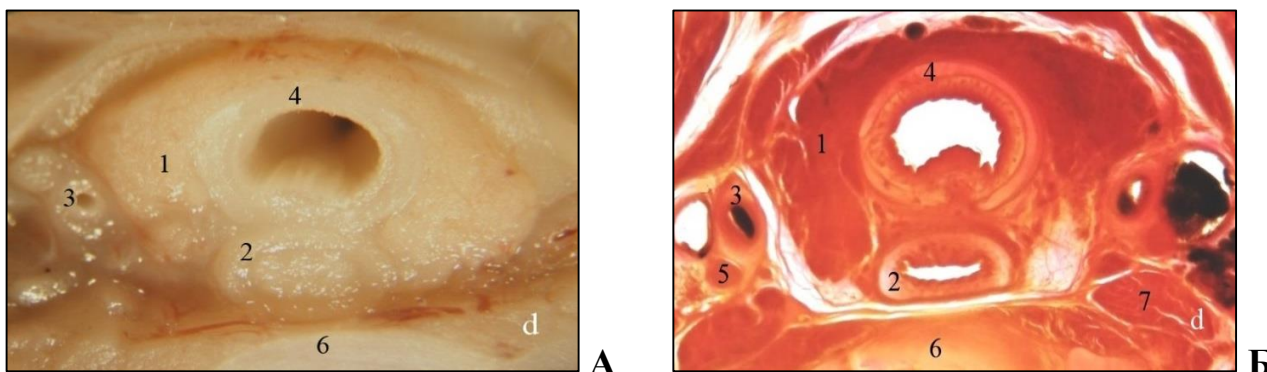


Рисунок 45 – Внеорганный микротопография щитовидной железы. А – горизонтальный распил шеи по Н.И. Пирогову (фото – макросъемка). Плод – 24 недели, женский пол. Б – фрагмент горизонтальной гистотопограммы (окраска по ван Гизону). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 0,8. Плод – 25 недель, женский пол. 1 – щитовидная железа, 2 – пищевод, 3 – общая сонная артерия, 4 – трахея, 5 – блуждающий нерв, 6 – шейный позвонок, 7 – передняя лестничная мышца.

В изученной группе кпереди от щитовидной железы находились волокна соединительной ткани. Толщина соединительной ткани в области перешейка составила  $95,00 \pm 27,65$  мкм, в области правой доли –  $184,00 \pm 43,48$  мкм, в области левой доли –  $174,00 \pm 40,05$  мкм, при диапазоне от 110 до 237 мкм.

Расстояние от правой доли щитовидной железы до пищевода составила  $1,42 \pm 0,37$  мм, от левой доли до пищевода –  $0,74 \pm 0,28$  мм, при диапазоне от 0,53 до 2,41 мм (Рисунок 46).

Элементы сосудисто-нервного пучка (общая сонная артерия, блуждающий нерв, внутренняя яремная вена) располагались в определенной последовательности и на разном удалении от щитовидной железы плода (Рисунок 47). Наиболее близко к щитовидной железе располагалась правая общая сонная артерия, значение составило  $0,39 \pm 0,11$  мм, на наибольшем удалении располагался левый блуждающий нерв, значение составило  $1,40 \pm 0,29$  мм. В таблице 23 даны наименьшие расстояния от щитовидной железы до элементов сосудисто-нервного пучка шеи.

Расстояние от щитовидной железы до позвоночного столба у плодов в возрасте 23-27 недель справа составило  $2,40 \pm 0,55$  мм, слева –  $2,28 \pm 0,47$  мм, при диапазоне от 1,56 до 3,32 мм. Расстояние от перешейка щитовидной железы до шейного позвонка составило  $6,25 \pm 0,37$  мм, при диапазоне от 5,70 до 6,82 мм.

В 33,3% наблюдений на задней поверхности доли щитовидной железы обнаружен «ретрощитовидный отросток», в 75% наблюдений «ретрощитовидный отросток» отходил от левой доли, в 25% – от правой доли. В 75% наблюдений «ретрощитовидный отросток» располагался на уровне верхней трети высоты доли, в 25% – на уровне средней трети высоты доли.

У верхнего и нижнего полюсов долей щитовидной железы располагались ветви верхней и нижней щитовидных артерий, в количестве от 1 до 3. Диаметр сосудов у верхнего полюса был больше и составил –  $0,18 [0,04-0,30]$  мм, диаметр сосудов у нижнего полюса –  $0,12 [0,02-0,22]$  мм.

Щитовидная железа покрыта фиброзной капсулой, толщина ее неодинакова в отделах щитовидной железы (Рисунок 48). В области передней поверхности перешейка толщина капсулы составила  $41,75 \pm 11,50$  мкм, в области передней поверхности правой доли –  $29,25 \pm 7,67$  мкм, в области передней поверхности левой доли –  $33,25 \pm 9,88$  мкм. Значение толщины собственной капсулы в месте прилегания щитовидной железы к хрящам трахеи, гортани составило  $24,00 \pm 6,37$  мкм. Минимальные и максимальные значения толщины капсулы щитовидной железы составили от 12 до 56 мкм.

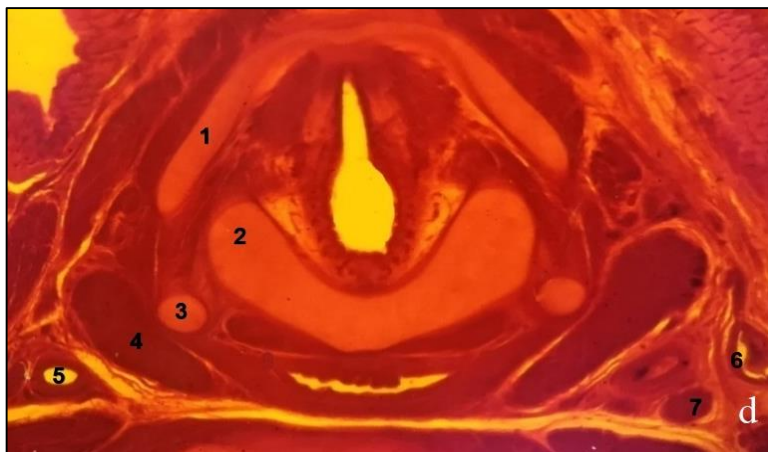


Рисунок 46 – Топография щитовидной железы с пищеводом. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы, срез на уровне верхних полюсов долей (окраска по ван Гизону). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 0,8. Плод – 26 недель, мужской пол. 1 – пластинка щитовидного хряща, 2 – перстневидный хрящ, 3 – нижний рог щитовидного хряща, 4 – левая доля щитовидной железы, 5 – общая сонная артерия, 6 – внутренняя яремная вена, 7 – блуждающий нерв.



А



Б

Рисунок 47 – Топография щитовидной железы с сосудисто-нервным пучком шеи. Фрагменты горизонтальных гистотопограмм (окраска по ван Гизону). А – плод – 23 недели, женский пол. Б – плод – 24 недели, мужской пол. Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 1. 1 – пищевод, 2 – перстневидный хрящ, 3 – нижний рог щитовидного хряща, 4 – щитовидная железа, 5 – общая сонная артерия, 6 – внутренняя яремная вена, 7 – блуждающий нерв.



Таблица 23 – Количественная синтопия щитовидной железы с элементами сосудисто-нервного пучка шеи, мм

Критерий		Правая доля	Левая доля
общая сонная артерия	$X \pm S_x$	0,39±0,11	0,51±0,14
	min	0,23	0,32
	max	0,51	0,71
внутренняя яремная вена	$X \pm S_x$	0,58±0,12	0,67±0,13
	min	0,44	0,53
	max	0,74	0,84
блуждающий нерв	$X \pm S_x$	1,15±0,41	1,40±0,29
	min	0,68	1,07
	max	1,69	1,87

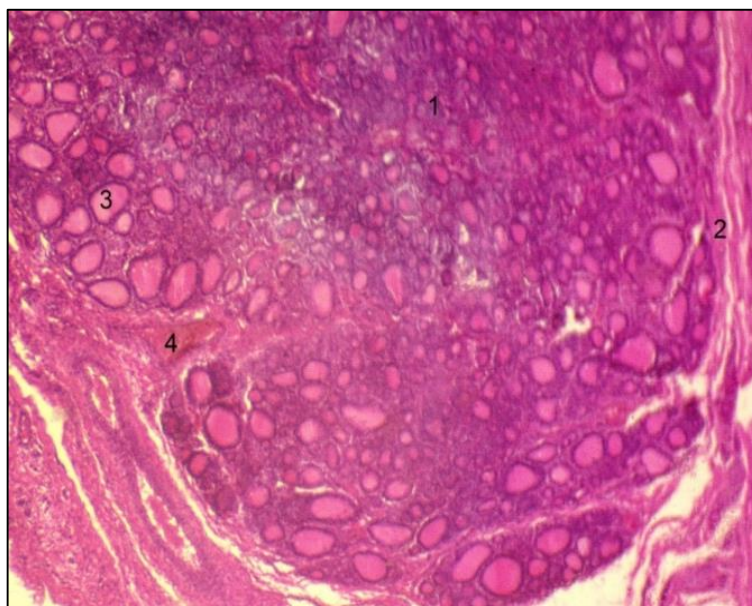


Рисунок 48 – Макромикроскопическая анатомия щитовидной железы. Фрагмент фронтальной гистотопограммы, срез на уровне нижнего полюса правой доли (окраска гематоксилином и эозином). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 2. Плод – 25 недель, женский пол. 1 – паренхима щитовидной железы, 2 – фиброзная капсула, 3 – периферический фолликул, 4 – сосуд.

В паренхиме щитовидной железы отходят соединительнотканые перегородки. Их толщина неодинакова в отделах щитовидной железы. Прослойки соединительной ткани, имеющие большую толщину, располагались по периферии щитовидной железы и были более выражены в месте прилегания щитовидной железы к хрящам гортани, трахеи. Крупные соединительнотканые перегородки связаны с капсулой щитовидной железы, в местах соединения капсулы с перегородками располагались кровеносные сосуды. Толщина тяжей соединительной ткани находилась в диапазоне значений от 14 до 30 мкм. Среднее значение длины соединительнотканых тяжей в изученной группе составило  $0,84 \pm 0,23$  мм.

У плодов в возрасте 23-27 недель щитовидная железа имела фолликулярное строение (Рисунок 49; 50).

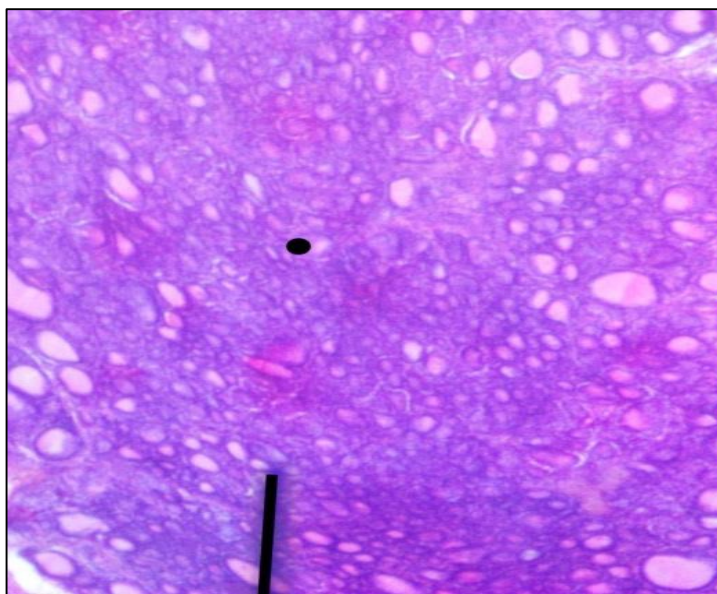


Рисунок 49 – Фолликулы щитовидной железы в центре доли. Фрагмент фронтальной гистотопограммы (окраска гематоксилином и эозином). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 3. Плод – 23 недели, женский пол.

По периферии органа фолликулы овальной, неправильной формы, заполнены коллоидом. Диаметр периферических фолликулов правой доли составил  $137,00 \pm 41,15$  мкм, диаметр фолликулов левой доли –  $117,00 \pm 31,74$  мкм, диаметр фолликулов по периферии перешейка –  $100,53 \pm 21,81$  мкм, при

диапазоне от 57 до 250 мкм. В центральных отделах щитовидной железы фолликулы имели округлую, овальную формы, некоторые из них были заполнены коллоидом. Диаметр центральных фолликулов правой доли составил  $62,28 \pm 17,50$  мкм, левой доли –  $40,21 \pm 11,26$  мкм, перешейка –  $37,63 \pm 10,32$  мкм. Минимальные и максимальные диаметры фолликулов составили 25-200 мкм.

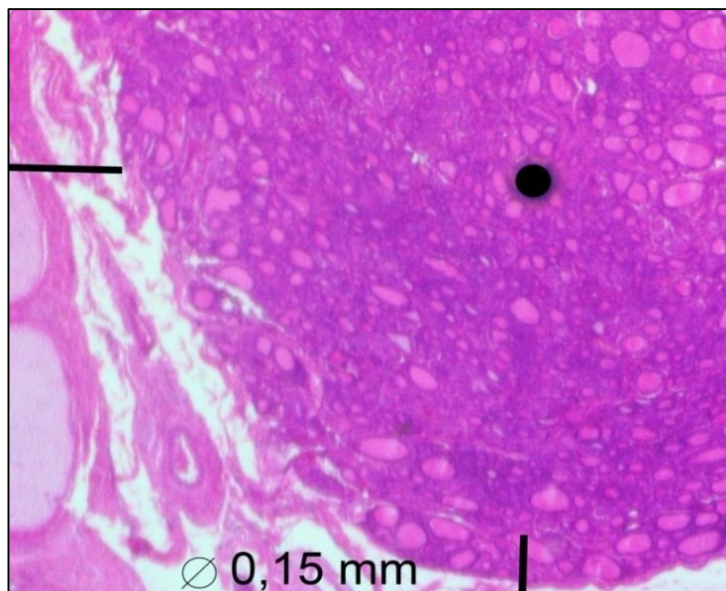


Рисунок 50 – Фолликулы щитовидной железы по периферии доли. Фрагмент фронтальной гистотопограммы (окраска гематоксилином и эозином). Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок. 10х, об. 3. Плод – 23 недели, мужской пол.

#### **4.4. Изменения макромикроскопической анатомии и топографии щитовидной железы плодов человека от второй к третьей возрастной группе**

На протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека, в том числе в третьей возрастной группе, наиболее часто встречающаяся форма щитовидной железы в виде бабочки. У плодов мужского и женского пола форма щитовидной железы в виде бабочки преобладала.

В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека от второй к третьей возрастной группе происходило увеличение количественных параметров щитовидной железы, которые заключались в различной интенсивности роста.

Как видно из рисунка 51, размеры щитовидной железы менялись от 9 до 34%. Наибольшая интенсивность роста была характерна для высоты правой и левой долей щитовидной железы, 34% и 33% соответственно. Размеры перешейка менялись от 9 (для высоты) до 20% (для ширины).

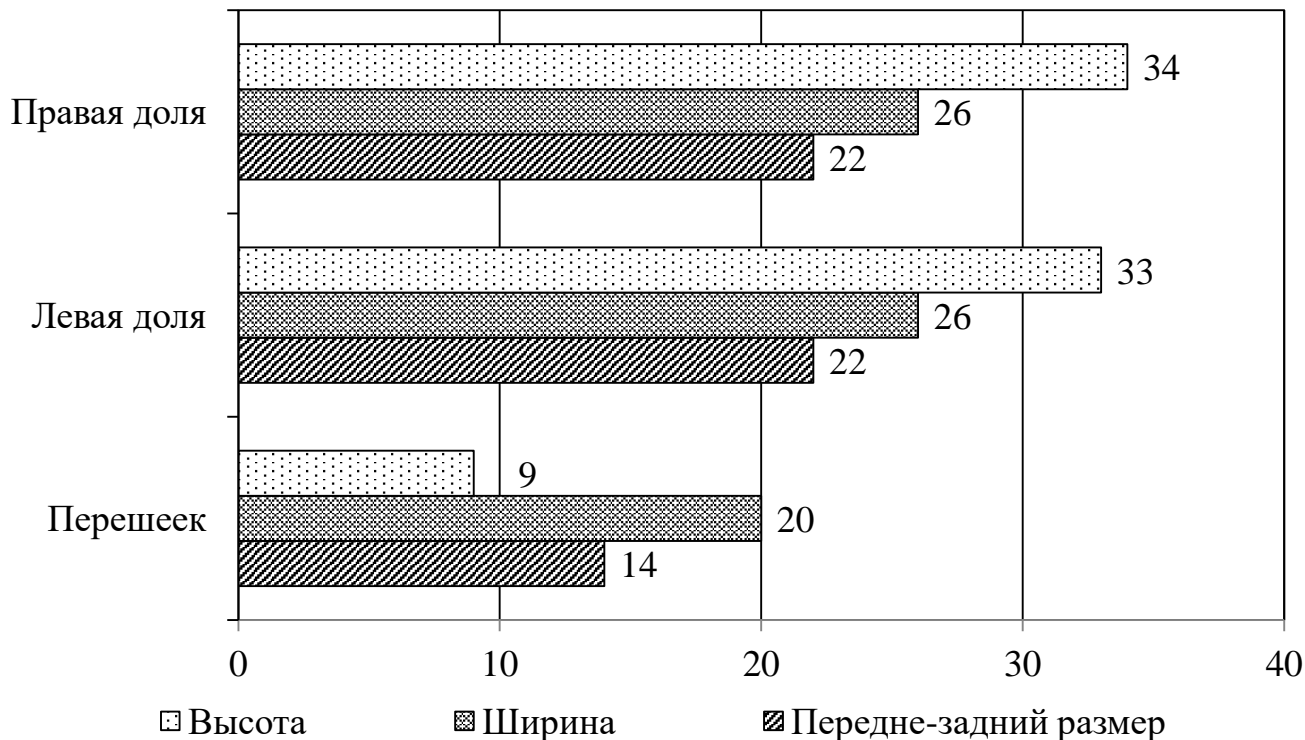


Рисунок 51 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от второй к третьей возрастной группе, %

Как видно из рисунка 52, у плодов мужского пола интенсивность роста размеров щитовидной железы менялась от 7 (для высоты перешейка) до 34% (для высоты правой доли). Интенсивность роста ширины и передне-заднего размера правой и левой долей щитовидной железы были практически равны. Размеры перешейка менялись от 7 до 20%, менее интенсивно менялась высота перешейка, более интенсивно – ширина.

Как видно из рисунка 53, у плодов женского пола интенсивность роста размеров щитовидной железы менялась от 5 (для высоты перешейка) до 36% (для высоты правой доли). Интенсивность роста высоты левой доли составила 34%. Ширина правой и левой долей щитовидной железы менялась равномерно, интенсивность роста составила 28%. Передне-задний размер левой доли менялся более интенсивно, интенсивность роста составила 21%. Размеры

перешейка менялись от 5 до 20%, менее интенсивно менялась высота перешейка, более интенсивно – ширина.

