

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

На правах рукописи

МИТРОФАНОВА Ирина Владимировна

**АНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО
КОМПЛЕКСА У ЖЕНЩИН ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ
ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ**

3.3.1. Анатомия и антропология

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель –
доктор медицинских наук, профессор
Луцай Елена Дмитриевна

Оренбург – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1.	СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРОЕНИИ И РАЗВИТИИ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КОМПЛЕКСА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	15
1.1.	Современные представления о строении плаценты.....	15
1.2.	Актуальные подходы к изучению плаценты человека.....	25
1.3.	Сведения об оценке плода и женщины при беременности после процедуры экстракорпорального оплодотворения...	29
1.3.1.	Особенности фетометрической оценки плода при беременности после процедуры экстракорпорального оплодотворения.....	31
1.3.2.	Антропометрическая оценка женщины при прогнозировании исходов беременности.....	34
1.4.	Общая оценка данных литературы.....	36
Глава 2.	МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	38
2.1.	Общая характеристика объектов исследования.....	38
2.2.	Плацента.....	39
2.2.1.	Плацентометрия.....	40
2.2.2.	Макромикроскопическое препарирование.....	41
2.2.3.	Гистотопографический метод.....	42
2.2.4.	Метод ультразвукового сканирования.....	45
2.3.	Плод и новорождённый.....	47
2.3.1.	Метод ультразвукового сканирования и фетометрия.....	47
2.3.2.	Антропометрия новорождённых.....	54
2.4.	Беременная женщина.....	55
2.5.	Статистическая обработка полученных данных.....	57
2.5.1.	Документирование полученных данных.....	58

Глава 3.	АНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАЦЕНТЫ У ЖЕНЩИН ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ.....	59
3.1.	Макроскопическая анатомия плаценты у женщин первого и второго периодов зрелого возраста.....	59
3.2.	Макромикроскопическая анатомия плаценты у женщин первого и второго периодов зрелого возраста.....	63
3.3.	Ультразвуковая анатомия плаценты у женщин первого и второго периодов зрелого возраста.....	71
3.3.1.	Ультразвуковая анатомия плаценты (хориона) в сроке беременности 11–14 недель.....	71
3.3.2.	Ультразвуковая анатомия плаценты (хориона) в сроке беременности 20–22 недели.....	73
3.3.3.	Ультразвуковая анатомия плаценты (хориона) в сроке беременности 32–34 недели.....	78
3.4.	Анатомия пуповины.....	81
3.4.1.	Макроскопическая анатомия пуповины.....	81
3.4.2.	Макромикроскопическая анатомия пуповины.....	88
3.4.3.	Ультразвуковая анатомия пуповины.....	96
3.5.	Резюме.....	98
Глава 4.	ФЕТОМЕТРИЯ И АНТРОПОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОРОЖДЁННОГО ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ.....	102
4.1.	Фетометрия плода в сроке 11–14 недель (первый скрининг) при беременности после ЭКО у женщин первого и второго периодов зрелого возраста.....	102
4.2.	Фетометрия плода в сроке 20–22 недели (второй скрининг) при беременности после ЭКО у женщин первого и второго периодов зрелого возраста.....	105

4.3.	Фетометрия плода в сроке 32–34 недели (третий скрининг) при беременности после ЭКО у женщин первого и второго периодов зрелого возраста.....	110
4.4.	Интенсивность роста параметров плода при беременности после экстракорпорального оплодотворения.....	115
4.5.	Антропометрическая характеристика новорождённых после экстракорпорального оплодотворения.....	119
4.6.	Резюме.....	123
Глава 5.	АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЖЕНЩИН С БЕРЕМЕННОСТЬЮ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ.....	125
5.1.	Антропометрические параметры женщин первого периода зрелого возраста с беременностью после ЭКО.....	129
5.2.	Антропометрические параметры женщин второго периода зрелого возраста с беременностью после ЭКО.....	134
5.3.	Резюме.....	139
Глава 6.	ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КОМПЛЕКСА У ЖЕНЩИН ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ (ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ). ВЫВОДЫ.....	142
	СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	160
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	161

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Морфология фетоплацентарного комплекса описана в фундаментальных работах. Все исследования возможно разделить на три основных блока: изучение плаценты и пуповины на разных уровнях в норме и при патологии (Н. Т. Алексеева, Д. Б. Беков, К. С. Бекова, А. П. Милованов и др.); описание эмбрионального (Б. М. Пэттен, И. Станек) и фетального периодов развития плода и состояния новорождённого в норме и при различных осложнениях беременности (Н. А. Алтынник, М. В. Медведев и др.), в том числе создание фетометрических номограмм (М. В. Медведев); изучение размеров таза женщин (О. В. Шатрова), анатомического профиля крестцово-копчиковой области (В. Н. Николенко и др.) с позиции ведения беременности и родов, а также единичные исследования по антропометрическим параметрам беременных, с учётом регионального компонента (Х. Т. Каарма) [120, 35, 36, 37, 114, 148, 171, 25, 108, 110, 194, 123, 81].

Среди основных работ, посвящённых органу, возникающему только в период беременности, можно отметить работы эмбриологов: А. Г. Кнорре (1969) считал, что в формировании плаценты принимают участие как эмбрион, так и эндометрий; А. И. Брусиловский (1976) описал процесс полного превращения эндометрия в децидуальную оболочку; Р. Wilkin (1958) выделил несколько периодов в морфогенезе плаценты; Е. П. Калашникова (1988) изучала кровеносные сосуды плаценты с позиции плодово-плацентарного кровообращения; Д. Б. Беков в своих работах описывал архитектуру и ультраструктуры сосудов хориона плаценты; Е. Д. Луцай (2001) дала характеристику макромикроскопического строения плаценты при нормальном течении беременности; Б. И. Глуховец (2002) изучал патоморфологию плаценты при нормальной и различных осложнениях беременности; Д. К. Гармаева (2024) исследовала ангиоархитектонику

ворсинчатого хориона плаценты при физиологической беременности в возрастном аспекте, а также при COVID-19 [90, 40, 285, 83, 35, 36, 102, 60, 186].

А. П. Милованов (2006), описывая внутриутробное развитие человека, раскрыл ключевые этапы, включая имплантацию, плацентацию, развитие органов и систем, а также критические периоды внутриутробного развития, особую роль определив маточно-плацентарно-плодным взаимоотношениям [112]. В. И. Краснопольский (2007) отдельно уделит внимание ультразвуковой диагностике циркуляторных расстройств в плаценте [188].

Методические подходы к исследованию последа включают морфологические и прижизненные методы (МРТ и УЗ-сканирование с доплером), которые при изучении анатомии плаценты и пуповины возможно комбинировать, так как они позволяют оценить её на макро- и (или) макромикроскопических уровнях [106, 111].

Плацента, как орган, упоминается в публикациях по «плацентарной хирургии» (J. E. De Lia, R. S. Kuhlmann, D. P. Cruikshank, L. R. O'Bee, 1993), а пуповина – в методиках кордоцентеза (Г. М. Савельева, М. А. Курцер, О. Б. Панина и др., 2006), офтальмологии (М. В. Зайкова, Н. Ф. Молокова, 2024), комбустиологии и трансплантологии (В. В. Хоминец, Л. И. Калюжная-Земляная, А. А. Кондратенко и др., 2024), сосудистой хирургии (Л. М. Миролубов, И. Г. Мустафин, Д. Э. Цыплаков, А. Л. Миролубов, 2023) [221, 70, 15, 18, 17].

Скрининговая фетометрия описана в исследованиях Н. А. Алтынник (2002, 2012), в работах М. В. Медведева, Е. В. Юдиной (1998, 2008, 2016), которые вычислили нормативные значения основных фетометрических показателей в разные триместры беременности [24, 26, 108, 110, 111]. Л. М. Железнов, Э. М. Иутинский (2024), О. А. Леванова (2017) дали «региональные нормативы» характеристик плода в разные сроки беременности [154, 98].

Антропометрические характеристики женщины влияют на течение беременности и родов. Особо отмечено, что чем ниже рост беременной, тем изменения костного таза более выражены. По данным Х. Т. Каарма (1991), клиническая антропология играет большую роль в акушерской практике [81].

Отдельным блоком выделяется осложнённое течение беременности (при беременности на фоне ожирения частота осложнений достигает до 61,3 %). В структуре осложнений преобладают токсикозы беременных (до 45,6 %); при повышенных значениях индекса массы тела и ожирении частота гестозов составляет 25,5–43 %, по мере прогрессирования ожирения усугубляется его течение; перенашивание отмечается у 10–20 % женщин с превышением индекса массы тела и ожирением [129, 161, 31, 195].

Все вышеперечисленные направления исследований преимущественно описывают морфологию системы мать – плацента – плод и патологию при беременности, наступившей естественным путём.

В то же время научными задачами для представителей фундаментальной, клинической науки, врачей являются сохранение здоровья женщины, планирующей беременность, и изучение фетоплацентарного комплекса женщин, которые сталкиваются с проблемами бесплодия, когда вспомогательные репродуктивные технологии становятся единственной возможностью выносить и родить здорового ребёнка.

Актуальность исследования системы мать – плацента – плод при беременности после экстракорпорального оплодотворения многогранна.

Во-первых, в течение последнего десятилетия рождаемость в Российской Федерации снижается, демографическая ситуация стоит очень остро. Повышение рождаемости является приоритетной целью национальных и федеральных проектов («Демография», «Развитие детского здравоохранения, включая создание современной инфраструктуры оказания медицинской помощи детям», «Семья» и др.) [9, 11, 10]. Все они содержат ключевые мероприятия, направленные на стимулирование рождаемости, в том числе повышение доступности и эффективности вспомогательных репродуктивных технологий: увеличение числа циклов экстракорпорального оплодотворения в рамках обязательного медицинского страхования; внедрение критериев качества медицинской помощи в программу государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи. Для Оренбургской области это особенно актуально, так как

в регионе количество рождённых детей за последние 10 лет снизилось почти вдвое [287]. На данный момент исследований по плаценте и пуповине при беременности после экстракорпорального оплодотворения немного, в основном с позиций ультразвуковой диагностики: положения и прикрепления плаценты в полости матки, состояния маточно-плацентарного кровотока; преждевременной отслойки плаценты; патоморфологически при нормальной и патологической беременности после ЭКО (Е. А. Коган, S. Korosec, A. Magnusson и соавт.) [91, 272, 278].

Во-вторых, работ по фетометрии при беременности после ЭКО не встречается, а изучение антропометрических особенностей новорождённого описывается в единичных исследованиях [80, 118, 38, 165], в то время как изучение физического развития детей после ЭКО вызывает интерес у отечественных и зарубежных авторов.

В-третьих, работы по антропометрической характеристике беременных, «вошедших» в процедуру ЭКО, в том числе с учётом регионального компонента, отсутствуют в отечественной и зарубежной литературе. В то же время в практике акушера-гинеколога это является фактором, который может спрогнозировать тактику ведения беременности и родов.

Таким образом, работа по анатомии фетоплацентарного комплекса и антропометрии плода, новорождённого, беременных женщин, которые «входят» в процедуру ЭКО в различных субъектах Российской Федерации, позволяет получить новые анатомо-антропометрические данные и имеет прикладной выход в персонализированную медицину матери и плода.

Цель и задачи исследования

Цель работы – получить новые данные об анатомии фетоплацентарного комплекса у женщин при беременности после экстракорпорального оплодотворения.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Дать анатомическую и макромикроскопическую характеристику плаценты и пуповины при беременности после экстракорпорального оплодотворения у женщин двух возрастных групп.

2. Получить фетометрические данные и антропометрические параметры новорождённых с учётом пола при беременности после экстракорпорального оплодотворения у женщин первого и второго периодов зрелого возраста.

3. Описать антропометрическую характеристику женщин различных периодов зрелого возраста после экстракорпорального оплодотворения в Оренбургской области.

Научная новизна работы

Результатом работы явилось получение новых данных об анатомической характеристике фетоплацентарного комплекса у женщин после экстракорпорального оплодотворения на разных триместрах беременности с помощью различных методов. Проведён сравнительный и корреляционный анализ полученных данных.

Выявлены особенности макроанатомии плаценты при беременности после экстракорпорального оплодотворения: преобладающие формы плаценты (округлая, овальная, неправильная), особенности типа прикрепления пуповины, в том числе у женщин двух возрастных групп.

Описано положение плаценты в полости матки в различных триместрах беременности после экстракорпорального оплодотворения, а также вычислена интенсивность роста плаценты по результатам скрининговых ультразвуковых исследований.

Получены новые данные о структурных элементах плаценты после ЭКО на макромикроскопическом уровне, в том числе их различие в центральной и краевой части плаценты, а также у женщин двух возрастных групп.

На основании полученных в ходе исследования данных описаны фетометрические параметры (бипариетальный размер, лобно-затылочный размер, окружность

головы, окружность живота, длина бедра) после экстракорпорального оплодотворения в промежуточном и позднем плодном периоде, вычислена интенсивность роста основных фетометрических параметров, выявлены половые различия, в том числе при сравнении двух возрастных групп (беременных первого и второго периодов зрелого возраста).

Дана количественная характеристика антропометрических параметров беременных женщин после экстракорпорального оплодотворения, включая основные размеры таза, в том числе у женщин двух возрастных групп и в зависимости от роста беременной.

Теоретическая и практическая значимость работы

Описание плаценты после экстракорпорального оплодотворения, полученное на макро- и микроскопическом уровне расширяет фундаментальные знания и дополняет современные представления о её анатомии, а также даёт возможность рассчитать риски осложнения беременности и родов у женщин после экстракорпорального оплодотворения.

Результаты фетометрии после экстракорпорального оплодотворения дают возможность для разработки региональных фетометрических нормативов, будут иметь прикладное значение и могут быть полезны для своевременной пренатальной диагностики задержки внутриутробного развития плода.

Полученные антропометрические данные могут послужить основой прогнозирования течения беременности и родов у женщин после экстракорпорального оплодотворения.

Методология и методы исследования

Объектами исследования явились плацента, плод, новорождённый и беременная женщина, чья беременность наступила в результате экстракорпорального оплодотворения.

Исследование было выполнено в результате ретроспективного анализа 462 электронных индивидуальных медицинских карт беременных и родильниц, были получены антропометрические данные беременных на начало и конец беременности, антропометрические данные новорождённых, а также фетометрические параметры плода и анатомометрические параметры плаценты при ультразвуковых скрининговых исследованиях. Комплекс морфологических методик был применён к различным участкам 30 плацент и пуповин, полученных после срочных одноплодных родов у женщин, беременность которых наступила после экстракорпорального оплодотворения. Полученные в ходе исследования данные оформляли в виде протоколов. Фотографирование производили, применяя в работе микроскоп, цифровую камеру-окуляр, цифровую камеру. Полученные результаты обрабатывали с помощью статистического метода.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Выявленные особенности строения плаценты (разнообразие форм, топография в полости матки, макромикроскопическое строение, прикрепление пуповины и ветвление в ней сосудов) в зависимости от возраста следует рассматривать как её анатомические характеристики у женщин при доношенной беременности после использования экстракорпорального оплодотворения.

2. Антропометрические характеристики плода и новорождённого у женщин при доношенной беременности после использования экстракорпорального оплодотворения соответствуют региональным номограммам, но при этом имеют особенности, связанные с возрастом матери, интенсивностью роста, и половые особенности.

3. Антропометрическая характеристика женщин при доношенной беременности после использования экстракорпорального оплодотворения сопоставима в первом и втором возрастных периодах, но имеет различия по ростовым группам беременных.

Степень достоверности, апробация результатов и личное участие автора

Высокая степень достоверности обусловлена достаточным количеством материала и выбором методов исследования. Статистическая обработка полученных данных была проведена при помощи параметрических методов в прикладных программах Microsoft Word и Excel и IBM SPSS Statistics 27. Основные положения работы были апробированы и доложены: на 2-й Международной научной конференции «Конституциональная анатомия: теория и приложения» (Москва, 2020); Всероссийской научной конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения профессора Александра Кирилловича Косоурова (Санкт-Петербург, 2021); Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы акушерства и гинекологии» (Оренбург, 2022); VIII Международной морфологической научно-практической конкурс-конференции студентов и молодых учёных «Морфологические науки – фундаментальная основа медицины», посвящённой 100-летию со дня рождения профессора Н. В. Донских (Новосибирск, 2023); V Санкт-Петербургском симпозиуме по морфологии, биохимии, нормальной и патологической физиологии ребёнка, посвящённом 135-летию со дня рождения Константина Владимировича Ромодановского в рамках конгресса «Здоровые дети – будущее страны» (Санкт-Петербург, 2024); 31-й Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов «Время вперёд – время лучших» (2024).

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в выполнении всех этапов научного диссертационного исследования. Анализ источников литературы, работа с секционным материалом, изготовление всех препаратов, использование комплекса морфологических методов, обработка и оценка полученных данных, написание и оформление рукописи научно-квалификационной работы осуществлялись лично соискателем. Подготовка публикаций по теме научно-квалификационной работы осуществлялась автором совместно с научным руководителем.

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты исследования внедрены в преподавание на разных уровнях медицинского образования:

– специалитет по специальности 31.05.01 «Лечебное дело»; по специальности 31.05.02 «Педиатрия» в рамках ОПК-5: «Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач» на кафедрах анатомии человека, гистологии, цитологии и эмбриологии, акушерства и гинекологии, педиатрии, внутренних болезней ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России;

– ординатура по специальности 31.08.01 «Акушерство и гинекология»; по специальности 31.08.18 «Неонатология» в рамках ОПК-4: «Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов» на кафедрах акушерства и гинекологии, педиатрии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России.

Разработана программа повышения квалификации «Беременность после экстракорпорального оплодотворения: организация медицинской помощи, ведение беременности, морфофункциональные особенности системы мать – плацента – плод для врачей по специальности «акушерство и гинекология».

В ходе выполнения исследования зарегистрированы объекты интеллектуальной собственности: патент на изобретение «Универсальное устройство для фиксации морфологического материала, имеющего большую площадь» № 2789809 от 10.02.2023; патент на полезную модель «Устройство для вырезки структурных элементов последа» № 214378 от 25.10.2022; свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Программа для расчёта рисков осложнений беременности после экстракорпорального оплодотворения» № 2024660264 от 03.05.2024.

Результаты исследования были внедрены в деятельность областного перинатального центра ГАУЗ «ООКБ № 2», ГАУЗ «ОКПЦ».

Публикации

По материалам диссертационного исследования опубликованы 14 печатных работ, из них 5 публикаций в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук, рекомендованный ВАК при Минобрнауки России.

Объём и структура диссертации

Диссертация изложена на 200 страницах и состоит из введения, 6 глав, выводов, списка сокращений и списка литературы, включающего 287 источников литературы, в том числе 179 работ отечественных и 86 публикаций иностранных авторов, а также законодательные материалы, стандарты, патенты, программы. Список литературы составлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание». Работа иллюстрирована 62 рисунками (схемы, фотографии макропрепаратов, сканограммы, гистотопограммы, диаграммы и другое) и содержит 31 таблицу.

Глава 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРОЕНИИ И РАЗВИТИИ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КОМПЛЕКСА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Современные представления о строении плаценты

Плацента – орган, появляющийся с наступлением беременности и заканчивающий своё существование после рождения ребёнка. Является провизорным органом, формирующимся в процессе эмбриогенеза и развития плода в течение всей беременности, играет роль посредника между матерью и плодом и прекращает своё существование к концу родов. Многообразие функций плаценты связано с её структурой на этапах имплантации, плацентации (12 недель), фетализации (II триместр беременности).

Считается, что в формировании плаценты принимают участие хорион и видоизменённый участок слизистой оболочки матки, содержащей заполненные кровью лакуны.

По данным А. И. Брусиловского, децидуальные изменения в эндометрии происходят в соответствии с овариально-менструальным циклом женщины, а формирование децидуальной оболочки идёт с наступлением беременности [40]. В это время соединительнотканые клетки стромы увеличиваются в размерах до 50 мкм и превращаются в децидуальные. Увеличивается количество кровеносных сосудов. Процесс полного превращения эндометрия в децидуальную оболочку заканчивается к концу 2-й недели беременности. Наибольшим изменениям подвержена зона эндометрия, расположенная у плодного яйца.

Дальнейшие этапы развития плаценты невозможно трактовать без данных О. Grosser, который впервые сформулировал представление о типах плацент, выделив четыре основных: эпителиохориальный, десмохориальный, эндотелиохориальный, гемохориальный; и отнёс плаценту человека к гемохориальному типу [237].

С седьмых суток начинается имплантация – внедрение бластоцисты в стенку матки, при котором зародыш полностью погружается в слизистую оболочку матки, а слизистая оболочка срастается над зародышем (интерстициальная имплантация) [113, 191].

Начиная с 6–7-х суток бластоциста, состоящая из внутренней клеточной массы (эмбриобласт) и наружного слоя (трофобласт), теряет блестящую оболочку, прободает маточный эпителий и погружается в эндометрий за счёт протеолитической активности трофобласта. При этом клетки маточного эпителия теряют характерную полярность маркерных ферментов и поверхностных рецепторов, десмосомальные контакты между ними расширяются, образуя так называемое имплантационное окно.

Всего за одну неделю происходит погружение бластоцисты на строго заданную глубину, обязательно возле материнского сосуда, где осуществляется эрозия капилляров эндометрия. Раннее вскрытие материнских сосудов обуславливает развитие зачатка плаценты по гемохориальному типу, характерному только для высших млекопитающих. Раннее вскрытие материнских сосудов обуславливает развитие зачатка плаценты по гемохориальному типу, характерному только для высших млекопитающих. Последующий ход событий определяется выделением из стволовой клетки двух типов клеток – цитотрофобласта в составе оболочки бластоцисты (перворосинчатый цитотрофобласт) и наружного слоя – синцитиотрофобласта в виде массы цитоплазмы с множеством ядер (преворосинчатый синцитий). Их обозначают как примитивные, или преворосинчатые, формы, поскольку они функционируют до образования ворсин в плаценте.

S. R. Reyndols предложил классификацию стадий морфогенеза плаценты человека, по которой преворосинчатый период приходится на 7–8-е сутки, когда цитотрофобласт образует синцитий, затем с 9-х по 11-е сутки наступает лакунарный период [262]. В наступающем (с 13-го по 50-й день) периоде образования ворсинок автор выделяет три подпериода:

- 1) первичной ворсинки с длиной 0,8 мм и шириной 120 мкм;

2) вторичной ворсинки, когда во вторичную ворсинку внедряется эмбриональная мезодерма;

3) третичной ворсинки с шириной 400 мкм и длиной 2,8 мм, содержащей капилляры.

В преворсинчатый период (7–12-е сутки) уже выявляется несомненная специализация примитивных форм. Для синцитиотрофобласта первого типа характерна ранняя интенсивная инвазия вглубь эндометрия с повреждением стенки материнских капилляров и венозных коллекторов (имплантационный синцитий), а для второго типа – специальная протеолитическая активность с образованием полостей в эндометрии.

Следовательно, вокруг бластоцисты (а затем и зародыша) возникают многочисленные полости – лакунарная стадия развития плаценты. В начале плацентации (13–14-е сутки) резко возрастает пролиферативный потенциал преворсинчатого цитотрофобласта, который распространяется между лакунами и образует клеточные колонны, или первичные ворсинки.

На 15-е сутки из стенки зародышевого мешка мезенхима проникает вдоль оси клеточных колонн, раздвигает цитотрофобласт и образует строуму вторичных ворсин – стадия мезенхимальных ворсин ранней плаценты (15–19-е сутки). Дальнейшая инвазивная активность цитотрофобласта приводит к утолщению щита, приближению его к спиральным артериям эндометрия. На следующем этапе морфогенеза одновременно развиваются три процесса: 1) возникает ангиогенез в строуме мезенхимальных ворсин, и они трансформируются в третичные формы – васкуляризованные или эмбриональные ворсины; 2) быстро возрастает плотность интерстициального и особенно внутрисосудистого цитотрофобласта, что приводит к вскрытию всех новых эндометриальных сегментов маточно-плацентарных артерий; 3) соединяются сосуды пуповины и ворсин, и возникает плацентарно-эмбриональное кровообращение (27–42-е сутки) [189].

Эндометрий, расположенный между бластоцистой и миометрием, именуется базальной пластинкой. До 12–16-й недели ворсинками покрыта вся поверхность хориона. По мере его увеличения часть ворсинок дегенерирует и исчезает, так что

к 16-й неделе большая часть хориона становится голой (гладкий хорион). Поверхность хориона, прилегающая к базальной пластинке, остаётся покрытой ворсинками, продолжающими расти и ветвиться. Эта часть составляет плодную часть плаценты и называется ворсинчатым хорионом [191].

Таким образом, формирование плаценты происходит поэтапно из двух источников – материнского и плодного – при абсолютном сопряжении этих двух источников развития и процессов, происходящих в них [40, 210]. Однако В. Р. Wooding, S. G. Chambers, J. S. Perry с соавторами на примере плаценты овцы доказали условность деления плаценты на материнскую и плодную части [249].

Дальнейшие морфологические исследования М. Е. Федоровой, Е. П. Калашниковой позволили усомниться в правильности подразделения плаценты на материнскую и фетальную части [182].

В. Д. Новиков, кроме традиционных фетальных и материнских структур, выделяет в плаценте структуры смешанного генеза. К последним он относит базальную пластинку, плацентарные перегородки, фибриноидные отложения между децидуальными и трофобластическими элементами [128]. Хотя он утверждает, что необходимость выделения в плаценте трёх составляющих структур возникает при гистологическом изучении последа, в акушерстве и анатомии могут существовать понятия фетальной и материнской поверхности плаценты. Несмотря на эти дискуссионные вопросы, в современной литературе по-прежнему остаётся принятым деление плаценты на плодную и материнскую части [86, 113, 157, 267].

Эмбриогенез пуповины тесно сопряжён с ранними стадиями развития зародыша. Обособление кровеносных сосудов и аллантоиса, расположенных в поддерживающем стебельке, происходит путём покрытия их стенками растущего амниона. В результате формируется пуповина, в которой на ранних стадиях определяются аллантоис, остатки желточного пузыря, поддерживающий стебелёк с пупочными сосудами. Из пупочных сосудов в пуповине могут располагаться две артерии и две вены, последние при дальнейшем развитии, как правило, сливаются в один венозный сосуд [89, 23, 86, 115].

Современные морфометрические данные о плаценте содержат указание на то, что при нормальном течении беременности и родов средняя масса плаценты колеблется от 462,8 до 479,2 г, при переносной беременности – от 384 до 507 г, при этом авторы (В. Е. Радзинский, А. И. Моммадов, Р. Чолиев; Т. Г. Траль, Г. Х. Толибова, Д. С. Серегина и соавторы) отмечают влияние на массу плаценты различных климатогеографических зон, количества родов [150, 119].

Среднее значение площади плаценты составляет (282 ± 8) см². Плацента может иметь диаметр 12–20 см и толщину 2–4 см [124].

Форма плаценты при физиологическом течении беременности и родов дисковидная. По мнению А. Ф. Яковцовой, любые отклонения рассматриваются как аномалии формы [43].

Важнейшей функционально значимой единицей плаценты являются ворсины. Было предложено (М. Castelluci, Р. Kaufmann; М. Panigel) несколько классификаций ворсин [213, 280]. В современной литературе в плаценте, полученной от женщин с нормальным течением беременности и родов, принято выделять три вида ворсин: стволовые, промежуточные и терминальные. А. Ф. Яковцова, Н. Р. van Geijn, М. Castelluci, Р. Kaufmann, помимо этих трёх видов, выделяют ещё ветви и веточки стволовых ворсин, а также дают их морфологическую характеристику [43, 253, 213]. По их наблюдениям, стволовые ворсины имеют диаметр более 901 мкм, при этом они составляют 3,4 % от общей доли всех ворсин. Ветви и веточки стволовых ворсин имеют соответственно диаметр 300–900 мкм и 226–300 мкм с общей долей 17,8 %, промежуточные ворсины при диаметре 76–225 мкм занимают объём 28,5 %. Терминальные ворсины с диаметром 75 мкм составляют 50,4 % от общего объёма ворсинчатых структур плаценты.

Р. Kaufmann, N. Luckhard, Р. Leiser выделяют у стволовых ворсин несколько уровней [246]. К первому уровню они относят ворсины с диаметром 1000–2000 мкм, ко второму – 500–1000 мкм, к третьему – 160–500 мкм, к четвёртому – 70–160 мкм.

М. Vogel предложил выделять в стволовых ворсинах ветви I, II, III порядка, калибр которых постепенно уменьшается – от ветвей I порядка к ветвям III порядка [283].

В работах Г. М. Иосифова, А. Н. Стрижакова, Г. А. Григоряна встречается термин «якорные ворсины», обозначающий фиксирующие ворсины между базальной и хориальной пластинками [61, 175]. Большинство авторов относят якорные ворсины к системе связи между ворсинами. В литературе нет единого мнения по вопросу ориентации ворсин в плаценте. Наиболее общепринятым считается мнение (Д. Б. Беков; С. А. Степанов, М. И. Исакова, В. А. Миронов и соавторы; J. M. Crawford), что ворсины ветвятся по типу куста, при этом основание его обращено к плодной поверхности плаценты, а верхушка – к материнской [35, 43, 219].

В процессе исторического исследования плаценты были предложены несколько вариантов ветвления ворсин, исходя из которых были сформированы модели плаценты.

Наиболее ранней считается модель «дерева», предложенная Е. Бумм, по которой от одной стволовой ворсины, фиксирующейся к базальной пластинке, идёт множество ветвей более мелкого порядка. Отток крови проходит через маточные вены, перфорирующие базальную пластинку [41].

Н. Stieve предложил модель «губки», по которой имеются основные – якорные – ворсины и переплетённые в трёхмерном пространстве их ветви; он отмечал отсутствие у плаценты краевого синуса, в связи с чем кровь медленно просачивается через щели лабиринта [276].

Модель «барабана» была предложена Р. Wilkin, по которой ветви одной стволовой ворсины имеют дугообразный ход и образуют в центре полость. Отток крови идёт через субхориальное и межворсинчатое пространство [285].

Последней стала модель «канделябра», предложенная А. Shabes, J. Pereda, L. Nuams [215]. По этой модели крупные ворсины, начинаясь от хориальной пластинки, доходят до базальной пластинки, не давая ветвей, а затем

поворачивают назад и начинают ветвиться, отток крови осуществляется через краевой синус, обнаруженный у края плаценты.

Вопрос наличия краевого синуса является дискуссионным. Б. З. Виккер утверждал, что его не удаётся обнаружить, если плацента исследуется после родов, но он явно визуализируется на комплексных препаратах матки и плаценты [44].

Основной структурно-функциональной единицей сформировавшейся плаценты является котиледон, образованный стволовой ворсиной и её разветвлениями, несущими сосуды плода. Основу хориальной пластины составляет соединительная ткань, в которой разветвляются крупные сосуды пуповины (артерии и вены).

Изначально плацентарную дольку было предложено называть плацентомой, позднее ввели термин плацентон [268].

Е. П. Калашникова полагает, что плацентома состоит из двух частей – котиледона, имеющего плодное происхождение, и курункула, имеющего материнское происхождение, а также дискутирует вопрос о количестве и размере этих единиц [83].

К концу I триместра формируется то количество котиледонов, которое остаётся неизменным до конца беременности. Количество котиледонов в зрелой плаценте, по данным разных авторов, может быть различным – от 40 (Р. Kaufmann, D. K. Sen, G. Schweikhart, R. A. Schuhmann) до 200–300 (А. А. Стадников, Ю. П. Семченко, Н. Н. Шевлюк; Н. И. Цирельников) [245, 268, 169, 192].

Строение котиледонов зависит от особенностей ветвей пуповинных артерий и места прикрепления пуповины (центральное, периферическое, оболочечное).

Васкуляризация ворсин имеет свои закономерности. В хорошо развитой крупной ворсине содержится 10–15 сосудов. Сначала сосуды развиваются в центре ворсин, а затем по периферии.

Котиледоны отделены друг от друга неполными перегородками, отходящими от базальной пластины. Основу их составляют децидуальные клетки, покрытые снаружи цитотрофобластом.

К концу беременности децидуальных клеток в перегородках становится меньше, и они состоят из элементов цитотрофобласта и фибриноида. Основание котиледона закреплено на хориальной пластине, а его дистальный отдел, обращённый к эндометрию, якорными ворсинами соединяется с базальной децидуальной оболочкой. Со стороны межворсинчатого пространства децидуальная оболочка покрыта цитотрофобластическими клетками, между ними находится слой коагуляционного фибриноидного некроза – полоса Нитабуха. Эти три образования составляют базальную пластину [191].

В центральной части плаценты септы могут проникать вглубь на различное расстояние, а по периферии могут доходить до хориальной пластинки или примыкать к ней. На материнской поверхности плаценты можно наблюдать неправильной формы и полиморфной величины взбухающие участки, между которыми имеются углубления, являющиеся не чем иным, как местами внедрения в плаценту плацентарных септ.

В ворсинах располагаются крупные кровеносные сосуды и соединительнотканые элементы. Изучением сосудов нормальной плаценты занимались О. В. Богоявленский; Д. Б. Беков; Р. Г. Хецуриани; J. J. Brosens, R. Pijnenborg, I. Brosens; V. Dantzer, R. Leiser, P. Kaufmann, M. Luckhardt [39, 36, 190, 211, 214].

Среди данных исследований имеются работы, описывающие физиологию плацентарного кровообращения, раскрывающие ультраструктуру сосудистой системы плаценты в норме и при осложнённой беременности, и незначительное число работ, исследующих макромикроскопическое строение плаценты. Работ по морфологии соединительнотканых элементов ещё меньше. Среди них – Ю. В. Герасимовой [56].

Макроскопически на плодной поверхности плаценты в окружности прикрепления пуповины, под оболочками, располагаются крупные кровеносные сосуды. В пуповине располагаются две артерии и одна вена. Пуповина имеет вид спирально закрученного канатика.

После вхождения пуповины в плаценту её сосуды делятся радиально в хориальной пластине на магистральные сосуды по числу долек (котиледон), повторяя при этом ангиоархитектонику пуповины.

В корне пуповины имеются анастомозы между артериями [57, 241, 114, 104]. В современной литературе анастомозы между артериями в корне пуповины принято называть «анастомозами Hyrtl». Он выделил 13 вариантов межартериальных анастомозов в корне пуповины. В работах А. Ф. Яковцовой, А. К. Leung, V. L. Robson изменение количества сосудов в пуповине рассматривается как вариант патологии [43, 247]. Ю. В. Гулькевич, М. Ю. Маккавеева, Б. И. Никифоров считают, что это вариант крайней анатомической изменчивости [63].

Морфология пупочных сосудов хорошо исследована в вопросе наличия или отсутствия в них клапанного аппарата. Долгое время среди исследователей не было единого мнения по этому вопросу. Некоторые авторы (В. Н. Степанова, R. Spanner) разделяли мнение о существовании клапанов в пупочных сосудах [172, 274].

Е. С. Бабаянц детально изучил строение пупочных артерий и вен [32]. По его исследованиям, артерии пуповины имеют мощную мышечную оболочку, которая при сокращении сосуда может выпячиваться в его просвет. Ни в анатомическом, ни в гистологическом отношении эти образования не могут быть клапанами. Клапаны пупочной вены полулунной формы 1,5–4 мм высотой и 3–9 мм шириной. Среднее число их в одной вене – 1–3, но они могут и отсутствовать. Клапаны пупочной вены являются таковыми и в анатомическом, и в гистологическом смысле.

Другие авторы (К. С. Бекова, E. Ramsey) в своих исследованиях отмечают, что все выявленные «клапаноподобные структуры» являются следствием некробиотического процесса в венозной стенке, появление которого связано с процессом физиологического старения плаценты [37, 259].

Следствием выводов авторов, отрицающих наличие клапанного аппарата в кровеносных сосудах пуповины, является широкое использование пуповины в качестве трансплантата в сосудистой хирургии [208].

В существующих подходах к изучению сосудистой системы плаценты можно выделить несколько направлений. В первом идёт изучение кровеносных сосудов плаценты с позиции плод-плацентарного кровообращения (Э. М. Алиева, А. П. Кирющенко; Е. П. Калашникова; А. Н. Стрижаков, Г. А. Григорян; М. В. Медведев, М. А. Стрижакова) [22, 83, 175, 109].

К системе этого кровообращения Н. Л. Гармашева относит [55]:

- 1) артерии и вены, проходящие в хориальной пластинке;
- 2) сосуды пуповины (две артерии и одна вена);
- 3) периферийные сосуды хориона;
- 4) артерии и вены основных стволовых ворсин;
- 5) капилляры хориона.

Второй исторически сложившийся подход к изучению сосудов плаценты, связанный со степенью доступности материала для исследований, можно представить как отдельные исследования сосудов плодной части плаценты и сосудов материнской части плаценты.

В работах P. Baksich, Sr. Smout; G. M. Bouw, I. L. A. M. Stolte, J. P. A. Baak и соавторов; N. M. Folkiner содержатся основные сведения по макроструктуре кровеносных сосудов плаценты, а именно: выстроен диапазон индивидуальной изменчивости сосудов плодной поверхности; выделены основные варианты ветвления сосудов на плодной поверхности – магистральный, рассыпной, переходный; определено среднее количество артериальных и венозных стволов на плодной поверхности; отмечены особенности топографо-анатомических взаимоотношений артерий и вен; выявлены бульбозные расширения артерий у корня пуповины [205, 258, 232]. Дискутируется вопрос о вариантах внутриорганный ветвления артерий и вен.

Третий методический подход применялся при исследовании сосудов материнской части плаценты. Он был связан с необходимостью получения тотальных препаратов матки и плаценты.

В работе Б. З. Веккера сказано, что первым революционным исследованием стала работа W. Hunter, выполненная в 1774 году, в которой он предположил, что

кровь матери никогда не смешивается с кровью плода [44]. В дальнейшем исследования сосудов материнской части плаценты были продолжены R. Spanner, U. E. Frieze [274, 231].

1.2. Актуальные подходы к изучению плаценты человека

Строение плаценты изучали различными методами, главным образом макроанатомическими (К. С. Бекова, Д. Б. Беков, К. Г. Гайворонская, В. Н. Степанова, Е. Д. Луцай) и гистологическими на светооптическом и электронно-микроскопическом уровнях (S. M. Craven, L. Zhao, K. Ward; Е. П. Калашникова; А. Н. Стрижаков, И. В. Игнатко; С. Г. Суханов; Д. К. Гармаева) [37, 36, 54, 172, 103, 218, 83, 174, 177, 121, 77, 187].

А. П. Милованов, А. И. Брусиловский в 1986 году впервые предложили единую программу морфометрии плаценты, а Б. И. Глуховец в 2012 году обосновал значение и ввёл методологию исследования последа в акушерском стационаре [112, 58].

Наибольшее количество исследований приходится на изучение фетоплацентарного комплекса при осложнениях беременности [92, 93], в особенности об изменении её морфологии при преэклампсии [65, 126, 140, 51] и задержке внутриутробного развития плода [162, 184, 33, 50, 85, 147, 64, 122].

На современном этапе развития медицинской науки развитие новых прижизненных методов функциональной диагностики позволили оценить морфологические особенности патологии плаценты, её функцию, а также спрогнозировать течение беременности и возможные её осложнения в пренатальном периоде. Одним из самых доступных методов является ультразвуковая диагностика. Огромный вклад в становление отечественной ультразвуковой диагностики плода и плаценты внёс М. В. Медведев [111].

Ещё в 1979 году Р. А. Т. Grannum предложил классификацию зрелости плаценты, которая отражает её старение – инволютивно-дистрофические процессы, которые происходят с увеличением срока беременности. При неосложнённом течении беременности плацента проходит поочерёдно

степени созревания от 0 до III: до 30 недель – 0 степень зрелости; 27–36 недель – I степень зрелости; 34–39 недель – II степень; после 36 недель – III степень [236].

Одним из самых распространённых ультразвуковых признаков при структурных изменениях плаценты является расширение межворсинчатого пространства (РМВП). РМВП может быть признаком плацентарной недостаточности [111].

Не менее важным критерием остаётся расположение плаценты в полости матки. На ранних сроках беременности плацента прикрепляется в нижних отделах матки и по мере роста беременности мигрирует вверх (около 1 мм в неделю), что связано с ростом и увеличением объёма матки. Окончательное местоположение плацента приобретает к началу третьего триместра [116]. Так называемое «низкое расположение плаценты» регистрируется, когда её край расположен в пределах 2–3 см или менее от внутреннего зева шейки матки, но не достигает её. «Предлежание плаценты» регистрируется, когда плацента касается или покрывает внутренний зев шейки матки. Предлежание может быть краевым, частичным или полным [111].

Очень грозным осложнением беременности и родов в акушерской практике является преждевременная отслойка плаценты, которая является риском перинатальной и материнской смертности, поэтому изучение морфологических изменений в плаценте и пуповине при преждевременной отслойке представляет большой интерес среди морфологов [130, 62, 173, 178, 74, 95, 197, 137, 107].

На современном этапе большой интерес вызывает пренатальная диагностика патологии пуповины посредством метода ультразвуковой диагностики (А. Е. Волков, Я. Э. Коган), при проведении ультразвукового исследования возможна диагностика многих патологических состояний пуповины, тем не менее в настоящее время нет единой классификации патологии пуповины (при неоднократных попытках её разработать) [48, 91].

С ростом частоты кесаревых сечений во всём мире возросла такая форма плацентарной аномалии, как вращение плаценты. Эта заболеваемость в последние 50 лет увеличилась в 10 раз [8, 136, 141] и является одним из основных осложнений беременности, приводящим к неблагоприятным

исходам [125, 156]. Наиболее оптимальным методом диагностики вращения плаценты является МРТ [95, 151, 101, 126, 152, 149]. На сегодняшний день для обозначения вращения плаценты принят термин *creta*, является результатом частичного или полного отсутствия губчатого слоя децидуальной оболочки вследствие атрофических процессов [87]. Плацента *creta* сопряжена с высоким риском кровотечения и гистерэктомии.

Редкая аномалия последа – экстрахориальный тип плацентации (ЭТП). Изучен в работе А. Е. Волкова, В. В. Волошина [49]. К ЭТП относятся *placenta circumvallate* (Pc) – плацента, «окружённая валиком», и плацента, «окружённая ободком» (*placenta marginata*) (Pm), частота пренатального обнаружения при эхографии, по данным авторов, составила 0,77 %, тогда как в постнатальном периоде ЭТП регистрировался в 3,14 % случаев [49]. При этой аномалии плаценты плодовой край поднят («завёрнут») в виде валика, амниональные оболочки отходят от внутренней (материнской) поверхности, не погружённой в децидуально трансформированный эндометрий [88]. ЭТП ассоциирован с преждевременными родами, задержкой роста плода, вращением плаценты, частичной отслойкой нормально расположенной плаценты, дородовым излитием околоплодных вод, увеличением кровопотери в родах, аномалиями развития плода и пуповины, малым весом новорождённого и более высоким уровнем перинатальных потерь [49].

Ещё одним, не менее эффективным, но гораздо более затратным, методом функциональной диагностики в пренатальном периоде является магнитно-резонансная томография (МРТ). Традиционная ультразвуковая оценка состояния плаценты в последние десятилетия часто дополняется магнитно-резонансной томографией с целью уточнения выявленных патологических изменений плаценты. А. В. Фокин, Е. С. Семенова с соавторами предложили трёхэтапную методику МР-исследования плаценты, которая включает материнский, плацентарный и тазовый этапы исследования, что помогает улучшить диагностические возможности метода МРТ для исследования плаценты *in vivo* [106].

С началом пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) возрос интерес учёных к изучению морфологии плаценты после перенесённой инфекции в разные trimestры беременности [185, 96, 160].

Беременные с патологией плацент могут не иметь текущих жалоб или проблем в анамнезе, нередко они рожают здоровых детей, не подозревая о наличии какой-либо патологии плаценты. Однако при этом беременность протекает с неким типом патологии, который будет отражён в плаценте, что всё же является определённым риском. У всех беременных, прошедших программу ЭКО, имеется хотя бы один, а чаще – несколько, фактор, отягощающий течение беременности [114].

Успешное решение проблем, связанных с диагностикой и лечением бесплодия, привело к постановке новых задач, поскольку целью лечения бесплодия является не только наступление беременности, но и, в первую очередь, рождение здоровых детей при сохранении здоровья женщины, а также нормальное протекание всей беременности [199]. Но работ по изучению морфологии плаценты после ЭКО насчитывается единицы.

Так, в работах ряда авторов содержатся сведения об увеличении вероятности формирования хронической субкомпенсированной недостаточности, хронической недостаточности с острой декомпенсацией и хронической декомпенсированной недостаточностью, а также выявления воспалительных признаков и патологии пуповины у беременных после экстракорпорального оплодотворения, чем у женщин, беременность которых наступила *in vivo* [113, 90, 114].

В единичных исследованиях плацент после использования вспомогательных репродуктивных технологий находятся противоречивые мнения. Так, D. Lalosević и соавторы описывают статистически значимое увеличение ворсинчатого отёка и повышенную частоту микрокальцинатов в плацентах после экстракорпорального оплодотворения, тогда как статистически значимой разницы между плацентами после ЭКО и естественного оплодотворения в отношении синцитиальных узлов выявлено не было [239].

В более позднем исследовании Y. Zhang и соавторы сравнивали ультраструктурные различия доношенных плацент от беременностей, возникших в результате вспомогательных репродуктивных технологий, с доношенными плацентами от самопроизвольных беременностей [281]. В исследовании оценивались терминальные ворсины в отношении плацентарного кровеносного барьера, капилляров плода, ворсинчатой стромы, а также цитотрофобластов и синцитиотрофобластов вместе с их субструктурами [281]. Не было обнаружено явных различий между плацентами, полученными в результате ЭКО, и контрольными плацентами.

В 2020 году Е. А. Коган и соавторы показали, что плацентарное ложе женщин после экстракорпорального оплодотворения характеризуется высокоактивным лимфоцитарным децидуитом и выраженной иммунной альтерацией последа, проявляющейся высокой частотой развития иммунных реакций в местах наиболее тесного контакта материнских и плодовых тканей. В плацентарном ложе выявлены дефекты ремоделирования спиральных артерий, развитие очагов хронического воспаления в периваскулярных областях [135].

1.3. Сведения об оценке плода и женщины при беременности после процедуры экстракорпорального оплодотворения

В современном мире около 48 миллионов супружеских пар сталкиваются с бесплодием [286]. Несмотря на то, что первый человек после применения вспомогательных репродуктивных технологий родился в 1978 году, первые работы по применению экстракорпорального оплодотворения относятся к концу XIX века [45, 244]. За последние 40 лет, несмотря на постоянные усилия по оптимизации процедур ВРТ, показатели имплантации эмбрионов ЭКО не превышают 40 %, а показатель частоты наступления клинической беременности в последние годы существенно не меняется [248]. В настоящее время эффективность ЭКО оценивается по регистрации плодного яйца в полости матки [2], все больше стран создают реестры результатов экстракорпорального оплодотворения [230].

Выявление факторов, определяющих как неблагоприятный, так и благоприятный исход ЭКО, позволяет повысить эффективность этого метода и оптимизировать лечение бесплодия [255].

Эффективность процедур экстракорпорального оплодотворения связывают не только с проблемами бесплодия, но и с образом жизни, возрастом и наличием как патологии органов малого таза, так и различной экстрагенитальной патологии у женщины [206, 261, 263, 228, 181].

Наибольшее влияние на эффективность процедуры ЭКО оказывает повышенный индекс массы тела и ожирение. Хроническое воспаление, связанное с жировой тканью, и окислительный стресс нарушают процесс формирования половых клеток, оказывая негативное воздействие на ранние этапы эмбриогенеза и способствуя повышению частоты репродуктивных потерь у женщин в старшем репродуктивном возрасте. Кроме того, женщины с повышенным индексом массы тела (ИМТ) и ожирением чаще всего имеют артериальную гипертензию и патологию желудочно-кишечного тракта, которые негативно влияют на протекание беременности [129, 144, 161].

Интерес отечественных авторов (Н. П. Сараева, З. Г. Агишева; И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай; Н. В. Саяпина; Р. Bhide) к влиянию возраста на эффективность экстракорпорального оплодотворения в последние годы возрастает [158, 115, 46, 207].

Поскольку качество яйцеклеток снижается с возрастом женщины, успех ЭКО обратно пропорционален возрасту женщины. Отмечается статистически значимо меньшее количество ооцитов у пациенток старшего репродуктивного возраста по сравнению с женщинами более молодого возраста [166, 167, 123]. Примерно каждый четвёртый эмбрион является анеуплоидным у женщин в возрасте до 32 лет по сравнению с ошеломляющим показателем анеуплоидии у трёх из четырёх женщин старше 42 лет [240, 282, 97, 233, 142]. Это привело к постоянному совершенствованию программ экстракорпорального оплодотворения и разработке новых методик их проведения. Важным этапом в проведении процедуры ЭКО являются преимплантационное генетическое тестирование, роботизирование

процедуры экстракорпорального оплодотворения и применение витрифицированных эмбрионов и донорского материала в протоколах у женщин старшего возраста, которые улучшают эффективность процедуры экстракорпорального оплодотворения [235, 79, 265, 71, 198, 229, 234, 204, 226, 216].

Таким образом, прослеживается чёткая зависимость эффективности экстракорпорального оплодотворения от возраста и некоторых антропометрических параметров женщины.

1.3.1. Особенности фетометрической оценки плода при беременности после процедуры экстракорпорального оплодотворения

Основным и самым оптимальным методом изучения прижизненной анатомии плода на современном этапе является метод ультразвукового сканирования [183]. А ультразвуковая фетометрия находится на первом месте среди всех методов определения размеров плода и сроков беременности в пренатальной диагностике. Обязательными фетометрическими показателями при первом ультразвуковом скрининге (11–14 недель) являются измерение копчико-теменного размера (КТР) и толщины воротникового пространства [1, 4, 85].

КТР эмбриона является более стабильным показателем и меньше подвержен индивидуальным колебаниям, чем средний диаметр плодного яйца, и поэтому использование его для определения срока беременности даёт более точные результаты. При этом ошибка обычно не превышает плюс/минус 3 дня [266].

В своих исследованиях Н. А. Алтынник показала, что наибольшей диагностической значимостью среди эхографических маркеров хромосомных аномалий (синдрома Дауна) на сроке 11–14 недель беременности демонстрирует толщина воротникового пространства, составляющая 76,4 % [26, 24].

Измерение толщины воротникового пространства позволяет рассчитать не только риск 21, 18 и 13 трисомий плода, но также даёт информацию о тех хромосомных дефектах плода, которые в настоящее время невозможно обнаружить с помощью неинвазивного генетического теста [257, 279, 243].

Во время второго (18–22 недели) и третьего (30–34 недели) ультразвуковых скринингов более детально изучается анатомия плода, кроме того, проводится более расширенная фетометрия: измерение бипариетального размера, лобно-затылочного размера, окружности головы и живота, длины бедра [73]. Все эти фетометрические параметры входят в протокол второго ультразвукового скрининга [4]. Данные измерения проводятся для заключения соответствия размеров плода менструальному сроку беременности, сравнивая полученные показатели с нормативными значениями или номограммами. Точность диагностики многих врождённых пороков развития и задержки внутриутробного развития плода улучшается при использовании региональных нормативов [110, 25, 27, 28, 78].

Так, Ш. М. Камалидинова в 2012 году разработала региональные нормативы ультразвуковой фетометрии для Республики Узбекистан [84].

А. Ф. Штах в своём исследовании показывает, что данные, предложенные М. В. Медведевым в 2005 году, приемлемы в качестве сравнения при проведении лишь третьего ультразвукового скрининга у беременных Пензенской области, а для второго ультразвукового скрининга необходимо использование региональных номограмм [196].

Э. М. Иутинский, Л. М. Железнов и другие в опубликованных данных говорят о том, что данные нормативов бипариетального размера практически совпадают во всех регионах, а различия в 2 мм находятся в пределах разрешающей способности и возможной погрешности измерения, тогда как сопоставление нижней границы средних значений диаметра живота выявляет значительные отличия у плодов беременных, проживающих в Кировской области и центральной части России [154]. Кроме того, исследование выявило различия в величине лобно-затылочного размера и окружности головки плодов у беременных – жительниц Европейской части России и жительниц Северного Кавказа, что может говорить об этнических особенностях развития плода [154]. Это подтверждает исследование Е. М. Александровой и соавторов, в котором установлены отличия в темпах роста плода у женщин русской, ингушской и чеченской национальностей [131].

О. А. Леванова описывает зависимость фетометрических показателей плода от типа телосложения матери и её роста [100].

Таким образом, это подтверждает, что существенные различия в фетометрических показателях плода зависят от многих факторов: этнических, конституциональных особенностей матери и плода, географических, экологических и других.

Имеется множество работ по описанию и сравнению фетометрических показателей у беременных с различной экстрагенитальной патологией и осложнениями беременности. Так, М. О. Рахимова при сравнении фетометрических показателей у женщин с гипотиреозом показала, что у плодов беременных в состоянии гипотиреоза бипариетальный размер головки достоверно меньше на этапе второго скринингового обследования, чем у плодов здоровых беременных [153]. Также описана точность ультразвуковой фетометрии у женщин с нарушением углеводного и жирового обмена [180].

Данные о том, что у женщин с избыточной прибавкой массы тела при беременности увеличиваются значения фетометрических показателей во втором и в третьем триместрах, описаны в работе Л. А. Шалкиной – избыточная гестационная прибавка массы тела приводит к рождению детей с более высокими показателями длины и массы тела, при недостаточной прибавке – наоборот [193].

Работ по изучению фетометрических параметров плода при беременности после экстракорпорального оплодотворения найдено не было. В то время как изучение состояния здоровья детей после ЭКО вызывает интерес у отечественных и зарубежных авторов, встречаются только единичные работы по исследованию антропометрических параметров новорождённых после экстракорпорального оплодотворения [80, 118, 38, 165].

Изученная частота рождения низковесных детей после экстракорпорального оплодотворения варьирует от 6,2 % до 13,6 % так же, как и после оплодотворения *in vivo* [168, 132, 164]. Исследования, проведённые австралийскими и шведскими учёными, показывают различия веса новорождённых при беременности после криопереноса в большую сторону от новорождённых

после экстракорпорального оплодотворения без этапа криоконсервации [264, 222, 200, 201].

Н. Д. Гаджимурадова и соавторы показывают отсутствие отличий в весе, росте, окружности головы и груди у детей, родившихся после применения экстракорпорального оплодотворения, и у детей после естественного зачатия [75].

О. А. Мелкозеровой с соавторами в 2019 году отражено в исследовании, что перенос криоконсервированных эмбрионов приводит к статистически значимо большей частоте рождения детей с макросомией и большой массой тела для гестационного возраста [155].

В работах некоторых исследователей показана частота врождённых пороков развития у детей, рождённых после применения экстракорпорального оплодотворения, и она ничуть не выше, чем у новорождённых после естественного зачатия. В исследованиях других учёных опровергается это утверждение [202, 250, 238, 21, 133].

М. А. Aboulghar и соавторы в своей работе сравнивают частоту встречаемости врождённых пороков развития у новорождённых детей после интрацитоплазматической инъекции сперматозоида (3,4 %) и после ЭКО (3,8 %) [201].

У некоторых авторов встречается изучение рисков развития тяжёлых заболеваний у детей, рождённых после экстракорпорального оплодотворения. Так, В. Källén, О. Finnström и соавторы обнаружили умеренно повышенный риск развития рака у детей, зачатых методом экстракорпорального оплодотворения [212]. А J. L. Zhu с коллегами, R. Gosden с соавторами выявили повышенный риск ДЦП и синдрома Беквита – Видеманна у детей после ЭКО [212, 252, 260].

1.3.2. Антропометрическая оценка женщины при прогнозировании исходов беременности

Измерение антропометрических параметров беременной, а также их изменения входят в обязательный стандарт исследования при наблюдении [4].

В настоящее время отмечается необходимость точности измерения основных антропометрических параметров (Б. А. Никитюк, В. Е. Дерябин, S. B. Heymsfield, В. Н. Николенко), в то время как международная стандартизация измерения основных антропометрических параметров тела отсутствует [127, 68, 209, 170].

Х. Т. Каарма и соавторы создали 16 индексов неизменяющихся размеров тела, которые в сумме давали единый показатель «Индекс телосложения беременных», а в 2001 году сформировали отличительную систему значимо взаимосвязанных переменных, основными характеристиками которых являются масса и длина тела [81]. С помощью классификации масса-длина (рост-вес) можно систематизировать все отдельные параметры, индексы и характеристики состава тела. Масса и длина тела также считаются основой для формирования крайне чистых соматотипов [82].

На основании имеющихся росто-весовых значений беременной с помощью формул возможно определить такие антропометрические параметры, как нормальную массу тела, ИМТ, выраженность подкожно-жировой клетчатки, площадь поверхности тела.

Отечественные и зарубежные авторы описывают различные формулы расчёта нормальной массы тела: конструкция К. Борнхарда; формула Хабса; формула Б. Лоренца; формула Г. Хамви, востребованная Американской ассоциацией диабета, основанная на большом количестве исследований. Однако метод формул может иметь ряд методических недостатков и отличий результатов [34], но продолжает использоваться в антропологии и клинической практике и в настоящее время [69, 224].

Имеется множество исследований по изучению индекса массы тела, которые доказывают нормальный его диапазон в пределах 18,5–24,9 кг/м² [138, 203, 223, 251]. Тем временем в работах некоторых отечественных и зарубежных авторов говорится о том, что невозможно судить об избыточности или недостаточности жировой массы только по ИМТ за счёт некоторых физиологических или патологических изменений в организме [143, 277, 284].

Прямую корреляционную зависимость от роста и веса также имеет и площадь поверхности тела. Из предложенных в разное время формул по определению площади поверхности тела наиболее известны: уравнение Д. Дю Буа и Е. Дю Буа, формула Е. Бойда, Б. Шкерля, Б. Изаксона, средняя величина площади поверхности тела у женщин разных возрастных групп составляет 1,55–1,65 м² [225, 139].

Имея основные антропометрические данные, возможно установить корреляционные связи между морфологией и клиническими проявлениями некоторых состояний [72, 94, 29].

Так, например, О. В. Шатрова в своём исследовании установила прямую корреляционную зависимость между соматотипом женщины и некоторыми осложнениями беременности и родов, а также, используя минимальный объём антропометрических данных, выявила возможность спрогнозировать клиническое течение беременности, родов и перинатальных исходов [194].

По данным О. А. Левановой, индекс ширины таза и фетометрические параметры плода зависят от соматотипа матери [98].

1.4. Общая оценка данных литературы

Таким образом, в данных литературы имеется чёткое представление о развитии и строении плаценты: выделены типы плацент и стадии морфогенеза плаценты и пуповины, изучено макромикроанатомическое и гистологическое строение плаценты человека.

Плацента как объект исследования привлекала множество учёных в области гистологии, анатомии, акушерства и гинекологии. Представлено множество работ по изучению плаценты в норме, при экстрагенитальной патологии и при осложнениях беременности, но работ по изучению плаценты после использования экстракорпорального оплодотворения критически мало. Дальнейшее изучение этого направления могло бы обеспечить лучшее понимание различных патологических состояний беременности и родов у женщин с искусственным оплодотворением. В связи с тем, что на современном этапе

развиваются прижизненные методы диагностики, важным моментом является исследование кровотока в плаценте при её ультразвуковом исследовании, а следовательно, появляются возможности для профилактики осложнений беременности и прогнозирования перинатальных исходов.

С развитием пренатальной диагностики, в частности с появлением ультразвуковых скрининговых исследований, появилась возможность прижизненного изучения анатомии и фетометрии плода. Имеется множество исследований по изучению ультразвуковой анатомии плода при нормальной и патологической беременности, составление региональных и этнических норм фетометрии плода, но работ по изучению пренатального развития плода после экстракорпорального оплодотворения нет. Большой интерес отечественных и зарубежных учёных представляет состояние здоровья новорождённых после экстракорпорального оплодотворения, а изучение антропометрических особенностей новорождённого описывается в единичных исследованиях.

Изучению антропометрии человека посвятили свои работы множество зарубежных и отечественных учёных, в данных литературы встречаются работы по особенностям возрастной антропометрии, антропометрии при различных патологических состояниях, также имеются единичные литературные данные об изучении антропометрических параметров беременных и их изменчивости во время беременности.

Учитывая возрастающую потребность в применении вспомогательных репродуктивных технологий, увеличение возраста при первой и последующих беременностях, становится очевидным дальнейшая потребность в комплексной оценке всей системы «мать – плацента – плод» с анатомо-антропологических позиций при беременности, наступившей с применением вспомогательных репродуктивных технологий.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика объектов исследования

Объектами исследования явились плацента, плод, новорождённый в результате беременности и родов после экстракорпорального оплодотворения у 462 женщин первого периода зрелого возраста (ППЗВ) и второго периода зрелого возраста (ВПЗВ) (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение объектов и материалов исследования

Объект	Материал	Всего	ППЗВ	ВПЗВ	Метод
Беременная женщина	—	462	343	119	Антропометрия
Плацента	Пренатально	462	343	119	Ультразвуковое сканирование
	Постнатально	30	19	11	Плацентометрия; макро-микроскопическое препарирование; гисто-топографический
Плод	Всего	462	343	119	Ультразвуковое сканирование; фетометрия
	Мужской пол	231	168	63	
	Женский пол	231	175	56	
Новорождённый	Всего	462	343	119	Антропометрия
	Мужской пол	231	168	63	
	Женский пол	231	175	56	
Примечания					
1 ППЗВ – первый период зрелого возраста.					
2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста.					

2.2. Плацента

На основе ретроспективного анализа электронных историй беременности и родов на базе Автоматизированной Информационной Системы «Региональный акушерский мониторинг» за период 2016–2022 гг. были изучены данные о 462 плацентах.

Морфологический метод был применён к 30 плацентам и пуповинам (19 плацент – в результате родов у женщин первого периода зрелого возраста и 11 плацент – у женщин второго периода зрелого возраста).

Критериями включения в исследование биологического материала, полученного в результате родов у женщин с беременностью после ЭКО, были:

- одноплодная беременность;
- беременные и роженицы первого и второго зрелого возраста, согласно возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии Академии педагогических наук СССР в Москве (1965);
- зачатие с помощью вспомогательных репродуктивных технологий; срочные роды [6].

Исследование было выполнено на кафедре анатомии человека федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России), в отделениях клинических баз ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России: государственное автономное учреждение здравоохранения «Оренбургская областная клиническая больница № 2», государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Оренбургский клинический перинатальный центр».

При исследовании плацент был применён комплекс методов: плацентометрия, макромикроскопическое препарирование, гистотопографический метод, метод ультразвукового сканирования.

2.2.1. Плацентометрия

Перед фиксацией биологического материала в формалине выполнялась плацентометрия: определялись два перпендикулярных относительно друг друга диаметра, толщина в середине и у края, вес плаценты, длина и место прикрепления пуповины; для проведения плацентометрии использовались электронные весы, инъекционная игла и линейка.

Затем препараты помещались в ёмкость с 5 % раствором формалина, после первичной фиксации плаценты помещались в 10 % раствор формалина. Для избегания деформации и надёжного хранения материала было разработано изобретение «Универсальное устройство для фиксации морфологического материала, имеющего большую площадь» (Патент № 2789809 (заявлено: 11.04.2022; опубликовано: 10.02.2023)) (рисунок 1) [16].

Универсальное устройство для фиксации морфологического материала, имеющего большую площадь, состоящее из каркаса квадратной формы, соединённого путём электрической дуговой сварки четырёх гаек М6 (Государственный стандарт (далее – ГОСТ) 5927-70) и металлических стержней диаметром 5 мм (ГОСТ 6727-80) под углом 90°, длина стержня ограничивается диаметром ёмкости, в который вкручиваются четыре вертикальные стойки, соединённые из шпилек М6×45L (ГОСТ 22042-76), вкрученных в гайки каркаса, и двух соединительных гаек М6 (ГОСТ 5927-70), закрученных над и под полками, выполненными из листового органического стекла (ГОСТ 17622-72) с четырьмя отверстиями 5 мм в диаметре для фиксации вертикальных стоек и ёмкости, в которую помещена вся конструкция; позволило сохранить плацентам ту же форму, что и до фиксации. Хорошая фиксация материала наступала через 30 дней.



Рисунок 1 – Патент на изобретение «Универсальное устройство для фиксации морфологического материала, имеющего большую площадь»

2.2.2. Макромикроскопическое препарирование

Макромикроскопическое препарирование применяли для изучения топографии сосудов у плацентарного конца пуповины с использованием стереоскопического микроскопа МБС-10. Артерии и вена пуповины хорошо визуализировались под оболочками у плацентарного конца и легко подвергались макромикроскопическому препарированию.

2.2.3. Гистотопографический метод

Забор материала для гистотопографического исследования проводили с каждой плаценты путём выделения 4 фрагментов:

1. Перпендикулярный срез центральной части плаценты (за центр плаценты была взята точка пересечения двух диаметров, проведённых перпендикулярно).
2. Краевая зона плаценты.
3. Плацентарный отрезок пуповины – место ветвления сосудов пуповины.
4. Отрезок пуповины на 10 см выше места прикрепления к плаценте (рисунок 2).

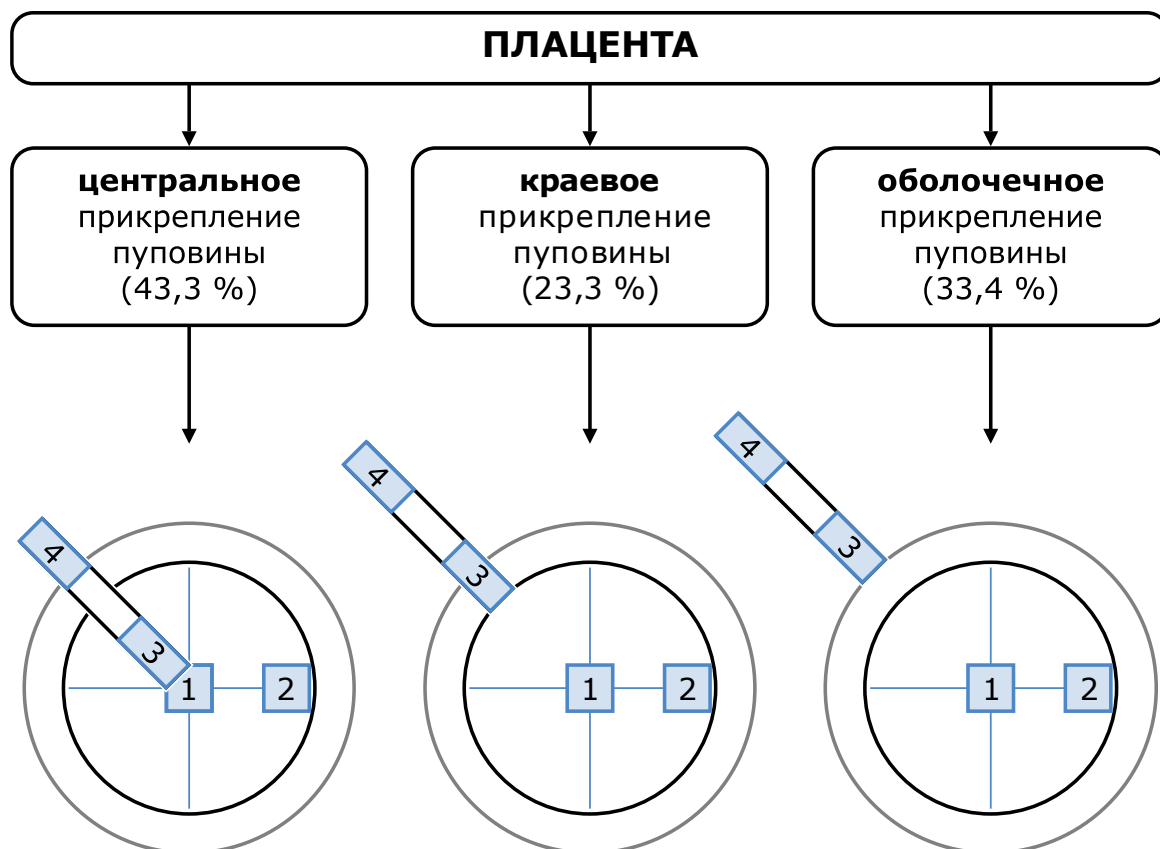


Рисунок 2 – Схема забора материала для гистотопографического исследования плаценты при различном прикреплении пуповины. 1 – перпендикулярный срез центральной части плаценты; 2 – краевая зона плаценты; 3 – плацентарный отрезок пуповины; 4 – отрезок пуповины на 10 см выше места прикрепления

При взятии материала для гистотопографического метода было предложено устройство для вырезки структурных элементов последа (рисунок 3), конструкция

которого обеспечивает забор тканей в виде цилиндра на всю толщу плаценты для того, чтобы получить образцы материнской и плодной поверхностей на одном уровне, вырезку образца пуповины и амниотических оболочек [14].



Рисунок 3 – Патент на полезную модель «Устройство для вырезки структурных элементов последа»

Работа с этим устройством позволит из центральной и периферической зон через всю толщу плаценты вырезать два фрагмента. Устройство устанавливается перпендикулярно поверхности последа. Давлением и вращением рукоятки

устройство погружается в исследуемую ткань на всю глубину. Обратным вращением изымается образец ткани, от которого заточенными лезвиями изогнутого ножа отсекаются образцы с материнской и плодной поверхностей.

Заточенными лезвиями изогнутого ножа вырезаются образцы пуповины, при этом заточенные лезвия изогнутого ножа устанавливаются поперёк пуповины, и вырезаются один фрагмент размером 10 мм на расстоянии 10 см от места её отхождения (материнский край) и второй фрагмент размером 10 мм в месте её прикрепления (место бифуркации сосудов).

Для вычисления площади сосудов и среза пуповины S , мм², использовалась формула площади эллипса:

$$S = \pi \times A \times B / 4, \quad (1)$$

где π – число Пи, равное примерно 3,14;

A – больший диаметр, мм;

B – меньший диаметр, мм.

Для изучения макромикроскопической анатомии и микротопографии плаценты после экстракорпорального оплодотворения применялся гистотопографический метод.

Биологический материал подвергался проводке по спиртам с возрастающей концентрацией для обезвоживания фрагментов. Проводка проходила по 60°, 80°, 96°, 96° и абсолютному спирту. После проводки по спиртам полностью обезвоженный материал помещался в застывающую среду. В качестве застывающей среды использовался целлоидин. После застывания кусочки биологического материала фиксировались на деревянных блоках, соответствующих размерам кусочков. Все блоки маркировались в соответствии с протоколом исследования.

Все срезы были выполнены микротомом санным МС-2 (Паспорт ТЖЗ.893.002ПС, Харьков; модель МС по ТУ 64-1-1629-78), на котором возможно получение срезов, залитых в парафин и целлоидин.

После окраски срезов по стандартному методу по Ван Гизону и гематоксилином и эозином изучение гистотопограмм проводилось

под микроскопом MicroOptix MX-1150 T, цифровой камерой-окуляром TourCam DCM 500 при 8-, 10-, 20-, 30-, 40- и 50-кратном увеличении с фотографированием каждого препарата.

2.2.4. Метод ультразвукового сканирования

Метод ультразвукового сканирования плаценты оценивался посредством ретроспективного исследования протоколов УЗИ матки, плаценты и плода в скрининговые сроки беременности: 11–14 недель, 20–22 недели, 32–34 недели (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28 декабря 2000 года № 457 «О совершенствовании пренатальной диагностики в профилактике наследственных и врождённых заболеваний у детей») [3].

Ультразвуковая плацентометрия оценивалась по стандартным скрининговым параметрам: толщина плаценты; структура плаценты; локализация в полости матки; количество сосудов в пуповине (рисунок 4, рисунок 5).

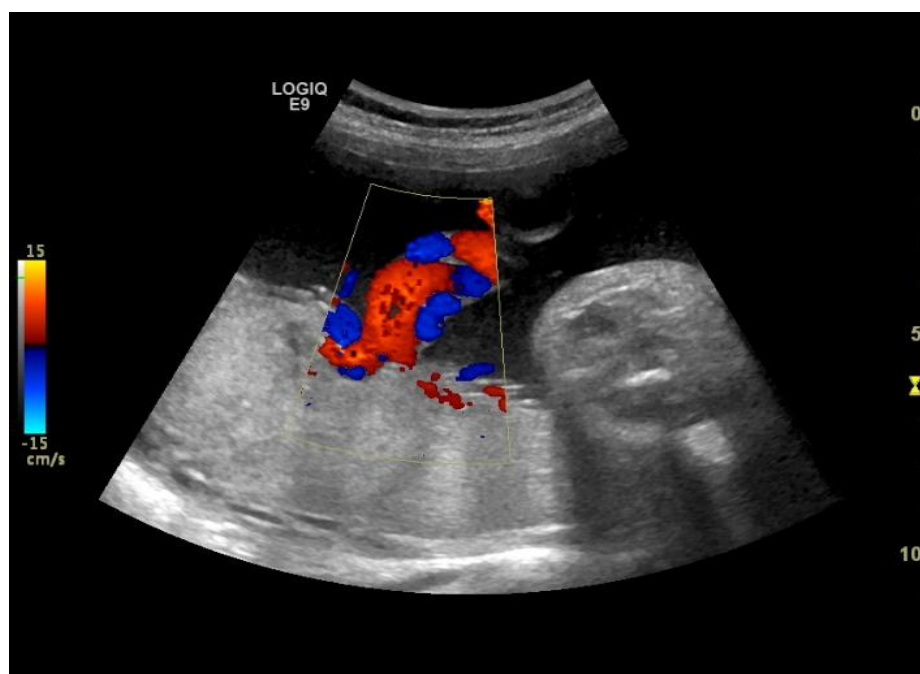


Рисунок 4 – Ультразвуковая сканограмма полости матки. Определение количества сосудов в пуповине и скорости кровотока. Беременность: 21 неделя и 0 дней (2-й ультразвуковой скрининг)

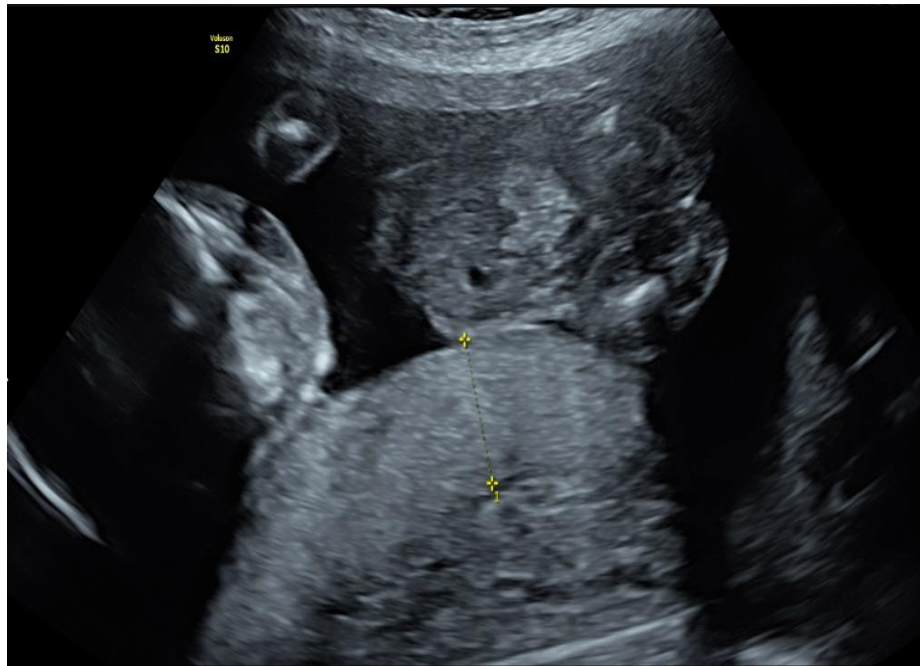


Рисунок 5 – Ультразвуковая сканограмма полости матки. Измерение толщины плаценты. Беременность: 21 неделя и 0 дней (2-й ультразвуковой скрининг)

Измерение размеров краевого синуса проводилось путём метода измерения отрезков (рисунок 6).

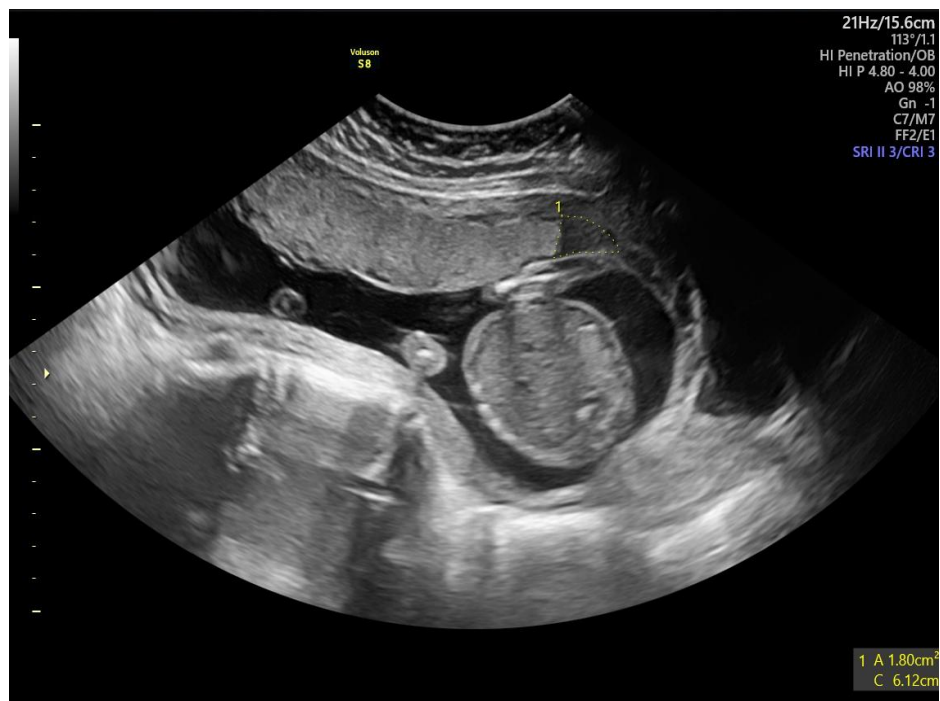


Рисунок 6 – Ультразвуковая сканограмма полости матки. Измерение площади краевого синуса методом трассировки. Беременность: 20 недель и 4 дня (2-й ультразвуковой скрининг)

Калиперы устанавливались в двух взаимно перпендикулярных плоскостях гипо-, анэхогенной области краевого синуса для расчёта продольного и поперечного размеров. Площадь краевого синуса измерялась в сагиттальном сечении методом трассировки: линию проводили вдоль гипо-, анэхогенной области краевого синуса до её замыкания (рисунок 6).