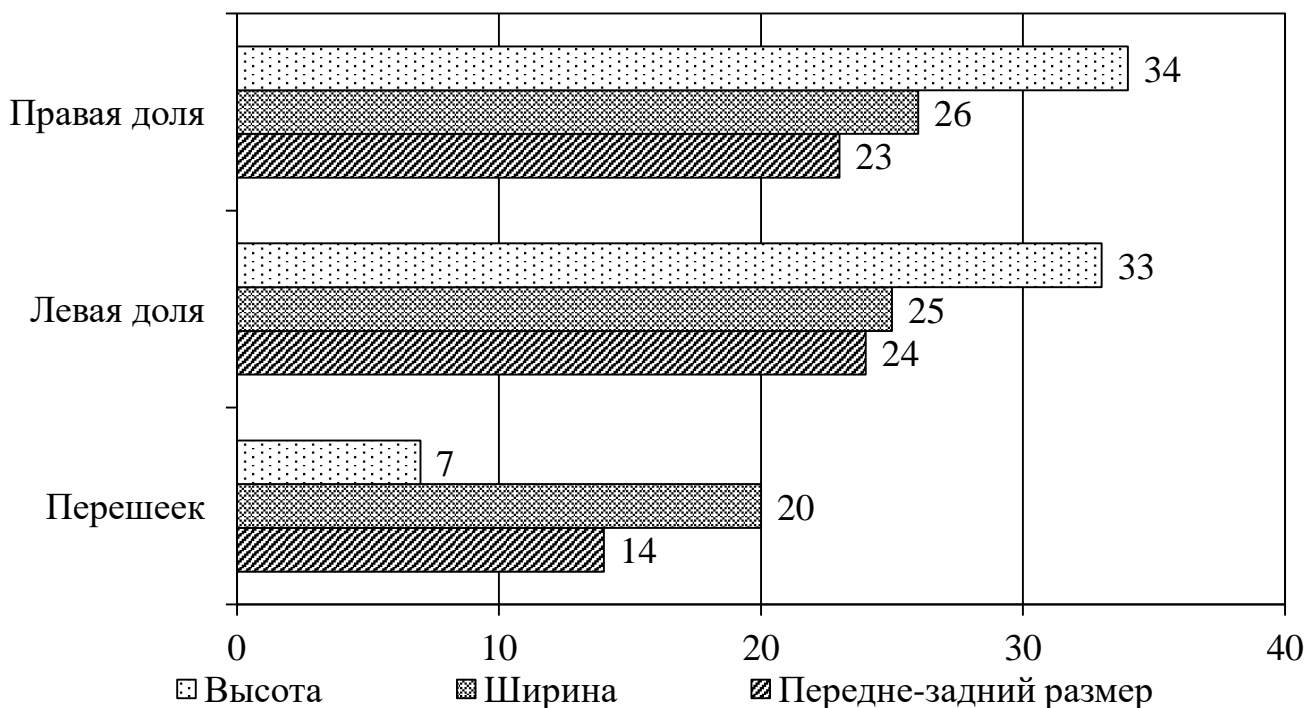


Рисунок 52 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от второй к третьей возрастной группе у плодов мужского пола, %

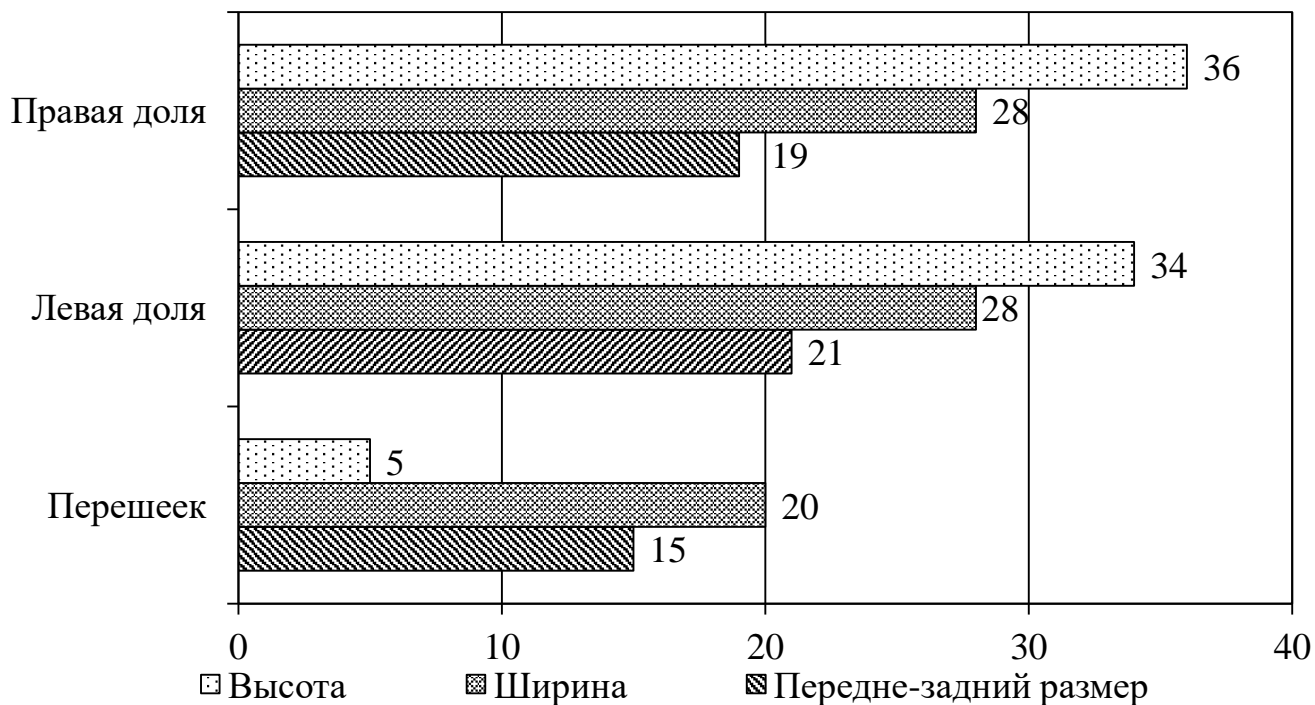


Рисунок 53 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от второй к третьей возрастной группе у плодов женского пола, %

Интенсивность роста тиреоидного объема от второй к третьей возрастной группе составила 80%. У плодов мужского пола объем щитовидной железы к третьей группе увеличивался до 0,222 [0,187-0,258] см<sup>3</sup>, интенсивность роста составила 78%. У плодов женского пола объем щитовидной железы к третьей группе увеличивался до 0,258 [0,216-0,299] см<sup>3</sup>, интенсивность роста составила 80%. В возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза человека сохранялась высокая корреляционная зависимость объема щитовидной железы от массы плода,  $r=0,71$  – для второй возрастной группы,  $r=0,87$  – для третьей возрастной группы.

В исследовании провели оценку изменения скелетотопии щитовидной железы человека. Было отмечено, что к третьей возрастной группе происходило увеличение расстояния от щитовидной железы до подъязычной кости и уменьшение расстояния от щитовидной железы до яремной вырезки. У плодов мужского и женского пола данная тенденция сохранялась. К третьей возрастной группе происходило смещение щитовидной железы книзу по отношению к позвоночному столбу. Верхний полюс правой доли с середины тела C<sub>III</sub> (во второй возрастной группе) опускался до межпозвоночного диска между C<sub>III</sub> и C<sub>VI</sub> (в третьей возрастной группе). Верхний полюс левой доли от нижнего края тела C<sub>III</sub> (во второй группе) опускался до межпозвоночного диска между C<sub>III</sub> и C<sub>VI</sub> (в третьей группе).

В возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза провели анализ синтопии нижних полюсов долей щитовидной железы с хрящами трахеи. К концу промежуточного плодного периода онтогенеза происходило смещение нижнего полюса долей щитовидной железы до V хряща трахеи.

В исследовании изучили изменение макромикроскопической анатомии и микротопографии щитовидной железы от второй к третьей возрастной группе. Установлено, что толщина мягких тканей, расположенных спереди и латерально от щитовидной железы, в возрастных группах не менялась.

В исследовании провели оценку интенсивности роста диаметра фолликулов щитовидной железы. Установлено, что от второй к третьей возрастной группе промежуточного плодного периода онтогенеза человека интенсивность роста диаметра фолликулов правой доли по периферии составила 31%, по периферии левой доли – 27%, в центре правой доли – 26%, в центре левой доли – 26%, по периферии перешейка – 21%, в центре перешейка – 19%.

#### **4.5. Становление макромикроскопической анатомии и топографии щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека**

В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека от первой к третьей возрастной группе происходило увеличение количественных параметров щитовидной железы, которые заключались в различной интенсивности роста. Как видно из рисунка 54, размеры щитовидной железы менялись от 21 (для передне-заднего размера перешейка) до 58% (для высоты правой доли). Передне-задний размер правой и левой долей щитовидной железы менялся равномерно, интенсивность роста составила 42%.

Следующим этапом исследования стал сравнительный анализ интенсивности роста размеров щитовидной железы от первой к третьей возрастной группе в зависимости от пола (Рисунок 55 и 56). Как видно из рисунка 55, у плодов мужского пола интенсивность роста размеров щитовидной железы менялась от 20 (для передне-заднего размера перешейка) до 56% (для высоты правой доли). Размеры перешейка менялись от 20 до 31%, происходил равномерный рост высоты и ширины перешейка, 21% и 20% соответственно. У плодов женского пола интенсивность роста размеров щитовидной железы менялась от 22 (для передне-заднего размера перешейка) до 59% (высоты правой доли). Размеры перешейка менялись от 22 до 33%, менее интенсивно менялся передне-задний размер перешейка, более интенсивно – ширина.

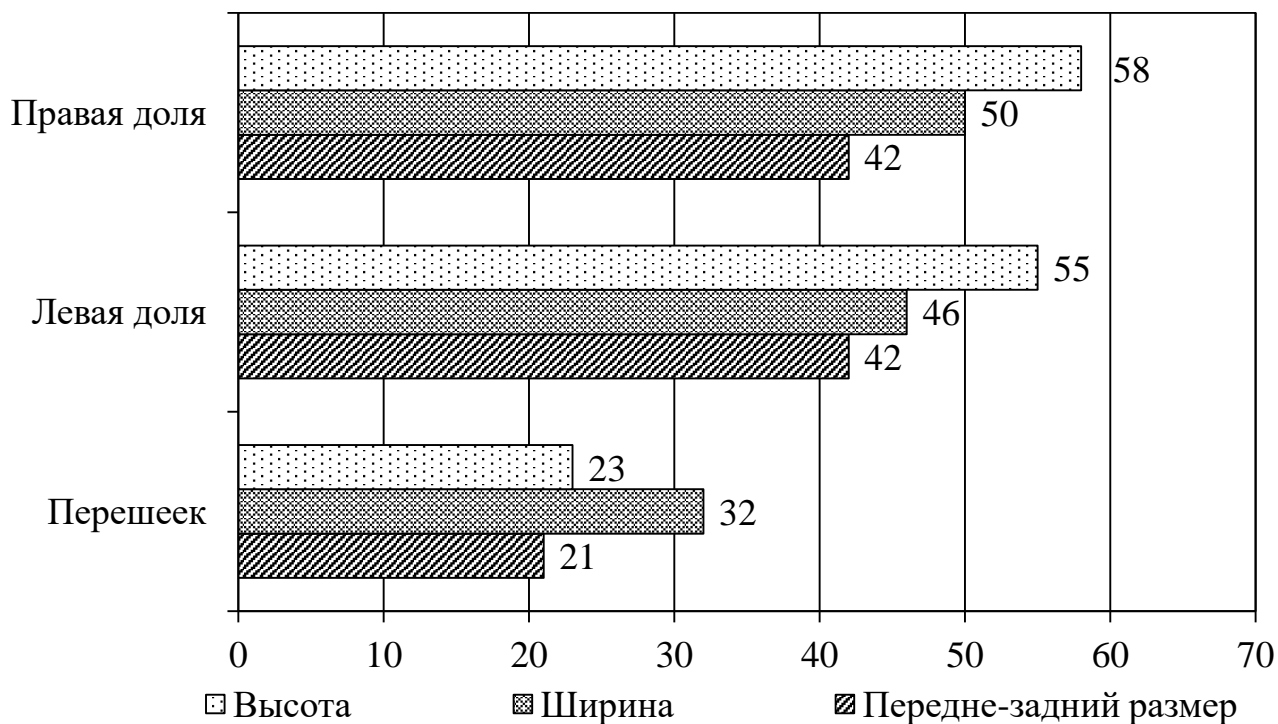


Рисунок 54 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от первой к третьей возрастной группе, %

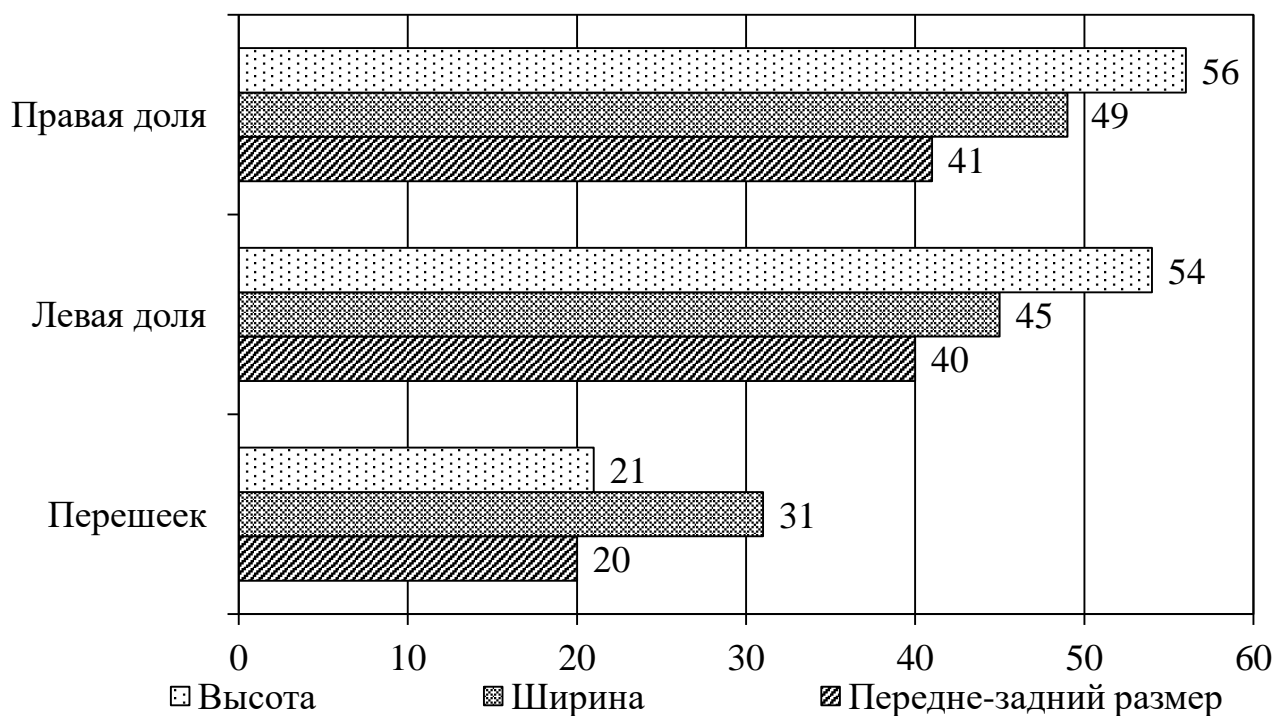


Рисунок 55 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от первой к третьей возрастной группе у плодов мужского пола, %



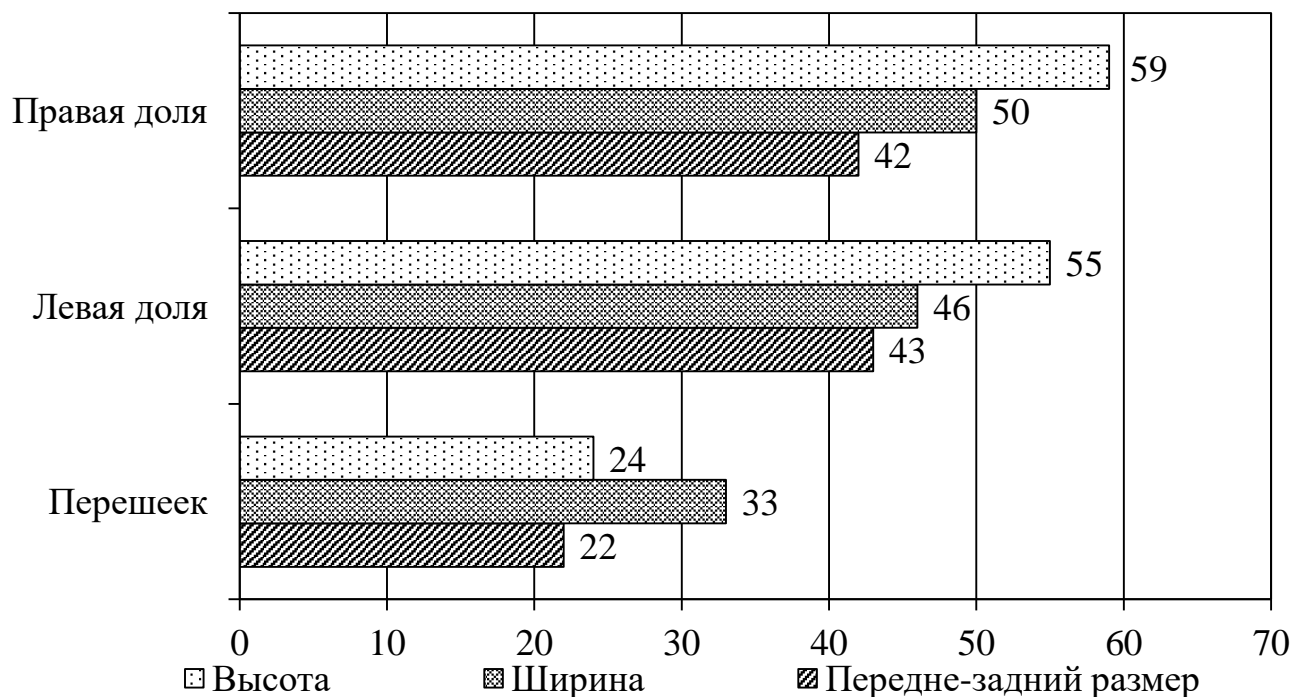


Рисунок 56 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от первой к третьей возрастной группе у плодов женского пола, %

На протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза происходило изменение скелетотопической проекции щитовидной железы на позвоночный столб. Как видно из рисунка 57, к концу промежуточного плодного периода онтогенеза человека происходило смещение щитовидной железы книзу. Так, верхний полюс правой доли опускался на один шейный позвонок, верхний полюс левой доли – на половину позвонка. Нижний полюс правой и левой долей опускался на половину шейного позвонка.

Синтопические взаимоотношения щитовидной железы со щитовидным хрящом гортани не менялись на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Так, в 76,9% – в первой возрастной группе и в 83,4% – в третьей возрастной группе верхний полюс правой доли располагался выше нижнего края щитовидного хряща. Верхний полюс левой доли щитовидной железы в первой возрастной группе в 53,8% наблюдений располагался выше нижнего края щитовидного хряща, в 41,6% – в третьей возрастной группе.

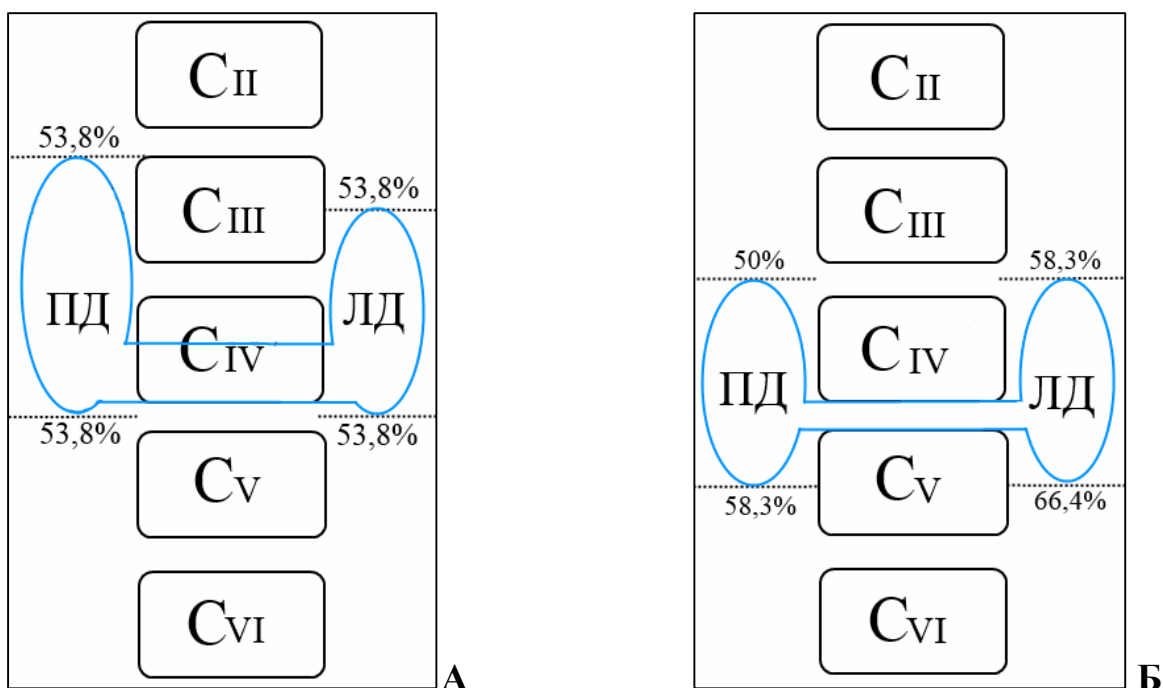


Рисунок 57 – Схема проекции щитовидной железы плодов на позвоночный столб. А – первая возрастная группа. Б – третья возрастная группа. ПД – правая доля, ЛД – левая доля.

Интенсивность роста объема щитовидной железы от первой к третьей возрастной группе составила 130%, у плодов мужского пола – 126%, у плодов женского пола – 130%.

В исследовании провели оценку интенсивности роста диаметра фолликулов щитовидной железы. Установлено, что от первой к третьей возрастной группе промежуточного плодного периода онтогенеза человека интенсивность роста диаметра фолликулов правой доли по периферии составила 55%, по периферии левой доли – 48%, в центре правой доли – 49%, в центре левой доли – 48%, по периферии перешейка – 44%, в центре перешейка – 37%.

#### 4.6. РЕЗЮМЕ

1. Форма щитовидной железы закладывалась к началу и не менялась на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза. Во всех возрастных группах изученного периода независимо от пола преобладала щитовидная

железа в виде бабочки: первая возрастная группа – 46,1%, третья возрастная группа – 41,6%.

2. На протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека размеры щитовидной железы увеличивались. Во всем изученном периоде интенсивность роста размеров щитовидной железы находилась в диапазоне от 21 (для передне-заднего размера перешейка) до 58% (для высоты правой доли). Внутри изученного периода, от первой ко второй возрастной группе, интенсивность роста размеров щитовидной железы менялась от 7 (для передне-заднего размера перешейка) до 25% (для высоты правой доли). От второй к третьей возрастной группе интенсивность роста размеров щитовидной железы менялась от 9 (для высоты перешейка) до 34% (для высоты правой доли). У плодов мужского и женского пола размеры щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза менялись неравномерно, с ускорением роста от второй к третьей возрастной группе.

3. Объем щитовидной железы менялся от  $0,051 \pm 0,005$  см<sup>3</sup> (в первой возрастной группе) до  $0,234$  [0,169-0,306] см<sup>3</sup> (в третьей возрастной группе). Интенсивность роста объема щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза составила 130%, от первой ко второй возрастной группе – 66%, от второй к третьей возрастной группе – 80%. Тиреоидный объем находился в умеренной (для первой возрастной группы), высокой (для второй, третьей возрастных групп) корреляционной зависимости от массы плода.

4. Щитовидная железа в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека занимала высокое положение, к концу изученного периода верхний полюс правой доли опускался на тело одного шейного позвонка, левой доли опускался на  $\frac{1}{2}$  тела позвонка.

5. Синтопические взаимоотношения щитовидной железы со щитовидным хрящом гортани не менялись на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Верхний полюс правой доли в 76,9% – в первой возрастной группе, в 83,4% – в третьей возрастной группе

располагался выше нижнего края щитовидного хряща. Верхний полюс левой доли в 53,8% – в первой возрастной группе, в 41,6% – в третьей возрастной группе располагался выше нижнего края щитовидного хряща.

6. В первой возрастной группе нижние полюсы правой и левой долей проецировались на II хрящ трахеи (в 38,6% и 46,3% соответственно), к третьей возрастной группе происходило смещение щитовидной железы книзу, до уровня III хряща трахеи (46,1% для правой и левой долей).

7. Толщина фиброзной капсулы щитовидной железы на протяжении всего периода неравномерна с преобладанием в области передней поверхности перешейка –  $32,14 \pm 7,96$  мкм в первой возрастной группе,  $41,75 \pm 11,50$  мкм в третьей возрастной группе.

8. На протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека интенсивность роста диаметра фолликулов щитовидной железы находилась в диапазоне от 37 (в центре перешейка) до 55% (по периферии правой доли). От первой ко второй возрастной группе интенсивность роста диаметра фолликулов находилась в диапазоне от 15 (в центре перешейка) до 20% (по периферии правой доли), от второй к третьей возрастной группе от 19 (по периферии перешейка) до 31% (по периферии правой доли).