Все исследования были выполнены на аппарате Voluson S10 датчиком RAB6-RS и Samsung HS 70 (A), датчик микроконвексный 5–9 МГц.

2.3. Плод и новорождённый

На основе ретроспективного анализа электронных историй беременности и родов на базе АИСТ «РАМ» за период 2016–2022 гг. было изучено 462 плода и новорождённых.

При исследовании плодов и новорождённых был применён комплекс методов:

1. Метод ультразвукового сканирования и фетометрия.
2. Антропометрия новорождённых.

2.3.1. Метод ультразвукового сканирования и фетометрия

Метод ультразвукового сканирования плода оценивался посредством ретроспективного исследования протоколов УЗИ в скрининговые сроки беременности: 11–14 недель, 20–22 неделя, 32–34 недели (Приказ Минздрава России № 457 «О совершенствовании пренатальной диагностики в профилактике наследственных и врождённых заболеваний у детей») [3]. Важно указать, что с отменой 3-го (обязательного) скрининга в 2020 г. (Приказ Минздрава России № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология»), по данным ретроспективного анализа в данном исследовании возможно оценить плаценту и плод у женщин с беременностью после экстракорпорального оплодотворения в раннем, среднем и позднем плодном периодах [4]. Распределение ультразвуковых скринингов по триместрам беременности указано в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение ультразвуковых скринингов по триместрам беременности

Триместр	Сроки УЗ-исследований, недели	Количество УЗ-исследований
Первый	11–14	450*
Второй	20–22	456**
Третий	32–34	427***
* У 12 беременных женщин не был задокументирован результат первого ультразвукового скрининга в связи с отказом от проведения ультразвуковой диагностики. ** У 6 беременных женщин не был задокументирован результат второго ультразвукового скрининга в связи с отказом от проведения ультразвуковой диагностики. *** У 35 беременных женщин не был задокументирован результат третьего ультразвукового скрининга в связи с отказом от проведения ультразвуковой диагностики.		

Фетометрия оценивалась по стандартным скрининговым параметрам:

- 1) при первом скрининге измеряли копчико-теменной размер, толщину воротникового пространства;
- 2) при втором скрининге измеряли бипариетальный размер головы, лобно-затылочный размер головы, окружность головы, окружность живота, длину бедренной кости;
- 3) при третьем скрининге измеряли бипариетальный размер головы, лобно-затылочный размер головы, окружность головы, окружность живота, длину бедренной кости (рисунок 7).

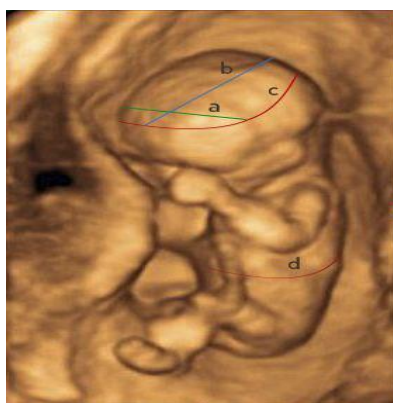


Рисунок 7 – Ультразвуковая сканограмма плода в 3D-режиме. Схематическое расположение основных размеров плода (Возраст – 20 недель и 3 дня).

a – бипариетальный размер; b – лобно-затылочный размер; c – окружность головы; d – окружность живота

Первый ультразвуковой скрининг

Копчико-теменной размер измеряется строго в горизонтальном расположении плода спинкой назад. Линия, соединяющая голову и копчик, находится строго параллельно плоскости сканирования. Измерение проводится на границе кожи в наиболее удалённых точках головы и тазового конца, в строго сагиттальном сечении плода при сроке беременности от 11 недель и 0 дней до 14 недель, при этом калиперы располагаются на внутренних поверхностях гиперэхогенных линий, ограничивающих воротниковое пространство (рисунок 8).

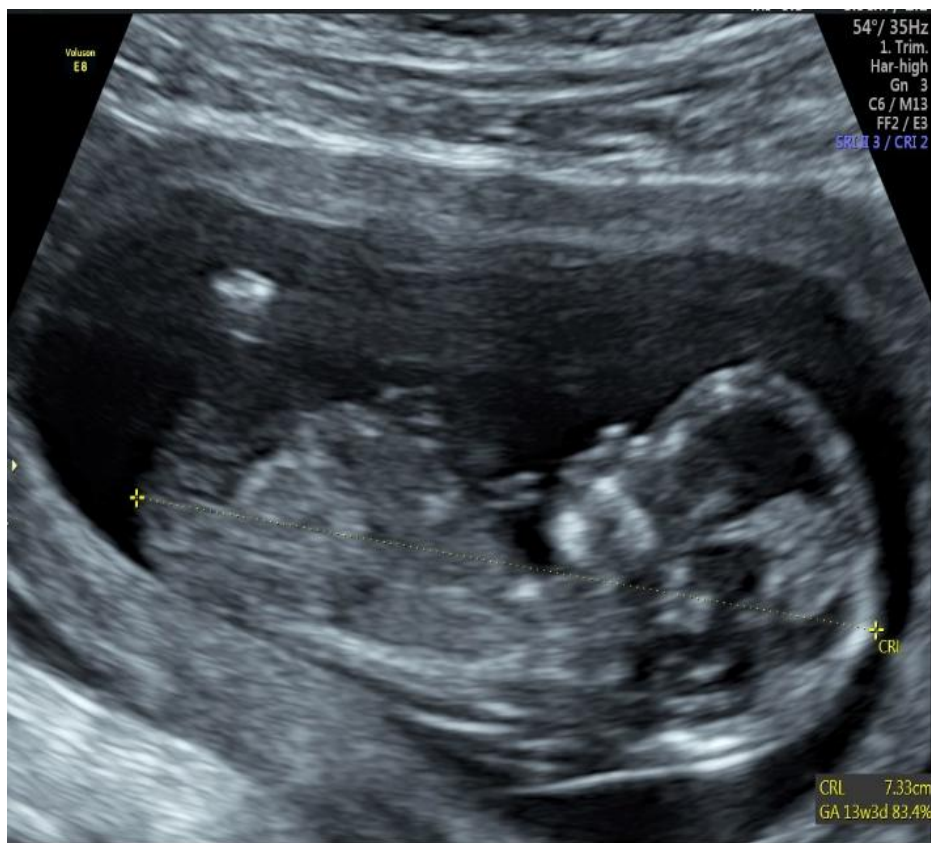


Рисунок 8 – Ультразвуковая сканограмма полости матки. Измерение копчико-теменного размера. Ультразвуковая сканограмма головки плода в В-режиме (Возраст – 13 недель и 3 дня)

При измерении толщины воротникового пространства плод располагается строго горизонтально, в нейтральном положении затылочная кость является как бы продолжением позвоночника.

Калиперы располагаются на внутренней поверхности гиперэхогенных линий, ограниченных воротниковым пространством, при этом горизонтальные линии калиперов размещены так, чтобы их внешняя граница находилась точно в месте перехода эхогенной составляющей линии в анэхогенную часть воротникового пространства (рисунок 9).



Рисунок 9 – Ультразвуковая сканограмма полости матки. Измерение толщины воротникового пространства. Ультразвуковая сканограмма головки плода в В-режиме (Возраст – 13 недель и 3 дня)

Второй и третий ультразвуковой скрининг

Бипариетальный размер (БПР) – максимальная величина расстояния между теменными костями головы плода; измерение проводится при выведении аксиального сечения головы на уровне зрительных бугров, при этом угол инсонации по отношению к срединным структурам головного мозга максимально приближен к 90°, регистрируется строго симметричное изображение обоих

полушарий. М-эхо чётко визуализируется на всём протяжении и прерывается только в проекции полости прозрачной перегородки. Один из калиперов располагается на наружной, ближней к датчику, теменной кости на границе перехода анэхогенной среды в эхогенную. Другой калипер располагают на внутренней поверхности противоположной теменной кости. Линия, соединяющая калиперы, строго перпендикулярна М-эхо (рисунок 10).

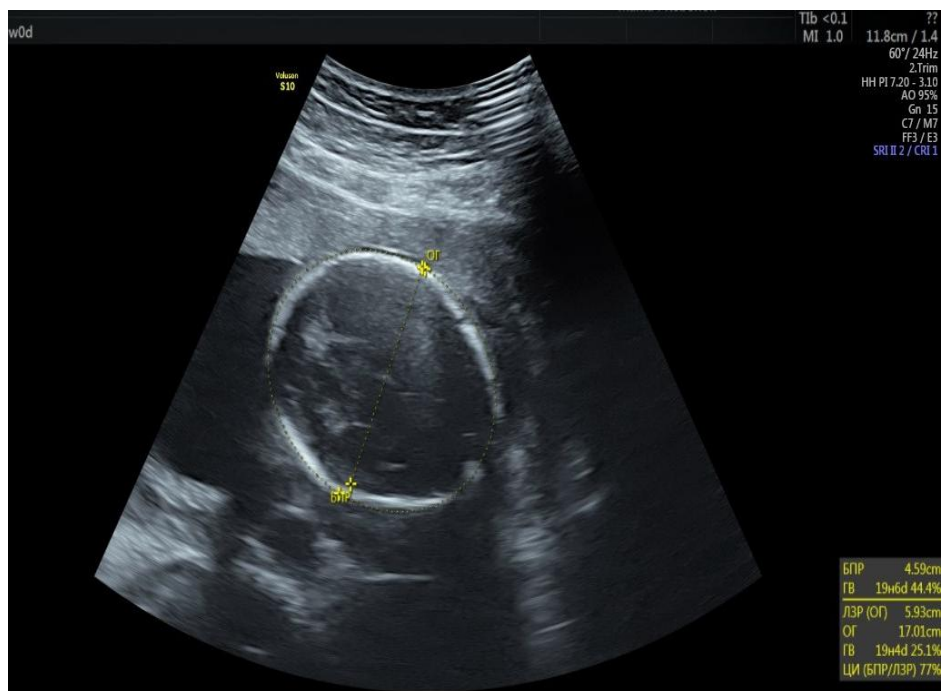


Рисунок 10 – Аксиальное сечение головки плода, измерение бипариетального размера. Ультразвуковая сканограмма головки плода в В-режиме (Возраст – 19 недель и 6 дней)

Лобно-затылочный размер (ЛЗР) – наибольшее расстояние между лобной и затылочной костями плода.

При выведении аксиального сечения головы плода на уровне зрительных бугров первый калипер располагается на внешней стороне лобной кости (на границе перехода анэхогенной среды в эхогенную), а второй – на внешней стороне затылочной кости на максимальном расстоянии между измеряемыми костями (рисунок 11).

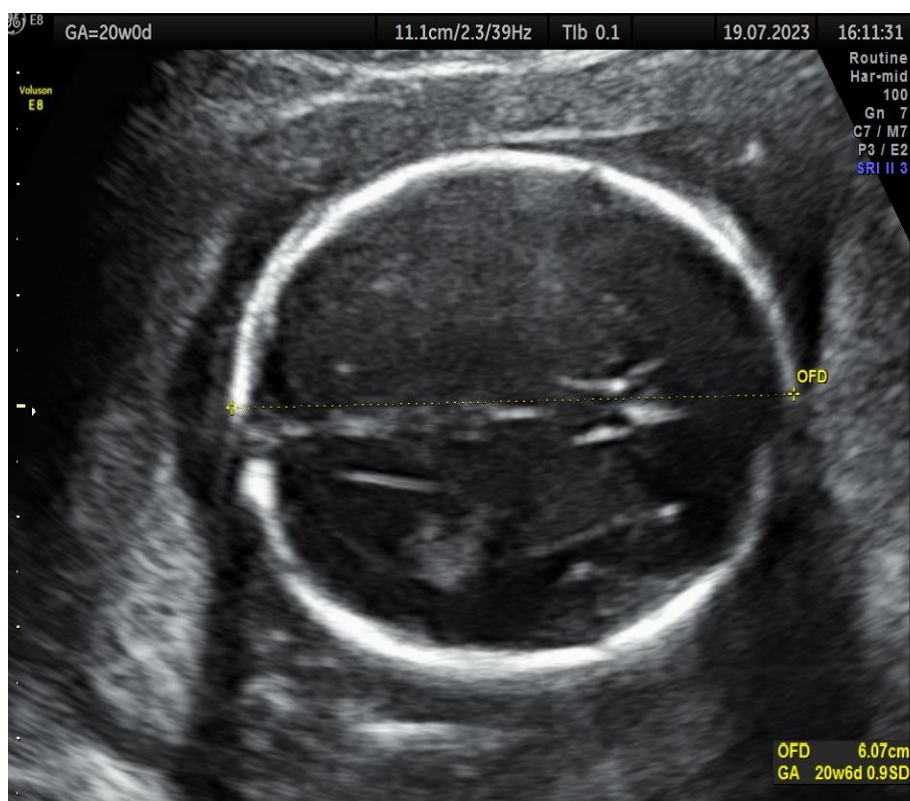


Рисунок 11 – Аксиальное сечение головки плода, измерение лобно-затылочного размера. Ультразвуковая сканограмма головки плода в В-режиме
(Возраст – 20 недель и 0 дней)

Окружность головы (ОГ) – расстояние, соответствующее периметру головы плода.

Для измерения длины окружности головы ОГ, мм, используют методику трассировки – линию проводят строго по внешнему контуру головы плода до её замыкания, – или рассчитывают по формуле:

$$\text{ОГ} = (\text{БПР} + \text{ЛЗР}) \times 1,57, \quad (2)$$

где БПР – бипариетальный размер головы плода, мм;

ЛЗР – лобно-затылочный размер головы плода, мм; измеренные ранее (рисунок 12).

Окружность живота (ОЖ) – величина длины периметра живота плода; при выведении поперечного сечения живота плода с одновременной визуализацией желудка, портального синуса и проксимального участка пупочной вены размер измеряется методом трассировки – линию проводят строго по внешнему контуру живота плода до её замыкания (рисунок 13).

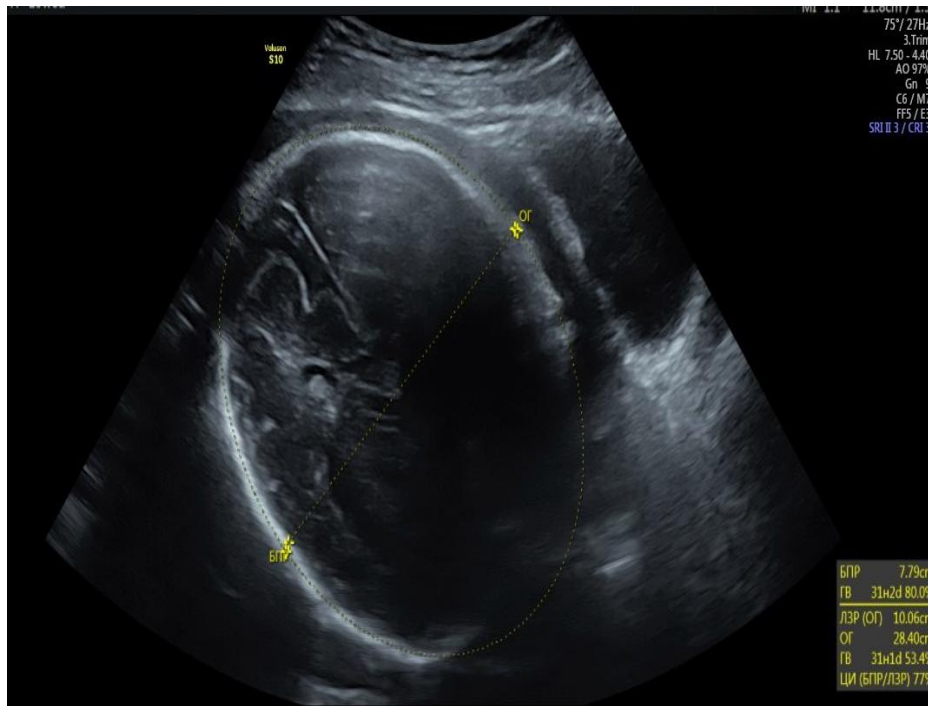


Рисунок 12 – Аксиальное сечение головки плода, измерение бипариетального размера и окружности головы. Ультразвуковая сканограмма головки плода в В-режиме (Возраст – 31 неделя и 2 дня)

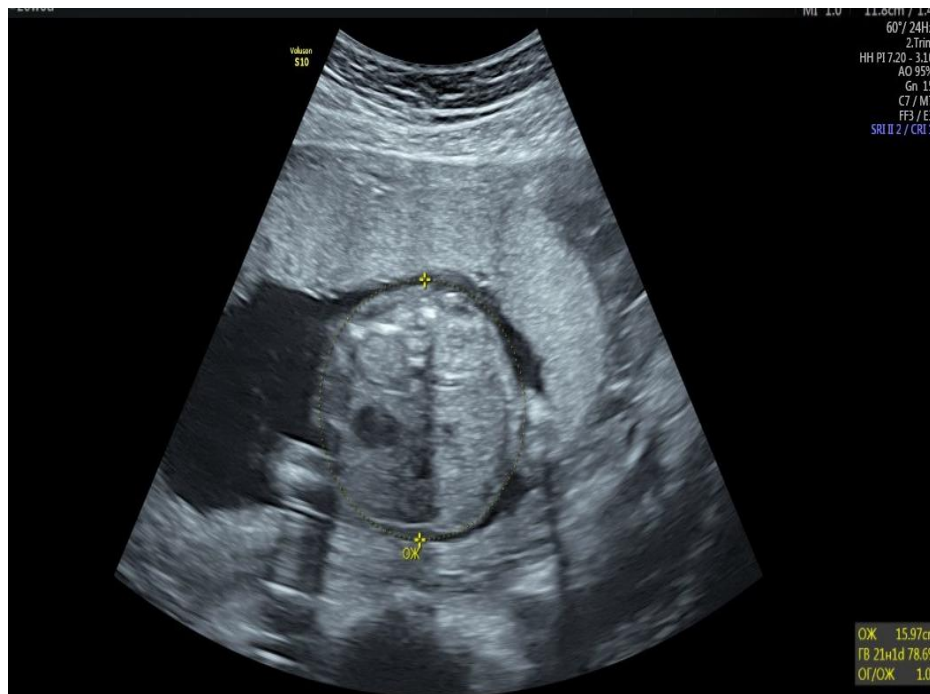


Рисунок 13 – Поперечное сечение живота плода, измерение окружности живота. Ультразвуковая сканограмма туловища плода в В-режиме. (Возраст – 21 неделя и 1 день)

Длина бедра (ДБ) – максимальное значение величины между кальцифицированными концами диафизов бедренной кости плода; калиперы располагали на границе эхогенных зон, на краях оссифицированных диафизов. В измеряемую длину не включали дистальные эпифизы в случае их визуализации (рисунок 14).



Рисунок 14 – Левое бедро плода, измерение бедренной кости.

Ультразвуковая сканограмма нижней конечности плода в В-режиме.

(Возраст – 31 неделя и 6 дней)

2.3.2. Антропометрия новорождённых

Метод антропометрии новорождённых оценивался посредством ретроспективного анализа 462 электронных историй беременности и родов на базе АИСТ «РАМ» за период 2016–2022 гг., были исследованы следующие параметры: рост, вес, окружность головы, окружность груди.

При измерении веса новорождённого используются весы медицинские электронные (ГОСТ Р 52623.1–2008) [13].

При измерении роста новорождённого используется горизонтальный ростомер (ГОСТ Р 52623.1–2008) [13].

При измерении окружности головы и груди используется сантиметровая лента: ребёнок помещается на столик для новорождённого, сантиметровая лента укладывается на голову по ориентирам – сзади наиболее выступающая кзади точка на затылочной кости, лежащая на наружном затылочном возвышении (опистокранион), спереди – надбровные дуги. Ориентирами при измерении окружности груди являются сзади нижние углы лопаток, спереди – нижний край околососковых кружков (ГОСТ Р 52623.1–2008; Приказ Минздрава России № 921н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «неонатология») [13, 5].

С использованием формул была определена площадь поверхности тела S_b , см^2 , рассчитанная по уравнению Д. Дю Буа и Е. Дю Буа [225]:

$$S_b = 71,84 \times W^{0,425} \times L^{0,725}, \quad (3)$$

где W – масса тела на начало/конец беременности, кг;

L – длина тела, см.

Интенсивность роста ИР, %, плаценты и основных фетометрических показателей плода и антропометрических параметров беременной вычислялась по формуле (В. В. Соколов, Е. В. Чаплыгина, Н. В. Соколова), определяя на какую величину в процентах от средней величины изменялась изучаемая величина (D) за интересующий отрезок времени [163]:

$$\text{ИР} = \frac{(D_2 - D_1)}{0,5 \times (D_1 + D_2)} \times 100 \%, \quad (4)$$

где D_1 – значение показателя в прошедший период, мм;

D_2 – значение показателя в данный период, мм.

2.4. Беременная женщина

Антропометрический метод оценивался посредством ретроспективного исследования индивидуальной карты беременной 462 женщин, беременность которых наступила после экстракорпорального оплодотворения. В исследование

включали следующие антропометрические показатели: рост, вес (исходный, на начало беременности), далее вычислялся индекс массы тела, размеры таза: межостистое расстояние, межгребневое расстояние, межбугристое расстояние, наружная конъюгата, вычислялся индекс ширины таза, на конец беременности включали вес.

Измерение веса беременных проводится с помощью электронных весов. Исследование проводится натощак. При контроле веса беременная взвешивается на одних и тех же весах.

Измерение роста проводится однократно при первом посещении беременной врача с помощью медицинского ростомера (ГОСТ Р 52623.1–2008) [13].

Измерения таза проводятся специальным инструментом – тазомером (ГОСТ Р 19126–2007 (Р.5)) [12]. Измеряются три поперечных размера таза: межостистое расстояние, межгребневое расстояние, межбугристое расстояние и наружная конъюгата (О. В. Леванова) [99].

С использованием формул были рассчитаны:

Индекс массы тела ИМТ, кг/м², беременной определялся по формуле:

$$\text{ИМТ} = m/h^2, \quad (5)$$

где m – масса тела беременной на начало беременности, кг;

h – рост беременной на начало беременности, м.

Наиболее удобная в практической деятельности, востребованная, основанная на большом количестве популяционных исследований формула Г. Хамви, где нормальная масса тела W , кг, рассчитывалась следующим образом:

$$W = 45,4 + 2,27 \times \frac{L-152,4}{2,54}, \quad (6)$$

где L – длина тела, см.

Выраженность подкожно-жировой клетчатки (ПЖК) рассчитывали по формуле:

$$\text{ПЖК} = \frac{\text{ФМТ}}{W}, \quad (7)$$

где ФМТ – фактическая масса тела, кг;

W – нормальная масса тела, рассчитанная по формуле Г. Хамви, кг.

Площадь поверхности тела S_b , см^2 , рассчитывали по уравнению Д. Дю Буа и Е. Дю Буа [225]:

$$S_b = 71,84 \times W^{0,425} \times L^{0,725}, \quad (8)$$

где W – масса тела на начало/конец беременности, кг;

L – длина тела, см.

Индекс ширины таза ИШТ, %, рассчитывали по формуле П. Н. Башкирова [34]:

$$\text{ИШТ} = \frac{d.cr.}{h} \times 100 \%, \quad (9)$$

где $d.cr.$ – ширина таза, см;

h – рост беременной.

2.5. Статистическая обработка полученных данных

В процедурах статистического анализа рассчитывался уровень статистической значимости (p), критическое значение которого в исследовании составляло 0,05.

Количественные показатели представлены в виде $X \pm S_x$, где X – среднее значение, S_x – стандартное отклонение, для признаков распределения которых было отлично от нормального, описание давалось при помощи медианы и квартилей, где Me – медиана, $Q1$ и $Q3$ – первый (25 %) и третий (75 %) квартили соответственно. Для качественных признаков указывалось абсолютное число и относительная величина в процентах. Различия между независимыми группами по количественному признаку оценивались при помощи t -критерия Стьюдента (t) с предварительной проверкой нормальности распределения при помощи критерия Шапиро – Уилка и Колмогорова – Смирнова с поправкой Лиллиефорса. Если переменные не подчинялись закону нормального распределения, оценка различий между двумя независимыми группами по количественному признаку проводилась при помощи U -критерия Манна – Уитни (U).

Для анализа наличия взаимосвязи между количественными переменными использовался метод расчёта коэффициента Спирмена (r). Для интерпретации коэффициента корреляции была использована шкала Чеддока (таблица 3).

Таблица 3 – Шкала Чеддока

Количественная мера тесноты связи	Качественная характеристика тесноты связи
0,1–0,3	Слабая
0,3–0,5	Умеренная
0,5–0,7	Средняя
0,7–0,9	Высокая
0,9–0,99	Очень высокая

Результаты исследования были подвергнуты статистическому анализу и математической обработке данных с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel – 2007, IBM SPSS Statistics 27 на персональном компьютере.

2.5.1. Документирование полученных данных

Для документации полученных данных на каждый случай заводился протокол, в котором отмечали шифр пациента, дату родов, возраст роженицы, диагноз, срок родов, макроскопическое описание плаценты, количественные характеристики. К протоколам прилагалась серия фотографий плаценты. Фотографии срезов и гистотопограмм проводили с использованием микроскопа MicroOptix MX-1150 T, цифровой камерой-окуляром TourCam DCM 500, с возможностью дальнейшей электронной морфометрии. Все измерения были внесены в сводные таблицы.

Глава 3. АНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАЦЕНТЫ У ЖЕНЩИН ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

3.1. Макроскопическая анатомия плаценты у женщин первого и второго периодов зрелого возраста

При осмотре плацент определяется плодная и материнская части. Под оболочками, покрывающими хориальную пластинку, определяется сеть кровеносных сосудов различного диаметра. При этом диаметр сосудов уменьшается по мере удаления от места прикрепления пуповины.

На материнской поверхности плацента имеет неровный рельеф за счёт дольчатого строения. Дольки имеют выраженный полиморфизм формы и размеров. Самые крупные дольки располагаются в проекции места прикрепления пуповины, здесь же была зафиксирована максимальная толщина плаценты.

Плацента от беременностей после экстракорпорального оплодотворения имела различную форму (округлая, овальная, бобовидная, «усечённый треугольник», неправильная форма). Доля различных форм плацент у женщин двух возрастных групп была различной: у женщин первого периода зрелого возраста самой распространённой была округлая форма плаценты (42,1 %), вторая по частоте встречаемости – овальная (21 %), форма усечённого треугольника и неправильная форма имели доли по 15,8 %, зарегистрированы две плаценты, окружённые валиком и ободком, одна – бобовидной формы; у женщин второго периода зрелого возраста самой распространённой была овальная форма (45,4 %), доля округлой формы в данной группе составила 36,4 %, зарегистрировано по одной плаценте неправильной формы и формы усечённого треугольника, доля этих форм составила 9,1 %.

Соотношение вариантов форм плаценты показаны на рисунке 15.

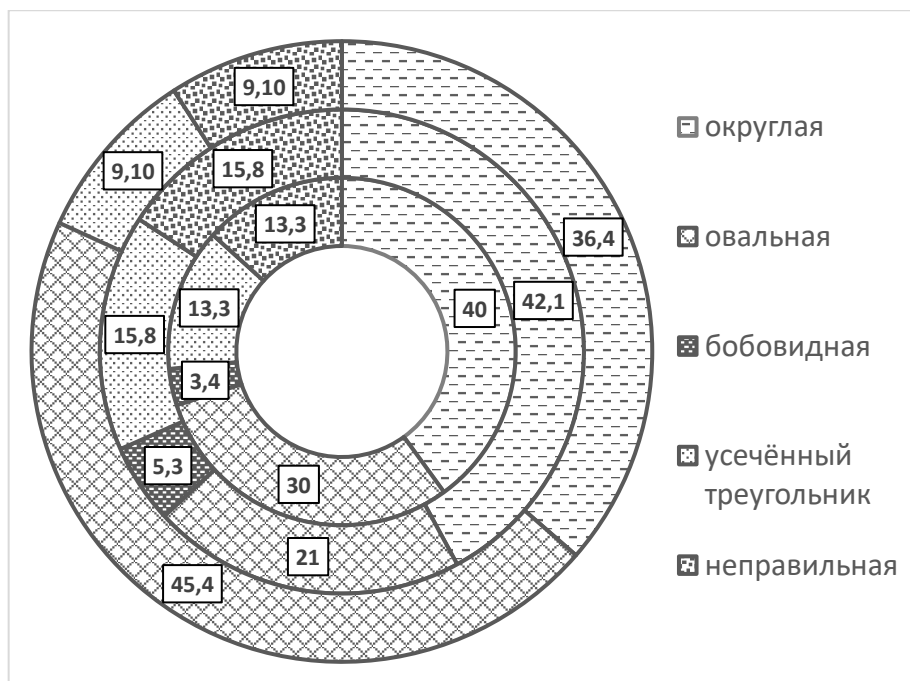
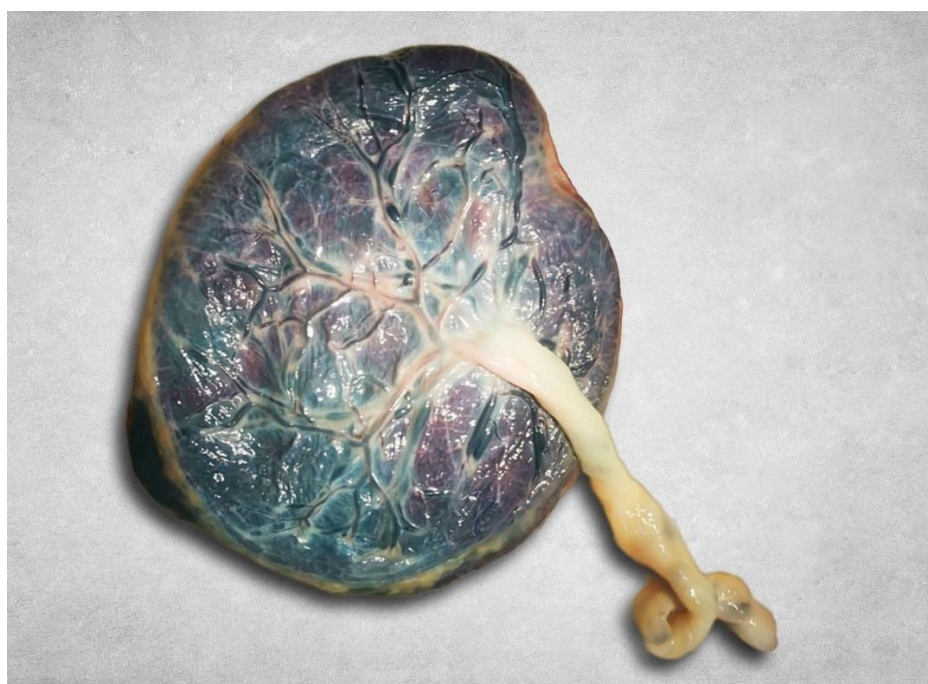


Рисунок 15 – Варианты форм плаценты при беременности после ЭКО, %

У плацент округлой (рисунок 16 а, б) формы преобладало центральное прикрепление пуповины, у овальных плацент доли центрального, краевого и оболочечного прикрепления были равны, у плацент неправильной и треугольной формы преобладало оболочечное прикрепление пуповины.



а) Плацента округлой формы с центральным прикреплением пуповины.



б) Плацента округлой формы с центральным прикреплением пуповины.

Протокол № 27

Рисунок 16 – Формы плацент

На материнской поверхности насчитывалось от 15 до 38 котиледонов, причём количество долек имело прямую корреляционную зависимость от веса и площади плаценты.

Форма долек зависела от формы плаценты: плаценты округлой формы имели более округлую форму долек, тогда как плаценты неправильной формы имели большую часть долек неправильной формы.

Вес плацент варьировал от 365,4 до 838 г; меньший диаметр плаценты варьировал от 13,5 до 22 см; больший диаметр – от 17 до 26 см; толщина плаценты у места прикрепления пуповины варьировала от 1,5 до 4 см; толщина у края плаценты варьировала от 0,5 до 2,5 см.

Количественная характеристика параметров плацент у женщин двух возрастов показана в таблице 4.

Из таблицы видно, что медианы веса, большего диаметра и толщины краевой части плаценты были выше у женщин ППЗВ, тогда как медианы большего диаметра и толщины центральной части плаценты были равны у женщин обоих возрастных периодов.

Таблица 4 – Количественная характеристика параметров плаценты при беременности после ЭКО у женщин двух возрастных групп

Параметр		ППЗВ
Вес, г	Me	616
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	520,0–665,4
Больший диаметр, см	Me	21,5
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	20,0–23,0
Меньший диаметр, см	Me	18,0
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	17,0–19,0
Толщина центральной части, см	Me	2,5
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	2,1–3,0
Толщина краевой части, см	Me	2,0
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,5–2,5
Параметр		ВПЗВ
Вес, г	Me	544,0
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	518,0–639,0
Больший диаметр, см	Me	20,0
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	19,0–21,0
Меньший диаметр, см	Me	18,0
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	17,0–20,0
Толщина центральной части, см	Me	2,5
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	2,0–2,5
Толщина краевой части, см	Me	1,5
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,5–2,0
Значимость различий – более 0,05. <i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста. 3 Me – медиана. 4 Q – квартиль.		

3.2. Макромикроскопическая анатомия плаценты у женщин первого и второго периодов зрелого возраста

На гистотопограммах плодной поверхности плаценты определяются хориальная пластинка, крупные стволовые ворсины, направленные в сторону материнской поверхности, в соединительнотканной основе которых находятся крупные сосуды (артерии и вены).

На хориальной пластинке располагаются крупные и мелкие сосуды, причём диаметр некоторых из них имеет больший размер, чем толщина самой хориальной пластинки (рисунок 17).

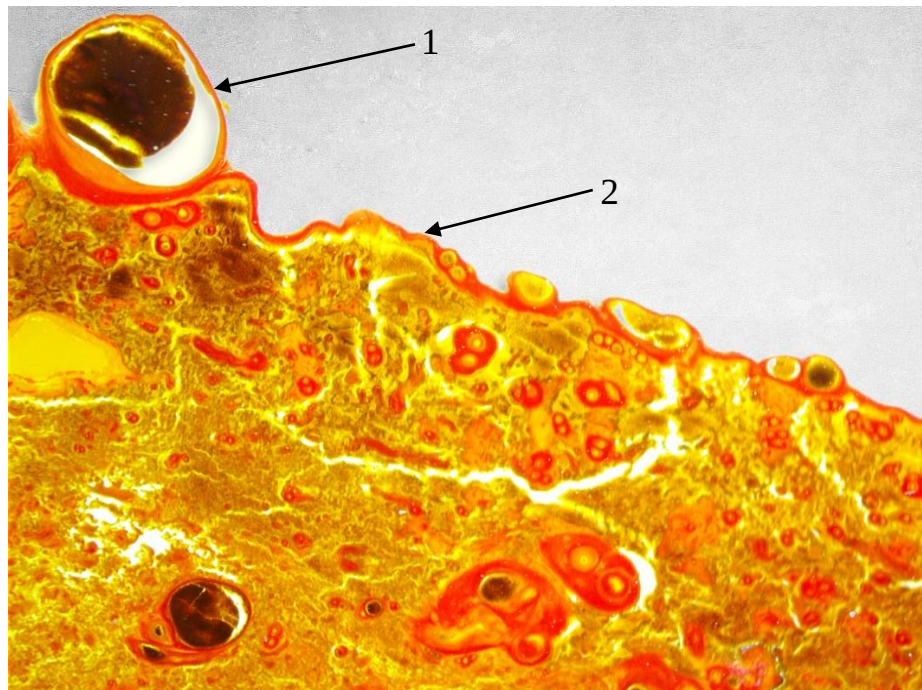


Рисунок 17 – Сосуды хориальной пластинки различного диаметра. Подхориальная зона плаценты в центральной части. Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 T. Ок. 10, об. 0,8. Окраска по Ван Гизону.

Протокол № 301-1-п1. 1 – сосуд хориальной пластинки;

2 – хориальная пластинка

Со стороны материнской поверхности плацента образована базальной пластинкой и плацентарными перегородками (септами).

Макромикроскопическое увеличение позволяет дифференцировать на гистотопограммах три условные зоны (подхориальную, среднюю, надбазальную), которые имеют свои анатомические различия.

Подхориальная зона располагается под хориальной пластинкой, в ней визуализировались крупные артериальные и венозные сосуды и крупные ворсины, которые на гистотопограммах имели различную форму сечения (рисунок 18, рисунок 19).

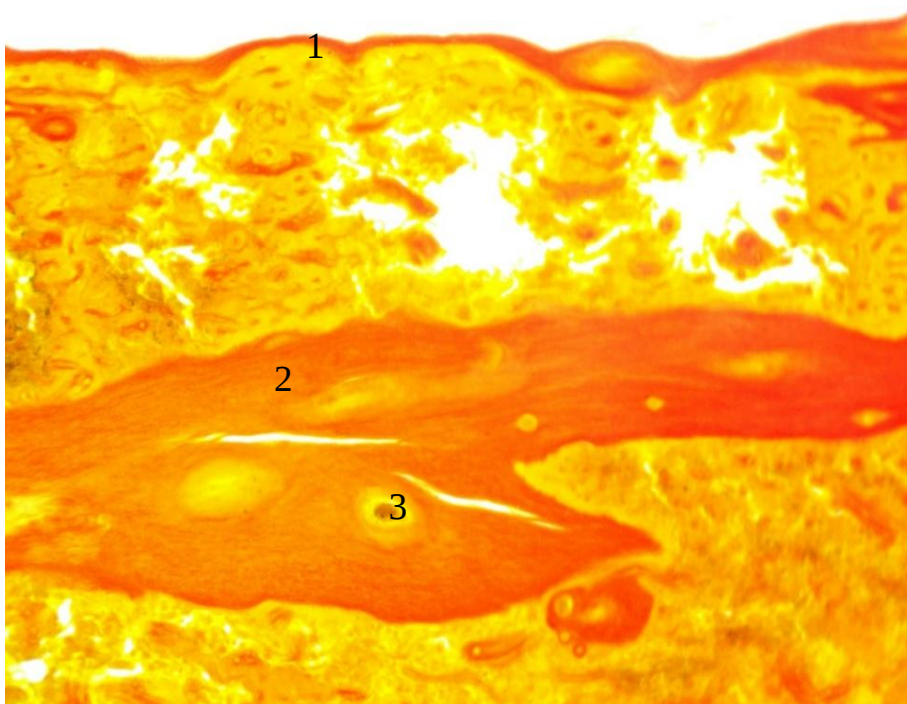


Рисунок 18 – Продольный срез ворсины. Подхориальная зона плаценты в центральной части. Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 T.

Ок. 10, об. 2,0. Окраска по Ван Гизону. Протокол № 271-1-п2.

1 – хориальная пластинка; 2 – опорная ворсина (продольный срез);

3 – сосуд ворсины

Средняя зона определяется в центральной части гистотопограммы, в ней калибр ворсин и сосудов значительно уменьшается, при этом отмечается их групповое расположение.

На гистотопограммах фиксировались как поперечные, так и продольные срезы ворсин (рисунок 20, рисунок 21).