## ГЛАВА 5

### АНАТОМИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПО ДАННЫМ МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКАНИРОВАНИЯ

В пренатальном периоде онтогенеза человека ультразвуковая визуализация щитовидной железы возможна с 16 недели беременности. При ультразвуковом сканировании плод находился в переднем виде, голова плода находилась в разгибательном положении. На поперечных и продольных сканограммах шеи плода хорошо визуализировались все части внешнего строения щитовидной железы: правая, левая доли, перешеек. Щитовидная железа плода имела четкие, ровные контуры, структура ткани железы была однородной, эхогенность нормальной.

На поперечной эхограмме на уровне перешейка контур щитовидной железы определялся в виде двух овальных или неправильной формы образований, соединенных между собой. Площадь правого и левого образований на срезах не одинакова. Справа и слева к задне-латеральной поверхности долей щитовидной железы прилежали сосудисто-нервные пучки шеи, кзади от перешейка располагалась трахея (Рисунок 58).



Рисунок 58 – Сканограмма шеи, поперечное сечение (B-режим+цветовое доплеровское картирование). Трансабдоминальное сканирование на уровне шеи. Плод – 18 недель, женский пол.

Видно, что правая и левая доли щитовидной железы обхватывали гортань, трахею с обеих сторон. На поперечной эхограмме щитовидной железы на уровне перешейка возможна морфометрия ширины, передне-заднего размера правой и левой долей, перешейка, периметра органа (Рисунок 59).



Рисунок 59 – Сканограмма на уровне перешейка щитовидной железы, поперечное сечение (В-режим). Трансабдоминальное сканирование на уровне шеи. Плод – 22 недели, мужской пол. 1 – правая доля, 2 – левая доля, 3 – трахея, 4 – периметр, 5 – перешеек.

На продольной эхограмме правая и левая доля щитовидной железы овальной формы, возможна морфометрия высоты правой и левой долей щитовидной железы (Рисунок 60).

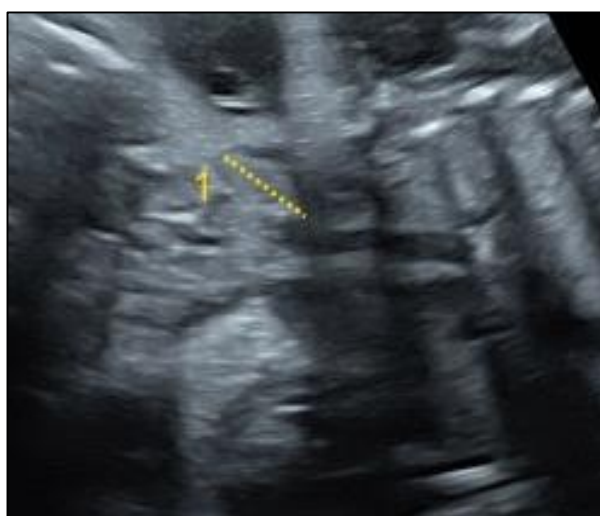


Рисунок 60 – Сканограмма щитовидной железы, продольное сечение (В-режим). Трансабдоминальное сканирование на уровне шеи. Плод – 25 недель, женский пол. 1 – высота доли.

### 5.1. Анатомия щитовидной железы плодов человека в возрасте 14-18 недель

Морфометрия щитовидной железы человека в возрасте 14-18 недель промежуточного плодного периода онтогенеза позволила получить данные, представленные в таблицах 24 и 25.

Таблица 24 – Размеры долей щитовидной железы плодов в возрасте 14-18 недель, мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
X±S <sub>x</sub>	7,16±0,55*	3,91±0,42	3,34±0,47
min	6,20	3,20	2,40
max	8,31	4,70	4,00
Левая доля			
X±S <sub>x</sub>	6,88±0,64*	3,97±0,36	3,43±0,46
min	5,60	3,30	2,50
max	8,00	4,90	4,20

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Анализируя данные таблицы 24, можно отметить, что высота правой и левой долей щитовидной железы значительно преобладала над шириной и передне-задним размером. Так, высота правой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,8 и 2,1 раз соответственно. Высота левой доли преобладала над шириной и передне-задним размером в 1,7 и 2 раза соответственно.

Таблица 25 – Размеры перешейка щитовидной железы плодов в возрасте 14-18 недель, мм

Показатель	Ширина	Передне-задний размер
X±S <sub>x</sub>	2,45±0,46	0,87±0,23
min	1,70	0,27
max	3,31	1,87

Как видно из таблицы, ширина перешейка была больше его передне-заднего размера в 2,8 раз. Обращает на себя внимание значительный разброс минимальных и максимальных значений передне-заднего размера перешейка, от 0,27 до 1,87 мм.

Следующим этапом исследования стало определение объема щитовидной железы. У плодов в возрасте 14-18 недель среднее значение тиреоидного объема составило  $0,091 \pm 0,023$  см<sup>3</sup>, при диапазоне значений от 0,054 до 0,138 см<sup>3</sup>. Корреляционный анализ показал прямую, умеренную ( $r=0,32$ ) зависимость объема щитовидной железы от массы плода. Также определена прямая, умеренная корреляционная зависимость высоты правой и левой долей от тиреоидного объема ( $r=0,34$  и  $r=0,32$  соответственно).

Периметр щитовидной железы у плодов в возрасте 14-18 недель составил  $38,78 \pm 1,50$  мм, при диапазоне от 35,21 до 40,70 мм.

Проведен анализ данных ультразвуковой морфометрии щитовидной железы в половых группах (Таблица 26; 27). У плодов мужского пола сохранялась тенденция преобладания высоты правой и левой долей над шириной и передне-задним размером. Высота правой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,8 и 2,1 раз соответственно. Высота левой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,7 и 2 раза соответственно. Значение ширины перешейка составило  $2,45 \pm 0,46$  мм, при диапазоне колебаний от 1,70 до 3,30 мм. Среднее значение передне-заднего размера перешейка составило  $0,87 \pm 0,44$  мм, при разбросе минимальных и максимальных значений от 0,27 до 1,87 мм.

У плодов женского пола сохранялась тенденция преобладания высоты правой и левой долей над шириной и передне-задним размером. Высота правой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,9 и 2 раза соответственно. Высота левой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,7 и 1,8 раз соответственно. Значение ширины перешейка составило  $2,50 \pm 0,52$  мм, при диапазоне колебаний от 1,70 до 3,30 мм. Среднее значение



передне-заднего размера перешейка составило  $0,89 \pm 0,48$  мм, при разбросе минимальных и максимальных значений от 0,30 до 1,80 мм.

Таблица 26 – Размеры долей щитовидной железы плодов мужского пола, мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	$7,13 \pm 0,64^*$	$3,91 \pm 0,37$	$3,35 \pm 0,49$
min	6,20	3,60	2,60
max	8,30	4,70	4,00
Левая доля			
$X \pm S_x$	$6,87 \pm 0,67^*$	$3,91 \pm 0,23$	$3,40 \pm 0,55$
min	5,60	3,60	2,60
max	7,80	4,20	4,20

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Таблица 27 – Размеры долей щитовидной железы плодов женского пола, мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	$7,18 \pm 0,52^*$	$3,92 \pm 0,47$	$3,33 \pm 0,48$
min	6,50	3,20	2,40
max	8,20	4,71	3,90
Левая доля			
$X \pm S_x$	$6,90 \pm 0,65^*$	$4,02 \pm 0,45$	$3,45 \pm 0,41$
min	5,90	3,30	2,50
max	8,00	4,90	4,00

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

На рисунках 61; 62 представлены сканограммы щитовидной железы плодов мужского и женского пола.



Рисунок 61 – Сканограмма на уровне перешейка щитовидной железы, поперечное сечение (В-режим). Трансабдоминальное сканирование на уровне шеи. Плод – 18 недель, женский пол.



Рисунок 62 – Сканограмма щитовидной железы, продольное сечение (В-режим). Трансабдоминальное сканирование на уровне шеи. Плод – 18 недель, мужской пол. *1* – высота правой доли.

У плодов мужского пола в возрасте 14-18 недель значение тиреоидного объема составило  $0,090 \pm 0,022 \text{ см}^3$ , при разбросе минимальных и максимальных значений от 0,054 до 0,124  $\text{см}^3$ . Корреляционный анализ и сопоставление объема щитовидной железы с массой плода выявили прямую, умеренную ( $r=0,31$ ) зависимость. Также определена прямая, заметная ( $r=0,32$ ) связь между высотой правой доли и тиреоидным объемом и умеренная ( $r=0,31$ ) связь между высотой левой доли и тиреоидным объемом. Периметр щитовидной железы у плодов мужского пола составил  $35,55 \pm 1,45 \text{ мм}$ , при диапазоне значений от 35,21 до 38,67 мм.

У плодов женского пола в возрасте 14-18 недель значение тиреоидного объема составило  $0,092 \pm 0,025 \text{ см}^3$ , при разбросе минимальных и максимальных значений от 0,060 до 0,138  $\text{см}^3$ . Корреляционный анализ и сопоставление объема щитовидной железы с массой плода выявили прямую, умеренную ( $r=0,34$ ) зависимость. Также определена прямая, высокая ( $r=0,33$ ) связь между высотой правой доли и тиреоидным объемом и заметная ( $r=0,32$ ) связь между высотой левой доли и тиреоидным объемом. У плодов женского пола периметр щитовидной железы составил  $37,71 \pm 1,67 \text{ мм}$ , при диапазоне значений от 35,56 до 40,70 мм.

## **5.2. Анатомия щитовидной железы плодов человека в возрасте 19-22 недель**

При ультразвуковой морфометрии щитовидной железы измеряли такие параметры как: высота, ширина, передне-задний размер правой и левой долей, ширина и передне-задний размер перешейка, периметр щитовидной железы (Таблица 28; 29). По формуле (J. Brunn [146]) определяли объем щитовидной железы.

Высота правой и левой долей щитовидной железы значительно преобладала над шириной и передне-задним размером. Так, высота правой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 2 и 2,2 раза соответственно. Высота левой доли преобладала над шириной и передне-задним размером в 1,8

и 1,9 раз соответственно. Обращает на себя внимание значительный разброс минимальных и максимальных значений высоты правой и левой долей щитовидной железы у плодов данного возрастного периода, от 6,30 до 11,00 мм. Значения ширины и передне-заднего размера правой доли были сопоставимы и составили  $4,21 \pm 0,33$  мм и  $3,94 \pm 0,60$  мм соответственно. Значения аналогичных параметров левой доли составили  $4,24 \pm 0,27$  мм и  $4,09 \pm 0,49$  мм соответственно, отмечен значительный разброс минимальных и максимальных значений передне-заднего размера правой доли от 2,80 до 5,41 мм.

Таблица 28 – Размеры долей щитовидной железы плодов в возрасте 19-22 недели, мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	$8,64 \pm 1,03^*$	$4,21 \pm 0,33$	$3,94 \pm 0,60$
min	6,70	3,50	2,80
max	11,00	4,81	5,41
Левая доля			
$X \pm S_x$	$7,89 \pm 0,77^*$	$4,24 \pm 0,27$	$4,09 \pm 0,49$
min	6,30	3,60	3,00
max	10,07	4,71	4,70

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Таблица 29 – Размеры перешейка щитовидной железы плодов в возрасте 19-22 недели, мм

Показатель	Ширина	Передне-задний размер
$X \pm S_x$	$2,89 \pm 0,51$	$1,10 \pm 0,66$
min	2,10	0,31
max	3,81	2,10

Как видно из таблицы, ширина перешейка была больше передне-заднего размера в 2,6 раз. Обращает на себя внимание значительный разброс

минимальных и максимальных значений передне-заднего размера, от 0,31 до 2,10 мм.

У плодов в возрасте 19-22 недель значение тиреоидного объема составило  $0,135 \pm 0,025 \text{ см}^3$ , при диапазоне от 0,075 до 0,207  $\text{см}^3$ . Корреляционный анализ и сопоставление объема щитовидной железы с массой плода выявили прямую, заметную ( $r=0,53$ ) зависимость. Также определена прямая, заметная связь между высотой правой и левой долей щитовидной железы с тиреоидным объемом ( $r=0,61$  и  $r=0,62$  соответственно).

В изученной группе периметр щитовидной железы составил  $44,36 \pm 2,73$  мм, при диапазоне от 38,90 до 45,11 мм. На рисунке 63 представлен периметр щитовидной железы плода мужского пола.

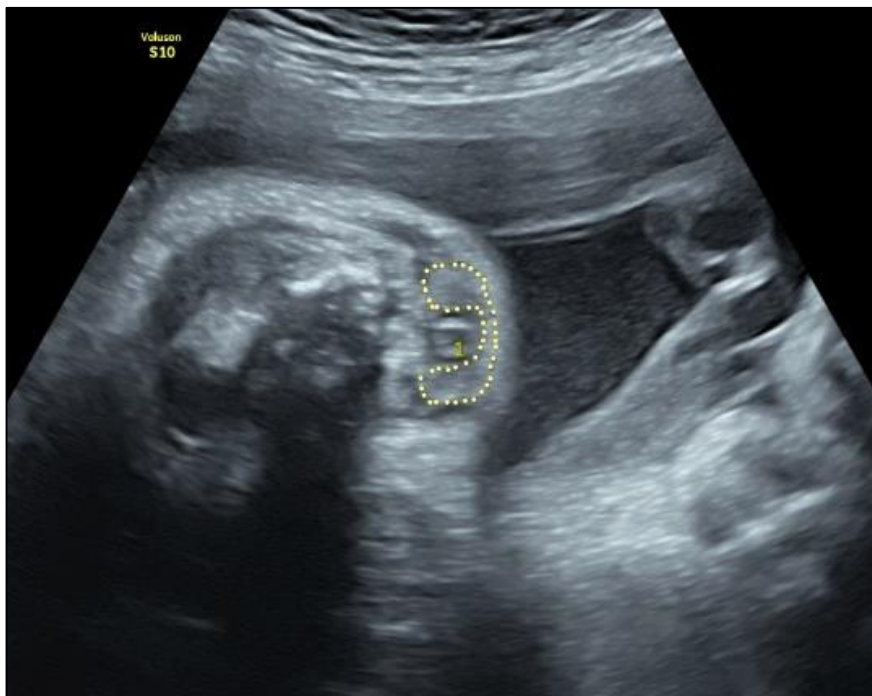


Рисунок 63 – Сканограмма на уровне перешейка щитовидной железы поперечное сечение (B-режим). Трансабдоминальное сканирование на уровне шеи. Плод – 20 недель, мужской пол. *I* – трахея.

У плодов мужского пола сохранялась тенденция преобладания высоты правой и левой долей над шириной и передне-задним размером (Таблица 30). Высота правой доли щитовидной железы была больше ширины и передне-заднего размера в 2 и 2,2 раза соответственно. Высота левой доли была больше

ширины и передне-заднего размера в 1,8 и 1,9 раз соответственно. Значение ширины перешейка составило  $2,85 \pm 0,51$  мм, при диапазоне колебаний от 2,10 до 3,71 мм. Среднее значение передне-заднего размера перешейка составило  $1,02 \pm 0,27$  мм, при разбросе минимальных и максимальных значений от 0,39 до 2,10 мм. Значение тиреоидного объема составило  $0,132 \pm 0,025$  см<sup>3</sup>, при значительном разбросе минимальных и максимальных значений от 0,075 до 0,164 см<sup>3</sup>. Периметр щитовидной железы у плодов мужского пола составил  $43,37 \pm 3,02$  мм, при диапазоне от 38,90 до 44,23 мм. Корреляционный анализ и сопоставление объема щитовидной железы с массой плода выявили прямую, умеренную ( $r=0,50$ ) зависимость. Также определена прямая, заметная ( $r=0,55$ ) связь между высотой правой доли и тиреоидным объемом, умеренная ( $r=0,49$ ) связь между высотой левой доли и тиреоидным объемом.

У плодов женского пола сохранялась тенденция преобладания высоты правой и левой долей над шириной и передне-задним размером (Таблица 31). Высота правой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 2 раза и 2,1 раза соответственно. Высота левой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,8 раз и 1,9 раз соответственно. Значение ширины перешейка составило  $2,93 \pm 0,52$  мм, при диапазоне колебаний от 2,30 до 3,80 мм. Среднее значение передне-заднего размера перешейка составило  $1,20 \pm 0,64$  мм, при разбросе минимальных и максимальных значений от 0,40 до 2,00 мм. Значение тиреоидного объема составило  $0,138 \pm 0,025$  см<sup>3</sup>, при значительном разбросе минимальных и максимальных значений от 0,101 до 0,207 см<sup>3</sup>. Корреляционный анализ и сопоставление объема щитовидной железы с массой плода выявили прямую, заметную ( $r=0,52$ ) зависимость. Также определена прямая, заметная ( $r=0,62$ ) связь между высотой правой доли и тиреоидным объемом и заметная ( $r=0,61$ ) связь между высотой левой доли и тиреоидным объемом. У плодов женского пола периметр щитовидной железы составил  $45,71 \pm 2,20$  мм, при диапазоне от 38,11 до 45,11 мм.

Таблица 30 – Размеры долей щитовидной железы плодов мужского пола,  
мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	8,55±0,90*	4,19±0,35	3,89±0,62
min	6,70	3,50	2,80
max	10,10	4,70	5,00
Левая доля			
$X \pm S_x$	7,80±0,69*	4,23±0,30	4,07±0,53
min	6,30	3,60	3,00
max	9,00	4,70	4,70

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Таблица 31 – Размеры долей щитовидной железы плодов женского пола,  
мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	8,75±1,19*	4,22±0,31	4,00±0,59
min	6,80	3,70	3,10
max	11,00	4,81	5,40
Левая доля			
$X \pm S_x$	8,00±0,86*	4,26±0,24	4,12±0,44
min	6,50	3,80	3,00
max	10,00	4,70	4,70

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

### 5.3. Анатомия щитовидной железы плодов человека в возрасте 23-27 недель

Данные морфометрии щитовидной железы человека в возрасте 23-27 недель промежуточного плодного периода онтогенеза позволили получить данные, представленные в таблицах 32 и 33.

Высота правой и левой долей щитовидной железы значительно преобладала над шириной и передне-задним размером. Так, высота правой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,9 и 2,3 раза соответственно. Высота левой доли преобладала над шириной и передне-задним размером в 1,8 и 1,9 раз соответственно. Ширина перешейка была больше его передне-заднего размера в 2,5 раза. Обращает на себя внимание значительный разброс минимальных и максимальных значений передне-заднего размера перешейка, от 0,91 до 2,00 мм.

Таблица 32 – Размеры долей щитовидной железы плодов в возрасте 23-27 недель, мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	11,76±1,08*	5,97±0,55	5,11±0,81
min	9,85	5,10	4,21
max	13,91	6,75	6,21
Левая доля			
$X \pm S_x$	10,68±1,13*	5,90±0,34	5,48±0,77
min	9,00	5,40	4,40
max	12,11	6,80	6,50

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Таблица 33 – Размеры перешейка щитовидной железы плодов в возрасте 23-27 недель, мм

Показатель	Ширина	Передне-задний размер
$X \pm S_x$	3,73±0,50	1,48±0,39
min	3,10	0,91
max	4,30	2,00



Следующим этапом исследования стало определение объема щитовидной железы. У плодов в возрасте 23-27 недель значение тиреоидного объема составило  $0,347 \pm 0,054$  см<sup>3</sup>, при диапазоне от 0,262 до 0,429 см<sup>3</sup>. Корреляционный анализ и сопоставление объема щитовидной железы с массой плода выявили прямую, заметную ( $r=0,51$ ) зависимость. Также определена прямая, заметная связь между высотой правой и левой долей с тиреоидным объемом ( $r=0,60$  и  $r=0,56$  соответственно).

Периметр щитовидной железы у плодов в возрасте 23-27 недель составил  $54,67 \pm 1,31$  мм, при диапазоне от 49,51 до 56,10 мм.

Следующим этапом исследования стала ультразвуковая морфометрия щитовидной железы в половых группах (Таблица 34; 35).

Как видно из таблицы 34, у плодов мужского пола высота правой и левой долей преобладала над шириной и передне-задним размером. Высота правой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,9 и 2,3 раза соответственно. Высота левой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,8 раз. Значение ширины перешейка составило  $3,62 \pm 0,41$  мм, при диапазоне колебаний от 3,21 до 4,20 мм. Среднее значение передне-заднего размера перешейка составило  $1,45 \pm 0,31$  мм, при разбросе минимальных и максимальных значений от 1,00 до 1,71 мм.

У плодов мужского пола в возрасте 23-27 недель значение тиреоидного объема составило  $0,336 \pm 0,022$  см<sup>3</sup>, при диапазоне от 0,314 до 0,363 см<sup>3</sup>. Корреляционный анализ и сопоставление объема щитовидной железы с массой плода выявили прямую, заметную ( $r=0,51$ ) зависимость. Также определена прямая, умеренная ( $r=0,48$ ) связь между высотой правой доли и тиреоидным объемом, и умеренная ( $r=0,44$ ) связь между высотой левой доли и тиреоидным объемом. У плодов мужского пола периметр щитовидной железы составил  $52,61 \pm 1,27$  мм, при диапазоне от 49,51 до 55,11 мм.

Таблица 34 – Размеры долей щитовидной железы плодов мужского пола,  
мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	11,53±1,36*	6,00±0,42	4,97±0,96
min	9,85	5,60	4,21
max	13,20	6,50	6,21
Левая доля			
$X \pm S_x$	10,55±1,52*	5,73±1,06	5,85±0,23
min	9,00	5,40	4,40
max	12,11	6,80	6,30

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Таблица 35 – Размеры долей щитовидной железы плодов женского пола,  
мм

Показатель	Высота	Ширина	Передне-задний размер
Правая доля			
$X \pm S_x$	12,53±1,36*	5,93±0,80	5,26±0,70
min	11,40	5,10	4,50
max	13,91	6,75	5,97
Левая доля			
$X \pm S_x$	10,86±0,55*	5,82±0,34	5,96±0,51
min	10,25	5,50	5,40
max	11,50	6,80	6,50

Примечание – \* – достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Как видно из таблицы 35, у плодов женского пола высота правой и левой долей была больше ширины и передне-заднего размера. Высота правой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 2,1 и 2,3 раз. Высота левой доли была больше ширины и передне-заднего размера в 1,8 раз. Значение

ширины перешейка составило  $3,86 \pm 0,66$  мм, при диапазоне колебаний от 3,10 до 4,31 мм. Среднее значение передне-заднего размера перешейка составило  $1,53 \pm 0,56$  мм, при разбросе минимальных и максимальных значений от 0,90 до 2,00 мм.

У плодов женского пола в возрасте 23-27 недель значение тиреоидного объема составило  $0,361 \pm 0,087$  см<sup>3</sup>, при разбросе минимальных и максимальных значений от 0,262 до 0,429 см<sup>3</sup>. Корреляционный анализ и сопоставление объема щитовидной железы с массой плода выявили прямую, заметную ( $r=0,54$ ) зависимость. Также определена прямая, заметная связь высоты правой и левой долей щитовидной железы с тиреоидным объемом ( $r=0,61$  и  $r=0,59$  соответственно). Периметр щитовидной железы у плодов женского пола в изученной группе составил  $55,76 \pm 1,19$  мм, при диапазоне от 50,65 до 56,10 мм.

На рисунке 64 представлены продольная и поперечная сканограммы щитовидной железы плода женского пола.



Рисунок 64 – Сканограмма щитовидной железы (В-режим). Трансабдоминальное сканирование. А – продольное сечение, Б – поперечное сечение, на уровне перешейка. Плод – 25 недель, женский пол.

#### 5.4. Возрастные изменения щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека по данным метода ультразвукового сканирования

Настоящий раздел исследования содержит данные об изменении ультразвуковой анатомии щитовидной железы человека в возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза.

В исследовании провели оценку интенсивности роста размеров щитовидной железы от первой ко второй возрастной группе промежуточного плодного периода онтогенеза человека (Рисунок 65).

Интенсивность роста размеров щитовидной железы от первой ко второй возрастной группе составила от 16 (для ширины перешейка) до 28% (для высоты правой и левой долей). Другие размеры правой и левой долей щитовидной железы менялись равномерно: для ширины – 20% и 19%, для передне-заднего размера – 22% и 24% соответственно. Интенсивность роста объема щитовидной железы от первой ко второй возрастной группе составила 68%. Интенсивность роста периметра щитовидной железы – 19%.

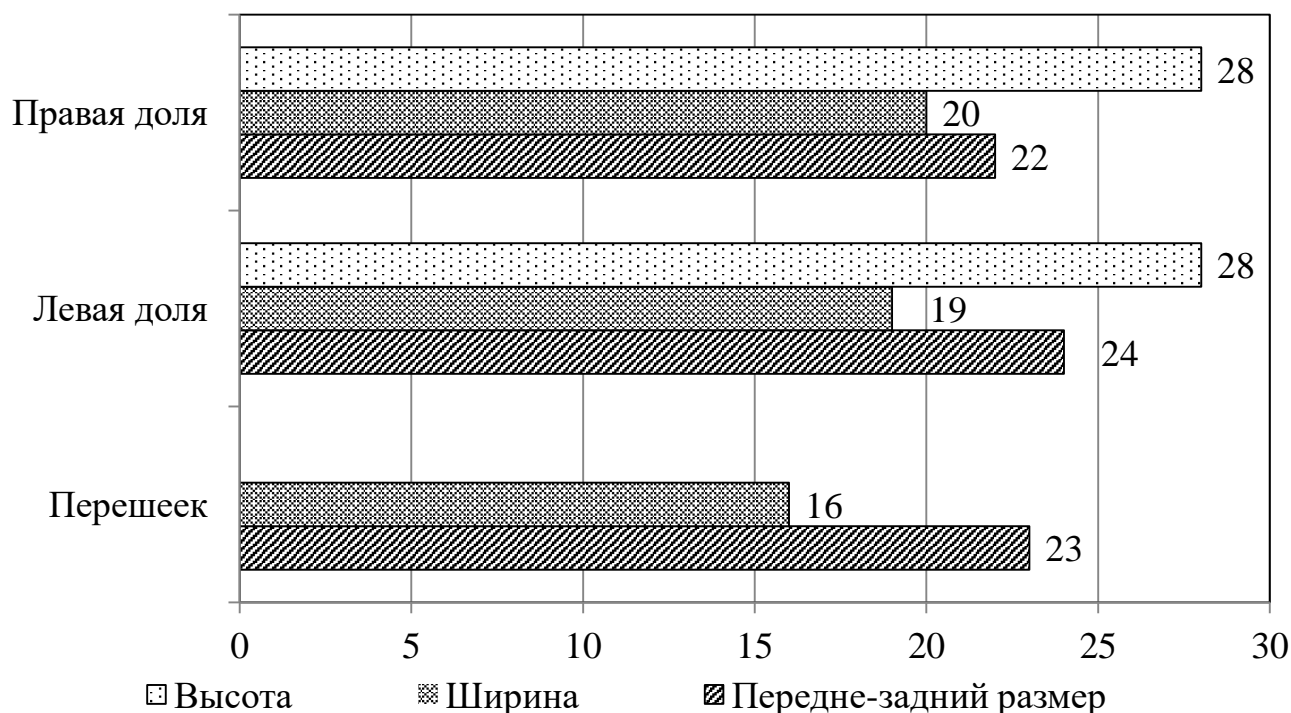


Рисунок 65 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от первой ко второй возрастной группе, %

Проведен сравнительный анализ интенсивности роста размеров щитовидной железы в половых группах. У плодов мужского пола размеры щитовидной железы менялись неравномерно, наименьшая интенсивность роста была характерна для ширины перешейка (18%), наибольшая – для тиреоидного объема (67%). Интенсивность роста высоты правой и левой долей щитовидной железы была сопоставима и составила 29%. Интенсивность роста ширины правой и левой долей составила 21% и 20% соответственно. Интенсивность роста передне-заднего размера правой доли составила 23%, левой доли – 25%. Интенсивность роста передне-заднего размера перешейка составила 26%. У плодов женского пола размеры щитовидной железы менялись от 16 (для ширины перешейка) до 72% (для тиреоидного объема). Интенсивность роста высоты правой и левой долей органа была сопоставима и составила 28%. Значения ширины правой и левой долей менялись равномерно, интенсивность роста составила 19%. Интенсивность роста передне-заднего размера правой доли щитовидной железы составила 22%, левой доли – 23%. Интенсивность роста передне-заднего размера перешейка – 29%.

Интенсивность роста размеров щитовидной железы от второй возрастной группы к третьей составила от 20 до 31% (Рисунок 66). Размеры правой и левой долей щитовидной железы менялись более равномерно: для высоты – 31% и 30%, для ширины 21% и 20%. Интенсивность роста передне-заднего размера левой доли была больше и составила 29%. Интенсивность роста объема щитовидной железы от второй к третьей возрастной группе – 75%. Интенсивность роста периметра щитовидной составила 21%.

В исследовании проведен сравнительный анализ интенсивности роста размеров щитовидной железы в половых группах. У плодов мужского пола размеры щитовидной железы менялись неравномерно, наименьшая интенсивность роста была характерна для ширины левой доли (20%), наибольшая для тиреоидного объема (75%). Интенсивность роста высоты правой и левой долей щитовидной железы была сопоставима и составила 30%. Интенсивность роста ширины правой и левой долей составила 21% и 20%

соответственно. Интенсивность роста передне-заднего размера правой доли составила 26%, левой доли – 30%. Интенсивность роста размеров перешейка составила 25% и 29% для ширины и передне-заднего размера соответственно.

У плодов женского пола размеры щитовидной железы менялись от 20 до 77%. Наименьшая интенсивность роста была характерна для ширины левой доли, наибольшая – для тиреоидного объема. Интенсивность роста высоты правой и левой долей щитовидной железы была сопоставима и составила 31% и 30% соответственно. Интенсивность роста ширины правой и левой долей составила 20%. Интенсивность роста передне-заднего размера правой доли составила 27%, левой доли – 29%. Интенсивность роста ширины перешейка составила 27%, передне-заднего размера – 24%.

Следующим этапом исследования стала оценка динамики размеров щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза (Рисунок 67). Интенсивность роста размеров щитовидной железы от первой возрастной группы к третьей составила от 39 до 57%. Размеры правой и левой долей щитовидной железы менялись равномерно: для высоты – 57% и 56%, для ширины – 40% и 39%, для передне-заднего размера – 47% и 48%. Интенсивность роста объема щитовидной железы от первой к третьей возрастной группе составила 126%. Интенсивность роста периметра щитовидной железы составила 39%.

Таким образом, на протяжении всего промежуточного плодного периода интенсивность роста размеров щитовидной железы высокая, внутри возрастных групп гетерохронная.

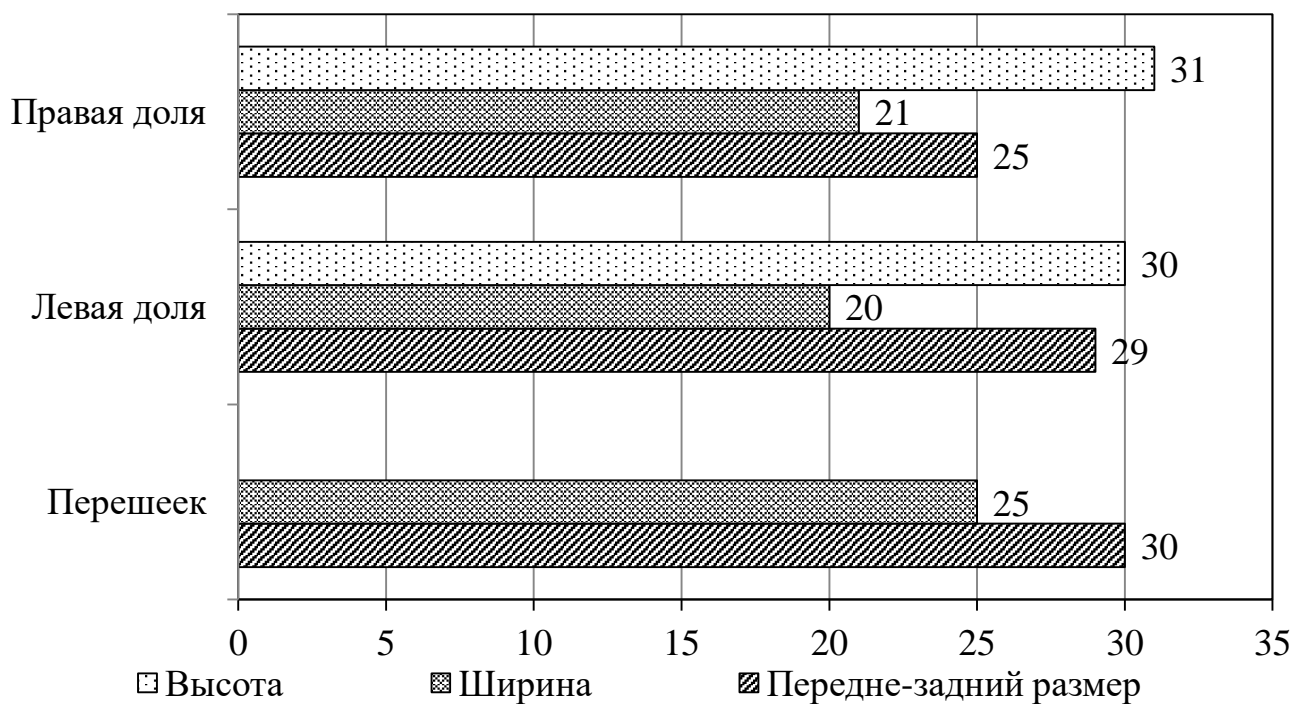


Рисунок 66 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от второй к третьей возрастной группе, %

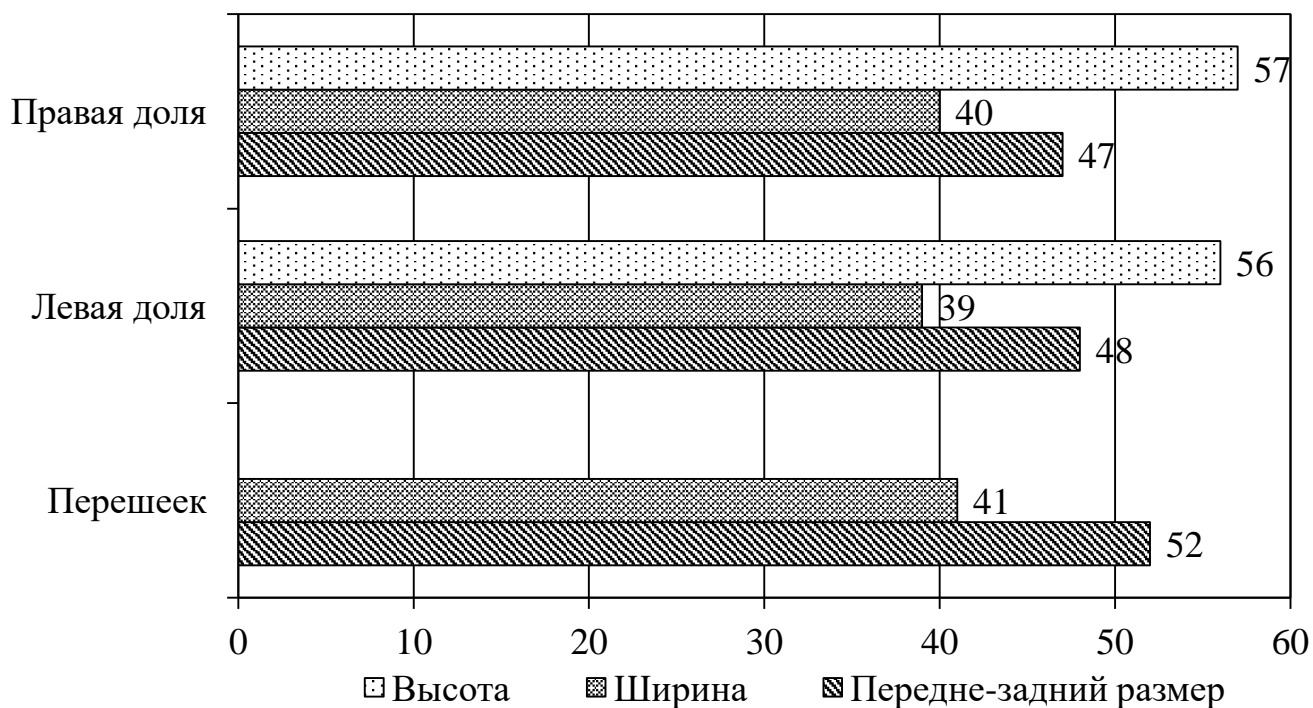


Рисунок 67 – Интенсивность роста размеров щитовидной железы от первой к третьей возрастной группе, %

Следующим этапом исследования стало сопоставление данных полученных с помощью морфологических методик и метода ультразвукового сканирования (Таблица 35).

Таблица 35 – Коэффициент морфологического и ультразвукового сопоставления размеров щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека

Критерии	Коэффициент		
	14-18 недель	19-22 недели	23-27 недель
Высота правой доли	0,86	0,89	0,92
Ширина правой доли	0,92	0,97	1,04
Передне-задний размер правой доли	0,83	0,89	0,90
Высота левой доли	0,90	0,90	0,94
Ширина левой доли	0,95	0,97	1,05
Передне-задний размер левой доли	0,80	0,86	0,90

Как видно из таблицы, количественные характеристики щитовидной железы полученные с использованием различных методов сопоставимы.

## 5.5. РЕЗЮМЕ

1. Ультразвуковая визуализация щитовидной железы возможна с 16 недели промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Возможна ультразвуковая морфометрия: высоты правой, левой долей; ширины правой, левой долей, перешейка; передне-заднего размера правой, левой долей, перешейка.

2. Высота правой и левой долей щитовидной железы была больше ширины и передне-заднего размера во всех возрастных группах



промежуточного плодного периода онтогенеза и составила  $7,16 \pm 0,55$  мм и  $6,88 \pm 0,64$  мм;  $8,64 \pm 1,03$  мм и  $7,89 \pm 0,77$  мм;  $11,76 \pm 1,08$  мм и  $10,68 \pm 1,13$  мм соответственно. Интенсивность роста размеров щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза находилась в диапазоне от 39 (для ширины левой доли) до 57% (для высоты правой доли). От первой ко второй возрастной группе интенсивность роста составила от 16 (для ширины перешейка) до 28% (для высоты правой и левой долей); от второй к третьей возрастной группе от 20 (для ширины левой доли) до 31% (для высоты правой доли).

3. Объем щитовидной железы плодов в возрасте 14-18 недель составил  $0,091 \pm 0,023$  см<sup>3</sup> и возрастал к третьей возрастной группе до  $0,347 \pm 0,054$  см<sup>3</sup>. Интенсивность роста объема щитовидной железы составила 126% – от первой к третьей возрастной группе; 68% – от первой ко второй возрастной группе; 75% – от второй к третьей возрастной группе. Установлена умеренная (для первой возрастной группы), заметная (для второй, третьей возрастных групп) корреляционная зависимость объема щитовидной железы от массы плода.

4. Метод ультразвукового сканирования у плодов позволил определить периметр щитовидной железы, который составил  $38,78 \pm 1,50$  мм;  $44,36 \pm 2,73$  мм;  $54,67 \pm 1,31$  мм в первой, во второй, в третьей возрастных группах промежуточного плодного периода онтогенеза соответственно. Интенсивность роста периметра щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза составила 39%, от первой ко второй возрастной группе – 19%, от второй к третьей возрастной группе – 21%.

## ГЛАВА 6

### **МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКАЯ И УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА (ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ)**

В результате изучения макромикроскопической и ультразвуковой анатомии щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека были выделены особенности развития анатомических структур и динамика их изменений.

Анализ результатов настоящего исследования и сопоставление их с данными литературы показывают наличие небольшого количества работ, в основу которых положен комплексный подход к изучению анатомии щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека. Процессы дифференцировки щитовидной железы и ее морфология подробно изучены в эксперименте на животных.

Изучение внешнего строения щитовидной железы плодов в возрасте 19-22 недель, промежуточного плодного периода онтогенеза человека, позволило выделить следующие ее формы: в виде бабочки (46,6%), в виде буквы «Н» (26,6%), полулунную форму (13,4%), ладьевидную и асимметричную формы (по 6,7%). У плодов в возрасте 19-22 недель независимо от пола, часто встречающаяся форма щитовидной железы в виде бабочки. Многообразие форм щитовидной железы, описанное в литературе дает представление о полиморфизме органа. Важным для определения формы щитовидной железы являются разнообразные методические подходы. Многочисленные классификации форм щитовидной железы основаны на морфологических исследованиях органа. Несмотря на большое количество исследований, не выработана единая классификация внешнего строения щитовидной железы, до настоящего времени продолжают работы по созданию классификации форм органа на основании морфометрических данных, в том числе у плодов.

В данном исследовании был использован метод, предложенный Ю.В. Малеевым [70], в основе которого лежит определение длины оси правой и левой долей, расстояния между верхними полюсами, расстояния между нижними полюсами, угла между осями правой и левой долей щитовидной железы. Полученные нами данные о многообразии внешнего строения щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза человека согласуются с результатами исследования А.С. Ranzini [208]. По данным S.D. Joshi [187], окончательная форма щитовидной железы закладывается в пренатальном периоде онтогенеза человека. Однако результаты исследования Л.А. Удочкиной [113] показали, что в процессе развития щитовидной железы наблюдается увеличение разнообразия ее форм. Так, большая вариабельность внешнего строения органа отмечена у мальчиков и девочек во втором периоде детского возраста, начиная с подросткового периода наблюдается уменьшение разнообразия форм щитовидной железы. Наименьшее число вариантов внешнего строения щитовидной железы наблюдается в зрелом, пожилом и старческих периодах онтогенеза человека. По данным Т.В. Гусевой [41] в постнатальном периоде онтогенеза человека наиболее часто встречающаяся форма щитовидной железы в виде бабочки (55,7%), вторая по частоте – ладьевидная форма (21%), форма буквы «Н» (10%), полулунная форма (7,1%), щитовидная железа без перешейка (6,2%). Подобное соотношение форм щитовидной железы взрослого человека также было отмечено Ю.В. Малеевым [70]. Автором изучено строение щитовидной железы на 426 органокомплексах шеи лиц в возрасте 17-85 лет. В 54% встречается щитовидная железа в виде бабочки, в 20% – ладьевидной формы, в 8% – щитовидная железа без перешейка, в 6% – в виде буквы «Н», в 6% – полулунной формы, в 6% – асимметричной формы.

В промежуточном плодном периоде онтогенеза человека щитовидная железа полностью сформирована, состоит из правой, левой долей, перешейка. Строение щитовидной железы позволило на этапе пренатального периода онтогенеза человека подвергнуть морфометрии все части ее внешнего

строения. В исследовании изучена высота, ширина, передне-задний размер правой, левой долей, перешейка. У плодов в возрасте 19-22 недель определены различные размеры отделов щитовидной железы за счет преобладания высоты правой доли, что подтверждается другими исследователями (И.Е. Алещенко [13]; Л.А. Барков [22]; А.Ю. Иванова [49]; И.А. Пастернак [86]). У плодов в возрасте 19-22 недель высота правой доли составила  $7,49 \pm 0,65$  мм, ширина и передне-задний размер доли были практически равны и составили  $4,09 \pm 0,33$  мм и  $3,52 \pm 0,39$  мм соответственно. Аналогичные размеры левой доли составили  $7,12 \pm 0,65$  мм,  $4,12 \pm 0,31$  мм,  $3,55 \pm 0,37$  мм соответственно. Эти количественные данные дополняют сведения G. Ozguner [204], полученные при изучении размеров щитовидной железы эмбрионов и плодов с 9 по 40 неделю развития. В работах многих исследователей (Ю.Л. Авдеенко [10]; К.И. Агеенко [11]; С.Л. Анищенко [16]; R.W. Byard [148]; P. Hanley [172]; G.P. Redmond [210]) дана морфологическая характеристика щитовидной железы на различных этапах постнатального периода онтогенеза человека. Так, И.Н. Фатеев [115] в исследовании щитовидной железы взрослого человека отметил, что средняя высота доли органа достигает наибольших значений в возрастной группе 31-40 лет и составляет  $44,2 \pm 1,0$  мм. В последующем происходит уменьшение размеров щитовидной железы, к 61-72 годам уменьшается до  $32,5 \pm 0,9$  мм. По данным А.В. Черных [128] верхний полюс правой доли щитовидной железы взрослого человека в 61% наблюдений располагается выше левого, в 25,6% – верхние полюсы правой и левой располагаются на одном уровне, в 13,4% – верхний полюс правой доли был ниже. Нижний полюс правой доли в 44,3% выше левого, в 35,8% – нижние полюсы правого и левого долей располагались на одном уровне, в 19,9% наблюдений нижний полюс правой доли располагался ниже. Согласно данным А.Ф. Цыб [120] в 80% наблюдений передне-задний размер и ширина доли были равны, в 12% – передне-задний размер доли превышал ширину, в 8% наблюдений – ширина доли щитовидной железы преобладала над передне-задним размером.