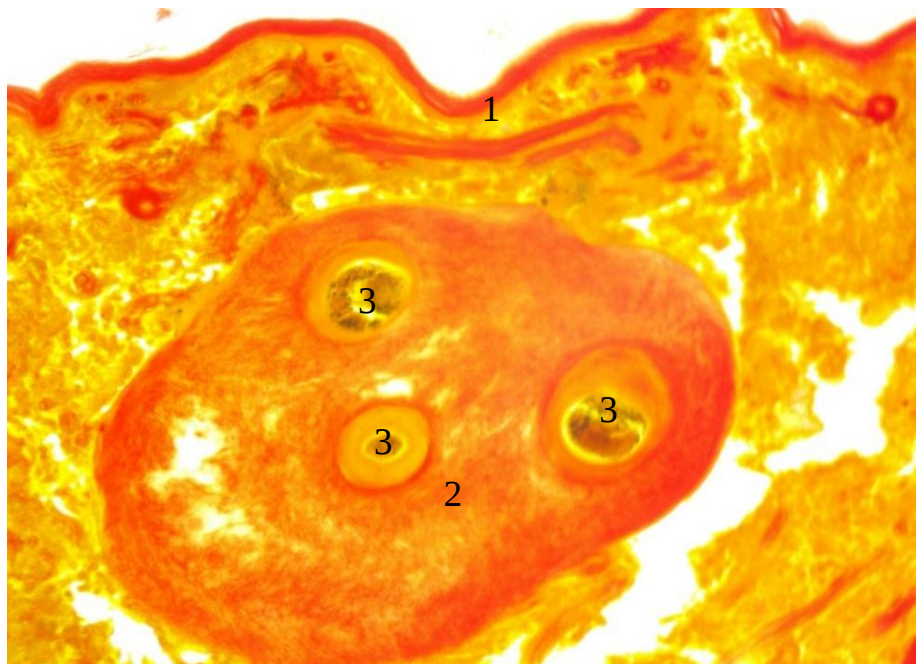


Рисунок 19 – Поперечный срез ворсины. Подхориальная зона плаценты в центральной части. Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 Т.

Ок. 10, об. 2,0. Окраска по Ван Гизону. Протокол № 359-1-п1. 1 – хориальная пластинка; 2 – опорная ворсина I порядка (поперечный срез); 3 – сосуды ворсины

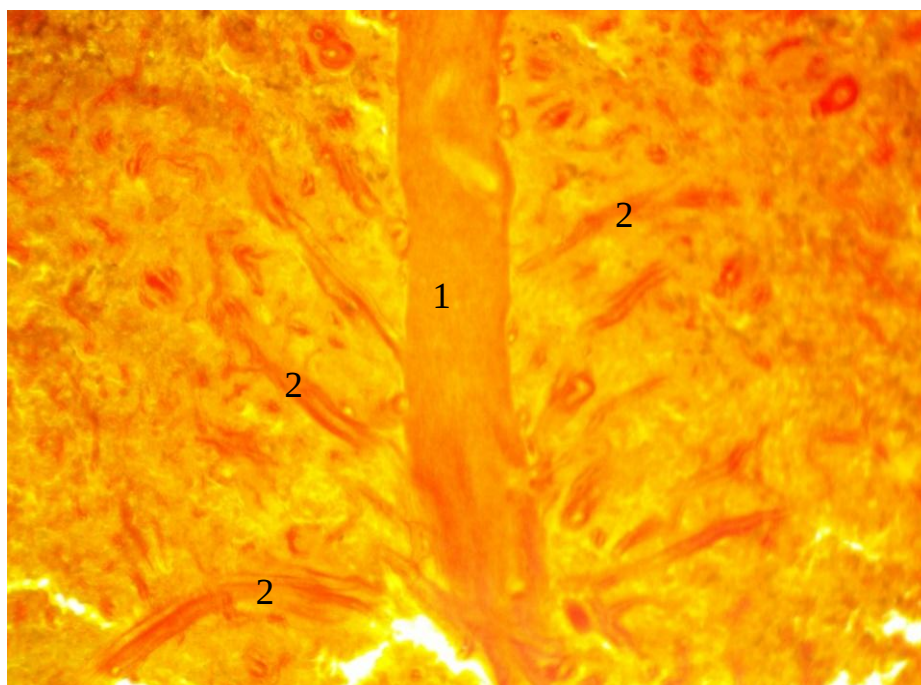


Рисунок 20 – Продольный срез ворсины. Средняя зона плаценты в центральной части. Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 Т. Ок. 10, об. 2,0.

Окраска по Ван Гизону. Протокол № 270-1-с3. 1 – стволовая ворсина; 2 – ветви стволовой ворсины

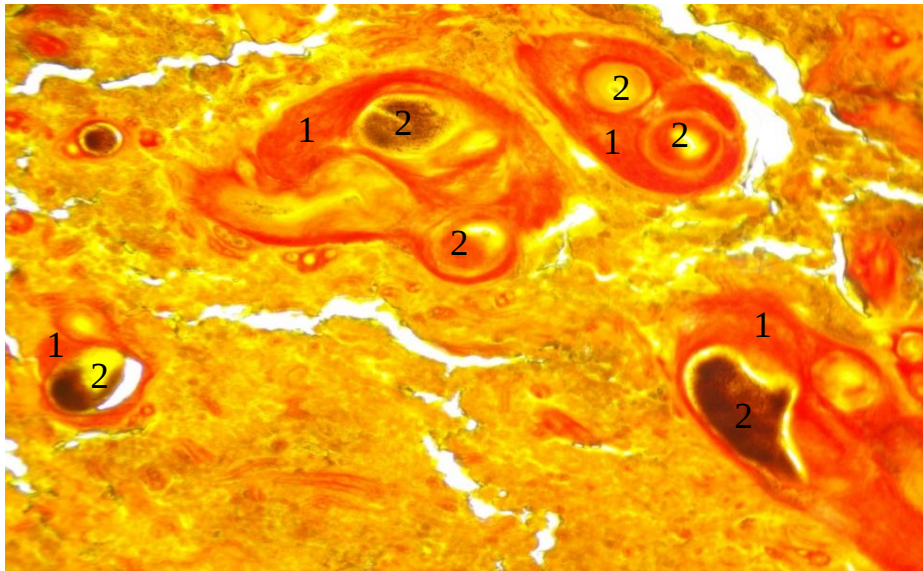


Рисунок 21 – Групповое расположение ворсин. Средняя зона плаценты в центральной части. Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 T. Ок. 10, об. 2,0. Окраска по Ван Гизону. Протокол № 301-1-с3.

1 – промежуточная ворсина; 2 – сосуд ворсины

Надбазальная зона находится над базальной пластинкой, диаметр ворсин в ней наименьший. Плацентарные септы направлены в сторону хориальной пластинки и имеют различную длину, ширину и форму (рисунок 22, рисунок 23).

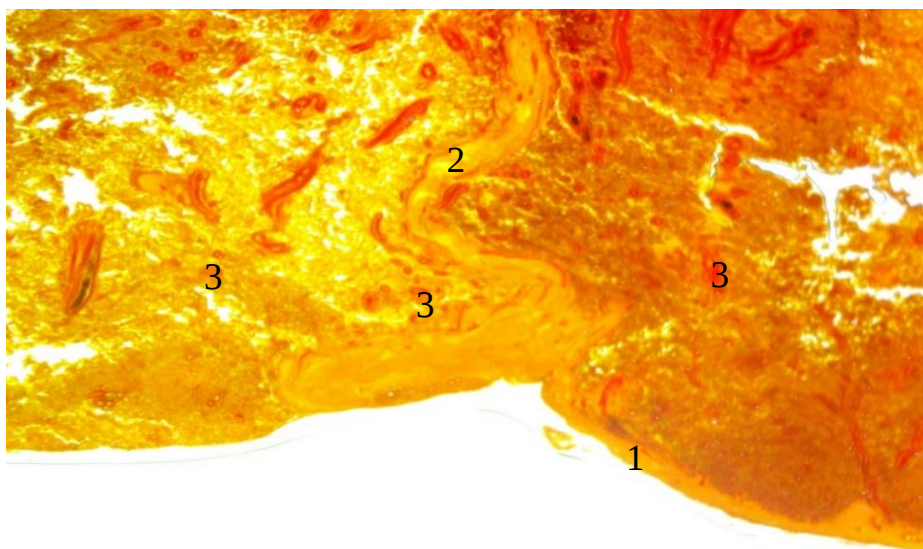


Рисунок 22 – Септа извитой формы. Надбазальная зона плаценты в центральной части. Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 T. Ок. 10, об. 0,8.

Окраска по Ван Гизону. Протокол № 301-1-м1. 1 – базальная пластинка;

2 – плацентарная септа; 3 – терминальные ворсины

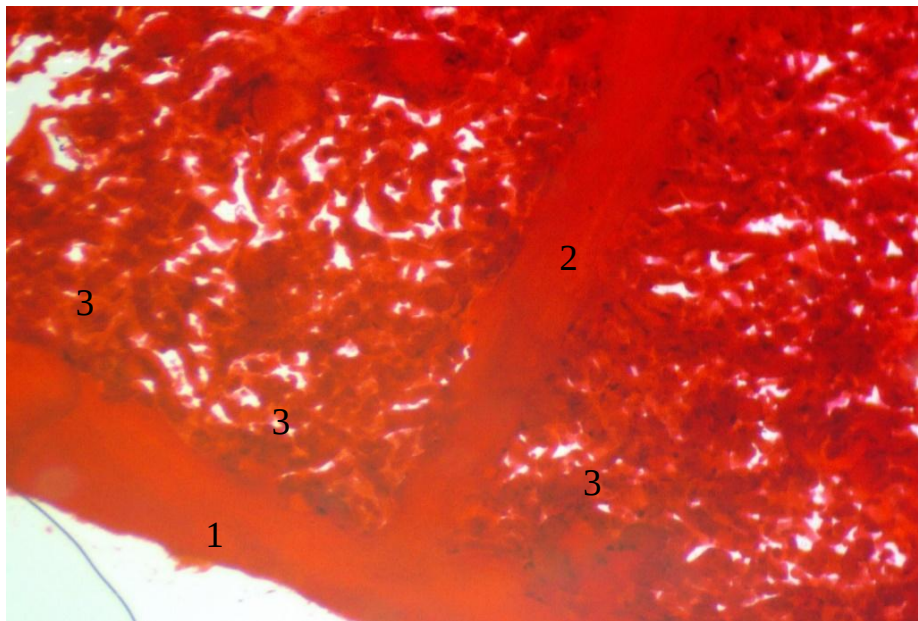


Рисунок 23 – Септа прямой формы. Надбазальная зона плаценты в центральной части. Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 T.

Ок. 10, об. 3,0. Окраска гематоксилин-эозином. Протокол № 202-1-м.

1 – базальная пластинка; 2 – плацентарная септа; 3 – терминальные ворсины

Медиана толщины хориальной пластинки составила 250 мкм в центральной зоне плаценты и 166,5 мкм у края плаценты, медиана диаметра сосудов хориальной пластинки составила 1653 мкм в центральной зоне пуповины и 1040 мкм у края плаценты. При измерении толщины базальной пластинки медиана составила 300 мкм в центральной зоне плаценты и 210 мкм у края.

Медиана протяжённости септ в центральной и краевой зонах плаценты была равна 19 893,5 мкм и 16 007 мкм соответственно, а ширина септ в центральной и краевой зонах плаценты была равна 300 мкм и 240 мкм соответственно. Количественная характеристика структурных элементов плаценты у женщин двух возрастных периодов дана в таблице 5.

При сопоставлении значений структурных элементов плаценты у женщин двух возрастов выявлено, что медианы толщины плаценты и длины септ были выше у женщин ППЗВ; медиана толщины хориальной пластинки была больше у женщин ВПЗВ у края плаценты, но равны у женщин двух возрастных групп

в центральной части плаценты. Медианы диаметра сосудов хориальной пластинки, ширины септ и толщины базальной пластинки были больше у женщин ВПЗВ.

Таблица 5 – Количественная характеристика структурных элементов плаценты у женщин двух возрастных периодов

Параметр			Центральная зона	Краевая зона
1			2	3
ППЗВ	Толщина плаценты, мкм	Me	23 000	18 000
		[Q ₂₅ –Q ₇₅]	20 000–25 000	16 000–20 000
	Толщина хориальной пластинки, мкм	Me	300	210
		[Q ₂₅ –Q ₇₅]	250–315	170–300
	Диаметр сосудов хориальной пластинки, мкм	Me	1500	1030
		[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1200–1700	900–1212
	Длина септ, мкм	Me	20 150	16 190
		[Q ₂₅ –Q ₇₅]	19 100–23 420	14 520–17 749
	Ширина септ, мкм	Me	300	227
		[Q ₂₅ –Q ₇₅]	200–390	200–300
	Толщина базальной пластинки, мкм	Me	273	200
		[Q ₂₅ –Q ₇₅]	200–300	200–245
ВПЗВ	Толщина плаценты, мкм	Me	20 000	16 000
		[Q ₂₅ –Q ₇₅]	19 000–25 000	15 000–20 000
	Толщина хориальной пластинки, мкм	Me	300	212
		[Q ₂₅ –Q ₇₅]	240–393	154–300
	Диаметр сосудов хориальной пластинки, мкм	Me	1900	1060
		[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1606–2424	845–1394
	Длина септ, мкм	Me	19 620	15 824
		[Q ₂₅ –Q ₇₅]	18 620–24 594	14 700–19 809

Продолжение таблицы 5 на с. 69

Продолжение таблицы 5

1			2	3
	Ширина септ, мкм	Me	350	300
		[Q ₂₅ -Q ₇₅]	256–420	216–370
	Толщина базальной пластинки, мкм	Me	300	245
		[Q ₂₅ -Q ₇₅]	273–390	181–300
Значимость различий – более 0,05.				
Примечания				
1 ППЗВ – первый период зрелого возраста.				
2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста.				
3 Me – медиана.				
4 Q – квартиль.				

У края плаценты при соединении хориальной и базальной пластинок образуется краевой синус. Это образование отделяет межворсинчатое пространство у края плаценты и имеет разнообразную форму и размеры (рисунки 24–26).

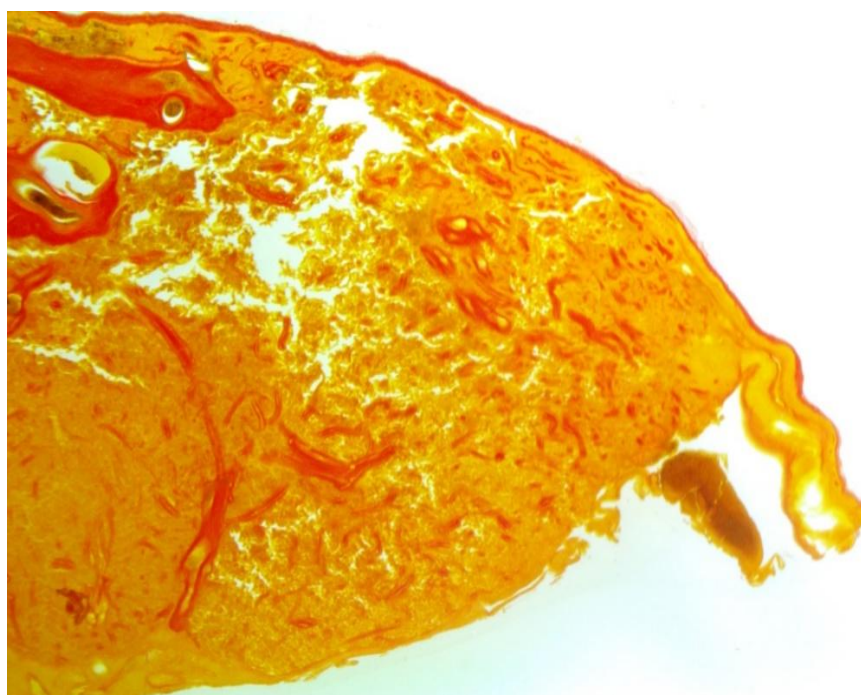


Рисунок 24 – Краевая зона плаценты при центральном прикреплении пуповины.

Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 T. Ок. 10, об. 0,8.

Окраска по Ван Гизону. Протокол № 339-2-с1

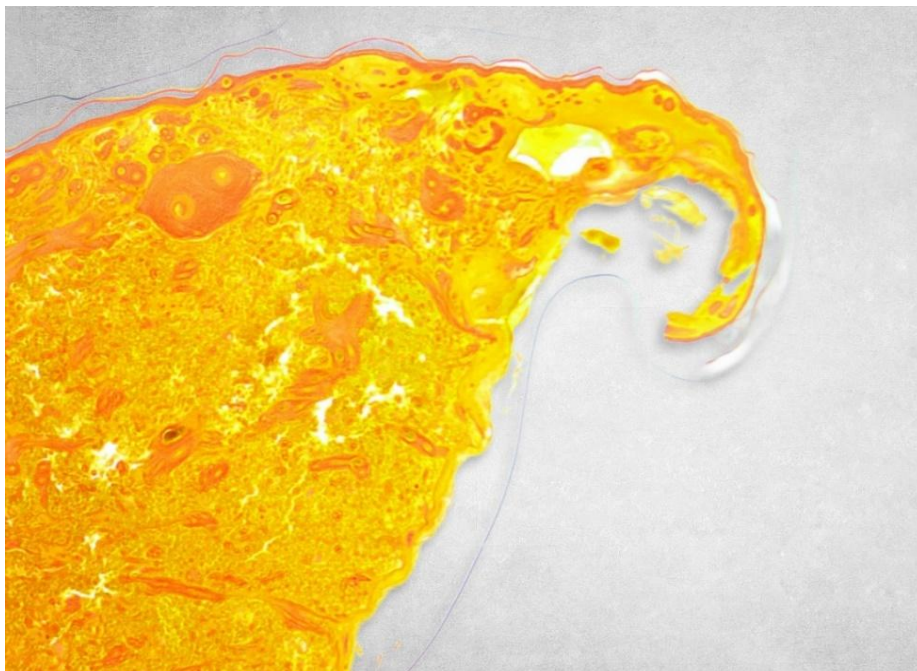


Рисунок 25 – Краевая зона плаценты при краевом прикреплении пуповины.

Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 Т.

Ок. 10, об. 0,8. Окраска по Ван Гизону.

Протокол № 20-2-с1

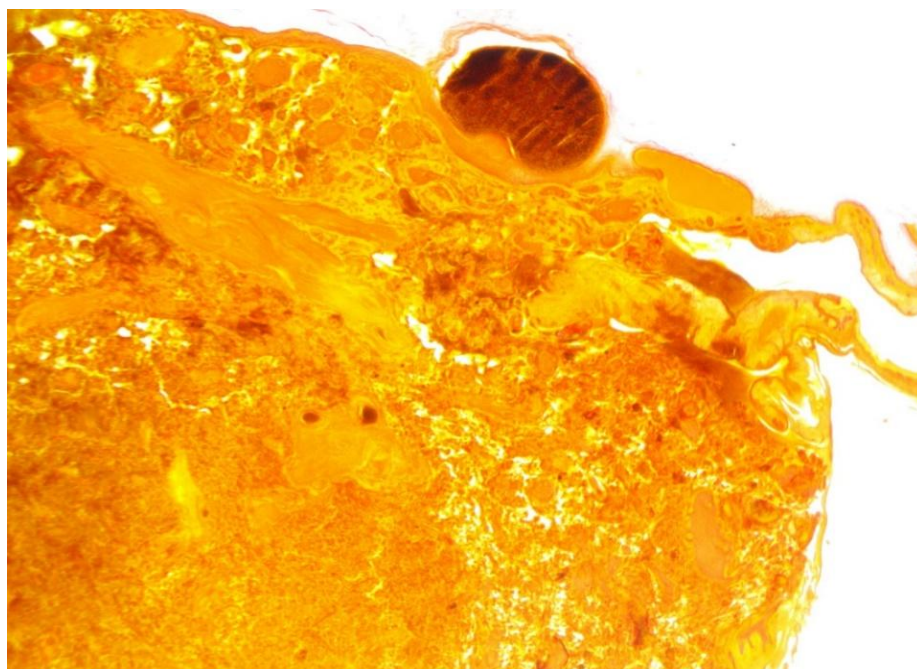


Рисунок 26 – Краевая зона плаценты при оболочечном прикреплении пуповины.

Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 Т.

Ок. 10, об. 0,8. Окраска по Ван Гизону.

Протокол № 17-2-0,8-49

При изучении ворсин в трёх зонах плаценты выявлено, что в подхориальной зоне на одной единице площади регистрировалось не более одной – двух ворсин диаметром от 250 до 1470 мкм.

В средней зоне плаценты насчитывалось 6–13 ворсин на единице площади, при этом диаметр их варьировал от 70 до 150 мкм.

В надбазальной зоне на единицу площади насчитывалось от 12 до 75 мелких ворсин диаметром 45–70 мкм.

Таким образом, в подхориальной зоне возможно увидеть крупные опорные (стволовые) ворсины, содержащие сосуды, расположенные в различном направлении. В средней зоне регистрируются промежуточные ворсины, имеющие меньший диаметр, в надбазальной зоне располагается множество терминальных ворсин.

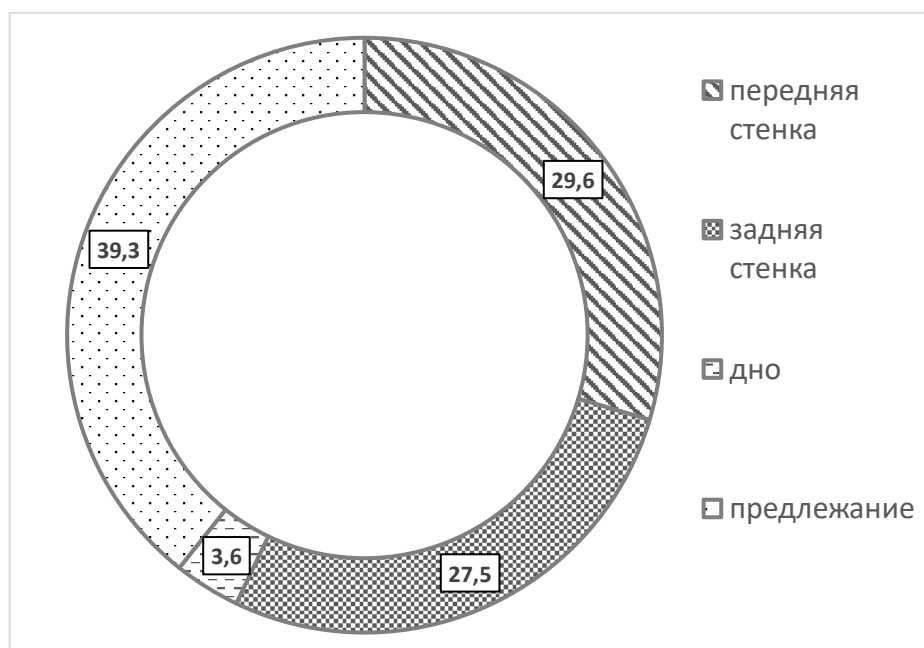
3.3. Ультразвуковая анатомия плаценты у женщин первого и второго периодов зрелого возраста

Метод ультразвукового сканирования позволяет определить различные качественные и количественные характеристики плаценты на разных сроках беременности.

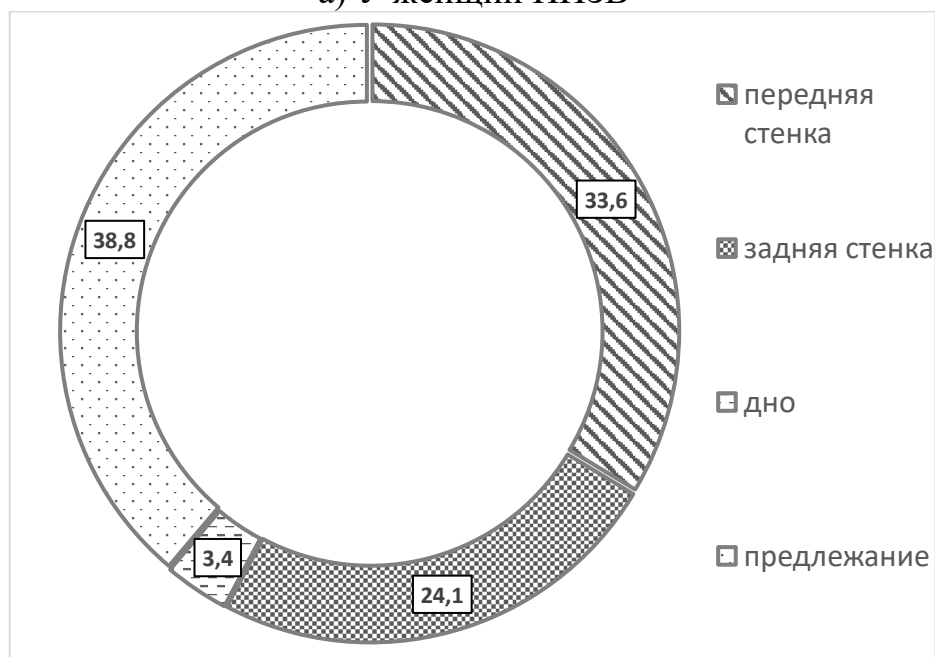
3.3.1. Ультразвуковая анатомия плаценты (хориона) в сроке беременности 11–14 недель

На сроке 11–14 недель беременности методом ультразвукового сканирования в скрининговом исследовании можно оценить положение хориона в полости матки: передняя стенка матки, задняя стенка матки, дно матки, предлежание к внутреннему зеву. Среднее значение срока беременности при первом ультразвуковом скрининге составило $(12,6 \pm 0,5)$ недели при минимальном значении 11,5 недели, максимальном – 13,6 недели. При анализе результатов ультразвуковых скринингов первого триместра выявлено, что у 39 % женщин

имелось предлежание хориона к внутреннему зеву матки. Прикрепление хориона к передней стенке матки имелось у 30,7 % женщин, к задней – у 26,7 %. Положение хориона в дне матки регистрировалось только у 3,6 % женщин. Количественное соотношение различного положения хориона в полости матки у женщин двух возрастных групп показано на рисунке 27 а), б).



а) У женщин ППЗВ



б) У женщин ВПЗВ

Рисунок 27 – Количественное соотношение различного положения хориона в полости матки у женщин двух возрастных групп в сроке 11–14 недель, %

Как видно на рисунке, у женщин ППЗВ прикрепление к передней стенке матки составило 29,6 %, включая низкое расположение в двух случаях, к задней стенке – 27,5 %, включая низкое расположение в двух случаях, прикрепление хориона в дне матки зарегистрировано у 3,6 % женщин, предлежание хориона зарегистрировано в 39,3 % случаев, из них в 1 случае был зарегистрирован кольцевидный хорион. У женщин ВПЗВ структура расположения хориона в полости матки зарегистрирована похожая: передняя стенка – 33,6 %, включая один случай низкого расположения, задняя стенка – 24,1 %, дно матки – 3,4 %, предлежание хориона – 38,8 %. При сравнении положения хориона в полости матки у женщин двух возрастных групп выявлено, что у женщин ППЗВ расположение хориона было на 4 % меньше, чем у женщин ВПЗВ, тогда как расположение по задней стенке, в дне матки и предлежание хориона к внутреннему зеву матки было больше у женщин ППЗВ на 3,4 %, 0,2 %, 0,5 % соответственно.

3.3.2. Ультразвуковая анатомия плаценты (хориона) в сроке беременности 20–22 недели

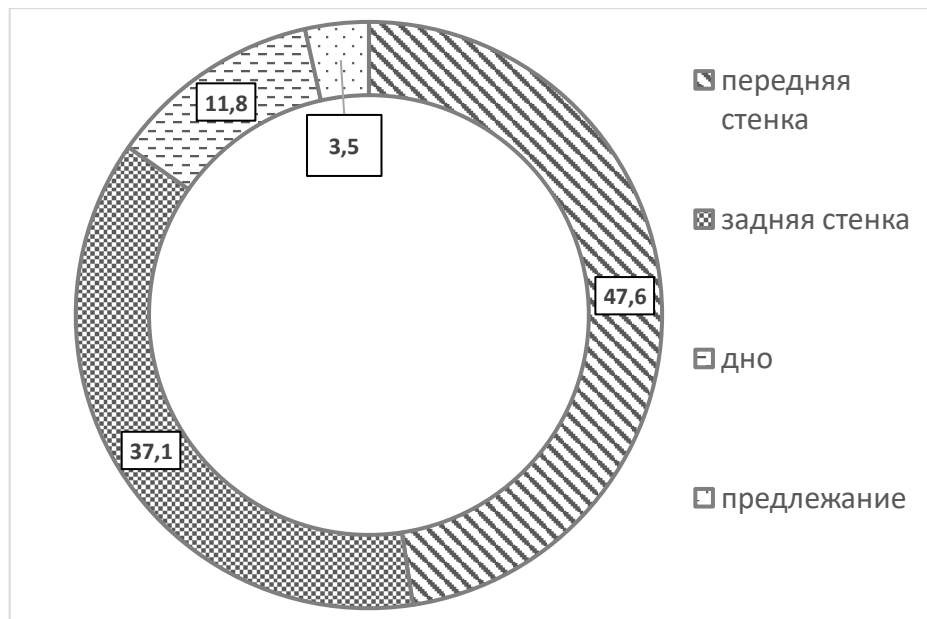
При ультразвуковом скрининговом исследовании плаценты в сроке 20–22 недели возможно оценить следующие качественные и количественные параметры: положение в полости матки, толщину, структуру плаценты.

С увеличением срока беременности расположение плаценты в матке менялось. Так, во время скринингового ультразвукового сканирования в сроке 20–22 недели преобладало положение плаценты по передней стенке – 46,1 % (из них в 7,5 % случаев – низкое прикрепление), второе место занимало расположение плаценты по задней стенке – 38,5 % (из них 10,8 % – низкое прикрепление), расположение плаценты в дне матки зарегистрировано в 12,3 % случаев, предлежание плаценты сохранялось у 3,1 % женщин. Среднее значение срока беременности составило $(20,7 \pm 0,8)$ недели.

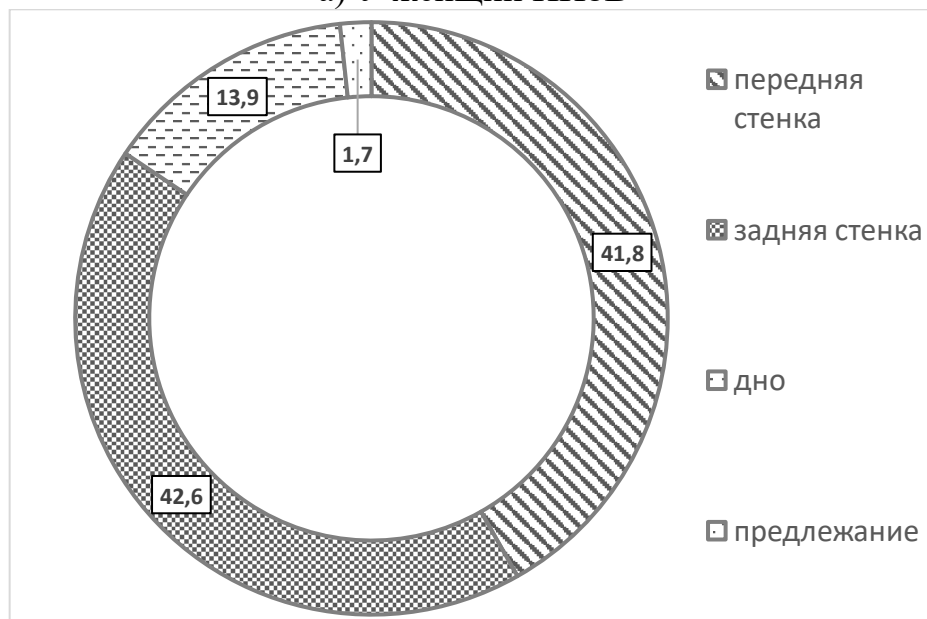
У женщин ППЗВ преобладало прикрепление плаценты по передней стенке (47,6 %, включая низкое расположение – 6,5 %), прикрепление по задней стенке

регистрировалось в 37,1 % случаев (включая 10,6 % – низкое расположение), в дне матки плацента располагалась у 11,8 % женщин, предлежание сохранялось у 3,5 %.

У женщин ВПЗВ преобладало расположение плаценты по задней стенке (42,6 %, включая низкое расположение – 10,4 %) по передней стенке плацента располагалась у 41,8 % женщин (включая 11,3 % низкого расположения плаценты), в 13,9 % случаев плацента прикреплялась в дне матки, и в 1,7 % сохранялось предлежание плаценты (рисунок 28 а, б).



а) У женщин ППЗВ



б) У женщин ВПЗВ

Рисунок 28 – Соотношение различного положения плаценты в полости матки у женщин двух возрастных групп в сроке 20–22 недели, %

При сравнении положения плаценты в полости матки у женщин двух возрастных групп выявлено, что у женщин ППЗВ положение по передней стенке и предлежание к внутреннему зеву было больше на 5,8 % и 1,8 % соответственно, чем у женщин ВПЗВ, тогда как расположение по задней стенке и в дне было меньше на 5,5 % и 2,1 % соответственно.

Таким образом, с увеличением срока беременности происходит изменение положения плаценты в матке – так называемый феномен «миграции плаценты».

Структура плаценты при всех исследованиях соответствовала ультразвуковой норме.

Среднее значение толщины плаценты при скрининговом ультразвуковом сканировании в сроке беременности 20–22 недели составило ($22,4 \pm 2,3$) мм при минимальном значении 18 мм, максимальном – 26 мм. Сравнительная характеристика толщины плаценты у женщин двух возрастных групп показана в таблице 6.

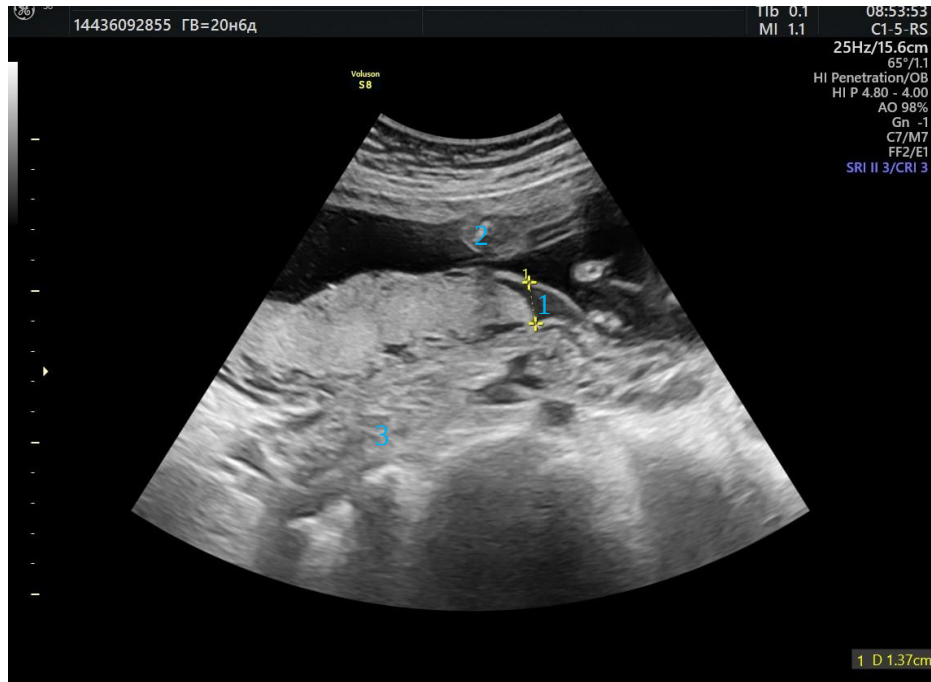
Таблица 6 – Сравнительная характеристика толщины плаценты у женщин двух возрастных групп в сроке 20–22 недели

Параметр	ППЗВ	ВПЗВ	Значимость различий (p)
	X ± Sx		
Толщина плаценты, мм	22,5 ± 2,3	22,3 ± 2,0	0,521
<i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста.			

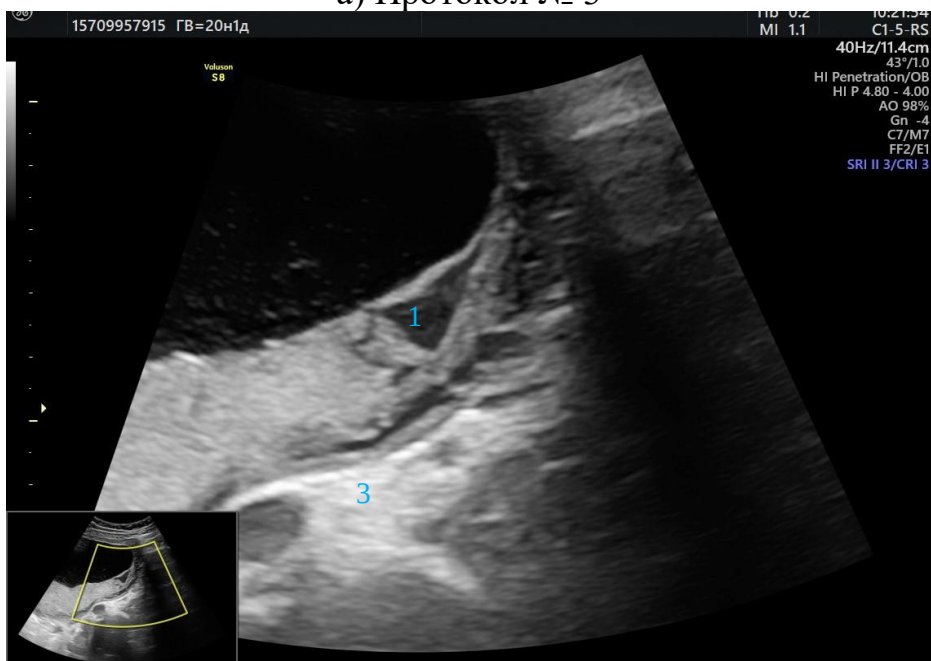
Как видно из таблицы, средние значения толщины плаценты не имели статистически значимых различий при втором ультразвуковом скрининге у женщин двух возрастных групп.

Начиная со второго триместра беременности при ультразвуковом сканировании может определяться краевой синус. По периферии плаценты он

ограничивает межворсинчатое пространство и представляет собой пространство различной формы. Форма краевого синуса чаще была треугольной, встречалась также стреловидная и неправильная форма (рисунок 29 а, б; рисунок 30 а, б; рисунок 31).