Объем щитовидной железы плодов в возрасте 19-22 недель составил  $0,103 \pm 0,021$  см<sup>3</sup>. По данным S.S.Y. Но [181], средний объем щитовидной железы плодов в возрасте 30-36 недель составляет  $0,23 \pm 0,18$  см<sup>3</sup>. Результаты исследования Т.П. Сивцевой [101] показали, что объем щитовидной железы плодов в возрасте 22-27 недель составляет  $0,6$  см<sup>3</sup>, к 28-32 неделям возрастает до  $1,0$  см<sup>3</sup>. По данным А.Ю. Ивановой [49], у плодов до 28 недель средний объем щитовидной железы составляет  $0,304$  см<sup>3</sup>, у плодов более 37 недель возрастает до  $1,536$  см<sup>3</sup>. По данным Ю.С. Ловковой [65], к периоду новорожденности тиреоидный объем возрастает до  $0,57 \pm 0,03$  см<sup>3</sup>. Согласно данным Т.В. Давыдовой [43] у новорожденных до 28 дней объем щитовидной железы составил  $1,02 \pm 0,01$  см<sup>3</sup>, автором была разработана сонографическая норма у новорожденных в г. Томске и Томской области. По данным К.И. Агеенко [11], в постнатальном периоде онтогенеза человека происходит дальнейшее увеличение объема органа, у мужчин до 40-49 лет, у женщин до 30-39 лет, объем щитовидной железы имеет наибольшие значения в возрасте 70 лет у мужчин и составляет  $28,7$  см<sup>3</sup>, у женщин в возрасте 30-39 лет составляет  $23,33$  см<sup>3</sup>. По данным И.Н. Фатеева [115], наибольшее значение тиреоидного объема имеет возрастная группа 31-40 лет и составляет  $18,3 \pm 0,4$  см<sup>3</sup>, в дальнейшем происходит уменьшение объема щитовидной железы до  $8,7 \pm 0,6$  см<sup>3</sup> к 61-72 годам.

У плодов в возрасте 19-22 недель пирамидальная доля встречалась в 26,6% наблюдений, в 75% пирамидальная доля располагалась справа от срединной линии шеи, в 25% наблюдений – слева. В постнатальном периоде онтогенеза человека пирамидальная доля, по данным разных исследователей встречается от 10 до 40% наблюдений. По данным И.Н. Фатеева [114], пирамидальная доля встречается в 26% наблюдений. Согласно данным Т.В. Гусевой [41] пирамидальная доля встречается в 37% наблюдений, в 46,2% наблюдений пирамидальная доля располагается справа от срединной линии шеи, в 42,3% – слева от срединной линии шеи, посередине – в 11,5%. Результаты исследования Ю.В. Малеева [70] показали, что наличие

пирамидальной доли щитовидной железы является дополнительным фактором риска повреждения верхнего гортанного нерва, возникновения интраоперационных и послеоперационных кровотечений.

В исследовании на задней поверхности щитовидной железы был обнаружен участок тиреоидной ткани – «ретрощитовидный отросток». У плодов в возрасте 19-22 недель «ретрощитовидный отросток» встречался в 33% наблюдений, в 60% он отходил от левой доли, в 40% – от правой доли щитовидной железы. Большое исследование по изучению топографии задних отделов щитовидной железы в постнатальном периоде онтогенеза провела Т.В. Гусева [41], на 210 органокомплексах шеи трупов в возрасте от 17 до 99 лет. По данным автора, «ретрощитовидный отросток» встречается в 47,6% наблюдений. Частота встречаемости «ретрощитовидного отростка» у мужчин и женщин была одинаковой, 44,6% и 53,5% соответственно. В 9,5% наблюдений «ретрощитовидные отростки» одновременно располагались на правой и левой долях щитовидной железы. Эти данные согласуются с результатами, полученными Ю.В. Малеевым [70] при изучении 426 органокомплексов шеи, где «ретрощитовидный отросток» был обнаружен в 49% наблюдений.

Подробно изучена макромикроскопическая анатомия щитовидной железы плодов в возрасте 19-22 недель. У плодов второй возрастной группы установлена тенденция распределения фолликулов щитовидной железы: крупные фолликулы располагались по периферии, мелкие фолликулы в центре органа. У плодов изученной группы диаметр фолликулов, расположенных по периферии, составил  $105,05 \pm 26,74$  мкм для правой доли,  $90,11 \pm 21,37$  мкм – для левой доли,  $83,21 \pm 21,73$  мкм – для перешейка. Диаметр центральных фолликулов щитовидной железы составил 45,00 [30,07 – 55,10] мкм, 30,10 [25,00 – 32,15] мкм, 26,37 [22,15 – 32,00] мкм для правой, левой долей, перешейка соответственно. Это согласуется с данными, полученными В.Л. Коваленко [56] при изучении структуры щитовидной железы у плодов с 22 недель и детей первого года жизни. Согласно данному исследованию ...

«наиболее мелкие фолликулы локализуются в центральной части щитовидной железы, а на периферии выявляются аденомеры более крупных размеров». Результаты исследования О.В. Волковой [38] показали, что первые фолликулы щитовидной железы появляются в 10-11 недель пренатального периода онтогенеза человека. Это согласуется с данными В.В. Васько [35], который установил связь времени появления первых фолликулов с началом становления различных отделов гемоциркуляторного русла щитовидной железы (10 недель). Согласно данным Н.В. Кобозевой [54] в антенатальном периоде онтогенеза происходит полное формирование гистологической и цитологической структуры щитовидной железы. В возрасте 6-8 недель щитовидная железа имеет вид зачатка, который представлен пластом эпителиальных клеток. Эпителиальный пласт окружен мезенхимной капсулой с примитивными капиллярами, без дифференцировки на доли. Период 12-14 недель автор рассматривает как стадию гистологического становления щитовидной железы, обеспечивающую начало ее функционирования. Это не согласуется с данными В.В. Васько [35], согласно которым у плодов в возрасте 16 недель пренатального периода онтогенеза вся правая доля представлена фолликулами, в центральных отделах левой доли находятся островки, тяжи тироцитов. Период 21-30 недель рассматривается как активный период железы: имеются признаки отслаивания эпителия, резорбции коллоида. В 36-40 недель наблюдаются признаки гипофункции щитовидной железы: паренхима представлена фолликулами в диаметре до  $99 \pm 11$  мкм, перерастянутыми гомогенным коллоидом. Согласно данным И.А. Пастернак [86] структурно-функциональная организация щитовидной железы завершается к 22-28 неделям пренатального периода онтогенеза человека, в постнатальном периоде происходит увеличение диаметра фолликулов и накопление коллоида. В литературе встречается значительное число работ посвященных типам строения щитовидной железы (Л.А. Барков [22]; В.Л. Коваленко [56]; А.А. Куранов [60]; Я.И. Лашене [62]; О.К. Хмельницкий [118]) и связи их с механизмами смерти плодов, новорожденных, грудных детей. Авторы

выделяют фолликулярно-коллоидный, десквамативный, смешанный типы строения щитовидной железы. Так, И.А. Пастернак [86] отмечает, что у плодов с 22 по 40 неделю в 52,17% наблюдается десквамативный тип строения щитовидной железы, в 30,44% – смешанный тип, в 17,3% – фолликулярно-коллоидный. С увеличением продолжительности постнатальной жизни соотношение морфофункциональных типов щитовидной железы меняется, в раннем неонатальном периоде в 23,7% наблюдений встречался десквамативный тип строения, в 36,84% – смешанный тип, в 39,47% – фолликулярно-коллоидный тип. В старшем школьном возрасте (12-18 лет) в 91,7% наблюдений встречается фолликулярно-коллоидный тип строения, в 8,3% – смешанный. Схожие результаты были получены О.К. Хмельницким [118], по данным автора смешанный тип строения щитовидной железы характерен для интранатальной гибели новорожденного, а фолликулярно-коллоидный тип щитовидной железы свидетельствует о живорожденности. Согласно исследованию, к моменту рождения часть эпителия не организуется в фолликулы, и представлена в виде интерфолликулярных островков, которые указывают на степень зрелости щитовидной железы. В то же время такой закономерности не обнаружено Л.А. Удочкиной [113]. Согласно автору в течение раннего, первого и второго периодов детства происходит увеличение фолликул, с накоплением в них коллоида, снижение доли интерфолликулярного эпителия. Во втором периоде детского возраста автор отмечает рост фолликулярно-коллоидного индекса у девочек, что говорит о ранней функциональной активизации щитовидной железы девочек в связи с началом полового созревания. У мальчиков увеличение фолликулярно-коллоидного индекса начинается в подростковом периоде. В зрелом возрасте фолликулы щитовидной железы крупные с содержанием большого количества коллоида, фолликулярный эпителий плоский, интерфолликулярный – в минимальном количестве, строма развита умеренно. По данным И.А. Черенковой [122], фолликулы у новорожденных, по сравнению с плодным периодом, укрупнены и характеризуются эллипсоидной формой. По



данным автора, на протяжении всего периода от новорожденности до юношеского возраста идет увеличение размеров фолликулов, следовательно, их объема, фолликулы приобретают овоидную форму. В раннем и первом периодах детского возраста несколько замедляется увеличение размеров фолликулов. Автор указывает на интенсивные изменения фолликулов в период второго детства и полового созревания, которые заключаются в усиленном образовании фолликулов, десквамации эпителия, резорбции коллоида. В юношеском возрасте размеры фолликулов продолжают увеличиваться. По данным В.И. Пузик [89], фолликулы щитовидной железы взрослого человека округлы или умеренно овальные, заполнены гомогенным густым коллоидом, диаметр фолликулов колеблется от 60 до 250 мкм, некоторых до 480 мкм. Наибольшую величину фолликулы достигают в зрелом возрасте, при этом они приобретают многоугольную форму. В пожилом и старческом периодах онтогенеза диаметр фолликулов уменьшается.

У плодов в возрасте 19-22 недель верхний полюс щитовидной железы располагается на уровне середины тела  $C_{III}$  в 53,4% наблюдений – для правой доли, на уровне нижнего края тела  $C_{III}$  в 53,4% наблюдений – для левой доли. Нижний полюс правой доли щитовидной железы проецируется на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  в 46,7% наблюдений, нижний полюс левой доли проецируется на верхний край тела  $C_V$  в 53,4% наблюдений. Это согласуется с исследованием G. Ozguner [204], по данным которого верхние полюсы щитовидной железы проецируются на тела  $C_I$ - $C_{III}$ , нижние полюсы располагаются на уровне  $C_{IV}$ - $C_V$ . Щитовидная железа в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека располагается выше своей скелетотопической границы у взрослого человека, что подтверждается данными М.С. Жайлыбаева [46]. По данным автора, щитовидная железа взрослого человека располагается в промежутке от нижней трети тела  $C_{IV}$  до нижней трети тела  $C_{VII}$ , верхней трети тела  $Th_I$ .

У плодов в возрасте 19-22 недель, промежуточного плодного периода онтогенеза человека, верхний полюс правой доли в 73,4% наблюдений

располагается выше нижнего края щитовидного хряща, в 20% – у нижнего края, в 6,6% – ниже нижнего края щитовидного хряща. Левая доля – в 53,4%, 26,6%, 20% соответственно. В изученном периоде нижние полюсы правой и левой долей располагаются в промежутке от II до IV хрящей трахеи. Нижний полюс правой доли располагается в 33,3% наблюдений на уровне II хряща, в 53,4% наблюдений – на уровне III хряща, в 13,3% наблюдений – на уровне IV хряща. Нижний полюс левой доли – в 46,6%, 46,6%, 6,8% наблюдений соответственно. У взрослого человека щитовидная железа располагается ниже. Так, по данным А.В. Черных [125], нижние полюсы правой и левой долей щитовидной железы располагаются в промежутке от II до VII хрящей трахеи. У плодов в возрасте 19-22 недель верхний край перешейка в 53,4% наблюдений располагается на уровне нижнего края перстневидного хряща, в 40% – ниже нижнего края щитовидного хряща, в 6,6% наблюдений – выше нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка щитовидной железы у плодов изученной группы располагается в 6,6% наблюдений на уровне I хряща трахеи, в 33,4% – на уровне II хряща, в 53,4% – на уровне III хряща трахеи, в 6,6% – на уровне IV хряща трахеи. Полученные нами данные по синтопии щитовидной железы соотносятся с аналогичными показателями у взрослого человека, представленными в работах А.В. Черных [125]. Согласно данным автора верхний полюс доли в 67,7% наблюдений располагается выше нижнего края щитовидного хряща справа, в 42,3% – слева, в 24,8% на уровне нижнего края щитовидного хряща справа, в 34,8% – слева, в 7,5% – ниже нижнего края щитовидного хряща, в 22,9% – слева. В постнатальном периоде сохраняются такие же взаимоотношения перешейка с перстневидным хрящом, как наблюдаемые в пренатальном периоде онтогенеза. В 51,4% наблюдений нижний край перешейка располагается на уровне нижнего края перстневидного хряща, в 46,7% – ниже нижнего края дуги перстневидного хряща, в 1,9% – выше нижнего края перстневидного хряща. Нижний край перешейка взрослого человека располагается в промежутке от I до VII хрящей трахеи, но чаще на уровне III хряща, в 34,3%.

Ультразвуковая морфометрия щитовидной железы позволила выявить возрастные особенности размеров органа. В исследовании ультразвуковая визуализация щитовидной железы была возможна с 16 недели пренатального онтогенеза, что согласуется с данными R. Achiron [138]. У плодов в возрасте 19-22 недель высота правой доли составила  $8,64 \pm 1,03$  мм, ширина –  $4,21 \pm 0,33$  мм, передне-задний размер –  $3,94 \pm 0,60$  мм. Значения аналогичных параметров левой доли составили  $7,89 \pm 0,77$  мм,  $4,24 \pm 0,27$  мм,  $4,09 \pm 0,49$  мм соответственно. Значения ширины и передне-заднего размера правой и левой долей щитовидной железы были практически равны, что по данным исследования А.Ф. Цыб [120] соотносится с аналогичными показателями у взрослого человека. Ширина перешейка щитовидной железы составила  $2,89 \pm 0,51$  мм, при диапазоне от 2,10 до 3,81 мм, передне-задний размер составил  $1,10 \pm 0,66$  мм. Объем щитовидной железы во второй возрастной группе составил  $0,135 \pm 0,025$  см<sup>3</sup>, при значительном разбросе минимальных и максимальных значений от 0,075 до 0,207 см<sup>3</sup>. Определение формы долей щитовидной железы при ультразвуковом исследовании в пренатальном периоде онтогенеза человека значительно затруднено, поскольку требует дополнительных измерений и вычислений.

В постнатальном периоде онтогенеза человека ультразвуковое исследование является наиболее распространенным методом исследования щитовидной железы. Большое исследование выполнено Д. Уддин [112], автором проведено ультразвуковое исследование щитовидной железы 68 детей в возрасте 1-12 месяцев. По данным автора, щитовидная железа представлена тканью равномерно гетерогенной, средней эхогенности, контуры органа ровные, капсула железы не дифференцировалась. Не обнаружено зависимости линейных параметров щитовидной железы от пола и возраста. У детей в возрасте от 1 до 6 месяцев высота правой доли составила  $13,0 \pm 0,2$  мм, ширина –  $7,3 \pm 0,3$  мм, передне-задний размер –  $7,7 \pm 0,2$  мм, значения аналогичных параметров левой доли –  $13,0 \pm 0,2$  мм,  $7,5 \pm 0,2$  мм,  $8,0 \pm 0,2$  мм соответственно, объем щитовидной железы составил  $0,726 \pm 0,027$  см<sup>3</sup>. У детей в возрасте от 6 до 12 месяцев высота правой доли составила  $14,0 \pm 0,5$  мм, ширина –  $8,0 \pm 0,4$  мм,

передне-задний размер –  $8,0 \pm 0,3$  мм, аналогичные размеры левой доли составили  $14,0 \pm 0,5$  мм,  $8,5 \pm 0,3$  мм,  $8,0 \pm 0,4$  мм соответственно, объем щитовидной железы составил  $0,977 \pm 0,067$  см<sup>3</sup> и был достоверно больше объема щитовидной железы детей от 1 до 6 месяцев. Согласно результатам исследования F. Delange [157] объем щитовидной железы у девочек в возрасте 6-14 лет превышает значения этого показателя у мальчиков, в подростковом, юношеском возрастах половые различия объема щитовидной железы отсутствуют. Ультразвуковая морфометрия щитовидной железы взрослого человека позволила выявить возрастные и половые особенности линейных размеров и объема органа, описать ее эхографические формы. Согласно данным Л.А. Удочкиной [113] у лиц мужского пола объем щитовидной железы возрастает до 22 лет, у лиц женского пола до – 24-25 лет. По данным Е.В. Чаплыгиной [121], объем щитовидной железы у лиц юношеского и первого зрелого возрастов составляет  $11,70 \pm 0,43$  см<sup>3</sup> у мужчин и достоверно больше объема органа у женщин,  $9,37 \pm 0,28$  см<sup>3</sup>. Кроме того, автор разработал нормативы объема щитовидной железы с учетом соматотипа. По данным А.Ф. Цыб [120], в зрелом возрасте объем щитовидной железы остается стабильным, составляет 14-15 см<sup>3</sup> у мужчин и 12-13 см<sup>3</sup> у женщин. После шестидесяти лет у представителей мужского пола и пятидесятилетнего возраста у женского, объем щитовидной железы начинает снижаться. Согласно данным Ю.В. Малеева [70] погрешность определения объема щитовидной железы ультразвуковым методом в некоторых случаях может составлять от 17,5 до 89%. Л.А. Удочкиной [113] по данным ультразвукового метода выделены пять форм щитовидной железы: правильный эллипсоид; эллипсоид, уплощенный во фронтальной плоскости; эллипсоид, уплощенный в сагиттальной плоскости; эллипсоид, вытянутый по продольной оси; эллипсоид, укороченный по продольной оси. И.Н. Фатеев [115] выделяет восемь форм щитовидной железы: в виде бабочки; в виде буквы «Н»; подковообразную форму; полулунную форму; щитовидную железу без перешейка; щитовидную железу с пирамидальным отростком по срединной линии; щитовидную железу

с пирамидальным отростком слева от срединной линии шеи; щитовидную железу с пирамидальным отростком справа от срединной линии шеи. По данным автора, наиболее встречающаяся форма щитовидной железы в виде бабочки, причем данная форма у мужчин встречается в 2,5 раза чаще, чем у женщин. Щитовидная железа в виде буквы «Н» чаще встречается у женщин. Л.А. Удочкина [113] определила показатели состояния микроциркуляторного русла щитовидной железы, полученные методом лазерной доплеровской флуометрии. В детском возрасте наблюдается постепенное уменьшение перфузии ткани щитовидной железы. В юношеском и первом периоде зрелого возраста кровоснабжение ткани щитовидной железы возрастает. Начиная со второго периода зрелого возраста происходит ухудшение показателей микроциркуляции.

С целью определения особенностей структурных преобразований щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза рассчитан показатель интенсивности роста. Развитие щитовидной железы характеризуется динамичностью, гетерохронией. Для щитовидной железы характерны чередование периодов с низкой и высокой интенсивностью роста. На протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека происходит неравномерный рост размеров щитовидной железы, интенсивность роста составила от 21 до 58%. От второй к третьей возрастной группе происходит активный рост долей щитовидной железы плода за счет увеличения ее основных размеров. Наиболее интенсивно доля щитовидной железы растет в высоту (интенсивность роста для правой доли составила 34%, для левой доли – 33%) и в ширину (интенсивность роста ширины долей – 26%), передне-задний размер долей увеличивался умеренно (интенсивность роста для правой и левой долей составила 22%). Размеры перешейка щитовидной железы в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека меняются неравномерно. Так, значение высоты перешейка от первой ко второй возрастной группе имеет наиболее значимое увеличение (интенсивность роста составила 16%), от второй к третьей возрастной группе интенсивность роста

составляет 9%. На протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза происходит увеличение объема щитовидной железы на 130%, на 66% – от первой ко второй возрастной группе, на 80% – от второй к третьей возрастной группе. В промежуточном плодном периоде онтогенеза диаметр фолликулов щитовидной железы меняется от 37 до 55%. От первой ко второй возрастной группе интенсивность роста диаметра фолликулов меняется от 15 до 20%, от второй к третьей возрастной группе интенсивность роста диаметра фолликулов меняется от 19 до 31%. Более интенсивно меняются диаметры фолликулов правой и левой долей щитовидной железы, интенсивность роста фолликулов, расположенных по периферии правой доли составила 31%, по периферии левой доли – 27%; для расположенных в центре правой и левой долей – 26%. Диаметр фолликулов перешейка в возрастных группах меняется более равномерно. Согласно данным Л.А. Баркова [22] в щитовидной железе человека в период новорожденности происходит увеличение числа фолликулов, темпы роста его выше, чем в другие возрастные периоды.

В первой и третьей возрастных группах, промежуточного плодного периода онтогенеза человека, частота встречаемости форм щитовидной железы, характерная для «базовой группы» сохраняется. В первой и третьей возрастных группах пирамидальная доля встречается в 23% и 25% соответственно. У плодов в возрасте 14-18 недель «ретрощитовидный отросток» встречается в 30,7% наблюдений, в 75% отходит от левой доли, в 25% – от правой доли щитовидной железы. У плодов в возрасте 23-27 недель «ретрощитовидный отросток» встречается в 33,3% наблюдений, в 75% отходил от левой доли, в 25% – от правой доли щитовидной железы. В первой возрастной группе промежуточного плодного периода онтогенеза верхний полюс располагается на уровне верхнего края тела  $C_{III}$  в 53,8%, на уровне середины тела  $C_{III}$  в 53,8% наблюдений – для левой доли. Нижние полюсы правой и левой долей проецируются на межпозвоночный диск между  $C_{IV}$  и  $C_V$  в 53,8% наблюдений. В третьей возрастной группе верхний полюс проецируется на межпозвоночный диск между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$  в 50% для правой доли, в 58,3% для левой доли. Нижние

полюсы правой и левой долей проецируются на середину тела  $C_V$  в 58,3% и 66,4% наблюдений соответственно.

У плодов первой возрастной группы щитовидная железа располагается ближе к подъязычной кости, значение данного параметра справа составляет  $4,75 \pm 0,70$  мм, слева –  $5,01 \pm 0,58$  мм. У плодов третьей возрастной группы значение расстояния от щитовидной железы до подъязычной кости возрастает и составляет справа  $6,20 [5,95-6,40]$  мм, слева –  $6,50 [5,32-6,80]$  мм. Расстояние от нижнего полюса долей щитовидной железы до яремной вырезки уменьшается на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека с  $8,58 \pm 0,30$  мм справа, с  $8,70 \pm 0,21$  мм – слева, до  $7,70 [7,55-7,80]$  мм и  $7,50 [7,40-7,60]$  мм соответственно.

Проведенный в исследовании корреляционный анализ и сопоставление объема щитовидной железы с массой плода выявили прямую, заметную ( $r=0,53$ ) зависимость. Периметр щитовидной железы у плодов второй возрастной группы составил  $44,36 \pm 2,73$  мм, при диапазоне колебаний от 38,90 до 45,11 мм. Выполненный корреляционный анализ у плодов первой возрастной группы позволил установить прямую, заметную ( $r=0,51$ ) зависимость объема щитовидной железы от массы плода, у плодов второй и третьей возрастной группы – высокую ( $r=0,71$  и  $r=0,87$  соответственно) зависимость. Это соотносится с результатами С.Б. Бережанской, З.И. Малиненко [26], в работе которых выявлена высокая ( $r=0,73$ ) корреляционная связь тиреоидного объема с массой новорожденных детей в возрасте от 1 до 3 месяцев. В работе К.И. Агеенко [11] в постнатальном периоде онтогенеза человека не установлено прямой зависимости между объемом щитовидной железы и массой тела.

Патологические изменения щитовидной железы, возникающие при дефицитных состояниях, вызывают трудности в ходе оперативных вмешательств на органах шеи. Согласно данным Ю.С. Ловковой [65] объем щитовидной железы новорожденным от матерей с диффузным токсическим зобом достоверно превышал объем щитовидной железы новорожденных, рожденных от матерей не имеющих заболевания щитовидной железы,

и составил  $1,89 \pm 0,27$  см<sup>3</sup>. Это связано с трансплацентарным переходом в кровотоки плода аутоантител к рецепторам тиреотропного гормона и тиреостатических препаратов.

Полученные в исследовании особенности синтопии, скелетотопии щитовидной железы плодов следует учитывать при диагностических исследованиях, планировании и выполнении оперативных вмешательств.



## ВЫВОДЫ

1. Щитовидная железа у плодов в 19-22 недели имела все основные элементы анатомического строения: правая, левая доли, перешеек, пирамидальная доля (в 26,6% наблюдений). Размеры правой, левой долей, перешейка по высоте составили  $7,49 \pm 0,65$  мм,  $7,12 \pm 0,65$  мм и  $2,46 \pm 0,55$  мм соответственно. Количественные характеристики щитовидной железы плодов женского пола преобладали над аналогичными у плодов мужского пола и сохранялись во всех возрастных группах.

2. На протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза интенсивность роста размеров органа варьировала от 21% – для передне-заднего размера перешейка до 58% – для высоты правой доли, между различными возрастными группами интенсивность роста была гетерохронной.

3. Щитовидную железу у плодов в 19-22 недели отличало многообразие форм (в виде бабочки, в виде буквы «Н», полулунная, ладьевидная, асимметричная), при этом формы в виде бабочки и буквы «Н» были самыми распространенными и составили 46,6% и 26,6% наблюдений соответственно. На протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза человека сохранялась вариабельность форм щитовидной железы. Так, в начале периода встречались: форма бабочки (46,1%), в виде буквы «Н» (23,2%), полулунная форма (15,3%), ладьевидная форма (7,7%), асимметричная форма (7,7%), в конце периода: форма бабочки (41,6%), в виде буквы «Н» (25%), полулунная форма (16,6%), ладьевидная форма (8,4%), асимметричная форма (8,4%).

4. Щитовидная железа у плодов в 19-22 недели занимала положение: верхний полюс правой доли щитовидной железы проецировался на середину тела  $C_{III}$  (в 53,4% наблюдений), верхний полюс левой доли на нижний край тела  $C_{III}$  (в 53,4% наблюдений). Нижние полюсы долей проецировались на уровень II хряща трахеи (правой доли в 53,4%; левой доли в 46,6% наблюдений). Изменение топографии щитовидной железы на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза сопровождалось опусканием: верхнего полюса правой доли до межпозвоночного диска между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$ ; верхнего полюса

левой доли до межпозвоночного диска между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$ , нижних полюсов долей до уровня III хряща трахеи (в 42,8% наблюдений).

5. Макромикроскопическая анатомия щитовидной железы у плодов в 19-22 недели характеризовалась неравномерной толщиной капсулы, разным диаметром фолликулов (крупные фолликулы располагались по периферии правой и левой долей  $105,05 \pm 26,74$  мкм и  $90,11 \pm 21,37$  мкм соответственно). Интенсивность роста размеров фолликулов на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза варьировала от 37 до 55%.

6. Периметр щитовидной железы при использовании метода ультразвукового сканирования у плодов в 19-22 недели составил  $44,36 \pm 2,73$  мм, с интенсивностью роста на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза 39%, при этом его изменения между возрастными группами составили: от первой ко второй группе – 19%, от второй к третьей группе – 21%.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Года	Отечественная	Зарубежная	Всего
2021-2017	13	9	22
2016-2012	23	12	35
2011-2007	22	12	34
2006-2002	36	13	49
2001 и ранее	43	40	83
Всего	137	86	223

## Законодательные материалы

1. Российская Федерация. Законы. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федеральный закон от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ: [принят Государственной Думой 1 ноября 2011 года: одобрен Советом Федерации 9 ноября 2011 года]. – Текст: электронный. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/34333> (дата обращения: 22.05.2021).

2. Российская Федерация. Постановления. О перечне социальных показаний для искусственного прерывания беременности: Постановление Правительства Российской Федерации от 11 августа 2003 года № 485: [подписано Председателем Правительства 11 августа 2003 года] (утратил силу). – Текст: электронный. – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102097263&backlink=1&&nd=102082934> (дата обращения: 30.06.2021).

3. Российская Федерация. Постановления. О социальном показании для искусственного прерывания беременности: Постановление Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2012 года № 98: [подписано Председателем Правительства 6 февраля 2012 года]. – Текст: электронный. – URL: <http://base.garant.ru/70137312/> (дата обращения: 30.06.2021).

4. Российская Федерация. Приказы. О массовом обследовании новорожденных детей на наследственные заболевания: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 22 марта 2006 года № 185: [Письмо Министерства юстиции Российской Федерации от 05

мая 2006 года № 01/3704-ЕЗ]. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901974446> (дата обращения: 27.06.2021).

5. Российская Федерация. Приказы. О порядке проведения патолого-анатомических вскрытий: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 6 июня 2013 года № 354н: [зарегистрировано в Министерстве юстиции 16 декабря 2013 года, регистрационный № 30612]. – Текст: электронный. – URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/8292> (дата обращения: 21.03.2021).

6. Российская Федерация. Приказы. О совершенствовании пренатальной диагностики в профилактике наследственных и врожденных заболеваний у детей: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28 декабря 2000 года № 457: [Письмо Министерства юстиции Российской Федерации от 12 февраля 2001 года № 07/1459-ЮД] (утратил силу). – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901781668> (дата обращения: 19.01.2021).

7. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении Концепции предиктивной, превентивной и персонализированной медицины: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 24 апреля 2018 года № 186. – Текст: электронный. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71847662/> (дата обращения: 03.06.2021).

8. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология»: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 октября 2020 года № 1130н: [зарегистрировано в Министерстве юстиции 12 ноября 2020 года, регистрационный № 60869]. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/566162019> (дата обращения: 03.09.2021).

9. ГОСТ 166-89. Штангенциркули: межгосударственный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утверждён и введён в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством

продукции и стандартам от 30 октября 1989 года № 3253: введен впервые: дата введения 1991-01-01 / разработан Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200012675> (дата обращения: 19.02.2021).

Одночастные, многочастные монографические и другие ресурсы и  
неопубликованные документы

10. Авдеенко, Ю.Л. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы взрослых жителей Санкт-Петербурга (по данным выборочного исследования) / Ю.Л. Авдеенко, О.К. Хмельницкий. – Текст: непосредственный // Архив патологии. – 2001. – Т. 63, № 4. – С. 22-26.

11. Агеенко, К.И. Макроанатомия щитовидной железы у жителей г. Магадана / К.И. Агеенко, А.Л. Горбачев, Э.Е. Шуберт. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 6. – С. 18-22.

12. Акушерство: национальное руководство / под редакцией Г.М. Савельевой, Г.Т. Сухих, В.Н. Серова, В.Е. Радзинского. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 1088 с. – ISBN 978-5-9704-4551-8. – Текст: непосредственный.

13. Алещенко, И.Е. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы интранатально погибших плодов и гормональный статус при гипертиреозе беременной / И.Е. Алещенко, А.П. Милованов, Ю.Ю. Вяльцева. – Текст: непосредственный // Архив патологии. – 2002. – Т. 64, № 5. – С. 31-35.

14. Андреева, В.А. Общая характеристика непараметрических методов оценки статистической связи / В.А. Андреева, А.В. Будлянская, М.О. Елфимова, О.С. Кошевой. – Текст: непосредственный // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2013. – № 3 (7). – С. 221-226.

15. Андреева, Е.Ю. Случай перинатальной диагностики врожденного зоба в 24-25 недель беременности / Е.Ю. Андреева, Н.Н. Бондаренко. – Текст: непосредственный // Перинатальная диагностика. – 2013. – № 2. – С. 147-150.

16. Анищенко, С.Л. Морфофункциональное состояние щитовидной железы у детей Гомельской области после аварии на Чернобыльской АЭС / С.Л. Алещенко. – Текст: непосредственный // X съезд хирургов Белоруссии: тезисы докладов (14-16 ноября 1991 года, г. Минск). – 1991. – С. 151.

17. Аргунова, Е.Ф. Врожденный гипотиреоз у детей Республики Саха (Якутия) за период 1996-2013 гг / Е.Ф. Аргунова, Г.И. Данилова, Т.Е. Бурцева [и др.]. – Текст: непосредственный // Экология и здоровье человека на Севере: сборник научных трудов V конгресса международным участием (24-29 ноября 2014 года, г. Якутск) – 2014. – С. 128-131.

18. Асфандияров, Р.И. Вариантная анатомия щитовидной железы по данным ультразвукового исследования / Р.И. Асфандияров, Л.А. Удочкина. – Текст: непосредственный // Морфологические ведомости. – 2004. – № 3–4. – С. 85-86.

19. Баграмян, Э.Р. Гормональный контроль ведения беременности при недостаточной функции щитовидной железы / Э.Р. Баграмян, Т.П. Бархатова. – Текст: непосредственный // Акушерство и гинекология. – 1984. – Вып. 4. – С. 73-76.

20. Балаболкин, М.И. Дисгенез щитовидной железы / М.И. Балаболкин, А.П. Калинин, Р.Ф. Селищева. – Ташкент: Медицина, 1982. – 144 с. – Текст: непосредственный.

21. Балаболкин, М.И. Тиреоидная функция у новорожденных с низкой массой тела / М.И. Балаболкин, Р.Ф. Селищева, С.Н. Петрук. – Текст: непосредственный // Педиатрия. – 1988. – № 2. – С. 14-22.

22. Барков, Л.А. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы плодов и новорожденных / Л.А. Барков, А.Н. Плахотин, Ю.Г. Гунько. – Текст: непосредственный // Морфология. – 1984. – Вып. 9. – С. 30-34.

23. Бархатова, Т.П. Взаимоотношение тиреоидных гормонов в системе мать-плод при гипотиреозе матери / Т.П. Бархатова, М.А. Какулия, Э.Р. Баграмян. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов ВНИЦ ОЗИР МЗ СССР. – Москва, 1982. – С. 87-94.

24. Бацазова, Н.Е. Взаимосвязь гипофизарно-тиреоидной системы матери и плода во время беременности / Н.Е. Бацазова, Я.В. Гирш. – Текст: непосредственный // Фундаментальные и прикладные проблемы здоровьесбережения человека на севере: материалы III Всероссийской научно-практической конференции (20-21 октября 2018 года, г. Сургут). – 2018. – С. 217-221.

25. Безруков, О.Ф. Случай аномального прохождения верхней щитовидной артерии / О.Ф. Безруков, Д.В. Зима. – Текст: непосредственный // Таврический медико-биологический вестник. – 2017. – № 20 (4). – С. 140-143.

26. Бережанская, С.Б. Зависимость объема щитовидной железы от антропометрических данных у детей раннего возраста / С.Б. Бережанская, З.И. Малиненко. – Текст: непосредственный // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2013. – № 5. – С. 87-91.

27. Бобрик, И.И. Развитие гемоциркуляторного русла и клеточных элементов щитовидной железы в пренатальном периоде морфогенеза / И.И. Бобрик, В.В. Васько. – Текст: непосредственный // Морфология. – 1993. – Вып. 10. – С. 49-51.

28. Богданов, К.П. О срединных кистах и свищах шеи. Анатомо-топографическая характеристика: автореф.дис. ... канд. мед. наук: Константин Прокопьевич Богданов. – Москва, 1963. – 14 с.

29. Болмасова, А.В. Врожденный гипотиреоз с развитием гигантского зоба / А.В. Болмасова, М.А. Меликян, Е.А. Филиппова [и др.]. – Текст: непосредственный // Проблемы эндокринологии. – 2017. – Т. 63, № 4. – С. 227-230.

30. Булгакова, А.З. Опыт организации скрининга патологии щитовидной железы при беременности в регионе йодного дефицита / А.З. Булгакова, Э.А. Фазлыева, Г.А. Галиева, Р.А. Измайлова. – Текст: непосредственный // Медицинский совет. – 2020. – № 13. – С. 58-64.

31. Бутова, Е.А. Перинатальные аспекты йоддефицитных состояний / Е.А. Бутова, А.А. Головин, Е.А. Кочергина. – Текст: непосредственный // *Акушерство и гинекология*. – 2004. – № 3. – С. 9-12.

32. Вадина, Т.А. Врожденный гипотиреоз: эпидемиология, структура и социальная адаптация / Т.А. Вадина. – Текст: непосредственный // *Международный эндокринологический журнал*. – 2011. – № 8. – С. 113-120.

33. Варламова, Т.М. Репродуктивное здоровье женщины и недостаточность функции щитовидной железы / Т.М. Варламова, М.Ю. Соколова. – Текст: непосредственный // *Гинекология*. – 2004. – № 1. – С. 29-31.

34. Васильева, О.А. Показатели асимметрии макропрепаратов щитовидной железы г. Смоленска / О.А. Васильева. – Текст: непосредственный // *Проблемы возрастной и спортивной антропологии: сборник научных трудов, посвящённых 75-летию профессора Р.Н. Дорохова*. – 2005. – С. 43-45.

35. Васько, В.В. Развитие гемомикроциркуляторного русла функционально различных органов человека в пренатальном периоде морфогенеза / В.В. Васько, Н.С. Бобров, Л.П. Грицай [и др.]. – Текст: непосредственный // *Тезисы докладов 2 съезда анатомов, гистологов и эмбриологов*. – Череповец. – 1990. – С.30.

36. Видюков, В.И. Объем щитовидной железы и методы его определения / В.И. Видюков, Ю.Н. Касаткин, О.М. Перфильева. – Текст: непосредственный // *Вестник рентгенологии и радиологии*. – 2006. – № 3. – С. 23-25.

37. *Внутриутробное развитие человека: пособие для врачей* / под редакцией А.П. Милованова, С.В. Савельева. – Москва: МДВ, 2006. – 203 с. – ISBN 5-93649-017-3. – Текст: непосредственный.

38. Волкова, О.В. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека / О.В. Волкова, М.И. Пекарский. – Москва: Медицина, 1976. – 237 с. – Текст: непосредственный.



39. Воробьев, А.А. Клиническая анатомия и оперативная хирургия головы и шеи / А.А. Воробьев, А.Г. Коневский, С.В. Дмитриенко, А.И. Краюшкин. – Санкт-Петербург: Элби-СПб., 2008. – 256 с.– ISBN 978-5-91322-014-1. – Текст: непосредственный.

40. Воротынцев, С.Г. О состоянии щитовидной железы у новорожденных детей Курской области / С.Г. Воротынцев, Л.В. Никитина. – Текст: непосредственный // Ультразвуковые исследования в онкологии. – 2001. – Вып. 2.– С. 120.

41. Гусева, Т.В. К вопросу о форме щитовидной железы / Т.В. Гусева, Ю.В. Малеев, Н.М. Шмакова [и др.]. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы прикладной анатомии и хирургии: материалы 4 Всероссийской конференции. – Санкт-Петербург. – 2008. – С.40-43.

42. Гусейнов, Т.С. Вариантная анатомия артерий щитовидной железы у человека / Т.С. Гусейнов, С.Т. Гусейнова, Л.Д. Безверхняя. – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2016. – № 4 (40). – С. 5-12.

43. Давыдова, Т.В. Современные подходы к оценке размеров щитовидной железы у новорожденных детей в Томске и Томской области / Т.В. Давыдова, Е.Б. Кравец. – Текст: непосредственный // Мать и дитя в Кузбассе. – 2005. – № 3 (22). – С. 9-11.

44. Давыдова, Т.В. Ультразвуковая характеристика щитовидной железы недоношенных в Томске и Томской области / Т.В. Давыдова, Е.Б. Кравец. – Текст: непосредственный // Российский педиатрический журнал. – 2007. – № 1. – С. 23-25.

45. Демидов, В.Н. УЗИ диагностика плода / В.Н. Демидов. – Текст: непосредственный // SonoAce-Ultrasound. – 2001. – № 8. – С. 21-27.

46. Жайлыбаев, М.С. Особенности скелетотопии щитовидной железы в зависимости от возраста и пола по данным ультразвукового исследования / М.С. Жайлыбаев, И.Н. Фатеев, К.Б. Даржанова. – Текст: непосредственный //

Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2020. – Т.20, № 9. – С. 168-171.

47. Жирнова, А.С. Ультразвуковая анатомия щитовидной железы / А.С. Жирнова, С.Н. Лященко, О.М. Амбрамзон [и др.]. – Текст: непосредственный // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2019. – Т.3, № 2-2. – С. 43-44.

48. Золотко, Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. Ч. I. Голова и шея / Ю.Л. Золотко. – Москва: Медицина, 1964. – 176 с. – Текст: непосредственный.

49. Иванова, А.Ю. Опыт применения морфометрических методов исследования в изучении щитовидной железы плодов и новорожденных / А.Ю. Иванова, О.В. Русанова. – Текст: непосредственный // Новости клинической цитологии России. – 2000. – № 3-4. – С. 82-86.

50. Ильин, А.А. Два случая глубоких липом шеи у детей / А.А. Ильин, П.О. Румянцев, Н.П. Нархова. – Текст: непосредственный // Ультразвуковая диагностика. – 1998. – № 3. – С. 57-60.

51. Каган, И.И. Применение методов прижизненной визуализации (КТ, МРТ, УЗИ) в клинко-анатомических исследованиях / И.И. Каган, С.В. Чемезов, Л.М. Железнов [и др.]. – Текст: непосредственный // Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия: Ежегодник Российской ассоциации клинических анатомов. – 2002. – Вып. 2. – С. 156-157.

52. Кнорре, А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека с элементами сравнительной экспериментальной и патологической эмбриологии / А.Г. Кнорре. – Ленинград: Медицина, 1967. – 267 с. – Текст: непосредственный.

53. Кобозева, Н.В. Перинатальная эндокринология: руководство для врачей / Н.В. Кобозева, Ю.А. Гуркин. – Ленинград: Медицина, 1986. – 128 с. – Текст: непосредственный.

54. Кобозева, Н.В. Становление морфофункциональных взаимоотношений между аденогипофизом, щитовидной железой, корой надпочечников и яичниками у эмбрионов и плодов женского пола

в антенатальном периоде онтогенеза с учетом особенностей течения беременности / Н.В. Кобозева, В.Г. Баласанян, Т.А. Сакаева. Клинико-морфологические параллели становления эндокринной и половой систем женщины. – Москва: Медицина, 1979. – 59 с. – Текст: непосредственный.

55. Коваленко, В.Л. Динамика изменения массы щитовидной железы у плодов, новорожденных и детей грудного возраста (по материалам аутопсий челябинского областного патологоанатомического бюро) / В.Л. Коваленко, И.А. Пастернак, В.А. Глумова. – Текст: непосредственный // Морфологические ведомости. – № 3 (4). – 2007. – С. 28-31.

56. Коваленко, В.Л. Структурно-функциональная характеристика щитовидной железы у мертворожденных и детей первого года жизни / В.Л. Коваленко, И.А. Пастернак, В.А. Глумова. – Текст: непосредственный // Морфологические ведомости. – 2007. – № 3-4. – С. 32-36.

57. Коваленко, Т.В. Неонатальный скрининг на врожденный гипотиреоз в Удмуртской республике: решенные и нерешенные вопросы / Т.В. Коваленко, Л.Ю. Зернова, О.В. Кунаева [и др.]. – Текст: непосредственный // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2012. – Т.8, № 1. – С. 35-39.

58. Конева, О.Н. Возможности ультразвуковой диагностики щитовидной железы (из опыта практической работы) / О.Н. Конева. – Текст: непосредственный // Обмен опытом. – 2006. – № 1. – С. 17-19.