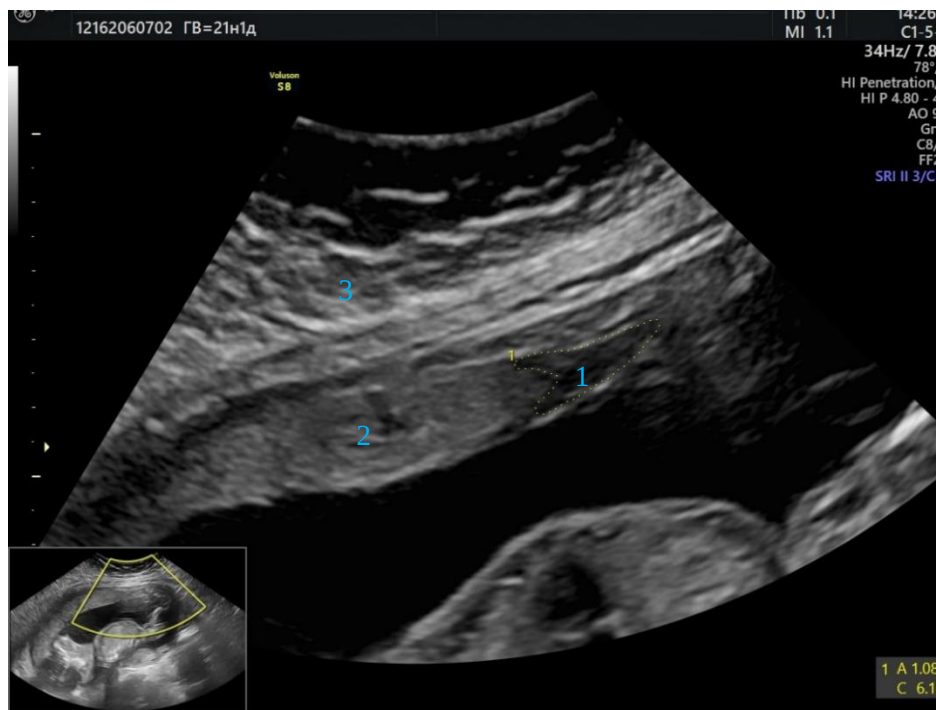
а) Протокол № 3



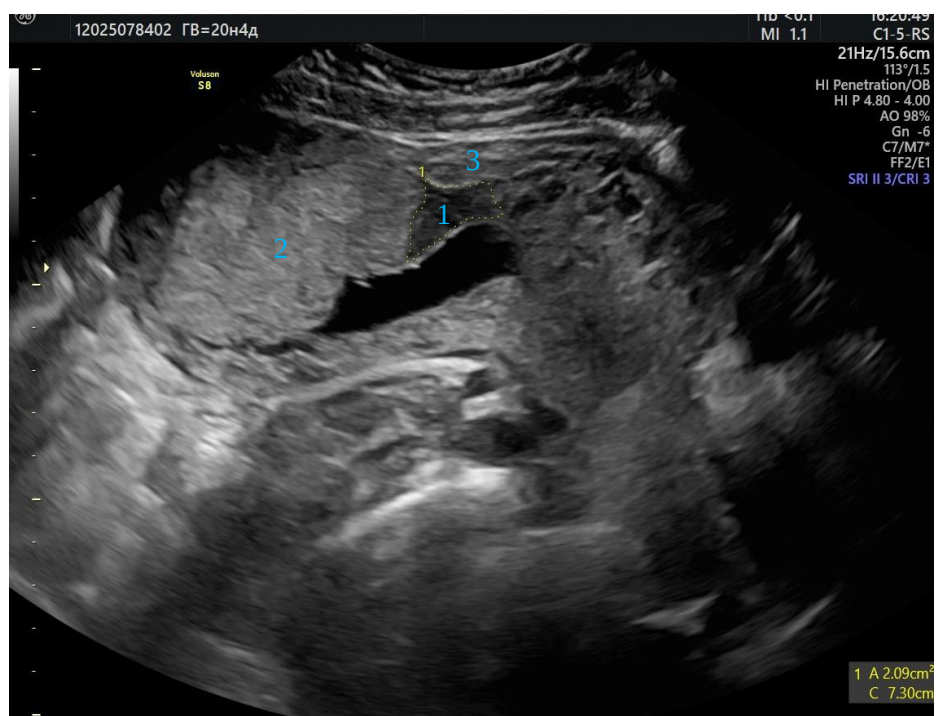
б) Протокол № 11

Рисунок 29 – Ультразвуковая сканограмма плаценты в В-режиме. Треугольная форма краевого синуса. 1 – краевой синус; 2 – поперечный срез пуповины; 3 – стенка матки

Продольный размер краевого синуса варьировал от 0,95 до 4,47 см; поперечный размер – от 0,42 до 2,13 см; площадь среза поперечного синуса – от 0,29 до 4,56 см².



а) Стреловидная форма краевого синуса



б) Неправильная форма краевого синуса

Рисунок 30 – Ультразвуковая сканограмма плаценты в В-режиме. 1 – краевой синус; 2 – поперечный срез плаценты; 3 – стенка матки

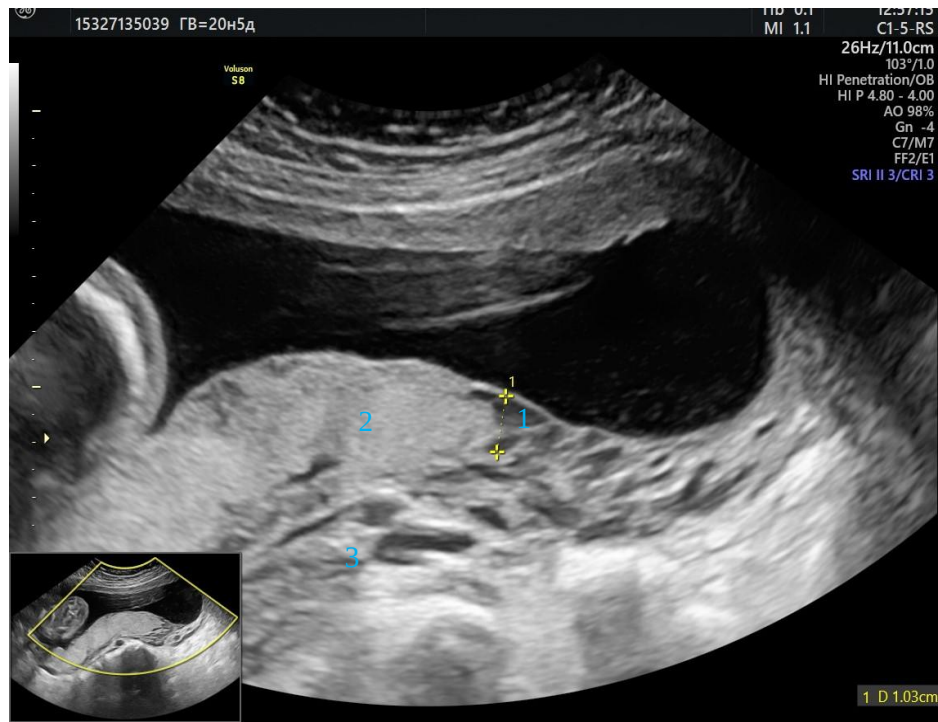
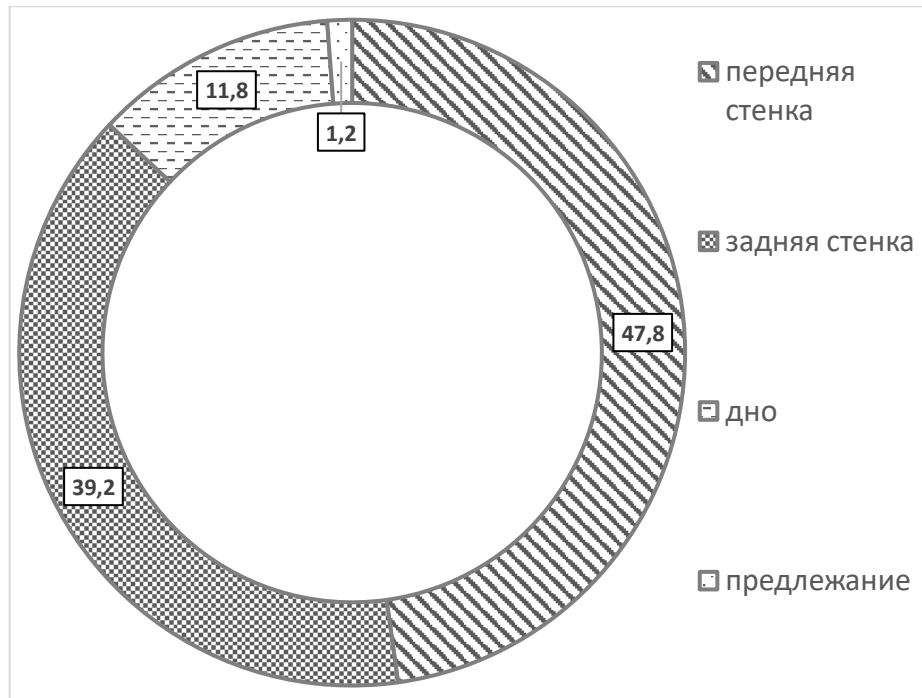


Рисунок 31 – Ультразвуковая сканограмма плаценты в В-режиме. Треугольная форма краевого синуса с перегородкой. 1 – краевой синус; 2 – поперечный срез плаценты; 3 – стенка матки

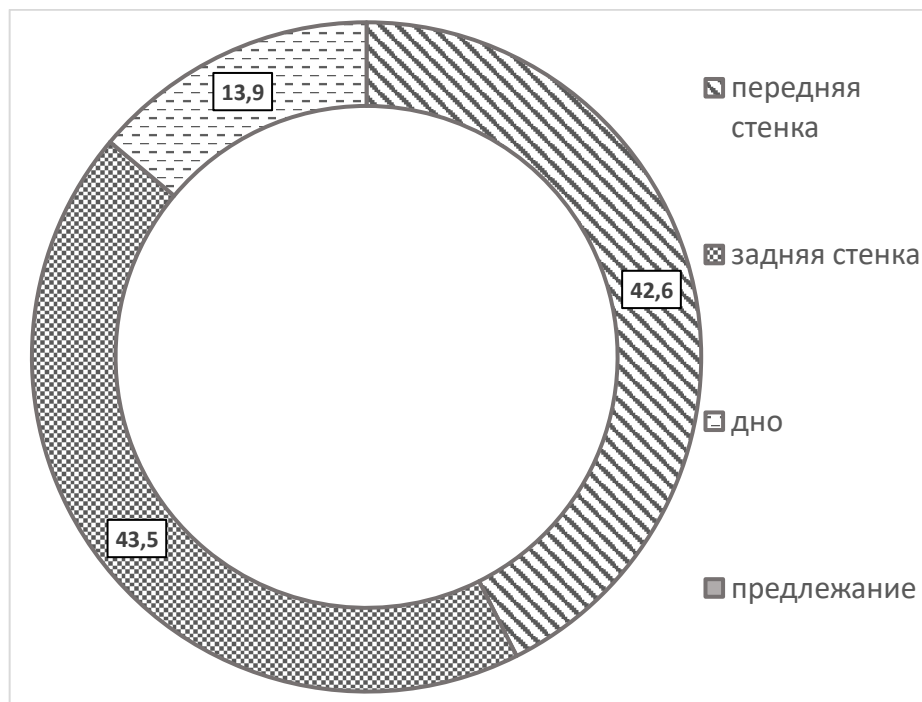
3.3.3. Ультразвуковая анатомия плаценты (хориона) в сроке беременности 32–34 недели

При ультразвуковом скрининговом исследовании плаценты в сроке 32–34 недели возможно оценить те же качественные и количественные параметры: положение в полости матки, толщину, структуру, а также степень зрелости плаценты.

Положение плаценты в полости матки менялось по сравнению со вторым ультразвуковым скринингом. Так, прикрепление плаценты по передней стенке зарегистрировано у 44,7 % женщин (включая 1,4 % низкого прикрепления), прикрепление по задней стенке зарегистрировано у 42,2 % женщин (включая 2,3 % случаев низкого прикрепления), в 12,2 % зарегистрировано прикрепление к дну матки, предлежание сохранялось у 0,9 % женщин (рисунок 32 а, б).



а) У женщин ППЗВ



б) У женщин ВПЗВ

Рисунок 32 – Соотношение различного положения плаценты в полости матки у женщин двух возрастных групп в сроке 32–34 недели, %

Как видно из диаграммы, у женщин ППЗВ преобладало расположение плаценты по передней стенке – 47,8 %, включая низкое расположение – 1,3 %,

расположение плаценты по задней стенке матки регистрировалось в 39,2 % случаев, включая низкое расположение – 2,5 %, в дне матке плацента располагалась в 11,8 % случаев, предлежание плаценты зарегистрировано в 1,2 % случаев.

Доля прикрепления плаценты к дну матки оставалась такой же, как и при втором ультразвуковом скрининге, тогда как доля переднего и заднего прикрепления возросла, а доля предлежания уменьшилась.

У женщин ВПЗВ регистрировались идентичные результаты: доля прикрепления плаценты осталась на том же уровне – 13,9 %, доля переднего и заднего прикрепления возросла до 42,6 % и 43,5 % соответственно, тогда как предлежание плаценты во время ультразвукового скрининга третьего триместра беременности у женщин второй группы зарегистрировано не было (рисунок 32).

Структура плаценты при всех исследованиях была нормальной, было зафиксировано локальное расширение межворсинчатого пространства в двух случаях.

Среднее значение толщины плаценты при скрининговом ультразвуковом сканировании в сроке беременности 32–34 недели составило ($32,2 \pm 2,6$) мм при минимальном значении 27 мм, максимальном – 40 мм. Сравнительная характеристика толщины плаценты у женщин двух возрастных групп показана в таблице 7.

Таблица 7 – Сравнительная характеристика толщины плаценты у женщин двух возрастных групп в сроке 32–34 недели

Параметр	ППЗВ	ВПЗВ	Значимость различий (p)
	X ± Sx		
Толщина плаценты, мм	32,1 ± 2,7	32,1 ± 4	0,895
<i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста.			

Как видно из таблицы, средние значения толщины плаценты при третьем ультразвуковом скрининге не имели статистически значимых различий у женщин двух возрастных групп.

Оценка интенсивности роста толщины плаценты была вычислена между вторым и третьим скринингами у женщин двух возрастных групп. Как показано на диаграмме (рисунок 33), интенсивность роста толщины плаценты у женщин ППЗВ составила 35,3 %, тогда как интенсивность роста толщины плаценты у женщин ВПЗВ была больше на 1,3 % и составила 36,9 %.

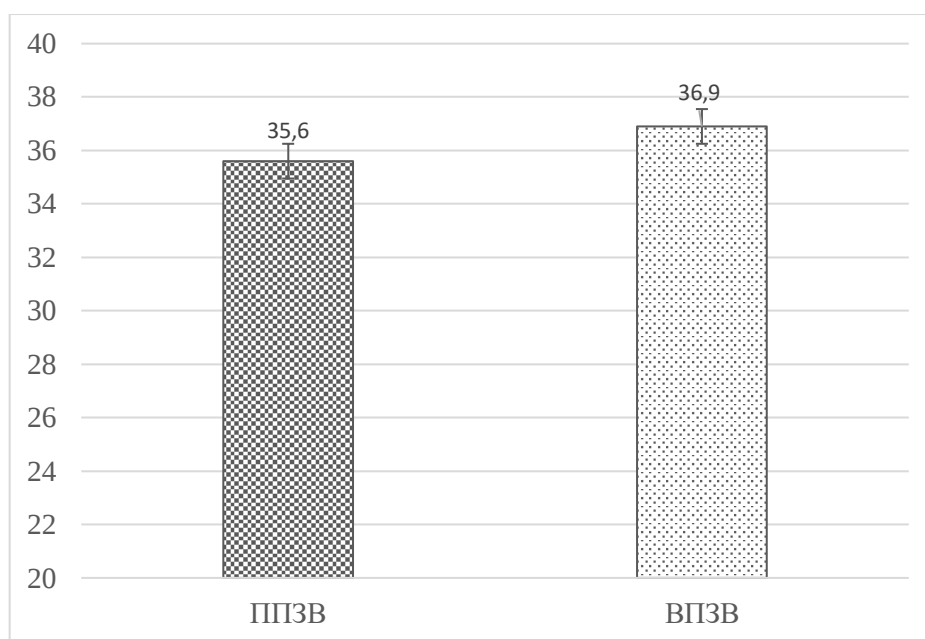


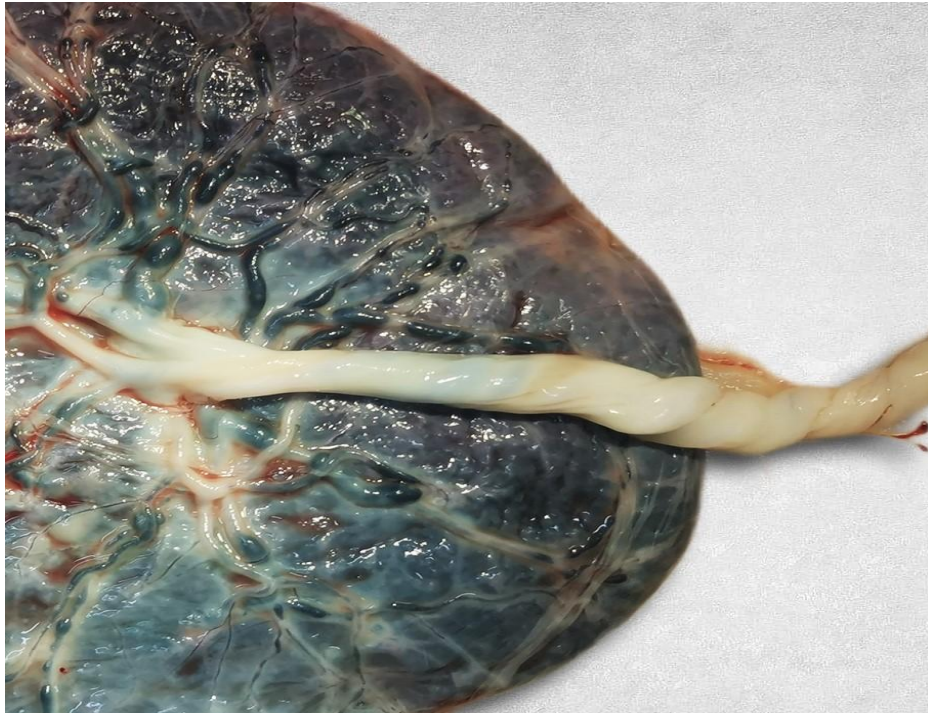
Рисунок 33 – Сравнительная характеристика интенсивности роста толщины плаценты у женщин двух групп

3.4. Анатомия пуповины

3.4.1. Макроскопическая анатомия пуповины

При визуальной оценке пуповин выявлена преимущественно ровная, гладкая её поверхность. В пяти случаях (17 %) на поверхности пуповины имелись единичные ложные узлы пуповины, которые регистрировались на расстоянии более 10 см от места прикрепления пуповины к плодной поверхности плаценты,

в двух случаях (7 %) визуализировались участки расширения вены (рисунок 34 а, б).



а) Центральное прикрепление, извитость в левую сторону. Протокол № 3



б) Центральное прикрепление, извитость в левую сторону. Протокол № 14

Рисунок 34 – Пуповина после экстракорпорального оплодотворения

Также при визуальной оценке выявлена извитость в правую и левую стороны, причём извитость вправо была у 20 % (6 случаев) пуповин, а извитость влево зарегистрирована у 80 % (24 случая). Соотношение пуповин правого вращения к извитым влево составило 1 : 5.

При измерении пуповин были оценены такие количественные параметры, как длина пуповины и толщина пуповины (таблица 8).

Таблица 8 – Количественная характеристика параметров пуповины при беременности после ЭКО у женщин двух возрастных групп

Параметр		Вся выборка (n = 30)	ППЗВ (n = 19)	ВПЗВ (n = 11)
Длина пуповины, см	Me	54,0	54,0	49,0
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	44,9–67,0	44,5–66,0	45,0–70,0
Толщина пуповины, см	Me	1,0	1,0	1,0
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,00–1,0	1,0–1,0	1,0–1,0
Значимость различий – более 0,05. <i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста. 3 Me – медиана. 4 Q – квартиль.				

Из таблицы видно, что медиана длины пуповины была больше у женщин ППЗВ, тогда как толщина пуповины была равна у женщин обеих возрастных групп.

При приближении к месту прикрепления пуповина утолщается за счёт деления сосудов. При оценке прикрепления пуповины к плаценте зарегистрировано различное её прикрепление. В 13 случаях (43,3 %) зарегистрировано центральное прикрепление пуповины, в семи случаях (23,3 %) – краевое прикрепление, причём в одном случае зарегистрировано краевое прикрепление к двулолевой плаценте, к краю основной и добавочной дольки плаценты; в 10 случаях (33,4 %) – оболочечное прикрепление (рисунок 35 а, б, в).

После удаления плодных оболочек в процессе макромикроскопического препарирования пуповины у места её прикрепления отчётливо визуализируются вена и артерии.



а) Центральное прикрепление. Протокол № 14



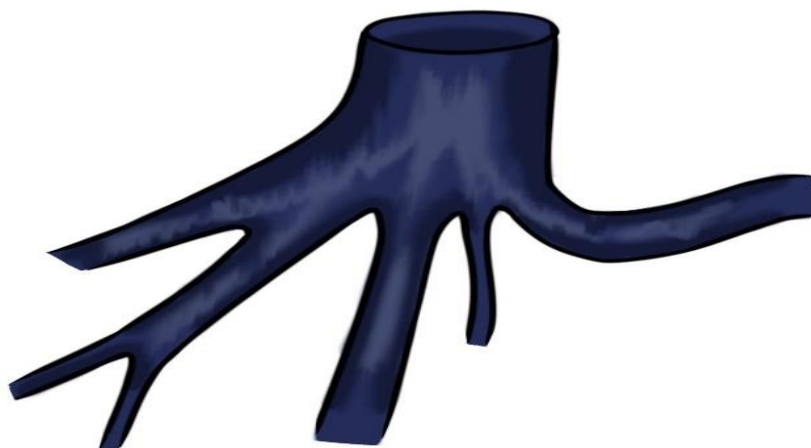
б) Краевое прикрепление. Протокол № 20



в) Оболочечное прикрепление. Протокол № 19

Рисунок 35 – Варианты прикрепления пуповины

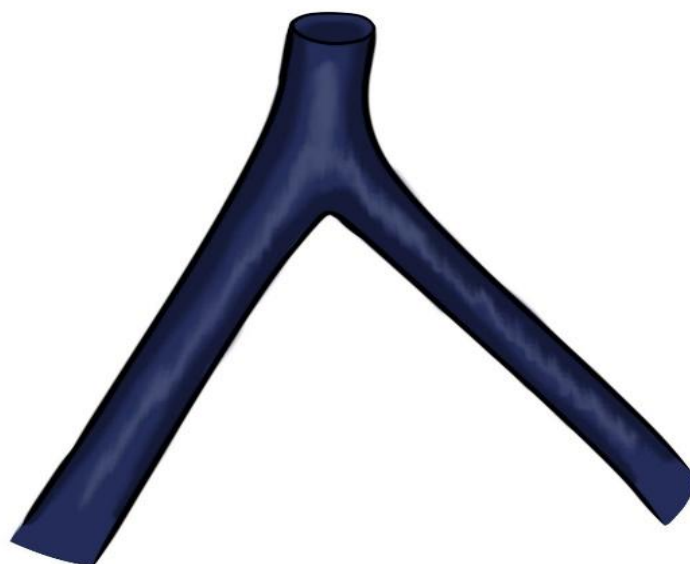
В случаях прикрепления пуповины в центральной части или у края плаценты (центральное/парацентральное и краевое прикрепление) ветвление сосудов происходит в хориальной пластинке по магистральному или рассыпному типу, в случаях оболочечного прикрепления ветвление сосудов происходит до места перехода пуповины в плаценту. Схематическое изображение ветвления сосудов пуповины показано на рисунке 36 а), б), в).



а) При центральном прикреплении



б) При краевом прикреплении

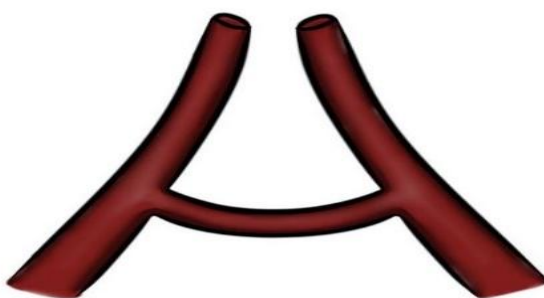


в) При оболочечном прикреплении

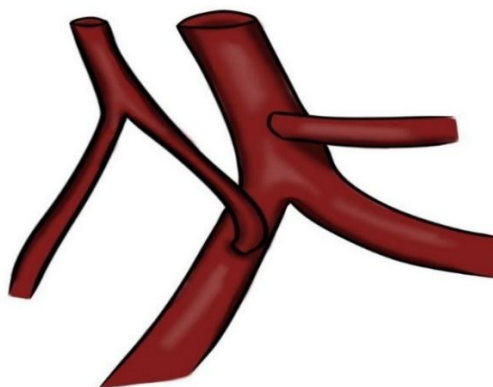
Рисунок 36 – Варианты формирования пупочной вены при различном прикреплении пуповины к плаценте после ЭКО (схематическое изображение с препаратов)

Таким образом, рассыпной тип ветвления встречался в 19 случаях (63,3 %), а магистральный – в 11 случаях (36,7 %), причём рассыпной тип ветвления сосудов преобладал при центральном прикреплении пуповины, магистральный – при оболочечном прикреплении.

Одна из важных особенностей артерий пуповины – наличие анастомозирующей ветви, расположенной в зоне перехода в хориальную пластинку плаценты. Этот анастомоз, по сути, является соединительным звеном между артериями, позволяющим выравнивать артериальное давление и обеспечивать более равномерное распределение артериальной крови по плаценте (рисунок 37 а, б).



а) При оболочечном прикреплении



б) При центральном прикреплении

Рисунок 37 – Крайние варианты анастомозирования и ветвления пупочных артерий на плодной поверхности плаценты после ЭКО (схематическое изображение с препаратов)

3.4.2. Макромикроскопическая анатомия пуповины

На поперечном срезе пуповины определяются три сосуда – две артерии и вена.

В отличие от амниотического покрова плаценты и плодных оболочек амниотический покров пуповины плотно срастается с подлежащей соединительной тканью и не отслаивается (рисунок 38).



Рисунок 38 – Пуповина. Отрезок на 10 см выше прикрепления. Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 T. Ок. 10, об. 0,8. Окраска по Ван Гизону.

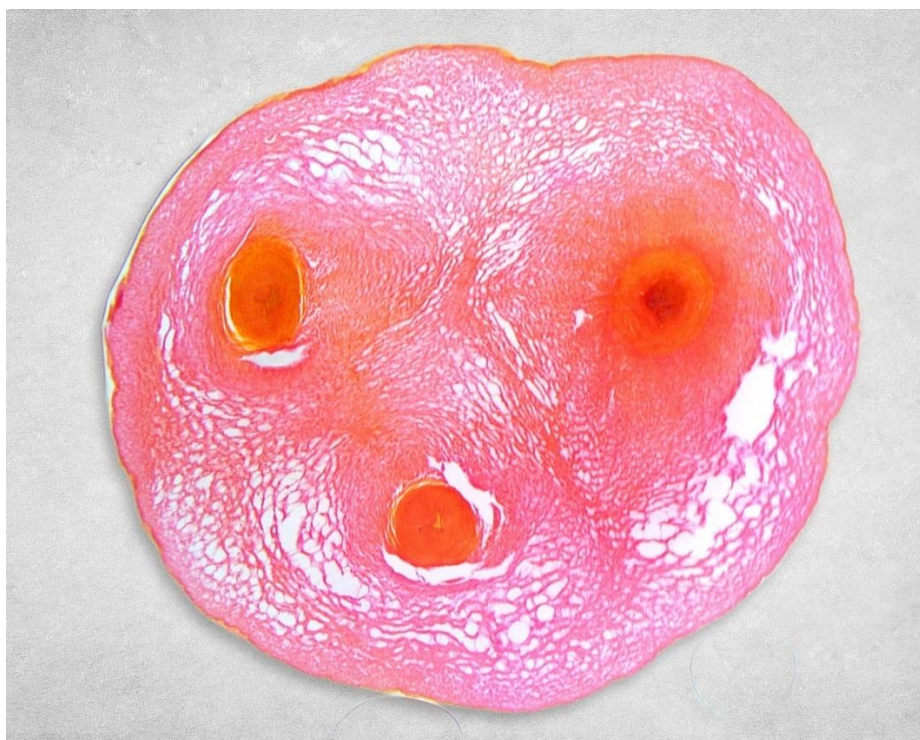
Протокол № 304-4-3. 1 – непарная пуповинная вена; 2 – пуповинные артерии;
3 – вартонов студень; 4 – амниотический покров пуповины

При оценке гистотопограмм поперечный срез пуповин имел округлую форму – 80 %, в остальных случаях – неправильную, также пуповина могла иметь перетяжки с одной или нескольких сторон, глубина перетяжек варьировала от глубоких до мелких (рисунок 39 а, б, в, г, д, е).



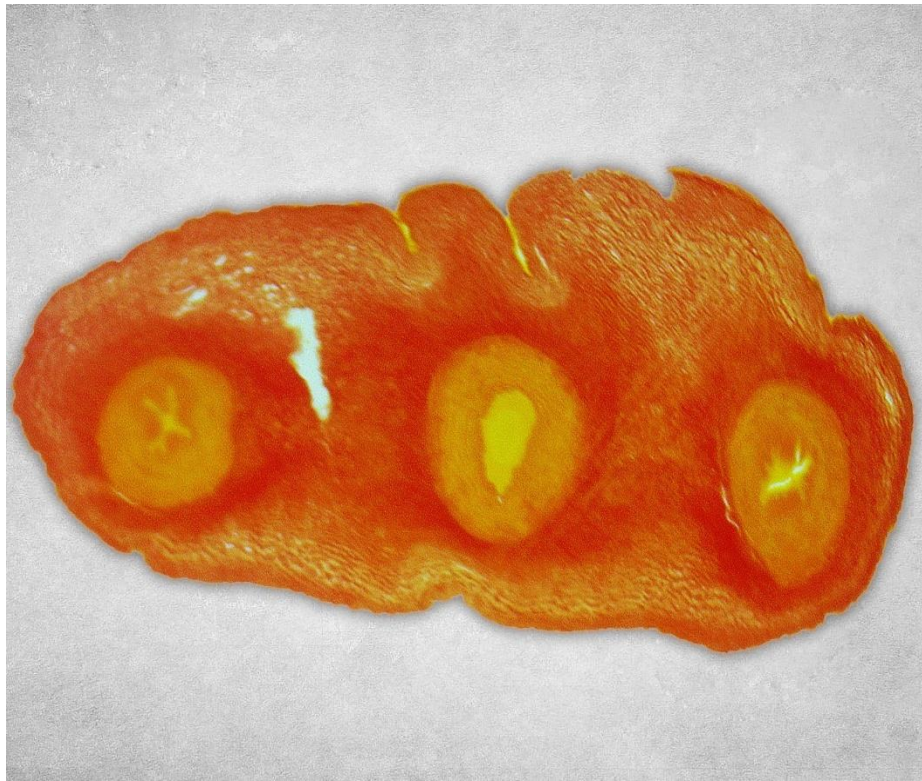
а) Срез пуповины округлой формы.

Протокол № 25-4-148



б) Срез пуповины округлой формы.

Протокол № 325-1



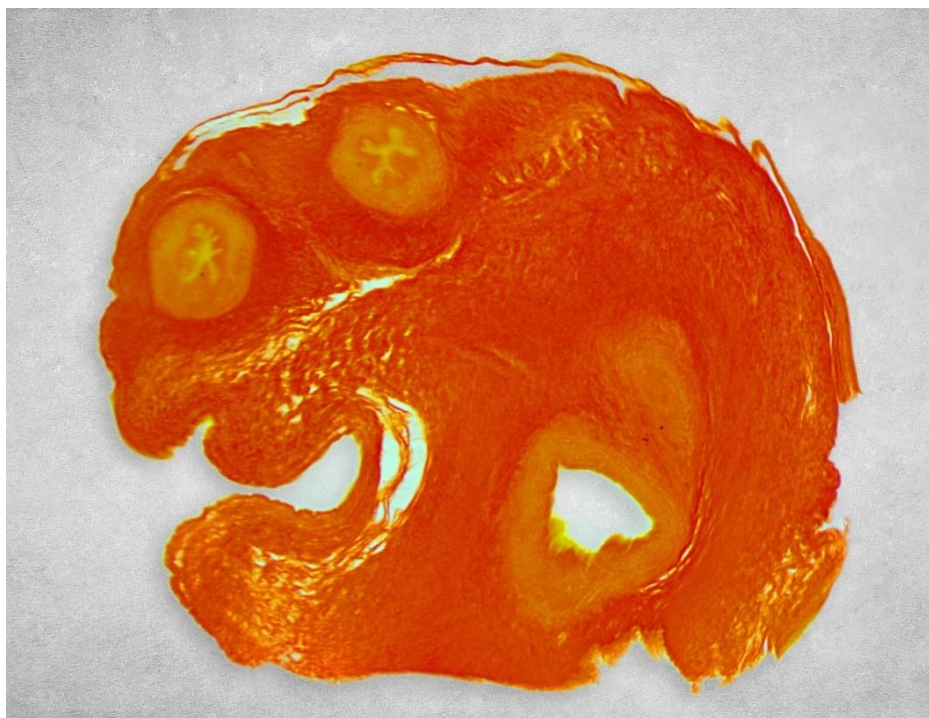
в) Вытянутая форма среза пуповины, линейное расположение сосудов:
артерия – вена – артерия. Протокол № 17-4-55



г) Вытянутая форма среза пуповины, линейное расположение сосудов:
артерия – вена – артерия. Протокол № 291-3



д) Срез у пуповины неправильной формы с глубокими перетяжками. Протокол № 25-4-148; 325-1; 17-4-55; 291-3



е) Срез у пуповины неправильной формы с глубокими перетяжками. Протокол № 25-4-148; 325-1; 17-4-55; 291-3

Рисунок 39 – Различные формы поперечного среза пуповины. Гистотопограммы. Фотографии под MicroOptix MX-1150 Т. Ок. 10, об. 0,8. Окраска по Ван Гизону

Наружный диаметр пуповины варьировал от 4 до 14,6 мм на плацентарном отрезке пуповины и от 4 до 14,2 мм на расстоянии 10 см от места прикрепления пуповины.

Площадь среза на плацентарном конце составила от 35,8 до 147,85 мм² и на расстоянии 10 см от места прикрепления пуповины – от 22,5 до 99,9 мм². Площадь сечения венозного сосуда составила от 2,5 до 17,7 мм² около прикрепления пуповины и от 1,4 до 25,3 мм² на расстоянии 10 см от места прикрепления, суммарная площадь сечения артериальных сосудов составила от 2,7 до 15,9 мм² на плацентарном отрезке пуповины, на отрезке 10 см выше прикрепления суммарная площадь сечения артерий составила от 2,5 до 10,4 мм².

Количественные характеристики структурных элементов пуповины представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Количественные характеристики структурных элементов пуповины у женщин двух возрастных групп

Параметр		Плацентарный отрезок	Отрезок на 10 см выше прикрепления
1		2	3
ППЗВ			
Площадь среза пуповины, мм ²	Me	70,1	58,1
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	62,6–78,5	43,5–73,8
Площадь артерии 1, мм ²	Me	2,8	1,9
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,9–4,7	1,4–2,5
Площадь артерии 2, мм ²	Me	3,2	1,8
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,9–4,7	1,6–2,8
Суммарная площадь артерий, мм ²	Me	5,6	3,7
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	4,0–9,4	2,5–7,3
Площадь вены, мм ²	Me	4,9	3,6
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	2,8–7,5	2,5–7,3

Продолжение таблицы 9 на с. 93

Продолжение таблицы 9

1		2	3
Суммарная площадь сосудов, мм ²	Me	11,7	7,5
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	7,9–14,9	6,2–14,1
ВПЗВ			
Площадь среза пуповины, мм ²	Me	65,9	43,1
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	57,9–96,7	28,7–52,6
Площадь артерии 1, мм ²	Me	2,2	2,1
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,8–2,9	1,8–3,0
Площадь артерии 2, мм ²	Me	2,3	2,1
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,8–2,9	1,5–2,9
Суммарная площадь артерий, мм ²	Me	4,7	4,6
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	3,5–5,6	3,4–5,5
Площадь вены, мм ²	Me	3,8	3,8
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	2,8–6,8	2,2–4,6
Суммарная площадь сосудов, мм ²	Me	8,6	8,4
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	6,5–13,1	5,7–8,6
* Значимость различий – более 0,05. <i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста. 3 Me – медиана. 4 Q – квартиль.			

Из таблицы видно, что у женщин ППЗВ медиана площадей среза пуповины, артерий и вены была больше у плацентарного отрезка пуповины, тогда как у женщин ВПЗВ медиана площадей среза пуповины и артерий пуповины была больше у плацентарного отрезка, но разница не была столь существенна в отличие от группы ППЗВ, а медиана площади вены была равна у обоих отрезков пуповины.

При сопоставлении площади сосудов на срезе пуповины выявлено, что она составляет 15,8 % от площади всего среза на плацентарном отрезке пуповины и 19,4 % – на отрезке 10 см выше прикрепления пуповины. У женщин ППЗВ соотношение составляет 18,1 % и 19,7 % соответственно, тогда как у женщин ВПЗВ данные величины составляют 14,5 % и 18,9 % соответственно.

Кровеносные сосуды, расположенные в пуповине, имели различные топографо-анатомические взаимоотношения. Индивидуальные различия в расположении кровеносных сосудов пуповины определяли на основании различий в их топографии относительно друг друга и их отношения к поверхности пуповины.

При изучении расположения сосудов было отмечено, что при соединении точек в середине сосудов в срезах пуповины образуется треугольник с вершиной в середине вены, при этом на различных срезах форма треугольника менялась: прямоугольная, равнобедренная, разносторонняя, причём форма треугольника оставалась неизменной в одной пуповине, в срезах на разных уровнях. Встречались единичные срезы, где все расположенные в пуповине сосуды занимали линейное положение, но в порядке артерия – вена – артерия (рисунок 40).

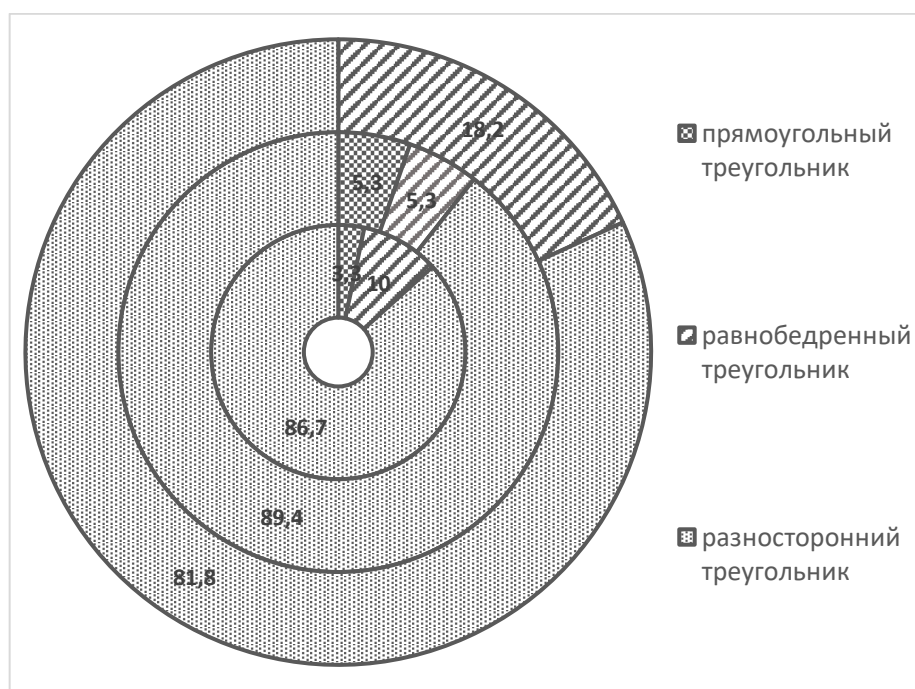


Рисунок 40 – Варианты расположения сосудов в пуповине, %

Количественные характеристики расположения сосудов в пуповине у женщин двух возрастных групп показаны в таблице 10.

Расстояние между веной и артериями варьировало от 0,2 до 8,1 мм, наибольший диапазон отмечался от вены до артерии в плацентарном отрезке пуповины.