59. Купче, Т.К. О распространенности гиперплазии щитовидной железы среди детей препубертатного и пубертатного возраста в эндемическом районе / Т.К. Купче. – Текст: непосредственный // Педиатрия. – 1990. – № 10. – С. 112.

60. Куранов, А.А. Особенности гистологического строения щитовидной железы в зависимости от ее формы и принадлежащего пола / А.А. Куранов, М.С. Балеев. – Текст: непосредственный // Врач-аспирант. – 2014. – Т.67, № 6.1 (67). – С. 154-160.

61. Кучиева, М.Б. Типовые особенности ультразвуковых параметров щитовидной железы / М.Б. Кучиева. – Текст: непосредственный // Морфология. – 2009. – Т.129, № 4. – С.86.

62. Лашене, Я.И. Гистофизиологические особенности эндокринных желез новорожденного / Я.И. Лашене. – Текст: непосредственный // Архив патологии. – 1987. – Т. XIX, № 9. – С. 9-13.

63. Левина, С.Е. Формирование эндокринной системы в пренатальном развитии человека / С.Е. Левина. – Москва: Медицина, 1976. – 244 с.– Текст: непосредственный.

64. Ленни, В.Т. Транзиторный гипотиреоз у новорожденных родившихся от матерей с фето-плацентарной недостаточностью / В.Т. Ленни. – Текст: непосредственный // Радиоиммунологическая диагностика фето-плацентарной недостаточности и гормональной адаптации новорожденных: сборник научных трудов Московского областного научно-исследовательского института акушерства и гинекологии. – 1983. – С. 62-67.

65. Ловкова, Ю.С. Объем и функциональное состояние щитовидной железы новорожденных от матерей с диффузным токсическим зобом / Ю.С. Ловкова, В.В. Потин, Т.Т. Мусаева [и др.]. – Текст: непосредственный // Журнал акушерства и женских болезней. – 2011. – Т.60, № 3. – С. 102-105.

66. Логачева, Т.С. Современные подходы к оценке размеров щитовидной железы у новорожденных и детей раннего возраста по данным ультразвукового исследования / Т.С. Логачева, М.И. Пыков, Д.Е. Шилин. – Текст: непосредственный // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2004. – № 1. – С. 33-35.

67. Луцай, Е.Д. Некоторые сведения о микротопографии гортани человека в раннем плодном периоде / Е.Д. Луцай. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы эволюционной, возрастной и экологической морфологии: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. – Белгород. – 2006. – С. 101.

68. Лушников, Е.Ф. О классификации патологии щитовидной железы / Е.Ф. Лушников. – Текст: непосредственный // Проблемы эндокринологии. – 2002. – Т.48, № 4. – С. 3-5.

69. Макрецкая, Н.А. Случай врожденного гипотиреоза в сочетании с нейросенсорной тугоухостью (синдром Пендредда), обусловленный дефектом гена TPO / Н.А. Макрецкая, О.Б. Безлепкина, О.А. Чикулаева [и др.]. – Текст: непосредственный // Проблемы эндокринологии – 2017. – Т.63. – № 2. – С. 110-113.

70. Малеев, Ю.В. Совершенствование подходов к изучению форм щитовидной железы / Ю.В. Малеев, Д.Н. Голованов. – Текст: непосредственный // Альманах молодой науки. – 2016. – № 3. – С. 9-12.

71. Машинец, Н.В. Возможности ультразвукового исследования в диагностике гипотиреоидного зоба плода (обзор литературы и клиническое наблюдение) / Н.В. Машинец, В.Н. Демидов, А. В. Болмасова [и др.]. – Текст: непосредственный // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2017. – № 2. – С. 43-48.

72. Медведев, М.В. Пренатальная эхография / М.В. Медведев. – Москва: Реал Тайм, 2005. – 107 с. – ISBN 5-900080-29-3. – Текст: непосредственный.

73. Медведев, М.В. Нормальная ультразвуковая анатомия плода / М.В. Медведев, Н.А. Алтынник. – Москва: Реал Тайм, 2008. – 79 с. – ISBN 978-5-903025-18-3. – Текст: непосредственный.

74. Международная анатомическая терминология / под редакцией Л.Л. Колесникова. – Москва: Медицина России, 2003. – 234 с. – ISBN 5-225-04765-3. – Текст: непосредственный.

75. Международные термины по эмбриологии человека с официальным списком русских эквивалентов / под редакцией Л.Л. Колесникова, Н.Н. Шевлюка, Л.М. Ерофеевой. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 422 с. – ISBN 978-5-9704-3080-4. – Текст: непосредственный.

76. Мельникова, Е.Н. Клиническое значение пренатальной эхографии в диагностике врожденных пороков развития у плода: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.01 / Елена Николаевна Мельникова. – Москва, 2006.–23 с.

77. Миловидова Н.С. Структурная характеристика фолликулярных клеток щитовидной железы в зависимости от фазы секреторного цикла / Н.С. Миловидова. – Текст: непосредственный // Эндокринные железы. Труд Второго Московского ордена Ленина государственного медицинского института им. Н.И. Пирогова. Т.XV. Серия «Эмбриология и гистология». – Вып.3. –1974. – 204 с.

78. Михайлов, С.Н. К вопросу об анатомии трахеи и главных бронхов человека в раннем плодном периоде онтогенеза / С.Н. Михайлов. – Текст: непосредственный // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2008. – № 82. – С. 150.

79. Мухина, Т.С. Органометрическое исследование щитовидной железы в связи с полом, возрастом и соматической патологией / Т.С. Мухина, В.В. Харченко, А.А. Должиков. – Текст: непосредственный // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2007. – № 4. – С. 62-67

80. Огнебууров, Н.А. Агенезия перешейка щитовидной железы-редкая аномалия развития: описание случая / Н.А. Огнебууров. – Текст: непосредственный // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. – 2013. – Т.18, № 62. – С. 234-237.

81. Огнебууров Н.А. Индивидуальные особенности хирургической анатомии щитовидной железы / Н.А. Огнебууров, А.О. Жуков, Р.С. Сергеев. – Текст: непосредственный // Вестник российских университетов. Математика. – 2016. – № 21 (2). – С. 541-550.

82. Павлова, Т.В. Влияние патологии щитовидной железы матери на формирование взаимосвязей в системе мать-плацента-плод / Т.В. Павлова, Р.В. Рябых, В.А. Петрухин. – Текст: непосредственный // Архив патологии. – 2006. – Т.68, № 34. – С. 22-24.

83. Пальцева А.И. Современные технологии выхаживания недоношенных новорожденных детей / А.И. Пальцева [и др.]. – Текст: непосредственный // Здоровоохранение. – 2011. – № 2. – С.50-54.

84. Панов, В.О. Методические особенности и возможности магниторезонансной томографии в антенатальной диагностике нарушений внутриутробного плода / В.О. Панов. – Текст: непосредственный // Радиология-практика. – 2006. – № 2. – С. 12-23.

85. Паршин, В.С. Связь величины объема щитовидной железы с антропометрическими параметрами физического развития / В.С. Паршин [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник РАМН. – 1997. – № 2. – С. 41-44.

86. Пастернак, И.А. Морфометрическая характеристика щитовидной железы у плодов и новорожденных / И.А. Пастернак. – Текст: непосредственный // Верхневолжский медицинский журнал. – 2006. – Специальный выпуск. – С. 56-57.

87. Пивченко, П.Г. Особенности строения сосудов щитовидной железы человека / П.Г. Пивченко, Н.А. Трушель. – Текст: непосредственный // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2006. – № 1. – С. 46-47.

88. Пищугина, А.В. Распространенность и морфофункциональные особенности патологии щитовидной железы у жителей йододефицитного региона / А.В. Пищугина, Н.А. Белякова, А.Г. Иванова, М.Б. Лясникова. – Текст: непосредственный // Вестник Тверского Государственного университета. – 2014. – № 1. – С. 57-64.

89. Пузик, В.И. Возрастная морфология желез внутренней секреции / В.И. Пузик. – Москва: Издательство Академии мед. наук РСФСР, 1951. – 301 с. – Текст: непосредственный.

90. Пыков, М.И. Методические и клинические аспекты ультразвукового нормирования объема щитовидной железы у новорожденных / М.И. Пыков, Д.Е. Шилин, Т.С. Логачева. – Текст: непосредственный // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – № 2. – С. 71-75.

91. Пэттен, Б.М. Эмбриология человека: пер. с англ. / Б.М. Пэттен: перевод с английского. – Москва: Медгиз, 1959. – 768 с. – Текст: непосредственный.

92. Рафиева, З.Х. Перинатальные исходы у женщин с патологией щитовидной железы / З.Х. Рафиева, Ф.М. Тагоева, Г.Н. Садикова. – Текст: непосредственный // Вестник педагогического университета. – 2015. – № 5. – С. 267-272.

93. Романчишен, А.Ф. Болезни щитовидной и околощитовидных желез: эмбриогенез, этиопатогенез, диагностика, лечение: учебно-методическое пособие для врачей / А.Ф. Романчишен, А.К. Жане, А.С. Кузмичев. – Санкт-Петербург, 2013. – С. 82. – Текст: непосредственный.

94. Романчишен, А.Ф. Хирургическая анатомия капсулы и фасциального влагалища щитовидной железы / А.Ф. Романчишен, А.В. Гостимский, И.В. Карпатский. – Текст: непосредственный // Медицина: теория и практика. – 2017. – Т.2, № 4. – С. 10-18.

95. Рошупкина, Н.Н. Влияние йодной профилактики на течение беременности и состояние новорожденных детей / Н.Н. Рошупкина, Л.И. Ширяева. – Текст: непосредственный // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2005. – № 12. – С. 113-116.

96. Самсонова, Л.Н. Врожденный транзиторный гипотиреоз: распространенность, прогноз / Л.Н. Самсонова, Е.В. Киселева, Г.В. Ибрагимова. – Текст: непосредственный // Клиническая тиреологическая. – 2004. – № 2. – С. 17-22.

97. Санджиева, С.С. Возрастные особенности щитовидной железы по данным ультразвукового исследования / С.С. Санджиева, Э.А. Санджиев. – Текст: непосредственный // Астраханский медицинский журнал. – 2013. – Т.8, № 1. – С. 221-223.

98. Свиначев, М.Ю. Нормативы тиреоидного объема у детей: в поисках истины / М.Ю. Свиначев. – Текст: непосредственный // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2003. – № 1. – С. 19-33.



99. Сенча, А.Н. Ультразвуковое исследование щитовидной железы. Шаг за шагом. От простого к сложному / А.Н. Сенча. – Москва: МЕДпресс-информ, 2019. – 208 с. – Текст: непосредственный.

100. Сенькевич, О.А. Нормативы объемных параметров щитовидной железы новорожденных различного гестационного возраста г. Хабаровска / О.А. Сенькевич, З.В. Сиротина, А.О. Брызгалина. – Текст: непосредственный // Дальневосточный медицинский журнал. – 2009. – № 2. – С. 79-82.

101. Сивцева, Т.П. Экологические аспекты морфогенеза щитовидной железы плодов и новорожденных в Республике Саха (Якутия) / Т.П. Сивцева. – Текст: непосредственный // Вестник Северо-Восточного Федерального университета имени М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки – 2016. – Т.3, № 04. – С. 85-87.

102. Скородок, Ю.Л. Нуждаются ли недоношенные новорожденные с транзиторной гипотироксинемией в лечении препаратами гормонов щитовидной железы? / Ю.Л. Скородок, Т.Е. Хесина, М.Ю. Афанасьева [и др.]. – Текст: непосредственный // Педиатр. – 2013. – № 4. – С. 77-83.

103. Солопова, А.Е. Современные возможности МРТ в антенатальной диагностике аномалий развития нервной системы плода / А.Е. Солопова, В.Е. Синицин, Т. Huisman. – Текст: непосредственный // Материалы XI Всероссийского научного форума «Мать и дитя». – Москва. – 2010. – С. 227-228.

104. Станек, И. Эмбриология человека: учебник / И. Станек. – Братислава: Издательство Словацкой академии наук «Веда», 1977.– 442 с. – ISBN 5-211-04956-9. – Текст: непосредственный.

105. Стекольников, В.В. К вопросу о вариантной анатомии щитовидной железы / В.В. Стекольников, Ю.В. Малеев, Н.М. Шмакова [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2006. – № 2 (49). – С. 183-184.

106. Степанов, С.А. Морфология зобноизмененной щитовидной железы у детей / С.А. Степанов, А.И. Гуляев, Л.А. Лисенкова. – Саратов: Издательство СГУ, 1988. – 112 с. – ISBN 5-292-99353-0. – Текст: непосредственный.

107. Степанов, С.А. Хроническая плацентарная недостаточность и гистогенез щитовидной железы плода при поздних самопроизвольных абортах / С.А. Степанов, А.К. Кириченко, И.А. Алексеев. – Текст: непосредственный // Архив патологии. – 1993. – Т.55, № 1. – С. 64-68.

108. Стрижаков, А.Н. Перинатальная эндокринология /А.Н. Стрижакова, И.В. Игнатко, Е.М. Фрязинова. – Текст: непосредственный // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2008. – Т.7, № 5. – С. 52-58.

109. Стрижаков, А.Н. Функциональное состояние гипофизарно-тиреоидной системы плода: проблемы и нерешенные вопросы /А.Н. Стрижаков, И.В. Игнатко, Е.М. Калинина. – Текст: непосредственный // Вопросы акушерства, гинекологии и перинатологии. – 2006. – Т.5, № 4. – С. 53-57.

110. Тидир, А.А. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы у детей первого года жизни, проживающих в Закарпатской УССР / А.А. Тидир. – Текст: непосредственный // Охрана здоровья детей и подростков. – 1985. – Вып.16. – С. 36-39.

111. Труш, И.В. Биологическая связь функций йода и щитовидной железы в онтогенезе / И.В. Труш. – Текст: непосредственный // Наука в современном обществе. – 2014. – № 5. – С. 155-157.

112. Уддин, Д. Ультразвуковая характеристика щитовидной железы у детей первого года жизни в динамике инфекционного процесса / Д. Уддин, Л.Г. Кузьменко, Л.Ю. Неижко, Е.В. Чупрова. – Текст: непосредственный // Вестник РУДН, серия Медицина. – 2004. – № 2 (26). – С. 146-147.

113. Удочкина, Л.А. Структурные преобразования фолликулов щитовидной железы в пренатальном периоде онтогенеза человека / Л.А. Удочкина. – Текст: непосредственный // Морфология. – 2002. – № 2-3. – С. 159.

114. Фатеев, И.Н. Количественные параметры щитовидной железы по результатам компьютерной томографии и ультразвукового исследования / И.Н. Фатеев. – Текст: непосредственный // Альманах молодой науки. – 2018. – № 2. – С. 38-43.

115. Фатеев, И.Н. Прижизненная анатомическая характеристика щитовидной железы по данным ультразвукового исследования / И.Н. Фатеев, И.П. Валюженнич, А.Б. Джуламанова. – Текст: непосредственный // Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия. – 2008. – Вып. 8. – С. 177-182.

116. Харченко, В.П. Ультразвуковая диагностика заболеваний щитовидной железы / В.П. Харченко, П.М. Котляров, М.С. Могутов [и др.]. – Москва: Видар-М, 2008. – 43 с. – ISBN 978-5-88429-098-3. – Текст: непосредственный.

117. Хирургическая и ультразвуковая анатомия ретрощитовидных отростков / Т.В. Гусева, Ю.В. Малеев, А.В. Черных [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – Т.18, № 2. – С. 109-110.

118. Хмельницкий, О.К. Морфометрическое исследование щитовидной железы / О.К. Хмельницкий, Г.С. Катинас, В.Л. Быков. – Текст: непосредственный // Архив патологии. – 1975. – Т. XXXVII, № 7. – С. 71-76.

119. Хмельницкий, О.К. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы плодов и новорожденных по секционным материалам Санкт-Петербурга / О.К. Хмельницкий, А.Ю. Иванова. – Текст: непосредственный // Архив патологии. – 2001. – Т.63, № 5. – С. 13-18.

120. Цыб, А.Ф. Ультразвуковой метод определения объема и массы щитовидной железы при диспансеризации населения / А.Ф. Цыб, В.С. Паршин, Е.Г. Матвеевко [и др.]. // Ультразвуковая диагностика: методические рекомендации. – Москва: Изд-во Медицина, 1990. – 191 с. – Текст: непосредственный.

121. Чаплыгина, Е.В. Закономерности анатомической изменчивости формы щитовидной железы / Е.В. Чаплыгина, М.Б. Кучиева, Г.Л. Резникова. – Текст: непосредственный // Морфологические ведомости. – 2019. – Т.27. – Вып. 4 – С. 41-46.

122. Черенков, И.А. Морфологические особенности щитовидной железы человека в различных экологических условиях / И.А. Черенков, В.А. Глумова, Н.Н. Чучкова. – Текст: непосредственный // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 2. – С.48-49.

123. Черкасов, В.Г. Микроциркуляторное русло органов эндокринной и иммунной систем человека в пренатальный период морфогенеза / В.Г. Черкасов, Е.А. Шевгень, А.И. Парахин. – Текст: непосредственный // Морфология. – 1984. – Вып. 9. – С. 61-64.

124. Черных, А.В. Клинико-морфологические аспекты топографической анатомии задней поверхности щитовидной железы / А.В. Черных, Ю.В. Малеев. – Текст: непосредственный // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 201-206.

125. Черных, А.В. Новые данные по синтопии щитовидной железы / А.В. Черных, Ю.В. Малеев, А.Н. Шевцов, А.С. Шульга. – Текст: непосредственный // Научно-медицинский вестник центрального Черноземья. – 2013. – № 52. – С. 121-127.

126. Черных, А.В. Новые данные по типовой анатомии щитовидной железы / А.В. Черных, Ю.В. Малеев, В.А. Котюх, Н.М. Шмакова. – Текст: непосредственный // Бюллетень Волгоградского научного центра российской академии медицинских наук и администрации Волгоградской области. – 2006. – № 2. – С. 32.

127. Черных, А.В. Новые подходы к исследованию антропометрических признаков шеи / А.В. Черных, Ю.В. Малеев, Е.В. Левтеев [и др.]. – Текст: непосредственный // Научно-медицинский вестник центрального Черноземья. – 2003. – № 14. – С. 42-51.

128. Черных, А.В. Топография щитовидной железы: от морфологии к клинике / А.В. Черных, Ю.В. Малеев, В.В. Стекольников, А.Н. Шевцов. – Текст: непосредственный // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2012. – Т.1. – № 3. – С.30-33.

129. Швора, Н.М. Пороки развития щитовидной железы у детей с врожденным гипотиреозом / Н.М. Швора. – Текст: непосредственный // Сборник научных работ молодых ученых РМАПО МЗ РФ. – Москва: РМАПО, 2002. – С. 26-27.

130. Швора, Н.М. Характер повреждения щитовидной железы у детей с врожденным гипотиреозом / Н.М. Швора, М.И. Пыков, Д.Е. Шилин [и др.]. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы заболеваний щитовидной железы: материалы II Всероссийского тиреологического конгресса. – Москва, 2002. – С. 271.

131. Шевкуненко, В.Н. Типовая анатомия человека / В.Н. Шевкуненко, А.М. Геселевич. Ленинград: Биомедгиз. Ленинградское отделение. 1935. – 67 с. – Текст: непосредственный.

132. Шилин, Д.Е. Динамика объема щитовидной железы в неонатальном периоде / Д.Е. Шилин, Т.С. Логачева, М.И. Пыков. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы эндокринологии: материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции (16-18 мая 2000 года, г. Пермь). – 2000. – С. 174-175.

133. Шилин, Д.Е. Эндемический зоб у новорождённых: частота в условиях лёгкого дефицита йода в крупном промышленном городе / Д.Е. Шилин, М.И. Пыков. – Текст: непосредственный // Сборник научных работ молодых учёных, посвященный 70-летию образования Российской Медицинской Академии последипломного образования. – Москва, 2000. – С. 3.

134. Щеплягина, Л.А. Состояние здоровья новорожденных от матерей с увеличением щитовидной железы / Л.А. Щеплягина, О.С. Нестеренко, Н.А. Курмачева. – Текст: непосредственный // Российский педиатрический журнал. – 2004. – № 4. – С. 56-58.

135. Юсупов, К.Ф. Диагностические возможности трехмерной эхографии в исследовании плода и пренатальной диагностике врожденных пороков / К.Ф. Юсупов. – Текст: непосредственный // Эхография. – 2003. – № 4. – С. 348-352.

136. Яковцова, А.Ф. Щитовидная железа и кора надпочечников крупного плода и их роль в развитии макросомии / А.Ф. Яковцова, И.В. Сорокина. – Текст: непосредственный // Архив патологии. – 1986. – Т. XLVIII, № 39. – С. 42-47.

137. Яхина, И.М. Анатомо-топографические исследования пищевода человека в раннем плодном периоде / И.М. Яхина. – Текст: непосредственный // Вестник Российской Академии медицинских наук. – 2008. – № 6. – С. 505.

Одночастные, многочастные монографические и другие ресурсы  
на иностранных языках

138. Achiron, R. The development of the fetal thyroid: in utero ultrasonographic measurements / R. Achiron [et al.]. – Text: unmediated // Clin Endocrinol. – 1998. – Vol. 48 (3). – P. 259-264.

139. Agrawal, P. Intrauterine diagnosis and management of congenital goitrous hypothyroidism / P. Agrawal, A. Ogilvy-Stuart, C. Lees. – Text: unmediated // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2002. – Vol. 19, № 5. – P. 501-505.

140. Azizi, F. Thyroid volume in schoolchildren of Tehran: comparison with WHO references and relationship to position and pressure on the probe / F. Azizi, H. Delshad, Y. Mehrabi. – Text: unmediated // Endocrine Journal. – 2000. – Vol. 47, № 8. – P. 155-156.

141. Barjaktarovic, M. Childhood thyroid function, body composition and cardiovascular function / M. Barjaktarovic. – Text: unmediated // Eur J Endocrinol. – 2017. – Vol. 177 (4). – P. 319-327.

142. Berghout, A. Thyroid function and thyroid size in normal pregnant women living in an iodine replete area / A. Berghout, E. Endert, A. Hogerzeil. – Text: unmediated // Clin. Endocrinol. – 1994. – Vol. 41. – P. 375-379.

143. Bernal, J. Thyroid hormones and brain development / J. Bernal, J. Nunez. – Text: unmediated // European journal of Endocrinology. – 1995. – № 133. – P. 390-398.
144. Bocian-Sobkowska, J. Morphometric studies on the development of the human thyroid gland. The late fetal life / J. Bocian-Sobkowska, W. Wozniak, L.K. Malendowicz. – Text: unmediated // Histol. Histopathol. – 1997. – Vol. 12, № 1. – P. 79-84.
145. Brown, R.A. Histometry of normal thyroid in man / R.A. Brown [et al.]. – Text: unmediated // J. Clin. Pathol. – 1986. – Vol. 39, № 5. – P. 475-482.
146. Brunn, J. Volumetrie der Schilddrüse mittels Real time-Sonographie / J. Brunn, U. Block, G. Rul. – Text: unmediated // Dtsch. Med. Wochenschr. – 1981. – Bd. 106. – P. 1338-1340.
147. Burrou, G.N. Maternal and fetal thyroid function / G.N. Burrou, D.A. Fisher, P.R. Larsen. – Text: unmediated // The New England Journal of Medicine. – 1994. – Vol. 331, № 16. – P. 1072-1078.
148. Byard, R.W. Histological Changes in the Thyroid Gland in Cases of Infant and Early Childhood Asphyxia-A Preliminary Study / R.W. Byard. – Text: unmediated // J Forensic Sci. – 2016. – Vol. 61 (3). – P. 674.
149. Casey, B.M. Thyroid disease in pregnancy / B.M. Casey, K.J. Leveno. – Text: unmediated // Obstetrics and Gynecology. – 2006. – Vol. 108. – P. 1283-1292.
150. Cengiz, A. Scintigraphic evaluation of thyroid pyramidal lobe / A. Cengiz, H. Saki, Y. Yurekli. – Text: unmediated // Mol Imaging Radionucl Ther. – 2013. – Vol. 22. – P. 32-35.
151. Chanoine, J.P. Determination of thyroid volume by ultrasound from the neonatal period to late adolescence / J.P. Chanoine [et al.]. – Text: unmediated // Eur. J. of Paediatrics. – 1991. – Vol. 150. – P. 395-399.
152. Cicekcibasi, A.E. Developmental variations and clinical importance of the fetal thyroid gland / A.E. Cicekcibasi [et al.]. – Text: unmediated // Saudi Med J. – 2007. – Vol. – 28 (4). – P. 524-528.

153. Cohen, O. Serial in utero ultrasonographic measurements of the fetal thyroid: a new complementary tool in the management of maternal hyperthyroidism in pregnancy / O. Cohen [et al.]. – Text: unmediated // *Prenat Diagn.* – 2003. – Vol. 23 (9). – P. 740-742.
154. Davis, L.E. Hypothyroidism complicating pregnancy / L.E. Davis, K.J. Leveno, F.G. Cunningham. – Text: unmediated // *Obstetrics Gynecol.* – 1988. – Vol. 72, № 1. – P. 108-112.
155. De Escobar, G. M. Iodine deficiency and brain development in the first half of pregnancy / G.M. De Escobar, M.J. Obregon, F.E. Del Rey. – Text: unmediated // *Public Health Nutr.* – 2007. – Vol. 10. – P. 1554-1570.
156. Delange, F. Thyroid volume and urinary iodine in European schoolchildren: standardization of values for assessment of iodine deficiency / F. Delange, G. Benker, Ph. Caron. – Text: unmediated // *Eur.J.Endocrinol.* – 2002. – № 136. – P. 180-187.
157. Delange, F.M. Neonatal screening for congenital hypothyroidism: result and perspectives / F.M. Delange. – Text: unmediated // *Horm.Res.* – 1997. – № 48. – P. 51-61.
158. Delange, F.M. Optimal iodine nutrition during pregnancy, lactation and neonatal period / F.M. Delange. – Text: unmediated // *J. Endocrinol. Metab.* – 2004. – Vol. 2. – P. 1-12.
159. Fisher, D.A. Thyroid development and disorders of thyroid function in the newborn / D.A. Fisher, A.H. Klein. – Text: unmediated // *N. Engl. J. Med.* – 1981. – Vol. 304, № 12. – P. 702-712.
160. Fisher, D.A. Thyroid function in the term fetus / D.A. Fisher [et al.]. – Text: unmediated // *Pediatrics.* – 1969. – Vol. 44. – P. 526-535.
161. Fleury, Y. Sex-dependent variations and timing of thyroid growth during puberty / Y. Fleury [et al.]. – Text: unmediated // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2001. – Vol. 86 (2). – P. 750-754.



162. Fragu, P. Functional morphological study of the thyroid gland / P. Fragu, P. Gardet, J. Lumbroso. – Text: unmediated // Rev. Prat. France. – 1982. – Vol. 32, № 29. – P. 1935-1936.

163. Fujishima, A. Fetal goiter identified in a pregnant woman with triiodothyronine-predominant graves' disease: A case report / A. Fujishima [et al.]. – Text: electronic // BMC Pregnancy and Childbirth. – 2020. – Vol. 20, Iss. 1. – URL: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-020-03035-2> (Date of appeal: 16.11.2020).

164. Fujita, H. Functional morphology of the thyroid / H. Fujita. – Text: unmediated // Int. Rev. Cytol. – 1988. – Vol. 113. – P. 145-185.

165. Gharib, H. Subclinical hypothyroidism during pregnancy: Position statement from the American association of clinical endocrinologists / H. Gharid, R.H. Cobin, R.A. Dickey. – Text: unmediated // Endocrine Practice. – 1999. – Vol. 5, № 6. – P. 367-368.

166. Glinoe, D. Maternal and fetal impact of chronic iodine deficiency / D. Glinoe. – Text: unmediated // Clinical Obstetrics and Gynecology. – 1997. – Vol. 1, № 40. – P. 102-116.

167. Goldberg, Y. Antenatal diagnosis and treatment of fetal goiter with a single intraamniotic injection of L-thyroxin – case report / Y. Goldberg [et al.]. – Text: unmediated // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2009. – Vol. 34, Suppl. 1. – P. 177-281.

168. Gutjahr, G. Sonographie der schilddruse / G. Gutjahr [et al.]. – Text: unmediated. // Fortschr Rontgenstr. – 2004. – № 4. – P. 297-303.

169. Haddow, J.E. Maternal thyroid deficiency during pregnancy and subsequent neuropsychological development of the child / J.E. Haddow [et al.]. – Text: unmediated // N. Engl. J. Med. – 1999. – Vol. 341. – P. 549-555.

170. Haeusler, M.C. Diagnosis and therapy of fetal thyroid gland dysfunction in primary maternal disease / M.C. Haeusler. – Text: unmediated // Acta Med. Austriaca. – 1997. – № 24. – P. 159-161.

171. Hakeem, A.H. Double pyramidal lobe of thyroid gland: a rare presentation / A.H. Hakeem, I.H. Hakeem, F.J. Wani. – Text: unmediated // *Thyroid Res Pract.* – 2016. – № 13. – P.41-42.

172. Hanley, P. Thyroid Disorders in Children and Adolescents: A Review / P. Hanley. – Text: unmediated // *JAMA Pediatr.* – 2016. – № 170 (10). – P. 1008-1019.

173. Hanono, A. Antenatal treatment of fetal goiter: a therapeutic challenge / A. Hanono [et al.]. – Text: unmediated // *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* – 2009. – Vol. 22 (1). – P. 76-80.

174. Hanson, G.A. Thyroid gland morphology in young adults: normal subjects versus those with prior low-dose neck irradiation in childhood / G.A. Hanson [et al.]. – Text: unmediated // *Surgery.* – 1983. – Vol. 94, № 6. – P. 984-988.

175. Har, S.K. Absent thyroid isthmus: Embryological and clinical implications of a rare variation of thyroid gland revisited / S.K. Har, K. Upasna, J.S.B. Sukhminder, S.K. Gurdeep. – Text: unmediated // *Thyroid Res. Pract.* – 2013. – Vol. 10 (2). – P. 80-82.

176. Harjeet, A. Shape, measurements and weight of the thyroid gland in northwest Indians / A. Harjeet, D. Sahni, A.K. Aggarwal. – Text: unmediated // *Surg Radiol Anat.* – 2004. – Vol. 26 (2). – P. 91-95.

177. Hashimoto, H. Successful in utero treatment of fetal goitrous hypothyroidism: case report and review of the literature / H. Hashimoto, K. Hashimoto, N. Suehara. – Text: unmediated // *Fetal Diagn. Ther.* – 2006. – Vol. 21 (4). – P. 360-365.

178. Hegedus, L. The determination of thyroid volume by ultrasonound and its relationship to body weight, age, and sex in normal subjects / L. Hegedus [et al.]. – Text: unmediated // *J. Clin. Endocrin. Metabol.* – 1983. – Vol. 56. – P. 200-263.

179. Herbstman, J. Maternal, Infant and delivery factors associated with neonatal thyroid hormone status / J. Herbstman, J. Apelberg, R. Witter. – Text: unmediated // *Thyroid.* – 2008. – Vol. 18, № 1. – P. 67-76.

180. Hetzel, B.S. Iodine deficiency and fetal brain damage / B.S. Hetzel. – Text: unmediated // *N. Engl. J. Med.* – 1994. – Vol. 331, № 26. – P. 1770-1771.
181. Ho, S.S.Y. Normal fetal thyroid volume / S.S.Y. Ho, C. Metreweli. – Text: unmediated // *Ultrasound Obstet Gynecol.* – 1998. – Vol. 11. – P. 118-122.
182. Hsu, C.H. Thyroid function in the sick very low-birth-weight infants / C.H. Hsu [et al.]. – Text: unmediated // *Acta Paediatr Taiwan.* – 1999. – Vol. 40 (4). – P. 237-242.
183. Huel, C. Use of ultrasound to between fetal hyperthyroidism and hypothyroidism on discovery of a goiter / C. Huel [et al.]. – Text: unmediated // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2009. – Vol. 33. – P. 412-420.
184. Ignjatovic, M. Double pyramidal thyroid lobe / M. Ignjatovic. – Text: unmediated // *J Postgrad Med.* – 2009. – № 55. – P.41-42.
185. Ivarsson, S.A. Thyroid gland volume as measured by ultrasonography in healthy children and adolescents in a non-iodine-deficient area / S.A. Ivarsson, P.H. Persson, U. Ericsson. – Text: unmediated // *Acta Paed. Scand.* – 1989. – Vol. 78. – P. 633-634.
186. Jongh, F.E. Thyroid morphology in lethal non-thyroidal illness: a post-mortem study / F.E. Jongh, A.S. Jobsis, J.W. Elte. – Text: unmediated // *Europen J. Endocrinol.* – 2001. – Vol. 144. – P. 221-226.
187. Joshi, S.D. The thyroid gland and its variations: a cadaveric study / S.D. Joshi, S.S. Joshi, S.R. Daimi, S.A. Athavale. – Text: unmediated // *Folia Morphol (Warsz).* – 2010. – Vol. 69 (1). – P. 47-50.
188. Kafeel, H.A. Morpho-logical Variations of the Thyroid Gland / Hussain A. Kafeel, N. Sujatha, K. Hemanth, P. Bhavani, J. Swayam. – Text: unmediated // *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences.* – 2015. – Vol. 14. Issue 3. – P. 18-24.
189. Kališnik, M. Morphometry of the thyroid gland / M. Kališnik. – Text: unmediated // *Stereol. Iugosl.* – 1981. – Vol. 3, Suppl. 1. – P. 547-569.
190. Kasatkina, E. Thyroid volume relation with somatic and sexual maturity in healthy children / E. Kasatkina, D. Shilin, M. Pykov. – Text: unmediated // *J. Clin. Endocrin. Metab.* – 1994. – Vol. 130, Suppl. 2. – P. 133-133.

191. Klein, R.Z. Prevalence of thyroid deficiency in pregnant women / R.Z. Klein [et al.]. – Text: unmediated // Clin. Endocrinol. – 1991. – Vol. 35. – P. 41-46.
192. Korevaar, T.I.M. Thyroid disease in pregnancy: new insights in diagnosis and clinical management / T.I.M. Korevaar, M. Medici, T.J. Visser, R.P. Peeters.– Text: unmediated // Nat Rev Endocrinol. – 2017. – Vol. 13 (10). – P. 610-622.
193. Kudabayeva, K.I. Hair Trace Elements are Associated with Increased Thyroid Volume in Schoolchildren with Goiter / K.I. Kudabayeva. – Text: unmediated // Biol Trace Elem Res. – 2016. – Vol. 174 (2). – P. 261-266.
194. Lattupalli Hema. Multipli variations in the morphology of thyroid gland / Hema Lattupalli. – Text: unmediated // International J. of Recent Trends in Science and Technology. – 2014. – № 11 (2). – P.143-147.
195. Man, E.B. Maternal hypothyroxinemia: psychoneurological deficits of progeny / E.B. Man, J.F. Brown, S.A. Serunian. – Text: unmediated // Annals Clin. Lab. Sci. – 1991. – Vol. 21. – P. 227-239.
196. Medici, M. Thyroid function in pregnancy: what is normal? / M.Medici, T.I.M. Korevaar, W.E. Visser [et al.]. – Text: unmediated // Clin Chem. – 2015. – Vol. 61 (5). – P. 704-713.
197. Mehta, V. Anomalous superior thyroid artery / V. Mehta, R.K. Suri, J. Arora [et al.]. – Text: unmediated // Kathmandu Univ Med J. – 2010. – № 8. – P.429-431.
198. Mori, T. Prenatal diagnosis of congenital thyroid teratoma / T. Mori [et al.]. – Text: electronic // Journal of Pediatric Surgery Case Reports. – 2020. – Vol. 57. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213576620300932> (Date of appeal: 16.11.2020).
199. Morine, K. Antenatal diagnosis and treatment of a case of fetal goitrous hypothyroidism associated with high-output cardiac failure / K. Morine [et al.]. – Text: unmediated // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2002. – Vol. 19, № 5. – P. 506-509.

200. Morreale de Escobar, G. Maternal thyroid hormone early in pregnancy and fetal brain development / G. Morreale de Escobar, M.J. Obregon, F. Escobar de Rey. – Text: unmediated // Clin. Endocrinol. Metab. – 2004. – Vol. 18. – P. 225-248.
201. Narayana, P.S.V. A Study on Morphological Variations of Thyroid Gland / P.S.V. Narayana, C.N. Parveen, M.V.R., Mayuri, K.D. Priyanka. – Text: unmediated // Journal of Dental and Medical Sciences. – 2018. – Vol. 7(12). – P. 49-53.
202. Nikumbh Roopali, D. Multiple morphological variations in the thyroid gland: report of two cases / Roopali D. Nikumbh, Dhiraj D. Nikumbh, Megha A. Doshi. – Text: unmediated // Int. J. Anat. Res. – 2015. – Vol. 3 (4). – P. 1476-1480.
203. Noia, G. Early prenatal diagnosis and therapy of fetal hypothyroid goiter / G. Noia. – Text: unmediated // Fetal Diagn. Ther. – 1992. – № 2. – P. 138-143.
204. Ozguner, G. Size and location of thyroid gland in the fetal period / G. Ozguner, O. Sulak. – Text: unmediated // Surgical and Radiologic Anatomy. – 2013. – Vol. 36. – P. 359-367.
205. Ozgur, Z. Anatomical and surgical aspects of the lobes of the thyroid glands / Z. Ozgur, S. Celik, F. Govsa, T. Ozgur. – Text: unmediated // European archives of otorhinolaryngology. – 2011. – Vol. 268 (9). – P. 1357-1363.
206. Parshin, V.S. Age Dynamics of Changes in Thyroid Volume / V.S. Parshin [et al.]. – Text: unmediated // Congenital hyperthyroidism: the fetus as a patient // Hormone Research. – 2006. – Vol. 65. – P. 235-242.
207. Porterfield, S.P. The role of thyroid hormones in prenatal and neonatal neurological development / S.P. Porterfield, C.E. Hendrich. – Text: unmediated // Endocr. Rev. – 1993. – Vol. 14. – P. 94-106.
208. Ranzini, A.C. Ultrasonography of the fetal thyroid: nomograms based on biparietal diameter and gestational age / A.C. Ranzini, C.V. Ananth, J.C. Smulian. – Text: unmediated // J. Ultrasound Med. – 2001. – Vol. 20(6). – P. 613-617.
209. Rasmussen, S.N. Determination of thyroid volume by ultrasonic scanning / S.N. Rasmussen, L. Hjorth. – Text: unmediated // J. Clin. Ultrasound. – 1974. – Vol. 2, № 2. – P. 143-147.

210. Redmond, G.P. Thyroid dysfunction and women reproductive health / G.P. Redmond. – Text: unmediated // Thyroid. – 2004. – V. 14 (Suppl. 1). – P. 5-15.
211. Rolfo, A. Fetal–maternal exposure to endocrine disruptors: Correlation with diet intake and pregnancy outcomes / A. Rolfo [et al.]. – Text: unmediated // Nutrients. – 2020. – Vol. 120 (6). – P. 1-19.
212. Russotto, J.A. Thyroid hemiagenesis / J.A. Russotto, R.M. Boyar. – Text: unmediated // J. Nucl. Med. – 1970. – № 12. – P. 186.
213. Sagreiya, K. Perinatal thyroid discharge. A histological study of 1226 infant thyroids / K. Sagreiya, J. L. Emery. – Text: unmediated // Archives of Disease in Childhood. – 1970. – Vol. 45, № 244. – P. 746-754.
214. Schlogl, S. The use of three-dimensional ultrasound for thyroid volumetry / S. Schlogl, E. Werner, M. Lassmann. – Text: unmediated // Thyroid. 2001. – Vol. 11, № 6. – P. 569-574.
215. Simsek, M. Prenatal diagnosis and early treatment of fetal goitrous hypothyroidism and treatment results with tho-year follow-up / M. Simsek [et al.]. – Text: unmediated // J. Matern. Fetal Neonatal Med. – 2007. – Vol. 20 (3). – P. 263-265.
216. Sultana, S. An anatomical study on pyramidal lobe of the thyroid gland in Bangladeshi people / S. Sultana, S. Manan, M. Ahmed [et al.]. – Text: unmediated // J. Mymensingh Med. – 2008. – Vol. 17 (1). – P. 8-13.
217. Szczepanek-Parulska, E. Thyroid ectopy – diagnostic and therapeutic challenges before and in the era of TSH neonatal screening / E. Szczepanek-Parulska. – Text: unmediated // Endokrynol Pol. – 2017. – Vol. 68 (6). – P. 708-721.
218. Tajtakova, M. Thyroid volume by ultrasound in boys and girls 6-16 Years and Age / M. Tajtakova, D. Hancinova, P. Langer. – Text: unmediated // Klin. Wochenschr. – 1990. – Vol. 68. – P. 503-506.
219. Vanderpump, M.P. Epidemiology and prevention of clinical and subclinical hypothyroidism / M.P. Vanderpump. – Text: unmediated // Thyroid. – 2002. – Vol. 12. – P. 839-847.

220. Wacharasin, R. Normal ultrasonographic thyroid volumetry in Thai children / R. Wacharasin. – Text: unmediated // Proceedings of the National Symposium: Towards Elimination of IDD in Thailand. – Bangkok, 1994. – P. 101-106.
221. Weiner, S. Antenatal diagnosis and treatment of a fetal goiter / S. Weiner [et al.]. – Text: unmediated // J. Reprod. Med. – 1980. – Vol. 24, № 1. – P. 39-42.
222. Wiedemann, D. The ultrasonography of the thyroid gland / D. Wiedemann, A.L. Vickery. – Text: unmediated // Radiology. – 2019. – V.176. – P. 381-383.
223. Zivic, R. Surgical anatomy of pyram-idal lobe and its significance in thyroid surgery / R. Zivic, D. Radovanovic, B. Vekic [et al.]. – Text: unmediated // J. Surg. – 2011. – Vol. 49. – P.110-114.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**RU2021660544**

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ**

Номер регистрации (свидетельства):

2021660544

Дата регистрации: 28.06.2021

Номер и дата поступления заявки:

2021619707 21.06.2021

Дата публикации и номер бюллетеня:

28.06.2021 Бюл. № 7

Контактные реквизиты:

нет

Автор(ы):

Луцай Елена Дмитриевна (RU),

Лебеядцев Андрей Викторович (RU),

Кононова Марина Владимировна (RU),

Найденова Светлана Игоревна (RU),

Астафьев Игорь Владимирович (RU),

Муртазина Нурия Ильясовна (RU),

Непрокина Анастасия Владимировна (RU)

Правообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)

Название программы для ЭВМ:

Программа для расчета размеров некоторых структур головы и шеи плода

**Реферат:**

Программа предназначена для расчета размеров некоторых структур головы и шеи плода, прогнозирования размеров и эмпирически подтверждает расчёты, проведённые по формуле и данным ультразвуковой диагностики. Программа позволяет рассчитывать прогнозируемы во времени показатели размеров некоторых структур головы и шеи плода. Методом корреляционно-регрессионного анализа рассчитывается заданный параметр в определённый интервал времени (X и Y), в результате расчётов получаем прогнозируемый результат для заданного параметра. Программа позволяет автоматически рассчитывать входные данные и обрабатывать результаты расчётов, по окончании расчётов выводить в специально созданное для него диалоговое окно. Программа позволяет создать базу входных данных и полученных результатов.

Язык программирования:

C#

Объем программы для ЭВМ:

51 КБ



## РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 206877

## Универсальное устройство для морфометрии головы

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

Авторы: *Найденова Светлана Игоревна (RU), Непрокина Анастасия Владимировна (RU), Луцай Елена Дмитриевна (RU), Астафьев Игорь Владимирович (RU), Муртазина Нурия Ильясовна (RU), Гаврилов Илья Петрович (RU), Саяев Рустам Ринатович (RU), Ким Валерий Иргюнович (RU), Урбанский Андрей Константинович (RU), Серединова Татьяна Сергеевна (RU)*

Заявка № 2021112623

Приоритет полезной модели 28 апреля 2021 г.

Дата государственной регистрации  
в Государственном реестре полезных  
моделей Российской Федерации 30 сентября 2021 г.

Срок действия исключительного права  
на полезную модель истекает 28 апреля 2031 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ильев