Наибольшее расстояние между артериями зарегистрировано в группе на 10 см выше прикрепления пуповины, диапазон составил от 0,2 до 8,3 мм.

Глубина залегания сосудов также была неравномерная в двух исследуемых группах и варьировала от 0,2 до 1,7 мм. Вена пуповины во всех наблюдениях имела более глубокое расположение в стромальном компоненте. Таким образом, артерии пуповины располагались более поверхностно (таблица 10).

Таблица 10 – Количественные характеристики расположения сосудов в пуповине у женщин двух возрастных групп

Параметр		Плацентарный отрезок	Отрезок на 10 см выше прикрепления
1		2	3
ППЗВ			
Расстояние от вены до артерии 1, мм	Me	2,57	1,6
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,5–3,5	1,0–2,4
Расстояние от вены до артерии 2, мм	Me	2,9	1,6
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,7–4,5	1,3–2,4
Расстояние между артериями, мм	Me	2,1	2,1
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,0–3,5	1,7–3,1
Глубина залегания сосудов	Me	0,5	0,5
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	0,4–0,8	0,4–0,6
ВПЗВ			
Расстояние от вены до артерии 1, мм	Me	2,2	2,4
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,5–2,9	1,7–3,4

Продолжение таблицы 10 на с. 96

Продолжение таблицы 10

1		2	3
Расстояние от вены до артерии 2, мм	Me	3,0	1,8
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,9–3,5	0,9–3,5
Расстояние между артериями, мм	Me	2,0	1,7
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1,0–5,4	1,0–2,9
Глубина залегания сосудов	Me	0,6	0,4
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	0,2–0,8	0,4–0,7
* Значимость различий – более 0,05. <i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста. 3 Me – медиана. 4 Q – квартиль.			

Из таблицы видно, что у женщин ППЗВ медианы расстояния от вены до артерии 1 и до артерии 2 были больше на плацентарном отрезке пуповины, тогда как медианы расстояния между артериями и глубины залегания сосудов были равны в двух отрезках, а у женщин ВПЗВ медианы всех четырёх параметров были больше у плацентарного отрезка пуповины.

3.4.3. Ультразвуковая анатомия пуповины

Ультразвуковые скрининговые исследования позволяют изучить следующие количественные характеристики пуповины: количество сосудов в пуповине, пульсационный индекс в артериях пуповины, который отражает характер плодово-плацентарного кровообращения и может являться маркером плацентарной недостаточности, а также качественные изменения в пуповине (кисты, гемангиомы, тератомы и т. д.).

Ультразвуковая объёмная реконструкция сосудов пуповины и плаценты позволяет получить объективную информацию о строении «сосудистого дерева» и кровотока в межворсинчатом пространстве (рисунок 41).

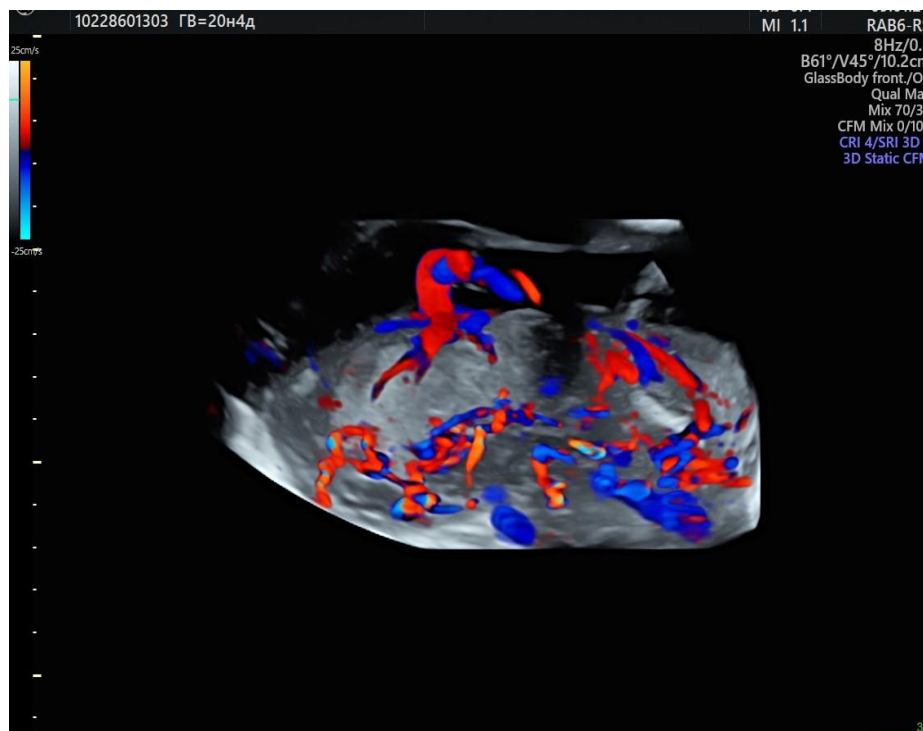


Рисунок 41 – Ультразвуковая сканограмма плаценты. Изображение строения «плацентарного дерева» при использовании объёмной реконструкции сосудов.

Рассыпной тип ветвления при краевом прикреплении пуповины

Два сосуда (или единственную артерию пуповины) имели только две пуповины, или 0,4 %, из всей выборки, причём обе зарегистрированы у плодов мужского и женского пола женщин ВПЗВ или 1,7 % от всей группы.

Среднее значение пульсационного индекса в артериях пуповины при втором ультразвуковом скрининге составляет $(1,1 \pm 0,2)$ при минимальном значении, равном 0,5, а максимальном – 1,7; при третьем ультразвуковом скрининге среднее значение составило $(0,9 \pm 0,2)$ при минимальном значении 0,6, максимальном – 1,2.

Значения пульсационного индекса артерий пуповины у женщин разных возрастных периодов указаны в таблице 11.

Таблица 11 – Значения пульсационного индекса пуповины у женщин ППЗВ и ВПЗВ

Значение PI	ППЗВ			ВПЗВ		
	$S \pm Sx$	min	max	$S \pm Sx$	min	max
УЗ-скрининг в 20–22 недели	$(0,9 \pm 0,2)^*$	0,5	1,7	$(1,1 \pm 0,3)^*$	0,5	1,7
УЗ-скрининг в 32–34 недели	$(0,8 \pm 0,2)^{**}$	0,6	1,2	$(0,8 \pm 0,2)^{**}$	0,6	1,1
*, ** Значимость различий – более 0,05. <i>Примечания</i> 1 PI – пульсационный индекс. 2 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 3 ВПЗВ – второй период зрелого возраста.						

Как видно из таблицы, пульсационный индекс в артериях пуповины при втором и третьем ультразвуковых скринингах не имели статистически значимых различий у женщин двух возрастных групп.

3.5. Резюме

1. На макроскопическом уровне под оболочками, покрывающими хориальную пластинку, определяется сеть кровеносных сосудов различного диаметра. На материнской поверхности плацента имеет неровный рельеф за счёт дольчатого строения. Доля различных форм плацент у женщин двух возрастных групп была различной: у женщин ППЗВ самой распространённой была округлая форма плаценты, вторая – овальная, на третьем месте – форма усечённого треугольника и неправильная форма, зарегистрированы две плаценты, окружённые валиком и ободком; у женщин ВПЗВ самой распространённой была овальная форма, округлая форма – на втором месте по частоте встречаемости, зарегистрировано по одной плаценте неправильной формы и формы усечённого треугольника. У плацент округлой формы преобладало центральное прикрепление пуповины, у овальных плацент доли центрального, краевого и оболочечного

прикрепления были равны, у плацент неправильной и треугольной формы преобладало оболочечное прикрепление пуповины. Вес плацент варьировал от 365,4 до 838 г; меньший диаметр плаценты варьировал от 13,5 до 22 см; больший диаметр – от 17 до 26 см; толщина плаценты у места прикрепления пуповины варьировала от 1,5 до 4 см; толщина у края плаценты варьировала от 0,5 до 2,5 см. Медианы таких параметров, как веса, большего диаметра и толщины краевой части плаценты, были выше у женщин ППЗВ, тогда как медианы большего диаметра и толщины центральной части плаценты были равны у женщин обоих возрастных периодов.

2. На макромикроскопическом уровне дифференцируются три зоны (подхориальная, средняя, надбазальная), которые имеют свои анатомические характеристики. В подхориальной зоне возможно увидеть крупные опорные ворсины, содержащие сосуды, расположенные в различном направлении. В средней зоне регистрируются промежуточные ворсины, имеющие меньший диаметр, в надбазальной зоне располагается множество терминальных ворсин. При сопоставлении значений структурных элементов плаценты у женщин двух возрастов выявлено, что медианы толщины плаценты и длины септ были выше у женщин ППЗВ; медиана толщины хориальной пластинки была больше у женщин ВПЗВ у края плаценты, но равны у женщин двух возрастных групп в центральной части плаценты. Медианы диаметра сосудов хориальной пластинки, ширины септ и толщины базальной пластинки были больше у женщин ВПЗВ. У края плаценты при соединении хориальной и базальной пластинок образуется краевой синус. Это образование отделяет межворсинчатое пространство у края плаценты и имеет разнообразную форму и размеры.

3. Методом ультразвукового сканирования определено изменение положения плаценты в матке на протяжении беременности или феномен «миграции плаценты» от первого к третьему ультразвуковому скринингу. При первом скрининге в 39 % определялось предлежание хориона. При втором ультразвуковом скрининге преобладало положение плаценты по передней стенке (46,1 %), предлежание плаценты сохранялось у 3,1 % женщин, при третьем

ультразвуковом скрининге предлежание плаценты зарегистрировано у 0,9 % женщин.

4. При сравнении положения плаценты в полости матки у женщин двух возрастных групп выявлено, что у женщин ППЗВ положение по передней стенке и предлежание к внутреннему зеву было больше на 5,8 % и 1,8 % соответственно, чем у женщин ВПЗВ, тогда как расположение по задней стенке и в дне было меньше на 5,5 % и 2,1 % соответственно. Средние значения толщины плаценты не имели статистически значимых различий при втором и третьем ультразвуковых скринингах у женщин двух возрастных групп.

Начиная со второго триместра беременности при ультразвуковом сканировании может определяться краевой синус. По периферии плаценты он ограничивает межворсинчатое пространство и представляет собой пространство различной формы. Форма краевого синуса чаще была треугольной, встречалась также неправильная форма. Продольный размер краевого синуса варьировал от 0,95 до 4,47 см; поперечный размер – от 0,42 до 2,13 см; площадь среза поперечного синуса – от 0,29 до 4,56 см².

5. Выявлена неравномерная интенсивность роста толщины плаценты у женщин двух возрастных групп: интенсивность роста толщины плаценты у женщин ППЗВ составила 35,3 %, тогда как интенсивность роста толщины плаценты у женщин ВПЗВ была больше на 1,3 % и составила 36,9 %.

6. Установлено, что медиана длины пуповины была больше у женщин ППЗВ, тогда как медианы толщины пуповины были равны у женщин обоих возрастных периодов.

7. Прикрепление пуповины к плаценте было различное: центральное – 43,3 %, краевое – 23,3 %, оболочечное – 33,4 %.

При центральном прикреплении пуповины преобладал рассыпной тип ветвления сосудов, при оболочечном прикреплении преобладал магистральный тип ветвления. У женщин ППЗВ медианы площади среза, артерий и вены были больше у плацентарного отрезка пуповины, у женщин ВПЗВ медианы площади среза и артерий – больше у плацентарного отрезка пуповины, тогда как медиана

площади вены была равна у обоих отрезков пуповины. При анализе ультразвуковых скрининговых исследований два сосуда (или единственную артерию пуповины) имели только 2 пуповины из всей выборки, причём обе зарегистрированы у плодов мужского и женского пола женщин ВПЗВ. Пульсационный индекс в артериях пуповины при втором и третьем ультразвуковых скринингах не имели статистически значимых различий у женщин двух возрастных групп.

Глава 4. ФЕТОМЕТРИЯ И АНТРОПОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОРОЖДЁННОГО ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

Метод ультразвукового сканирования позволяет визуализировать практически все структуры плода, а также дать им качественную и количественную характеристику. Ультразвуковая фетометрия является методом пренатальной диагностики, на основании которой разработаны региональные нормы для оценки развития плода.

Стандартный протокол обследования беременных женщин при первом, втором, третьем скринингах утверждён приказами Министерства здравоохранения Российской Федерации (приказом Минздрава России от 20 октября 2020 года № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология», приказом Минздрава России от 28 декабря 2000 года № 457 «О совершенствовании пренатальной диагностики в профилактике наследственных и врождённых заболеваний у детей») [4, 3].

4.1. Фетометрия плода в сроке 11–14 недель (первый скрининг) при беременности после ЭКО у женщин первого и второго периодов зрелого возраста

Исследование в первом триместре методом ультразвукового сканирования позволяет определить следующие характеристики плода в раннем плодном периоде: копчико-теменной размер и толщину воротникового пространства (ТВП).

Копчико-теменной размер – самый распространённый биометрический параметр плода для определения срока беременности в первом триместре, позволяет с точностью до 1 дня определить срок беременности и соответствие размеров плода менструальному сроку.

Толщина воротникового пространства является наиболее ценным маркером благополучия беременности и единственным количественным маркером трисомии

по 21-й хромосоме. Воротниковое пространство – пространство, расположенное между внутренней поверхностью кожи и мягкими тканями, покрывающими шейный отдел позвоночника плода.

Количественные характеристики копчико-теменного размера и толщины воротникового пространства представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Количественные характеристики копчико-теменного размера и толщины воротникового пространства в первом триместре беременности после экстракорпорального оплодотворения

Параметр	Все наблюдения (n = 450)		
	$X \pm Sx$	min	max
КТР, мм	$63,9 \pm 6,9$	48	83
ТВП, мм	$1,6 \pm 0,3$	0,8	3,2
Срок беременности, недели	$12,6 \pm 0,5$	11	14
<i>Примечания</i> 1 КТР – копчико-теменной размер. 2 ТВП – толщина воротникового пространства.			

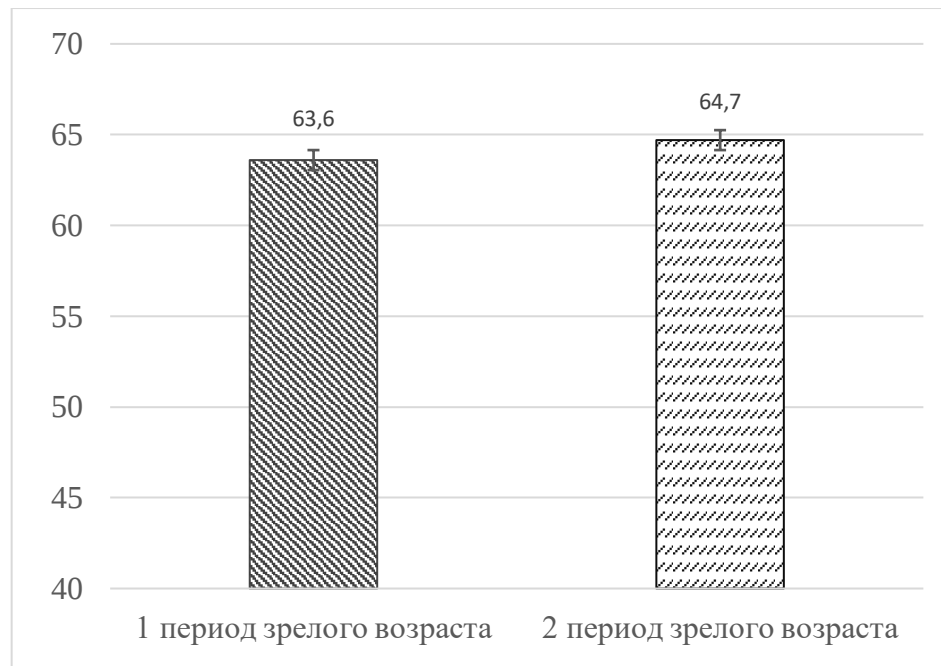
Из таблицы 12 видно, что средний возраст плодов при проведении ультразвукового скрининга 1-го триместра укладывался в сроки и составил ($12,6 \pm 0,5$) недели, а среднее значение копчико-теменного размера и толщины воротникового пространства составили ($63,9 \pm 6,9$) мм и ($1,6 \pm 0,3$) соответственно.

Сравнительная характеристика средних значений КТР и ТВП плодов у женщин двух возрастных групп показана на рисунках 42 и 43.

Среднее значение КТР плода у женщин ППЗВ составило ($63,6 \pm 6,6$) мм, среднее значение КТР у женщин ВПЗВ – ($64,7 \pm 7,8$) мм и не имело статистически значимых различий у женщин двух групп ($p = 0,246$).

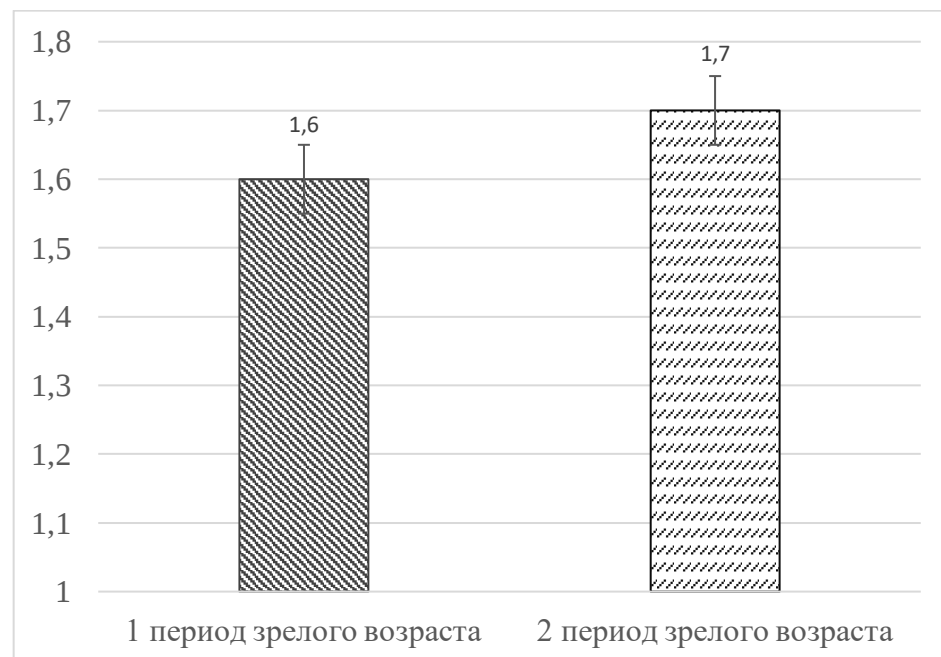
Среднее значение ТВП плода у женщин ППЗВ составило ($1,6 \pm 0,3$) мм, среднее значение ТВП у женщин ВПЗВ – ($1,7 \pm 0,3$) мм, имело статистически

значимые различия у женщин двух групп ($p = 0,045$), с преобладанием у женщин ВПЗВ.



($p = 0,246$)

Рисунок 42 – Размеры КТР плодов у женщин разных периодов зрелого возраста



($p = 0,045$)

Рисунок 43 – Размеры ТВП плодов у женщин разных периодов зрелого возраста

4.2. Фетометрия плода в сроке 20–22 недели (второй скрининг) при беременности после ЭКО у женщин первого и второго периодов зрелого возраста

Для оценки возраста плода при проведении второго скрининга используют основные и дополнительные фетометрические показатели. Наиболее точными абсолютными параметрами являются бипариетальный размер, лобно-затылочный размер, окружность головы, окружность живота и длина бедренной кости. Количественная характеристика основных параметров плода у женщин при беременности после экстракорпорального оплодотворения показана в таблице 13.

Таблица 13 – Количественная характеристика основных параметров плода при беременности после ЭКО в сроке 20–22 недели

Параметр	Все наблюдения (n = 456)		
	$X \pm Sx$	min	max
БПР, мм	$49 \pm 3,3$	43	54
ЛЗР, мм	$65 \pm 3,9$	56	73
ОГ, мм	$183,3 \pm 9,9$	160	205
ОЖ, мм	$158,1 \pm 9,9$	134	178
ДБ, мм	$34 \pm 2,6$	30	41
Срок беременности, недели	$20,7 \pm 0,8$	19,1	22,6
<i>Примечания</i> 1 БПР – бипариетальный размер. 2 ЛЗР – лобно-затылочный размер. 3 ОГ – окружность головы. 4 ОЖ – окружность живота. 5 ДБ – длина бедра.			

При оценке бипариетального, лобно-затылочного размеров, окружности головы и живота, длины бедренной кости плода в промежуточном плодном

периоде средние значения у женщин ППЗВ составили $(48,7 \pm 3,5)$ мм, $(64,1 \pm 3,9)$ мм, $(181,9 \pm 10)$ мм, $(156,2 \pm 9,6)$ мм, $(33,7 \pm 2,5)$ мм соответственно.

У беременных ВПЗВ средние значения вышеперечисленных параметров плода составили $(48,8 \pm 2,8)$ мм, $(65,1 \pm 3,8)$ мм, $(183,7 \pm 9,2)$ мм, $(157,4 \pm 10,5)$ мм, $(34,1 \pm 3,1)$ мм соответственно (рисунок 44).



($p = 0,651$; $p = 0,035$; $p = 0,087$; $p = 0,349$; $p = 0,253$)

Рисунок 44 – Сравнительная характеристика основных параметров плода при беременности после ЭКО у женщин двух возрастных групп в сроке 20–22 недели, мм

При сравнении средних значений, отражённых на рисунке 44, БПР, ОГ, ОЖ, ДБ не выявлено достоверных различий у плодов женщин разного возраста, тогда как лобно-затылочный размер имел статистически значимое различие с его преобладанием у плодов женщин ВПЗВ.

В таблице 14 показана сравнительная характеристика основных параметров плода в сроке 20–22 недели.

Из таблицы 14 видно, что у женщин ППЗВ среднее значение всех исследуемых параметров у плодов мужского пола было больше средних значений плодов женского пола, имея статистически значимые различия.

Таблица 14 – Сравнительная характеристика основных параметров плода в сроке 20–22 недели у женщин двух возрастных групп в зависимости от пола

Параметр	Срок беременности, недели	Мужской пол (n = 228)	Женский пол (n = 228)	Значимость различий (p)
		X ± Sx		
ППЗВ (n = 340)				
БПР, мм	20,8 ± 0,8	49,7 ± 3,7	47,7 ± 3	< 0,001
ЛЗР, мм		65,2 ± 4	63 ± 3,5	< 0,001
ОГ, мм		185,1 ± 10,1	178,8 ± 8,9	< 0,001
ОЖ, мм		159 ± 9	153,5 ± 9,3	< 0,001
ДБ, мм		34,2 ± 2,6	33,3 ± 2,2	0,002
ВПЗВ (n = 116)				
БПР, мм	20,6 ± 0,8	48,8 ± 3,2	48,9 ± 2,4	0,945
ЛЗР, мм		65,9 ± 4,5	64,2 ± 2,8	0,02
ОГ, мм		185,1 ± 10,5	182,2 ± 7,2	0,099
ОЖ, мм		158,9 ± 11,7	155,6 ± 8,5	0,09
ДБ, мм		34 ± 3	34,2 ± 3,1	0,72
<i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста. 3 БПР – бипариетальный размер. 4 ЛЗР – лобно-затылочный размер. 5 ОГ – окружность головы. 6 ОЖ – окружность живота. 7 ДБ – длина бедра.				

У женщин ВПЗВ статистически значимые различия в зависимости от пола плода были только у параметра ЛЗР – в большую сторону у плодов мужского пола.

Как видно из таблицы 15, у плодов мужского пола средние значения БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ и ДБ не имели статистически значимых различий у женщин двух возрастных групп.

Таблица 15 – Сравнительная характеристика основных параметров плодов мужского и женского пола в сроке 20–22 недель у беременных двух возрастных групп

Параметр	Срок беременности, нед.	ППЗВ (n = 340)	ВПЗВ (n = 116)	Значимость различий (p)
		X ± Sx		
Мужской пол (n = 228)				
БПР, мм	20,8 ± 0,8	48,8 ± 3,8	48,8 ± 2,8	0,97
ЛЗР, мм		64,1 ± 3,9	64,8 ± 4,1	0,32
ОГ, мм		182,4 ± 9,9	183,6 ± 9,8	0,44
ОЖ, мм		156,4 ± 9,5	156,4 ± 10,9	0,98
ДБ, мм		33,8 ± 2,5	33,9 ± 2,8	0,85
Женский пол (n = 228)				
БПР, мм	20,6 ± 0,8	48,6 ± 3,1	48,9 ± 2,9	0,57
ЛЗР, мм		64,1 ± 3,9	65,3 ± 3,6	0,04
ОГ, мм		181,3 ± 10,2	183,8 ± 8,8	0,08
ОЖ, мм		156 ± 9,7	158,1 ± 10,1	0,14
ДБ, мм		33,6 ± 2,4	34,2 ± 3,2	0,11
<i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста. 3 БПР – бипариетальный размер. 4 ЛЗР – лобно-затылочный размер. 5 ОГ – окружность головы. 6 ОЖ – окружность живота. 7 ДБ – длина бедра.				

У плодов женского пола средние значения БПР, ОГ, ОЖ И ДБ не имели статистически значимых различий у женщин ППЗВ и ВПЗВ, тогда как среднее значение ЛЗР было больше у плодов женского пола у беременных ВПЗВ.

Дополнительные фетометрические показатели включают в себя отношение длины бедра к окружности живота и отношение окружности головы к окружности живота плода, выраженные в процентах. Отношение длины бедра к окружности живота плода у женщин ППЗВ и ВПЗВ составило 22 %. Отношение окружности

головы к окружности живота плода у женщин ППЗВ и ВПЗВ составило 117 %.
 Отношение окружности головы к окружности живота плода у женщин двух
 возрастов показано на рисунках 45 и 46, оба параметра были равны.

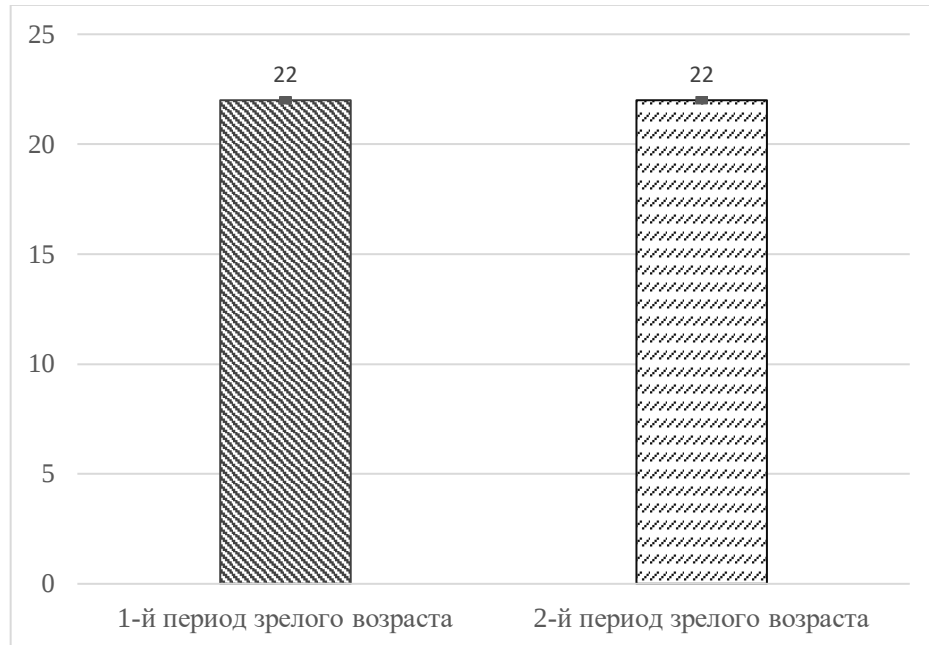


Рисунок 45 – Отношение длины бедра к окружности живота плода
 в промежуточном плодном периоде у женщин двух возрастных групп, %

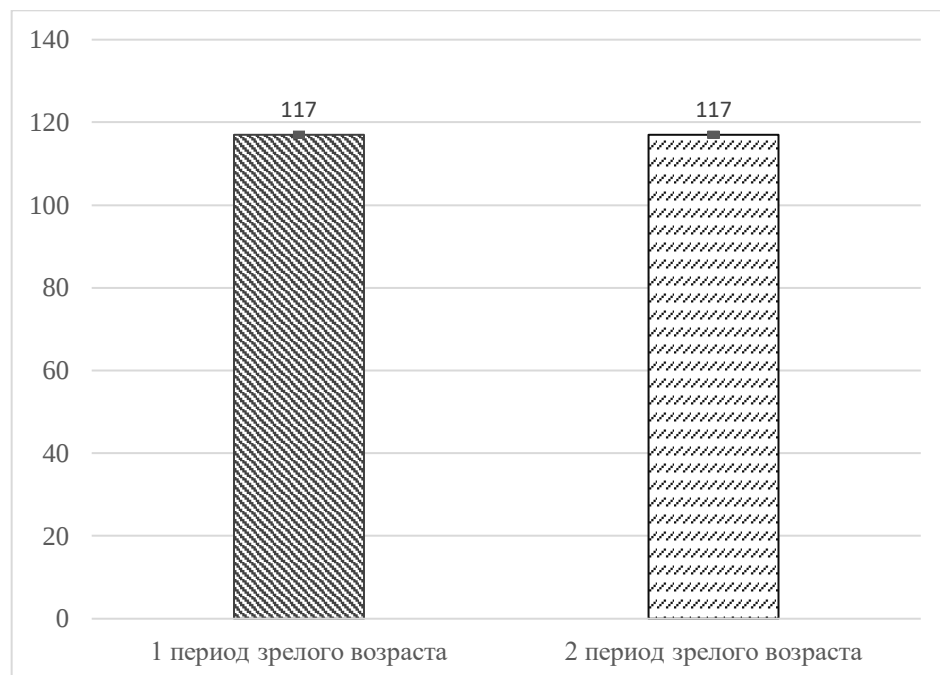


Рисунок 46 – Отношение окружности головы к окружности живота плода
 в промежуточном плодном периоде у женщин двух возрастных групп, %

Таким образом, дополнительные фетометрические показатели в промежуточном плодном периоде при беременности после экстракорпорального оплодотворения сопоставимы у женщин двух возрастных групп.

4.3. Фетометрия плода в сроке 32–34 недели (3-й скрининг) при беременности после ЭКО у женщин первого и второго периодов зрелого возраста

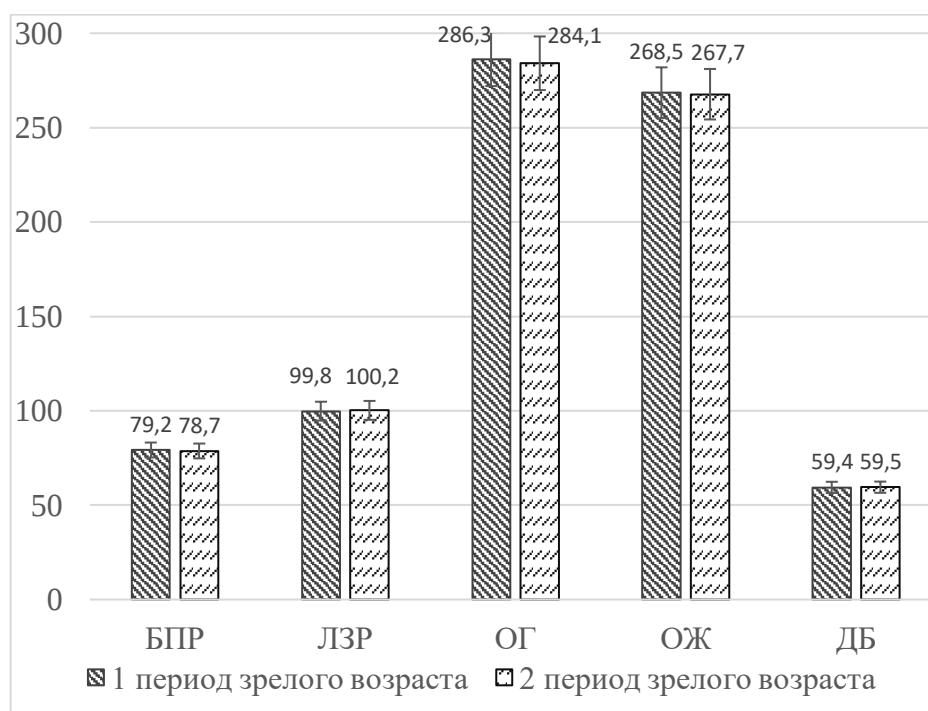
При проведении ультразвуковой фетометрии в позднем плодном периоде измерению подвергаются все те же размеры, что и в среднем плодном периоде: БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ, ДБ. Количественная характеристика изучаемых параметров плода при беременности после экстракорпорального оплодотворения показана в таблице 16.

Таблица 16 – Количественная характеристика основных параметров плода при беременности после ЭКО в сроке 32–34 недели

Параметр	Все наблюдения (n = 427)		
	$X \pm Sx$	min	max
БПР, мм	$80,2 \pm 3,7$	74	89
ЛЗР, мм	$99,8 \pm 4,8$	87	111
ОГ, мм	$287 \pm 12,3$	256	315
ОЖ, мм	$272 \pm 14,3$	228	296
ДБ, мм	$60,5 \pm 4$	53	66
Срок беременности, недели	$31,3 \pm 1,1$	29	33,6
<i>Примечания</i> 1 БПР – бипариетальный размер. 2 ЛЗР – лобно-затылочный размер. 3 ОГ – окружность головы. 4 ОЖ – окружность живота. 5 ДБ – длина бедра.			

При оценке бипариетального, лобно-затылочного размеров, окружности головы и живота, длины бедренной кости плода в позднем плодном периоде средние значения у женщин ППЗВ составили $(79,4 \pm 3,7)$ мм, $(100,2 \pm 4,8)$ мм, $(287,3 \pm 12,3)$ мм, $(270,1 \pm 14,3)$ мм, $(59,4 \pm 4)$ мм соответственно.

У беременных ВПЗВ средние значения вышеперечисленных параметров плода составили $(79,2 \pm 3,7)$ мм, $(100,6 \pm 4,8)$ мм, $(287,2 \pm 12)$ мм, $(270,2 \pm 14,9)$ мм, $(59,7 \pm 2,8)$ мм соответственно (рисунок 47).



($p = 0,523$; $p = 0,533$; $p = 0,626$; $p = 0,829$; $p = 0,391$)

Рисунок 47 – Сравнительная характеристика основных параметров плода при беременности после ЭКО у женщин двух возрастных групп в сроке 32–34 недели, мм

Из диаграммы видно, что среднее значение основных параметров плода в позднем плодном периоде при беременности после ЭКО у женщин двух возрастов не имеет значимых различий.

В таблице 17 показана сравнительная характеристика основных параметров плода у женщин двух возрастных групп в зависимости от пола.

Таблица 17 – Сравнительная характеристика основных параметров плода в сроке 32–34 недели у женщин двух возрастных групп в зависимости от пола

Параметр	Срок беременности, недели	Мужской пол	Женский пол	Значимость различий (p)
		(n = 212)	(n = 215)	
		X ± Sx		
ППЗВ (n = 315)				
БПР, мм	31,6 ± 1	80,3 ± 3,7	78,4 ± 3,5	< 0,001
ЛЗР, мм		100,6 ± 5	99,8 ± 4,5	0,172
ОГ, мм		289,8 ± 12,7	284,9 ± 11,4	0,001
ОЖ, мм		272 ± 14,4	268,3 ± 14	0,02
ДБ, мм		59,5 ± 4,3	59,2 ± 3,6	0,55
ВПЗВ (n = 112)				
БПР, мм	31,1 ± 1,2	79,8 ± 3,9	78,5 ± 3,1	0,05
ЛЗР, мм		101,4 ± 4,9	99,7 ± 4,7	0,07
ОГ, мм		290 ± 12,5	283,9 ± 10,6	0,009
ОЖ, мм		271,8 ± 14,5	268,2 ± 15,4	0,2
ДБ, мм		59,7 ± 3	59,8 ± 2,6	0,79
<i>Примечания</i>				
1 ППЗВ – первый период зрелого возраста.				
2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста.				
3 БПР – бипариетальный размер.				
4 ЛЗР – лобно-затылочный размер.				
5 ОГ – окружность головы.				
6 ОЖ – окружность живота.				
7 ДБ – длина бедра.				

Как видно из таблицы, у женщин ППЗВ средние размеры бипариетального размера, окружности головы и окружности живота имели статистически значимые различия у плодов разного пола с увеличением в сторону мужского пола ($p < 0,001$, $p = 0,001$, $p = 0,02$ соответственно).

Не имели статистически значимых различий лобно-затылочный размер и длина бедра.

У женщин ВПЗВ статистически значимые различия имели такие параметры плода, как БПР и ОГ, также в большую сторону у плодов мужского пола. Не имели статистически значимых различий ЛЗР, ОЖ и ДБ.

Как видно из таблицы 18, у плодов мужского и женского пола в позднем плодном периоде средние значения БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ и ДБ не имели статистически значимых различий у женщин двух возрастных групп.

Таблица 18 – Сравнительная характеристика основных параметров плодов мужского и женского пола в сроке 32–34 недели у беременных двух возрастных групп

Параметр	Срок беременности, недели	ППЗВ (n = 315)	ВПЗВ (n = 112)	Значимость различий (p)
		X ± Sx		
Мужской пол (n = 212)				
БПР, мм	31,5 ± 1,1	79,7 ± 3,4	79,4 ± 3,9	0,62
ЛЗР, мм		100,5 ± 4,7	101,1 ± 5,1	0,5
ОГ, мм		288,5 ± 11,7	287 ± 13,5	0,49
ОЖ, мм		271,5 ± 14,1	273,3 ± 16,9	0,47
ДБ, мм		59,8 ± 4,1	60,3 ± 2,7	0,45
Женский пол (n = 215)				
БПР, мм	31,2 ± 1,3	79 ± 4	79,1 ± 3,5	0,94
ЛЗР, мм		99,8 ± 4,9	100,3 ± 4,7	0,52
ОГ, мм		286 ± 12,8	287,4 ± 10,8	0,49
ОЖ, мм		268,6 ± 14,4	267,9 ± 12,9	0,75
ДБ, мм		59 ± 3,8	59,3 ± 2,9	0,51
<i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста. 3 БПР – бипариетальный размер. 4 ЛЗР – лобно-затылочный размер. 5 ОГ – окружность головы. 6 ОЖ – окружность живота. 7 ДБ – длина бедра.				

Дополнительные фетометрические параметры в позднем плодном периоде у беременных ППЗВ и ВПЗВ после экстракорпорального оплодотворения показаны на рисунках 48 и 49.

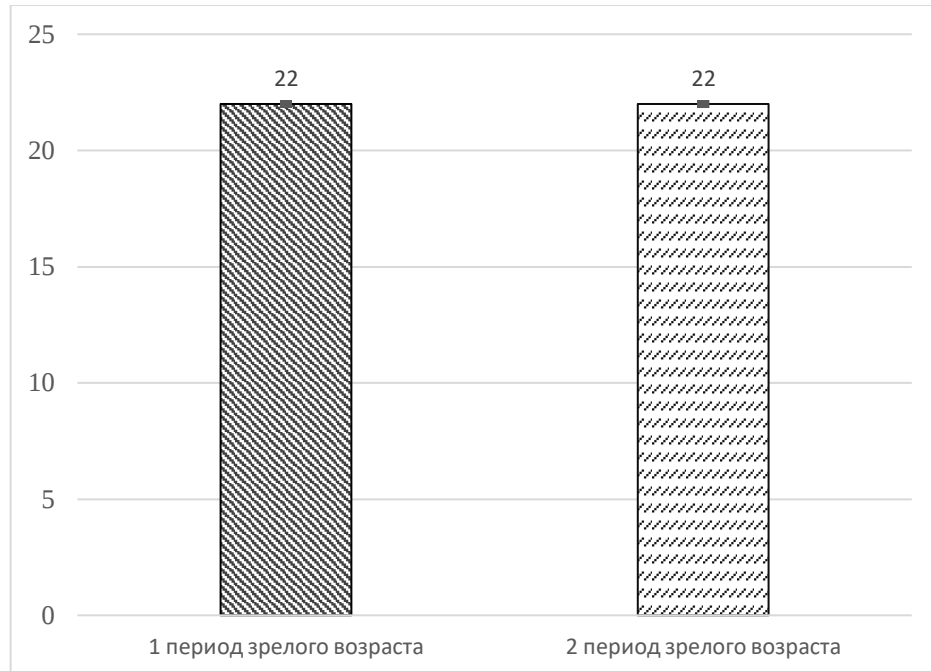


Рисунок 48 – Отношение длины бедра к окружности живота плода в позднем плодном периоде, %

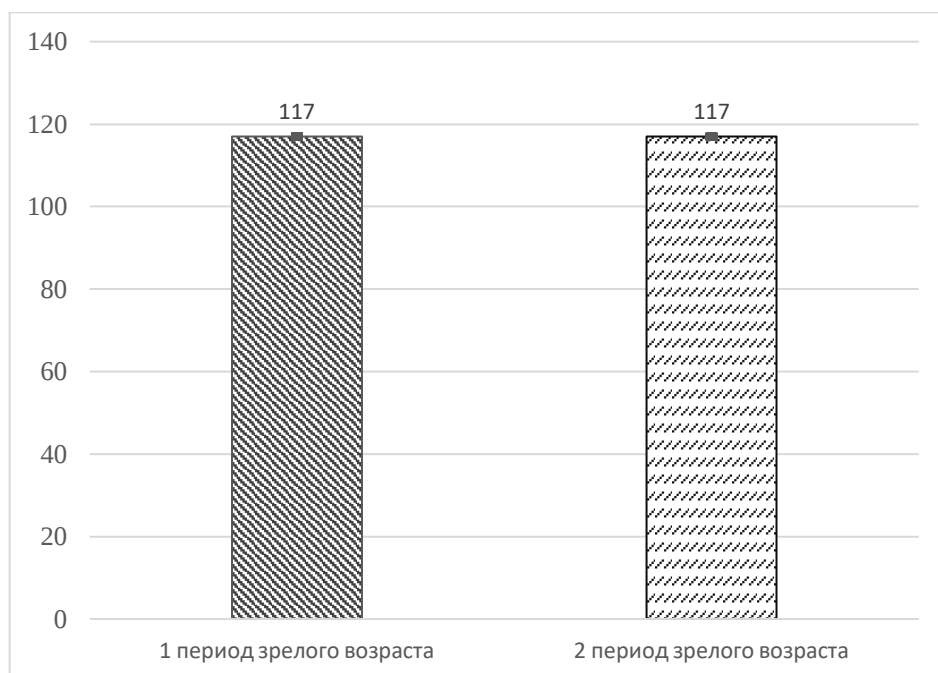


Рисунок 49 – Отношение окружности головки к окружности живота плода в позднем плодном периоде, %

Отношение длины бедра к окружности живота плода у женщин ППЗВ и ВПЗВ составило 22 %.

Отношение окружности головы к окружности живота плода у женщин ППЗВ и ВПЗВ составило 117 %.

Из диаграмм видно, что дополнительные фетометрические показатели в позднем плодном периоде при беременности после экстракорпорального оплодотворения сопоставимы у женщин ППЗВ и ВПЗВ.

4.4. Интенсивность роста параметров плода при беременности после экстракорпорального оплодотворения

Оценка интенсивности роста фетометрических характеристик плода проведена между вторым и третьим скринингами.

Выявлено, что фетометрические характеристики плода от промежуточного плодного периода к позднему плодному периоду меняются неравномерно. Интенсивность роста различается как среди исследуемых параметров, так и в двух периодах зрелого возраста беременных после экстракорпорального оплодотворения и у плодов мужского и женского пола.

На рисунке 50 показана интенсивность роста исследуемых параметров от промежуточного к позднему плодному периоду при беременности после экстракорпорального оплодотворения.

Интенсивность роста БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ, ДБ была равна 47,9 %, 43,3 %, 44,4 %, 53,2 %, 55,1 % соответственно.

Наибольшая интенсивность роста была выявлена у таких параметров, как длина бедра и окружность живота, наименьшая – у лобно-затылочного размера и окружности головы. Разница между наибольшим и наименьшим показателем составила 11,8 %. Данные говорят о том, что в среднем плодном периоде наибольшему росту подвержены нижние отделы туловища и свободной нижней конечности (бедра).

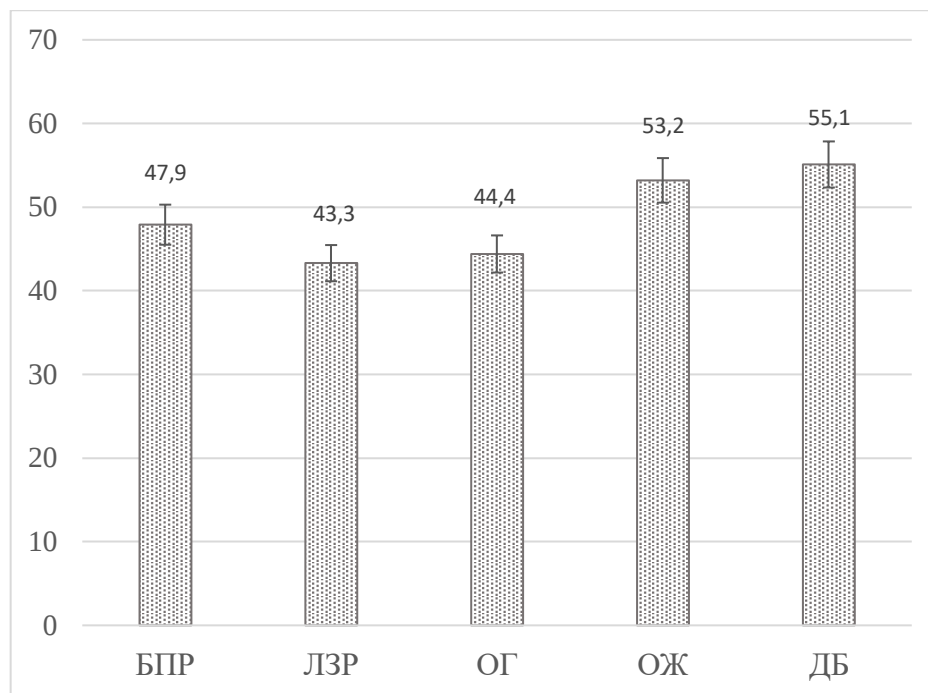


Рисунок 50 – Интенсивность роста исследуемых параметров плода у женщин при беременности после экстракорпорального оплодотворения, %

На рисунке 51 показана интенсивность роста основных параметров плода у женщин ППЗВ и ВПЗВ.

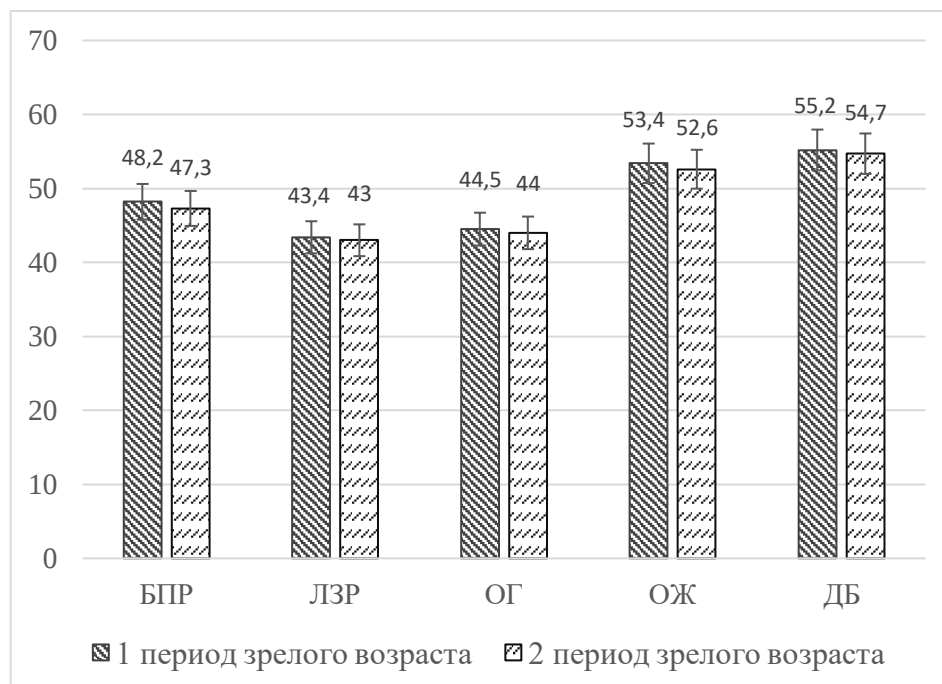


Рисунок 51 – Интенсивность роста основных параметров плода у женщин с беременностью после ЭКО двух возрастных периодов, %

Интенсивность роста БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ, ДБ у женщин первого периода зрелого возраста была равна 48,2 %, 43,4 %, 44,5 %, 53,4 %, 55,2 % соответственно.

Интенсивность роста основных параметров плода у женщин второго периода зрелого возраста была равна 47,7 %, 43 %, 44 %, 52,6 %, 54,7 %.

При сравнении показателя интенсивности роста исследуемых параметров плода у женщин первого периода зрелого возраста и второго периода зрелого возраста выявлено различие: интенсивность роста всех исследуемых параметров плода была выше у женщин первого периода зрелого возраста на 0,4–0,9 %. Наибольшая разница зарегистрирована у показателя бипариетальный размер, наименьшая – у лобно-затылочного размера.

Интенсивность роста БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ, ДБ от промежуточного к позднему плодному периоду у плодов мужского пола у женщин первого периода зрелого возраста составила 47,1 %, 42,7 %, 44,1 %, 52,4 %, 54 % соответственно. Наибольшая интенсивность роста зарегистрирована у длины бедра и окружности живота, наименьшая – у лобно-затылочного размера. Разница между наибольшим и наименьшим показателями составила 11,3 %.

Интенсивность роста БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ, ДБ от промежуточного к позднему плодному периоду у плодов женского пола у женщин первого периода зрелого возраста составила 48,7 %, 45,2 %, 45,8 %, 54,4 %, 56 % соответственно. Наибольшая интенсивность роста зарегистрирована у длины бедра, наименьшая – у лобно-затылочного размера. Разница между наибольшим и наименьшим показателями составила 10,8 %.

При сравнении показателя интенсивности роста исследуемых параметров у плодов мужского и женского пола у женщин первого периода зрелого возраста выявлено, что интенсивность роста всех исследуемых параметров была выше у плодов женского пола на 1,6–2,5 % (рисунок 52).

На рисунке 53 показана интенсивность роста основных параметров плодов мужского и женского пола у женщин ВПЗВ.

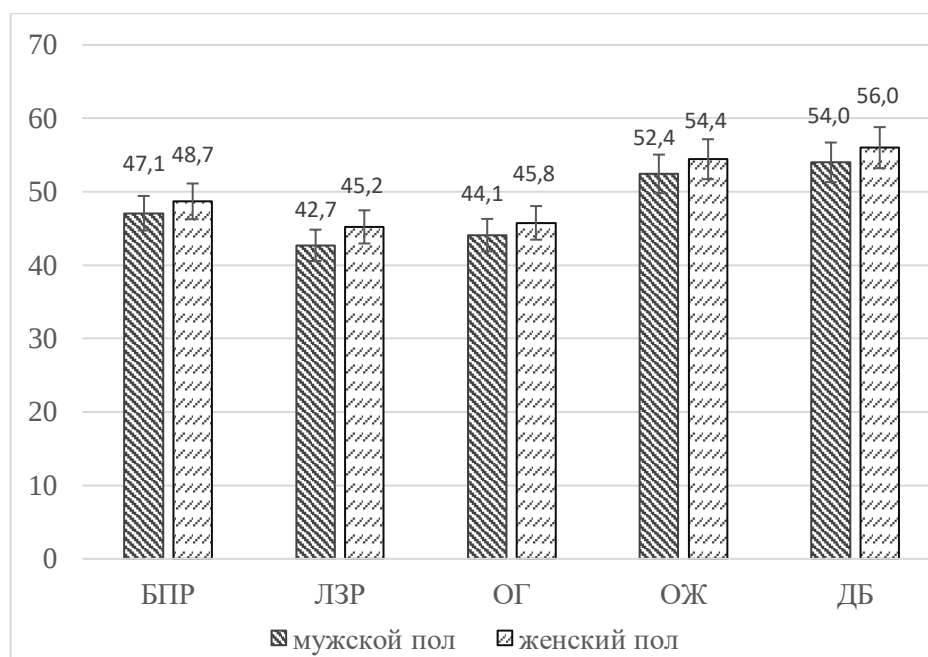


Рисунок 52 – Интенсивность роста основных параметров плода у женщин ППЗВ
в зависимости от пола плода, %

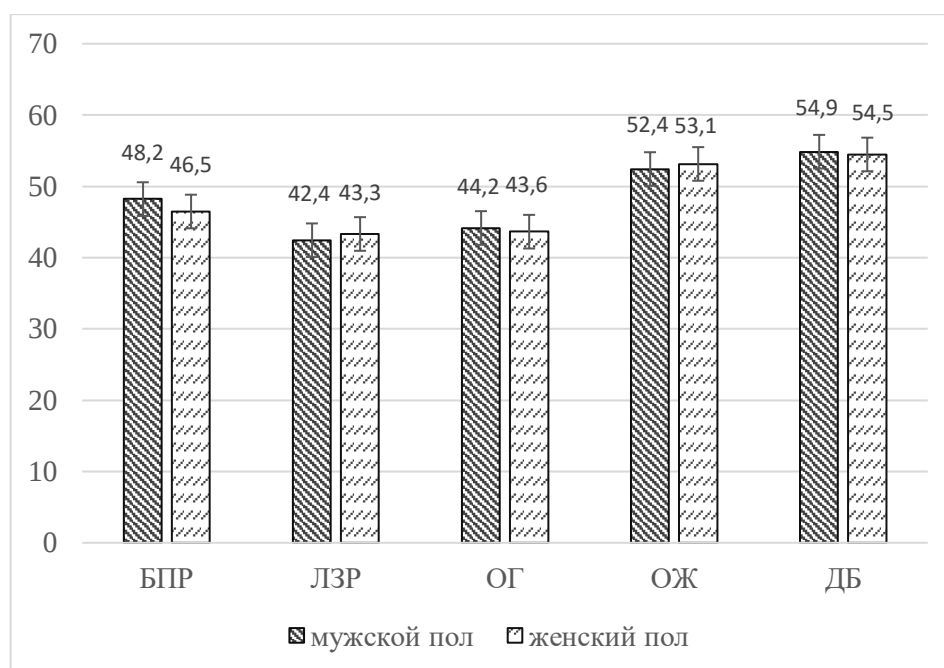


Рисунок 53 – Интенсивность роста основных параметров плода у женщин ВПЗВ
в зависимости от пола плода, %

Интенсивность роста БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ, ДБ от промежуточного к позднему плодному периоду у плодов мужского пола у женщин ВПЗВ составила 48,2 %, 42,4 %, 44,2 %, 52,4 %, 54,9 % соответственно. Наибольшая интенсивность роста зарегистрирована у ДБ, наименьшая – у ЛЗР. Разница между наибольшим

и наименьшим показателями составила 12,5 %. Интенсивность роста БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ, ДБ от промежуточного к позднему плодному периоду у плодов женского пола у женщин ВПЗВ составила 46,5 %, 43,3 %, 43,6 %, 53,1 %, 54,5 % соответственно. Наибольшая интенсивность роста зарегистрирована у длины бедра, наименьшая – у лобно-затылочного размера. Разница между наибольшим и наименьшим показателями составила 11,2 %.

При сравнении показателя интенсивности роста исследуемых параметров у плодов мужского и женского пола у женщин ВПЗВ выявлено различие – интенсивность роста БПР, ОГ, ДБ была выше у плодов мужского пола, интенсивность роста ЛЗР, ОЖ была выше у плодов женского пола.

Таким образом, выявлен неравномерный рост исследуемых параметров от промежуточного плодного периода к позднему плодному периоду. Зарегистрировано различие интенсивности роста у плодов разного пола и у женщин двух возрастных групп.

4.5. Антропометрическая характеристика новорождённых после экстракорпорального оплодотворения

Метод антропометрии новорождённых позволяет определить длину тела, вес, окружность головы и окружность груди (ОГр). Количественная характеристика исследуемых параметров новорождённых показана в таблице 19.

Таблица 19 – Основные антропометрические параметры новорождённых от беременностей после ЭКО

Параметр	Все наблюдения (n = 462)		
	$X \pm Sx$	min	max
Вес, г	3479,4 $\pm$ 453,5	2030	5270
Рост, см	52,3 $\pm$ 2,8	43	60
Окружность головы, см	34,9 $\pm$ 1,6	30	54
Окружность груди, см	33,8 $\pm$ 1,8	27	39

Как следует из таблицы 20, вес, рост, ОГ и ОГр новорождённого не имеют статистически значимых различий для женщин ППЗВ и ВПЗВ.

Таблица 20 – Сравнительная характеристика основных антропометрических параметров новорождённых от беременностей после ЭКО у женщин двух возрастных групп

Параметр	Всего новорождённых (n = 462)	ППЗВ (n = 343)	ВПЗВ (n = 119)	Значимость различий (p)
	S ± Sx			
Вес, г	3455 ± 481,6	3475 ± 457	3397 ± 544,1	0,15
Рост, см	52,3 ± 2,7	52,3 ± 2,8	52,03 ± 4,5	0,25
ОГ, см	34,8 ± 1,6	34,9 ± 1,7	34,69 ± 1,4	0,19
ОГр, см	33,8 ± 1,8	33,9 ± 1,7	33,56 ± 2	0,097
<i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста. 3 ОГ – окружность головы. 4 ОГр – окружность груди.				

Исследуемые параметры также рассмотрены у новорождённых мужского и женского пола у женщин ППЗВ и ВПЗВ и показаны в таблице 21.

Таблица 21 – Сравнительная характеристика основных антропометрических параметров у новорождённых от женщин ППЗВ и ВПЗВ в зависимости от пола

Параметр	Мужской пол (n = 231)	Женский пол (n = 231)	Значимость различий (p)
	X ± Sx		
1	2	3	4
ППЗВ (n = 343)			
Вес, г	3526,5 ± 464,7	3432,1 ± 438,9	0,05

Продолжение таблицы 21 на с. 121

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4
Рост, см	$52,7 \pm 2,3$	52 ± 3	0,02
ОГ, см	$35 \pm 1,3$	$34,8 \pm 1,9$	0,24
ОГр, см	$34 \pm 1,7$	$33,7 \pm 1,7$	0,08
ВПЗВ (n = 119)			
Вес, г	$3493,4 \pm 544,9$	$3290,6 \pm 522,3$	0,04
Рост, см	$52,5 \pm 2,3$	$51,4 \pm 2,4$	0,01
ОГ, см	$34,9 \pm 1,3$	$34,4 \pm 1,4$	0,07
ОГр, см	$33,9 \pm 1,9$	$33,1 \pm 2$	0,02
<i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста. 3 ОГ – окружность головы. 4 ОГр – окружность груди.			

Из таблицы видно, что окружность головы плода была сопоставима у обоих полов и не имела статистически значимых различий у женщин двух групп, тогда как вес, рост и окружность груди были выше у новорождённых мужского пола.

Была вычислена площадь тела новорождённых, S_b , m^2 , по уравнению Д. Дю Буа и Е. Дю Буа [225]:

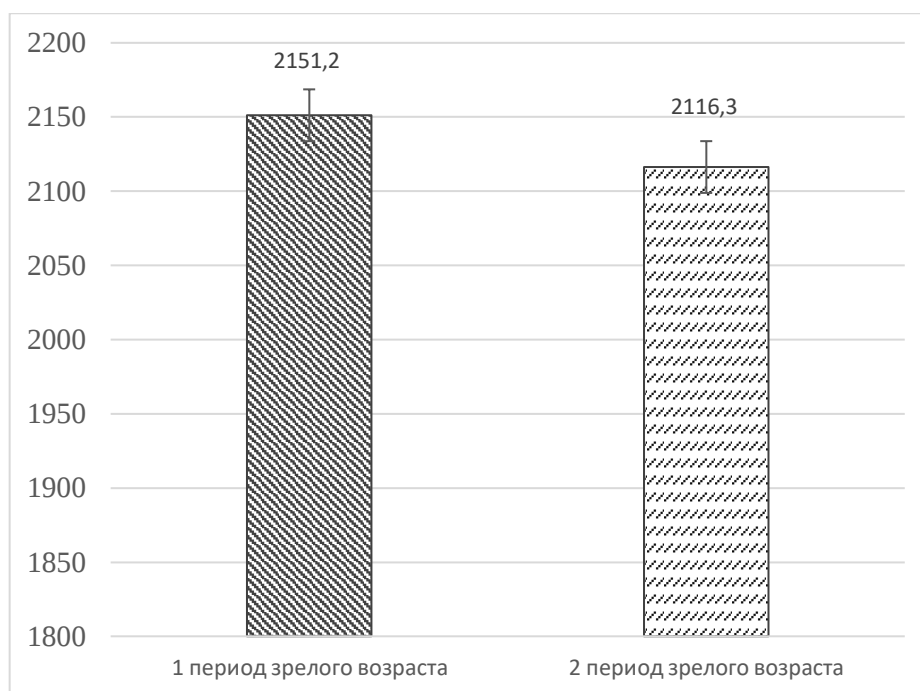
$$S_b = 71,84 \times W^{0,425} \times L^{0,725}, \quad (10)$$

где W – масса тела, кг;

L – длина тела, см.

Сравнительная характеристика площади тела новорождённого у женщин двух возрастных групп показана на рисунке 54.

Среднее значение площади тела новорождённых у женщин ППЗВ составило $(2151,2 \pm 179,4)$ cm^2 , у женщин ВПЗВ – $(2116,3 \pm 202,8)$ cm^2 , при сравнении данных величин статистически значимых различий выявлено не было ($p = 0,08$).



($p = 0,08$)

Рисунок 54 – Сравнительная характеристика площади тела новорождённого у женщин двух возрастных групп, см²

Площади тела новорождённых у женщин двух возрастных групп в зависимости от пола представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Средние значения площади поверхности тела новорождённых у женщин двух возрастных групп в зависимости от пола

Параметр	Мужской пол (n = 231)	Женский пол (n = 231)	Значимость различий (p)
	X ± Sx		
ППЗВ (n = 343)			
Площадь тела, см²	2172,7 ± 185	2126 ± 185,2	0,02
ВПЗВ (n = 119)			
Площадь тела, см²	2156,6 ± 192,1	2071,1 ± 206,6	0,02
<i>Примечания</i> 1 ППЗВ – первый период зрелого возраста. 2 ВПЗВ – второй период зрелого возраста.			

Из таблицы видно, что площадь тела новорождённых у женщин двух возрастных групп у новорождённых мужского и женского пола различались в большую сторону для новорождённых мужского пола.

4.6. Резюме

1. Метод ультразвукового сканирования позволяет изучить все основные фетометрические параметры плода в первом, втором и третьем триместрах беременности и определить их количественные характеристики.

2. При изучении данных первого ультразвукового скрининга получены средние размеры копчико-теменного размера и толщины воротникового пространства у женщин двух возрастных групп. Средние значения составили $(63,6 \pm 6,60)$ мм, $(964,7 \pm 7,80)$ мм, $(1,6 \pm 0,30)$ мм, $(1,7 \pm 0,3)$ мм соответственно.

3. При сравнении средних размеров копчико-теменного размера плодов у женщин двух возрастных групп не наблюдается статистически значимых различий, тогда как среднее значение ТВП плода имело статистически значимые различия у женщин двух групп ($p < 0,05$), с преобладанием у женщин ВПЗВ.

4. При изучении данных второго ультразвукового скрининга получены средние значения исследуемых параметров: $(48,8 \pm 3,3)$ мм, $(64,4 \pm 3,9)$ мм, $(182,4 \pm 9,8)$ мм, $(156,2 \pm 11,9)$ мм и $(33,8 \pm 2,6)$ мм для бипариетального размера головы, лобно-затылочного размера головы, окружности головы, окружности живота и длины бедра плода соответственно. Средние значения данных параметров у плодов женского и мужского пола не имели статистически значимых различий, тогда как среднее значение лобно-затылочного размера имело статистически значимое различие в большую сторону у плодов женщин ВПЗВ.

5. При получении данных относительных фетометрических параметров плодов при втором ультразвуковом скрининге у женщин двух возрастных групп различий не выявлено.

6. При изучении данных третьего ультразвукового скрининга получены средние значения исследуемых параметров: $(79,1 \pm 4,2)$ мм, $(99,9 \pm 6,1)$ мм,

($285,7 \pm 18,4$) мм, ($268,4 \pm 19,6$) мм и ($59,4 \pm 3,9$) мм для бипариетального размера головы, лобно-затылочного размера головы, окружности головы, окружности живота и длины бедра плода соответственно. Средние значения БПР, ЛЗР, ОГ не имели значимых различий между мужским и женским полом, однако средние значения ОЖ и ДБ различались ($p < 0,05$), при этом ОЖ преобладал у плодов мужского пола, ДБ – у плодов женского пола.

7. Показатель интенсивности роста исследуемых параметров от промежуточного плодного периода к позднему плодному периоду увеличивается неравномерно: наибольшая интенсивность роста была выявлена у таких параметров, как длина бедра и окружность живота, наименьшая – у лобно-затылочного размера и окружности головы. Интенсивность роста всех исследуемых параметров плода была выше у женщин ППЗВ на 0,4–0,9 %. Наибольшая разница зарегистрирована у показателя бипариетальный размер, наименьшая – у лобно-затылочного размера. Так же как интенсивность роста всех параметров у плодов мужского пола была выше, чем у плодов женского пола на 0,5–2,6 %. Наибольшая разница зарегистрирована у показателей окружности живота, наименьшая – у окружности головы.

8. При изучении основных антропометрических параметров новорождённых получены средние величины веса, роста, окружности головы, окружности груди, они составили ($3455 \pm 481,6$) мм, ($52,3 \pm 2,7$) мм, ($34,8 \pm 1,6$) мм, ($33,8 \pm 1,8$) мм соответственно. Средние значения окружности головы были сопоставимы у обоих полов и не имели статистически значимых различий, тогда как средние значения веса, роста и окружности груди были выше у новорождённых мужского пола. А средние значения основных антропометрических параметров новорождённых у женщин двух возрастных групп не имели статистически значимых различий.

9. При вычислении площади тела новорождённых данный параметр был выше у новорождённых мужского пола. Тогда как средние значения основных антропометрических параметров новорождённых у женщин двух возрастных групп не имели статистически значимых различий.

Глава 5. АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЖЕНЩИН С БЕРЕМЕННОСТЬЮ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

В главе представлены антропометрические параметры беременных после экстракорпорального оплодотворения: рост, вес (на начало и конец беременности), индекс массы тела, размеры таза (межкостистая, межгребневая, межвертельная дистанции), наружная конъюгата.

Представлены расчёты индекса массы тела, площади тела на начало и конец беременности, нормальная масса тела, по Г. Хамви, выраженность подкожно-жировой клетчатки.

Все антропометрические параметры проанализированы в различных ростовых группах (низкорослые – рост 160 см и ниже; среднерослые – рост 161–170 см; высокорослые – рост 171 см и выше) и различных возрастных группах – ППЗВ и ВПЗВ.

Общая характеристика женщин, которым была сделана процедура ЭКО, была следующей: возраст – $(32,6 \pm 4,1)$ года с диапазоном 21 год – 44 года. Рост беременных составил $(164,2 \pm 6,2)$ см с диапазоном 142–185 см.

Вес на начало беременности составил $(64,5 \pm 11)$ кг при минимальном значении 38,4 кг, максимальном – 107,3 кг, тогда как вычисленное значение нормальной массы тела (НМТ), по Г. Хамви, составило $(55,9 \pm 5,5)$ кг при минимальном значении 36,1 кг, максимальном – 74,5 кг. Разница между фактическим весом на начало беременности и НМТ варьировала от 12,7 кг (фактическая масса тела была меньше НМТ) до 41,7 кг. Вес на конец беременности составил $(77,2 \pm 11)$ кг при минимальном значении 47,7 кг, максимальном – 116,2 кг.

Таким образом, средняя прибавка веса за беременность у женщин после экстракорпорального оплодотворения составила $(12,8 \pm 4,2)$ кг.

Размеры таза у беременных после ЭКО представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Основные размеры таза у беременных после ЭКО

Размер таза	Все наблюдения (n = 462)		
	$S \pm Sx$	min	max
Межостистая дистанция, см	25 ± 1	19	29
Межгребневая дистанция, см	$27,7 \pm 1$	24	35
Межвертельная дистанция, см	$30,9 \pm 1,6$	28	41
Наружная конъюгата, см	$20,1 \pm 1,3$	15	30
Индекс ширины таза, %	$16,9 \pm 0,9$	14,1	23,3

При разделении женщин на группы в зависимости от роста показатели менялись. Основные антропометрические показатели женщин при беременности после ЭКО показаны на рисунке 55.

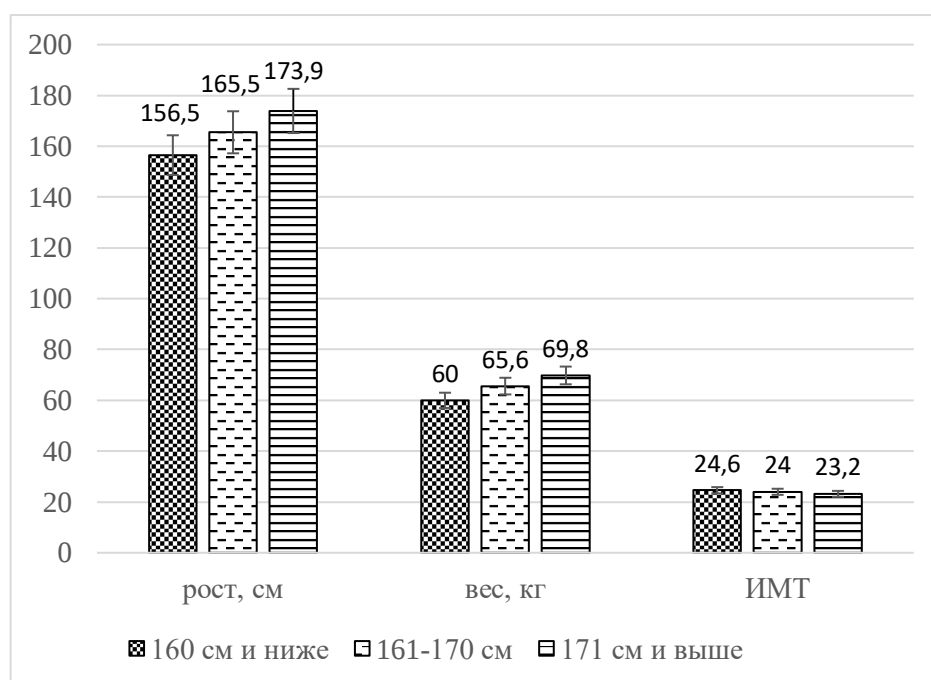


Рисунок 55 – Изменение основных антропометрических параметров беременных после ЭКО в зависимости от роста

Среднее значение веса в группе женщин с ростом 160 см и ниже составило $(60 \pm 9,8)$ кг при минимальном значении 38,4 кг, максимальном – 90 кг, а ИМТ – $(24,6 \pm 3,8)$ при минимальном значении 17,5, максимальном – 35,6.

В группе женщин с ростом 161–170 см среднее значение веса составило $(65,6 \pm 10,9)$ кг при минимальном значении 44 кг, максимальном – 99 кг, а среднее значение ИМТ составило (24 ± 4) при минимальном значении 16,2, максимальном – 34,7.

В группе женщин с ростом 170 см и выше среднее значение веса составило $(69,8 \pm 11)$ кг при минимальном значении 51,3 кг, максимальном – 107,3 кг, а среднее значение ИМТ составило $(23,2 \pm 3,8)$ при минимальном значении 17,5, максимальном – 35.

Таким образом, вес увеличивается от первой к третьей группе, тогда как индекс массы тела уменьшается от первой к третьей группе. В таблице 24 показаны средние значения площади поверхности тела и выраженности подкожно-жировой клетчатки у женщин при беременности после ЭКО в зависимости от роста.

Таблица 24 – Средние значения площади поверхности тела и выраженности подкожно-жировой клетчатки у беременных после ЭКО в зависимости от роста

Параметр	160 см и ниже	161–170 см	171 см и выше
	$S \pm S_x$		
Sb, см ² *	15 921,1 $\pm$ 1191,2	17 192,3 $\pm$ 1246,4	18 328,1 $\pm$ 1226,9
ПЖК**	1,2 $\pm$ 0,2	1,1 $\pm$ 0,2	1,1 $\pm$ 0,2
* Значимость различий – менее 0,05. ** Значимость различий – менее 0,05. <i>Примечания</i> 1 Sb – средние значения площади поверхности тела. 2 ПЖК – подкожно-жировая клетчатка.			

Как видно из таблицы, средние значения площади поверхности тела увеличивались от первой ко второй группе на 7,9 %, от второй к третьей – на 6,6 %, в целом в выборке – на 15,1 %.

Средние значения выраженности подкожно-жировой клетчатки уменьшались от первой ко второй группе и были сопоставимы во второй и третьей группах. Между первой и третьей ростовыми группами разница составила 8,3 %.

У антропометрических параметров (вес, индекс массы тела, площадь поверхности тела), которые увеличиваются в течение беременности, интенсивность роста зависела от роста женщины.

На рисунке 56 показана интенсивность роста некоторых антропометрических параметров беременных после ЭКО в зависимости от роста.

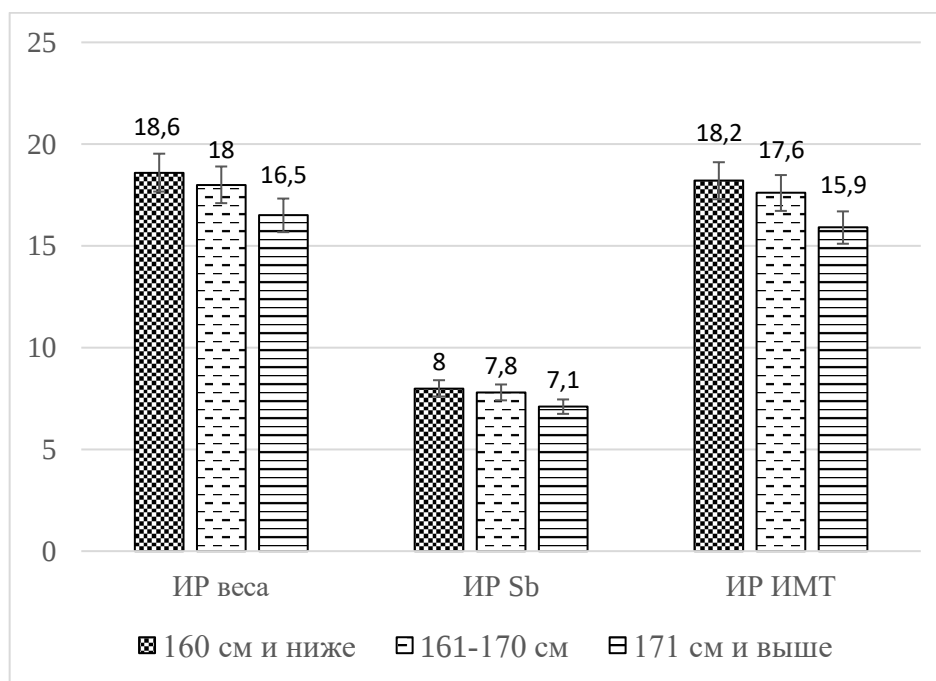


Рисунок 56 – Интенсивность роста некоторых антропометрических параметров беременных после ЭКО в зависимости от роста, %

Как видно из диаграммы, ИР веса у женщин с ростом 160 см и ниже составила 18,6 %, ИР площади поверхности тела составила 8 %, ИР ИМТ – 18,2 %.

В группе женщин с ростом 161–170 см ИР веса составила 18 %, ИР площади поверхности тела составила 7,8 %, ИР ИМТ – 17,6 %.

В группе женщин с ростом 171 см и выше ИР веса, площади поверхности тела и ИМТ составила 16,5 %, 7,1 % и 15,9 % соответственно.

Таким образом, ИР веса уменьшается от первой ко второй группе на 0,6 %, от второй к третьей – на 1,5 %; ИР площади поверхности тела от первой ко второй группе – на 0,2 %, от второй к третьей – на 0,7 %; ИР индекса массы тела от первой

ко второй группе – на 0,6 %, от второй к третьей – на 1,7 %. В целом снижение ИР для трёх показателей составило 2,1 %, 0,9 %, 2,3 % соответственно.

Размеры таза также имеют зависимость от роста беременной женщины в трёх изученных группах. Как видно из таблицы 25, средние размеры межкостистой, межгребневой дистанции, наружной конъюгаты увеличиваются от первой к третьей группе, средние размеры межвертельной дистанции уменьшаются от первой ко второй группе и увеличиваются от второй к третьей группе, но не имеют статистически значимых различий ($p > 0,05$), тогда как индекс ширины таза уменьшается от первой к третьей группе, имея статистически значимые различия ($p < 0,05$).

Таблица 25 – Средние значения основных размеров таза у беременных после ЭКО в зависимости от роста

Размер таза	160 см и ниже	161–170 см	171 см и выше
	$X \pm S$		
Межкостистая дистанция, см	$24,9 \pm 1,3$	$25,1 \pm 1$	$25,2 \pm 1$
Межгребневая дистанция, см	$27,6 \pm 1,2$	$27,7 \pm 1,1$	$28,1 \pm 0,8$
Межвертельная дистанция, см	$31 \pm 1,4$	$30,8 \pm 1,6$	$31 \pm 1,7$
Наружная конъюгата, см	$19,8 \pm 1,3$	$20,1 \pm 1,4$	$20,4 \pm 1$
Индекс ширины таза, %	$17,6 \pm 0,9$	$16,7 \pm 0,7$	$16,1 \pm 0,5$

5.1. Антропометрические параметры женщин первого периода зрелого возраста с беременностью после ЭКО

Средний возраст беременных после ЭКО в группе ППЗВ составил ($30,7 \pm 2,9$) года с минимальным возрастом 21 год и максимальным – 35 лет. Рост составил ($164,3 \pm 6,2$) см (минимальное значение составило 142 см, а максимальное – 185 см). Вес на начало беременности составил ($64,1 \pm 11,3$) кг при минимальном значении – 38,4 кг, максимальном – 107,3 кг.

Среднее значение нормальной массы тела, по Г. Хамви, составило $(56,1 \pm 5,6)$ кг при минимальном показателе 36,1 кг, максимальном – 74,5 кг. Разница между фактическим весом на начало беременности и НМТ варьировала от минус 12,7 кг (фактическая масса тела была меньше НМТ) до 41,7 кг. Среднее значение веса на конец беременности составило $(77,1 \pm 11,4)$ кг при минимальном значении 55,3 кг, максимальном – 116,2 кг.

Таким образом, средняя прибавка веса за беременность у женщин ППЗВ составила $(13,1 \pm 4,6)$ кг.

Среднее значение размеров таза беременных ППЗВ представлено в таблице 26.

Таблица 26 – Основные размеры таза у беременных ППЗВ

Размер таза	Все наблюдения (n = 343)		
	$S \pm Sx$	min	max
Межостистая дистанция, см	$25,1 \pm 1,1$	21	29
Межгребневая дистанция, см	$27,8 \pm 1,1$	24	35
Межвертельная дистанция, см	$30,9 \pm 1,6$	28	41
Наружная конъюгата, см	$20 \pm 1,4$	15	30
Индекс ширины таза, %	$16,9 \pm 0,9$	14,1	23,3

При оценке основных антропометрических параметров женщин ППЗВ в зависимости от роста среднее значение веса в группе женщин с ростом 160 см и ниже составило $(59,1 \pm 10,1)$ кг при минимальном значении 38,4 кг и максимальном – 90 кг, а ИМТ – $(24,2 \pm 3,8)$ при минимальном значении 17,5, максимальном – 35,6.

В группе женщин с ростом 161–170 см среднее значение веса составило $(70 \pm 11,5)$ кг при минимальном значении 44 кг, максимальном – 99 кг, а среднее значение ИМТ составило $(23,8 \pm 3,9)$ при минимальном значении 16,2, максимальном – 34,7.

В группе женщин с ростом 170 см и выше среднее значение веса составило $(64,9 \pm 10,8)$ кг при минимальном значении 51,3 кг, максимальном – 107,3 кг,

а среднее значение ИМТ составило $(23,4 \pm 4)$ при минимальном значении 17,5, максимальном – 35 (рисунок 57).

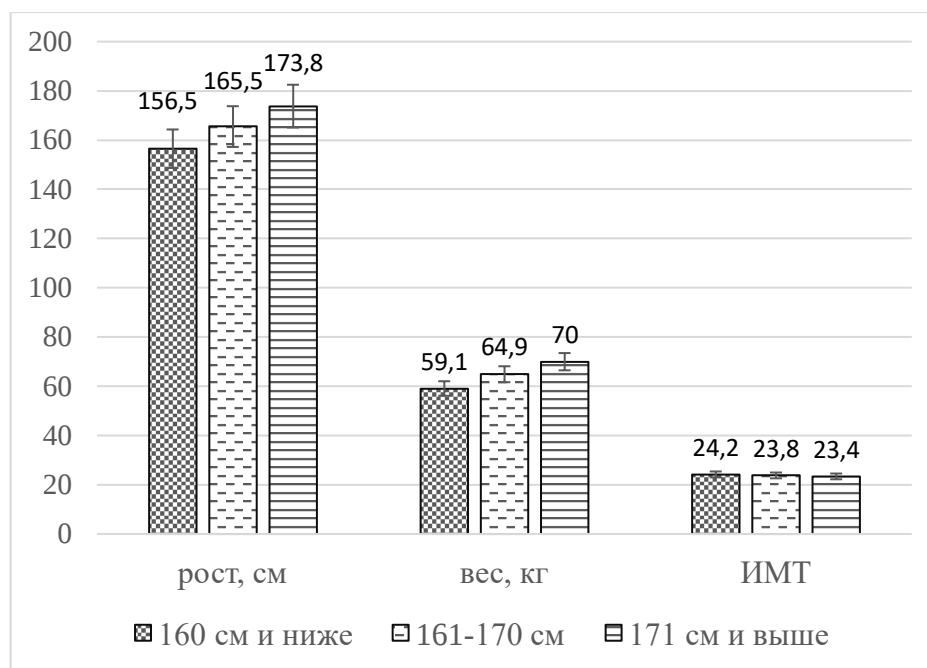


Рисунок 57 – Средние значения основных антропометрических параметров женщин ППЗВ в зависимости от роста

Таким образом, вес у женщин ППЗВ увеличивается от первой к третьей группе, тогда как ИМТ уменьшается от первой к третьей группе.

Как видно из таблицы 27, средние значения площади поверхности тела увеличивались от первой ко второй группе на 8,4 %, от второй к третьей – на 7 %, в целом в выборке – на 16 %.

Таблица 27 – Значения площади поверхности тела и выраженности подкожно-жировой клетчатки у беременных после ЭКО в зависимости от роста

Параметр	160 см и ниже	161–170 см	171 см и выше
	$S \pm S_x$		
$S_b, \text{см}^2$	$15\ 803 \pm 1213,5$	$17\ 135 \pm 1254,8$	$18\ 338,8 \pm 1295,1$
Подкожно-жировая клетчатка	$1,2 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,2$
<i>Примечание – S_b – средние значения площади поверхности тела.</i>			

Средние значения выраженности подкожно-жировой клетчатки уменьшались от первой ко второй группе и были сопоставимы во второй и третьей группах. Между первой и третьей ростовыми группами разница составила 8,3 %.

Интенсивность роста антропометрических параметров (вес, индекс массы тела, площадь поверхности тела) в течение беременности зависела от роста женщины (рисунок 58).

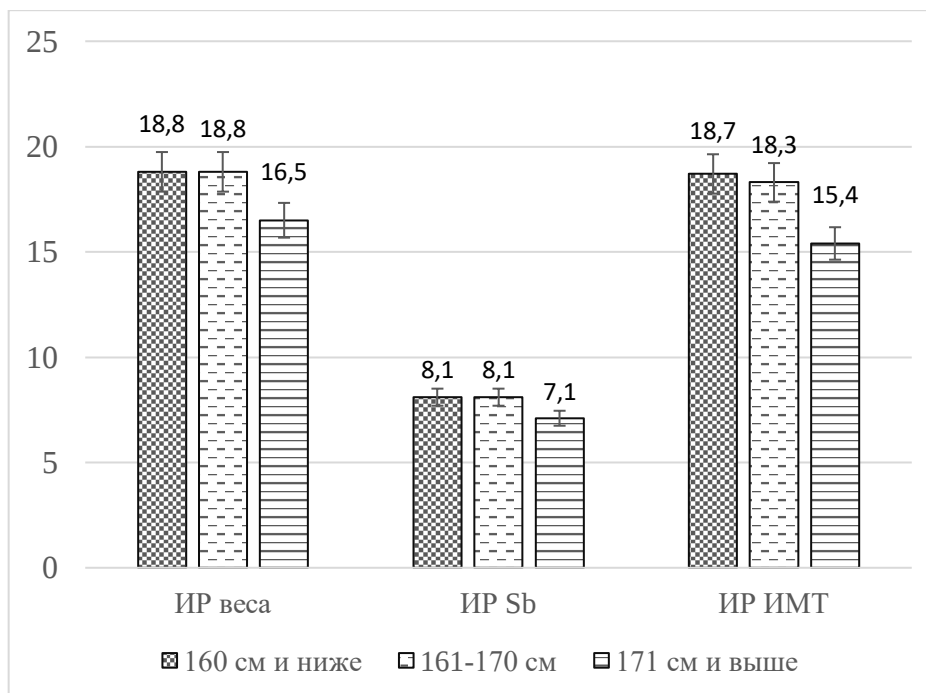


Рисунок 58 – Интенсивность роста некоторых антропометрических параметров женщин ППЗВ в зависимости от роста, %

На диаграмме показана интенсивность роста некоторых антропометрических параметров женщин ППЗВ в зависимости от роста. ИР веса у женщин с ростом 160 см и ниже составила 18,8 %, ИР площади поверхности тела составила 8,1 %, ИР ИМТ – 18,7 %.

В группе женщин с ростом 161–170 см ИР веса составила 18,8 %, ИР площади поверхности тела составила 8,1 %, ИР ИМТ – 18,3 %.

В группе женщин с ростом 171 см и выше интенсивность роста веса, площади поверхности тела и ИМТ составила 16,5 %, 7,1 % и 15,4 % соответственно.

Таким образом, ИР веса и площади поверхности тела был равен у первой и второй групп и уменьшался от второй к третьей на 2,3 % и 1 % соответственно; индекс массы тела уменьшался от первой ко второй группе на 0,4 %, от второй к третьей – на 2,9 %. В целом снижение ИР для трёх показателей составило 2,3 %, 1 %, 3,3 % соответственно.

Размеры таза у женщин ППЗВ имеют зависимость от роста беременной женщины в трёх ростовых группах. Основные размеры таза у женщин ППЗВ описаны в таблице 28.

Таблица 28 – Средние значения основных размеров таза у женщин ППЗВ в зависимости от роста

Размер таза	160 см и ниже	161–170 см	171 см и выше
	$\bar{X} \pm S_x$		
Межостистая дистанция, см	$24,9 \pm 1,1$	$25,1 \pm 1$	$25,2 \pm 1$
Межгребневая дистанция, см	$27,7 \pm 1,2$	$27,2 \pm 1,2$	$28,1 \pm 0,9$
Межвертельная дистанция, см	$31 \pm 1,3$	$30,8 \pm 1,6$	$31,1 \pm 1,9$
Наружная конъюгата, см	$19,7 \pm 1,2$	$20 \pm 1,5$	$20,4 \pm 1,1$
ИШТ	$17,7 \pm 0,9$	$16,7 \pm 0,7$	$16,2 \pm 0,5$
<i>Примечание</i> – ИШТ – индекс ширины таза.			

Как видно из таблицы, средние размеры межостистой, межгребневой дистанции, наружной конъюгаты увеличиваются от первой к третьей группе, средние размеры межвертельной дистанции уменьшаются от первой ко второй группе и увеличиваются от второй к третьей группе, но не имеют статистически значимых различий ($p > 0,05$), тогда как индекс ширины таза уменьшается от первой к третьей группе, имея статистически значимые различия ($p < 0,05$).

Выявлена средняя обратная корреляционная зависимость ($-0,64$) роста и ИШТ по шкале Чеддока (рисунок 59).

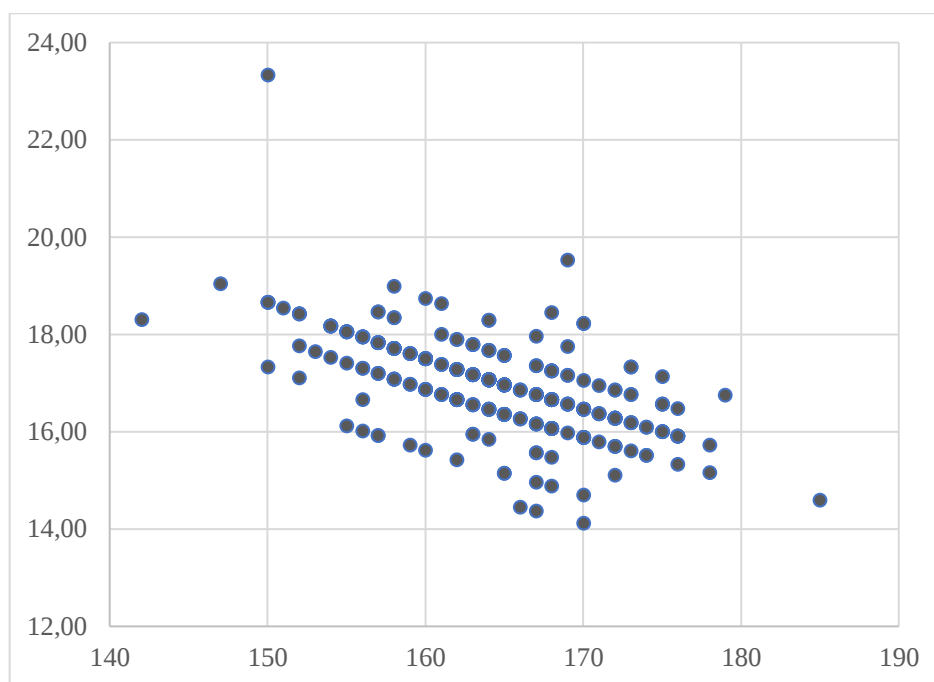


Рисунок 59 – Корреляционная зависимость роста и индекса ширины таза у женщин ППЗВ

5.2. Антропометрические параметры женщин второго периода зрелого возраста с беременностью после ЭКО

Средний возраст беременных после ЭКО в группе ВПЗВ составил $(37,9 \pm 1,9)$ года с минимальным возрастом 36 лет и максимальным – 44 года.

Рост составил $(163,7 \pm 6)$ см, минимальное значение составило 148 см, а максимальное – 180 см.

Вес на начало беременности составил $(62,5 \pm 8,8)$ кг при минимальном значении 40 кг, максимальном – 92,5 кг.

Среднее значение нормальной массы тела, по Г. Хамви, составило $(55,5 \pm 5,4)$ кг при минимальном показателе 41,5 кг и максимальном – 70,1 кг. Разница между фактическим весом на начало беременности и НМТ варьировала от минус 10,5 кг до 35,8 кг.

Среднее значение веса на конец беременности составило $(77,6 \pm 10,4)$ кг при минимальном значении 48,7 кг, максимальном – 107,1 кг.

Таким образом, средняя прибавка веса за беременность у женщин ВПЗВ составила $(12,0 \pm 4,5)$ кг.

Средние значения размеров таза беременных ВПЗВ представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Основные размеры таза у беременных ВПЗВ

Размер таза	Все наблюдения (n = 119)		
	$S \pm Sx$	min	max
Межкостистая дистанция, см	$25 \pm 1,1$	19	28
Межгребневая дистанция, см	$27,7 \pm 1$	24	30
Межвертельная дистанция, см	$30,9 \pm 1,6$	28	37
Наружная конъюгата, см	$20,2 \pm 1$	15	24
ИШТ	$16,9 \pm 0,8$	14,3	19,6
<i>Примечание</i> – ИШТ – индекс ширины таза.			

При оценке основных антропометрических параметров женщин ВПЗВ в зависимости от роста среднее значение веса в группе женщин с ростом 160 см и ниже составило $(62,5 \pm 8,8)$ кг при минимальном значении 40 кг и максимальном – 80,3 кг, а ИМТ – $(25,4 \pm 3,5)$ при минимальном значении 18,3, максимальном – 34.

В группе женщин с ростом 161–170 см среднее значение веса составило $(66,8 \pm 10,9)$ кг при минимальном значении 48,5 кг, максимальном – 92,5 кг, а среднее значение ИМТ составило $(24,6 \pm 4,1)$ при минимальном значении 17,7, максимальном – 34.

В группе женщин с ростом 171 см и выше среднее значение веса составило $(68,9 \pm 8,2)$ кг при минимальном значении 59 кг, максимальном – 84 кг, а среднее значение ИМТ составило $(22,7 \pm 3)$ при минимальном значении 18,4, максимальном – 28,4 (рисунок 60).

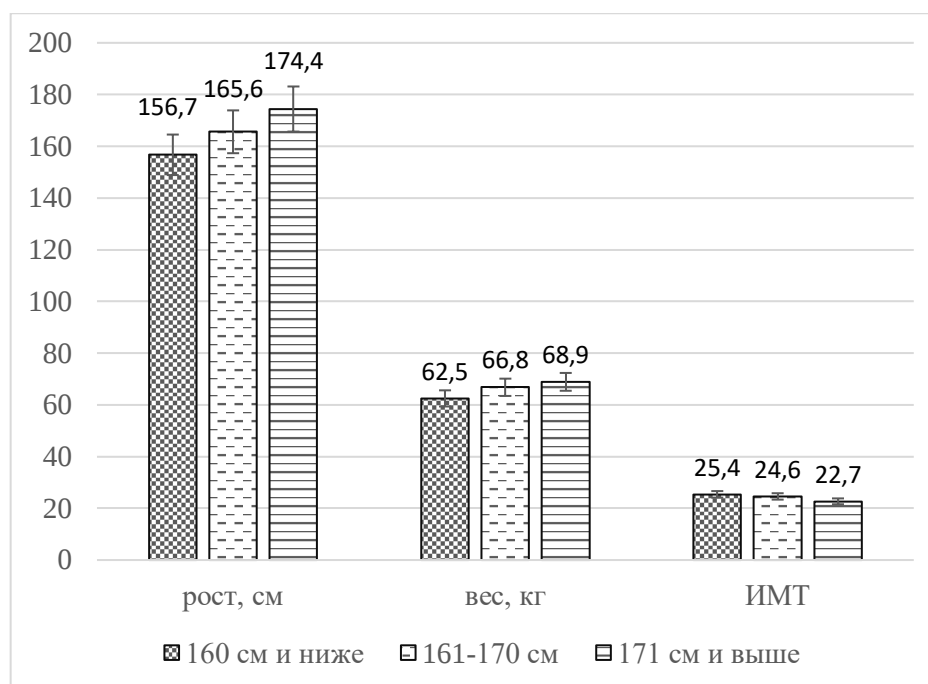


Рисунок 60 – Средние значения основных антропометрических параметров женщин ВПЗВ в зависимости от роста

Таким образом, среднее значение веса у женщин ВПЗВ увеличивается от первой к третьей группе, тогда как ИМТ уменьшается от первой к третьей группе.

Как видно из таблицы 30, средние значения площади поверхности тела увеличивались от первой ко второй группе на 6,9 %, от второй к третьей – на 5,3 %, в целом в выборке – на 12,7 %.

Таблица 30 – Значения площади поверхности тела и выраженности подкожно-жировой клетчатки у беременных после ЭКО в зависимости от роста

Параметр	160 см и ниже	161–170 см	171 см и выше
	$S \pm S_x$		
Sb, см ²	16 218,4 ± 1094,4	17 352,1 ± 1216,9	18 277,6 ± 880,8
Выраженность ПЖК	1,3 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,1 ± 0,1
<i>Примечания</i> 1 Sb – средние значения площади поверхности тела. 2 ПЖК – подкожно-жировая клетчатка.			

Средние значения выраженности подкожно-жировой клетчатки уменьшались от первой ко второй группе на 8,3 %, от второй к третьей группе – на 9 %. Между первой и третьей ростовыми группами разница составила 18,2 %.

Антропометрические параметры, такие как вес, индекс массы тела и площадь поверхности тела, увеличиваются во время беременности, причём скорость этого увеличения зависит от роста женщины (рисунок 61).

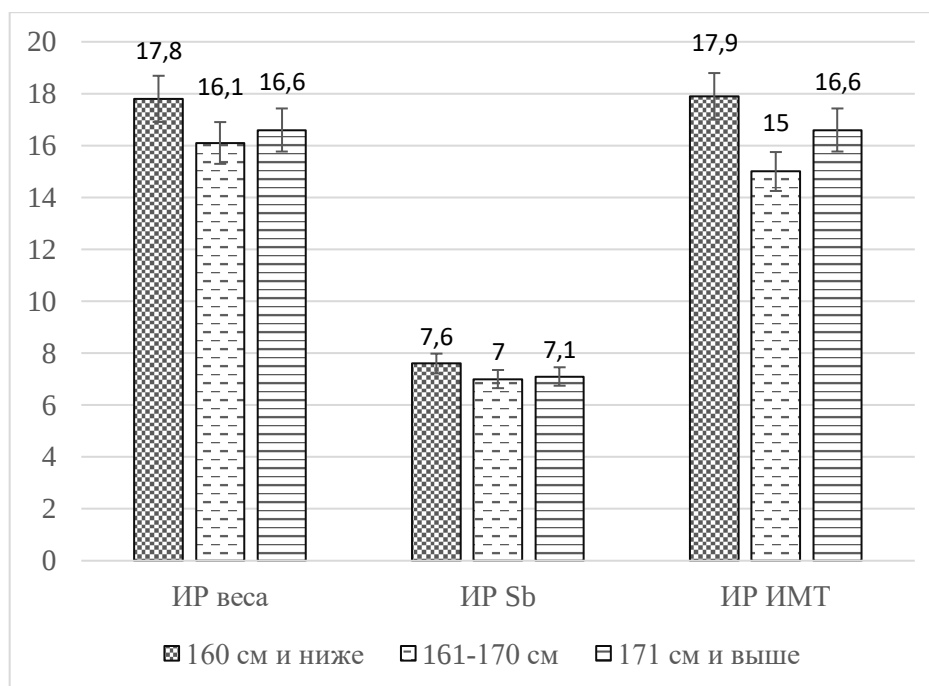


Рисунок 61 – Интенсивность роста некоторых антропометрических параметров женщин ВПЗВ в зависимости от роста, %

На диаграмме 61 показана интенсивность роста некоторых антропометрических параметров женщин ВПЗВ в зависимости от роста. Как видно из диаграммы, ИР веса у женщин с ростом 160 см и ниже составила 17,8 %, ИР площади поверхности тела составила 7,6 %, ИР ИМТ – 17,9 %.

В группе женщин с ростом 161–170 см ИР веса составила 16,1 %, ИР площади поверхности тела составила 7 %, ИР ИМТ – 15 %.

В группе женщин с ростом 171 см и выше интенсивность роста веса, площади поверхности тела и ИМТ составила 16,6 %, 7,1 % и 16,6 % соответственно.

Таким образом, ИР веса уменьшалась от первой ко второй группе на 1,7 % и увеличивалась от второй к третьей группе на 0,5 %; ИР площади поверхности тела от первой ко второй группе уменьшалась на 0,6 %, увеличивалась от второй к третьей на 0,1 %; ИР индекса массы тела от первой ко второй группе уменьшалась на 2,9 % и увеличивалась от второй к третьей на 1,6 %. В целом снижение ИР для трёх показателей составило 1,2 %, 0,5 %, 1,3 % соответственно.

Размеры таза у женщин ВПЗВ имеют зависимость от роста беременной женщины в трёх ростовых группах. Основные размеры таза у женщин ВПЗВ описаны в таблице 31.

Таблица 31 – Средние значения основных размеров таза у женщин ВПЗВ в зависимости от роста

Размер таза	160 см и ниже	161–170 см	171 см и выше
	$\bar{X} \pm S_x$		
Межостистая дистанция, см	$24,9 \pm 1,7$	$25 \pm 0,8$	$25,2 \pm 0,4$
Межгребневая дистанция, см	$27,4 \pm 1,2$	$27,7 \pm 1$	$28 \pm 0,6$
Межвертельная дистанция, см	$30,9 \pm 1,6$	$30,9 \pm 1,6$	$30,8 \pm 1,2$
Наружная конъюгата, см	$20,1 \pm 1,4$	$20,3 \pm 0,8$	$20,4 \pm 0,8$
ИШТ	$17,5 \pm 0,9$	$16,7 \pm 0,7$	$16,1 \pm 0,3$
<i>Примечание</i> – ИШТ – индекс ширины таза.			

Как видно из таблицы, средние размеры межостистой, межгребневой дистанции, наружной конъюгаты увеличиваются от первой к третьей группе, средние размеры межвертельной дистанции равны у первой и второй группы и уменьшаются от второй к третьей группе, но не имеют статистически значимых различий ($p > 0,05$), тогда как индекс ширины таза уменьшается от первой к третьей группе, имея статистически значимые различия ($p < 0,05$).

Выявлена средняя обратная корреляционная зависимость (минус 0,62) роста и ИШТ по шкале Чеддока (рисунок 62).

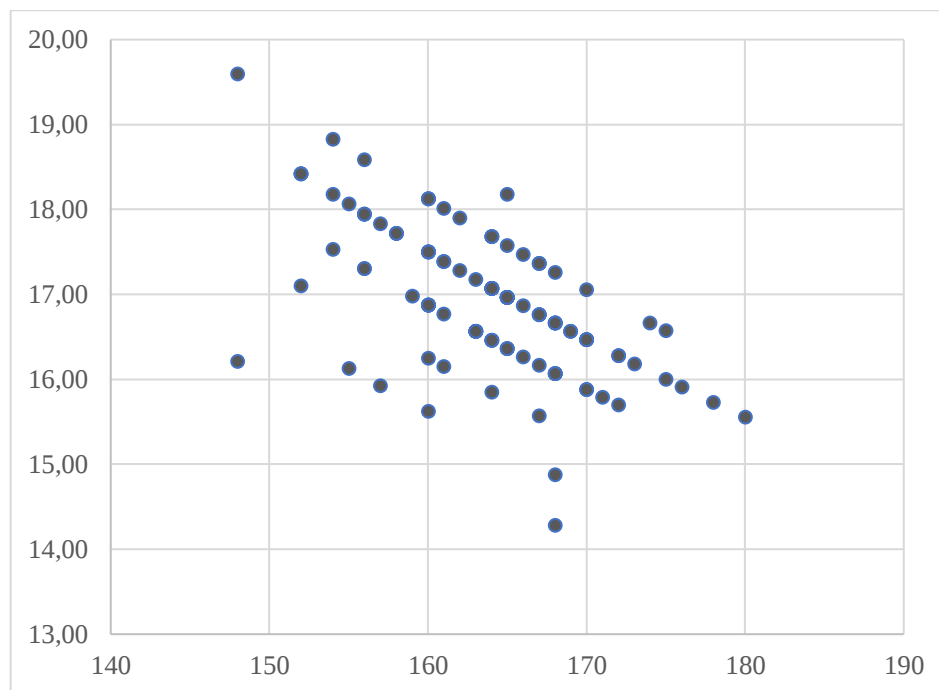


Рисунок 62 – Корреляционная зависимость роста и индекса ширины таза у женщин ВПЗВ

5.3. Резюме

1. При изучении антропометрии женщин с беременностью после экстракорпорального оплодотворения можно изучить антропометрические параметры, полученные при измерении и при вычислении с помощью формул и уравнений. При изучении данных антропометрических параметров женщин при беременности после ЭКО получены средние, минимальные и максимальные значения таких исследуемых параметров, как рост; вес; индекс массы тела; нормальная масса тела, по Г. Хамви; площадь поверхности тела; и вычислены их изменения за время беременности, а также получены средние, минимальные и максимальные значения основных размеров таза и вычислен индекс ширины таза. Средняя прибавка веса за беременность у женщин после экстракорпорального оплодотворения составила $(12,8 \pm 4,2)$ кг. При изучении веса и ИМТ у женщин в трёх ростовых группах вес увеличивается от первой к третьей группе, а индекс массы тела уменьшается от первой к третьей группе. У женщин при беременности после ЭКО средние значения площади поверхности тела увеличивались от первой

ко второй группе на 8,4 %, от второй к третьей – на 7 %, в целом в выборке – на 16 %. Средние значения выраженности подкожно-жировой клетчатки у женщин при беременности после ЭКО уменьшались от первой ко второй группе и были сопоставимы во второй и третьей группах. Между первой и третьей ростовыми группами разница составила 8,3 %. ИР веса, площади поверхности тела и ИМТ у беременных после ЭКО уменьшалась от первой ко второй группе и от второй к третьей группе. В целом снижение ИР для трёх показателей составило 2,1 %, 0,9 %, 2,3 % соответственно. У таких антропометрических параметров, как вес, индекс массы тела, площадь поверхности тела, которые увеличиваются в течение беременности, интенсивность роста зависела от роста женщины.

2. У женщин ППЗВ средняя прибавка массы тела за беременность составила $(13,1 \pm 4,6)$ кг. При изучении веса и ИМТ в трёх ростовых группах вес увеличивается от первой к третьей группе, а индекс массы тела уменьшается от первой к третьей группе. Средние значения площади поверхности тела увеличивались от первой ко второй группе на 8,4 %, от второй к третьей – на 7 %, в целом в выборке – на 16 %. Средние значения выраженности подкожно-жировой клетчатки уменьшались от первой ко второй группе и были сопоставимы во второй и третьей группах. Между первой и третьей ростовыми группами разница составила 8,3 %. ИР веса и площади поверхности тела была равна у первой и второй групп и уменьшалась от второй к третьей группе; индекс массы тела уменьшался от первой ко второй группе, от второй к третьей. В целом снижение ИР для трёх показателей составило 2,3 %, 1 %, 3,3 % соответственно. Средние размеры межкостистой, межреберной дистанции, наружной конъюгаты увеличиваются от первой к третьей группе, средние размеры межвертельной дистанции уменьшаются от первой ко второй группе и увеличиваются от второй к третьей группе, но не имеют статистически значимых различий ($p > 0,05$), индекс ширины таза уменьшается от первой к третьей группе и имеет статистически значимые различия ($p < 0,05$). При изучении корреляционной зависимости роста и ИШТ выявлена обратная корреляционная зависимость роста и индекса ширины таза.

3. У женщин ВПЗВ вес за беременность прибавился в среднем на $(12,0 \pm 4,5)$ кг. При анализе таких показателей, как вес и ИМТ, у женщин ВПЗВ в трёх ростовых группах вес увеличивается от первой к третьей группе, а индекс массы тела уменьшается от первой к третьей группе. Средние значения площади поверхности тела увеличивались от первой ко второй группе на 6,9 %, от второй к третьей – на 5,3 %, в целом в выборке – на 12,7 %. Средние значения выраженности подкожно-жировой клетчатки уменьшались от первой ко второй группе на 8,3 %, от второй к третьей группе – на 9 %. Между первой и третьей ростовыми группами разница составила 18,2 %. ИР веса уменьшалась от первой ко второй группе и увеличивалась от второй к третьей группе; ИР площади поверхности тела от первой ко второй группе уменьшалась, увеличивалась от второй к третьей; ИР индекса массы тела от первой ко второй группе уменьшалась и увеличивалась от второй к третьей. В целом снижение ИР для трёх показателей составило 1,2 %, 0,5 %, 1,3 % соответственно. Средние размеры межостистой, межребневой дистанции, наружной конъюгаты увеличиваются от первой к третьей группе, средние размеры межвертельной дистанции равны у первой и второй групп и уменьшаются от второй к третьей группе, но не имеют статистически значимых различий ($p > 0,05$), тогда как индекс ширины таза уменьшается от первой к третьей группе, имея статистически значимые различия ($p < 0,05$). При анализе корреляционной зависимости роста и ИШТ выявлена обратная корреляционная зависимость роста и индекса ширины таза.

Глава 6. ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КОМПЛЕКСА У ЖЕНЩИН ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ (ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ)

Подводя итоги проведённого исследования, прежде всего следует отметить, что анатомическая характеристика фетоплацентарного комплекса после экстракорпорального оплодотворения при одноплодной беременности и срочных родах не имеет значимых различий от такового при беременности, наступившей естественным путём, но при этом выявляется ряд особенностей.

В данной главе проведено обсуждение данных о макро- и микроанатомии плаценты, результатов фетометрии, антропометрии новорождённых, антропометрических параметров беременных при наступлении беременности с помощью экстракорпорального оплодотворения в Оренбургской области и данных, полученных в результате целого ряда исследований различными авторами.

Одним из результатов исследования стало получение «анатомо-антропометрического портрета» женщин, прошедших процедуру экстракорпорального оплодотворения и родивших детей после использования вспомогательных репродуктивных технологий в Оренбургской области.

Анатомическая характеристика плаценты у женщин при беременности после экстракорпорального оплодотворения

В результате изучения макромикроскопической и ультразвуковой анатомии плаценты после экстракорпорального оплодотворения выделены ряд особенностей развития некоторых анатомических характеристик и динамика их изменений.

При изучении макроскопической анатомии плаценты после срочных родов обращает на себя внимание вариабельность форм плаценты: округлая, овальная, треугольная, бобовидная, неправильная, причём у женщин ППЗВ самой

распространённой была округлая форма плаценты, у женщин ВПЗВ самой распространённой была овальная форма. Тем временем Б. М. Пэттен описывает плаценту как диск 15–20 см в диаметре, толщиной 2,5 см и весом 500–1000 г [148]. По данным Е. Д. Луцай, плацента при нормальной беременности имеет округлую форму в 42 % случаев, а в 58 % – овальную [102].

Таким образом, плацента после экстракорпорального оплодотворения отличается большей вариабельностью форм, по сравнению с плацентой при беременности, наступившей естественным путём.

Количество котиледонов на материнской поверхности отличалось широкой вариабельностью – от 15 до 38, что подтверждается данными Б. И. Глуховца о количестве котиледонов в нормальной плаценте при доношенной беременности [60].

Вес плацент варьировал от 365,4 до 838 г, в среднем – $(589,8 \pm 110,3)$ г. Диаметр плаценты после экстракорпорального оплодотворения варьировал от 13,5 до 26 см, а толщина – от 0,5 до 4 см у места прикрепления пуповины. По данным Б. И. Глуховца, средний вес плаценты составляет $(446,1 \pm 13,6)$ г, что отличается от полученных данных в настоящей работе [60]. По данным Е. Д. Луцай, средний вес плаценты при нормальной, доношенной беременности составляет $(505,67 \pm 17,72)$ г [102].

По данным J. N. Nayak и соавторов, средний вес плаценты после ЭКО составил $(503,2 \pm 95,7)$ г, а также не было выявлено достоверной разницы в массе плаценты после ЭКО и «естественной» беременностью [217].

Б. И. Глуховец указывает, что плацента имеет форму диска диаметром от 12 до 20 см и толщиной от 2 до 4 см [60]. По данным Е. Д. Луцай, средний диаметр плаценты равен $(18,2 \pm 0,43)$ см (17–23,5 см), а её толщина была максимальной у места прикрепления пуповины и доходила до 3,1 см [102].

По данным J. N. Nayak и соавторов, средний диаметр плаценты после ЭКО был равен $(16,5 \pm 1,6)$ см, а разница в диаметрах плаценты после естественного оплодотворения была статистически незначимой [217]. Средняя толщина плаценты

была равна ($2,43 \pm 0,36$) см и имела достоверные различия с толщиной плаценты после оплодотворения *in vivo* [217].

Таким образом, плацента после экстракорпорального оплодотворения имеет больший средний вес за счёт увеличения её площади, что подтверждается данными ряда авторов.

Медиана толщины хориальной пластинки была больше в центральной зоне плаценты, по сравнению с краевой зоной, в 1,5 раза, а медианы данных анатомических характеристик у женщин двух возрастов не имели статистически значимых различий, что подтверждается данными, по Е. Д. Луцай, при нормальной беременности в диапазоне колебаний толщины и диаметре сосудов, расположенных на ней [102]. Доля элементов хориальной пластинки от всей толщины плаценты у женщин ППЗВ в центральной зоне составила 4,3 %, в краевой зоне – 3,2 %, как и у женщин ВПЗВ, доля элементов хориальной пластинки составила 4,5 %, у края – 3,3 %. По данным Н. М. Ташматовой, доля элементов хориальной пластинки при доношенной беременности варьирует от 5 до 8 %, а Л. И. Кондакова описывает долю элементов хориальной пластинки при различной экстрагенитальной патологии от 3,13 % до 10,7 % [179, 92].

Базальная пластинка от центральной зоны к краевой уменьшается в размере, максимальное значение её медианы отмечено в центральной зоне и составляет 286,5 мкм, минимальное значение в краевой зоне составляет 222,5 мкм. Данные значения не имеют статистически значимых различий у женщин двух возрастных групп. Морфологические параметры базальной пластинки при неосложнённой беременности также соответствуют этим особенностям, когда наибольшая толщина встречается в центральной зоне [102].

Со стороны материнской поверхности от базальной пластинки отходят септы, которые разделяют плаценту на котиледоны. Большее значение медианы длины септ зарегистрировано у женщин ППЗВ, тогда как большее значение медианы ширины плацентарных септ было зарегистрировано у женщин ВПЗВ. Разнообразие размеров (длины и ширины) плацентарных септ описано при нормальной беременности в работе Е. Д. Луцай [102]. Медиана ширины септ

у женщин ВПЗВ была больше в центральной и краевой зоне в сравнении с данным значением у женщин ППЗВ.

Количество ворсин хориона было различным в подхориальной, средней и надбазальной зонах: в подхориальной зоне в основном фиксировались крупные опорные ворсины, содержащие сосуды; в средней зоне в основном регистрировались промежуточные ворсины, имеющие меньший диаметр, располагающиеся группами, в надбазальной зоне располагалось множество мелких терминальных ворсин. Эти данные подтверждаются в работах В. С. Фоминой, Д. К. Гармаевой, А. А. Донской и Н. М. Ташматовой [186, 179].

Таким образом, количественная характеристика плаценты на макромикроскопическом уровне после экстракорпорального оплодотворения не имеет статистически значимых различий как в двух возрастных группах, так и с плацентами при беременности, наступившей естественным путём.

По данным F. Kong и соавторов, ЭКО является независимым фактором риска предлежания плаценты [254]. Экстракорпорально оплодотворённые эмбрионы переносятся в полость матки трансцервикальным путём с помощью катетера. Эта процедура может вызвать сокращение матки, возможно, из-за высвобождения простагландинов после механической стимуляции внутренней шейки матки, что может изменить физиологическое взаимодействие между эмбрионом и эндометрием и/или внутриматочным кровотоком, тем самым влияя на процесс имплантации эмбриона, этот риск также может быть связан с возрастом матери [254].

Исследование S. Korosec говорит о том, что более частое аномальное расположение плаценты после экстракорпорального оплодотворения связано со стимуляцией овуляции [272], что подтверждается в нашем исследовании. По данным A. Magnusson, выявлена значимая связь предлежания плаценты после ЭКО и мужским полом плода [278].

В настоящем исследовании во время проведения первого ультразвукового скрининга в большинстве случаев (39 %) регистрировалось предлежание хориона к внутреннему зеву матки, ко второму скринингу предлежание плаценты

регистрировалось в 1,7 % случаев, а к третьему ультразвуковому скринингу предлежание плаценты сохранялось в 0,9 % случаев, причём «миграция» происходила неравномерно у женщин двух возрастных периодов, например, у женщин ВПЗВ предлежание плаценты при третьем ультразвуковом скрининге зарегистрировано не было, а у женщин ППЗВ сохранялось в 0,9 % случаев. Феномен «миграции плаценты» подтверждают данные М. В. Медведева: в подавляющем большинстве случаев при выполнении второго ультразвукового скрининга расположение края плаценты относительно внутреннего зева матки меняется [111]. Тем временем, по данным С. Ш. Исеновой и соавторов, полученным с помощью ретроспективного анализа и литературного обзора доказательных баз, частота предлежания хориона в первом и во втором триместрах при беременности, наступившей «*in vivo*», не превышает 12 % [134].

Таким образом, локализация плаценты в матке после ЭКО может быть различной (предлежащей к внутреннему зеву матки, по передней, задней стенке и в дне матки), но при этом характеризуется более частым её предлежанием к внутреннему зеву матки в первом триместре беременности.

У края плаценты при соединении хориальной и базальной пластинок образуется краевой синус. Это образование отделяет межворсинчатое пространство у края плаценты и имеет разнообразную форму и размеры. При ультразвуковой диагностике плацент диаметр краевого синуса варьировал от 0,73 до 2,16 мм. Краевой синус осуществляет отток венозной крови из плаценты у её края. По данным А. П. Милованова, долгое время считалось, что венозный отток осуществляется через краевые синусы [47]. По данным М. В. Медведева, краевой синус при ультразвуковой диагностике может определяться, начиная со второго триместра беременности [111]. По более ранним данным J. D. Boyd, краевого венозного синуса в плаценте человека как постоянно оформленного образования не существует [210].

Среднее значение толщины плаценты при втором ультразвуковом скрининге составляло $(22,4 \pm 2,3)$ мм, а среднее значение при третьем ультразвуковом скрининге составило $(32,2 \pm 2,6)$ мм. Полученные данные (М. В. Медведев,

Е. В. Юдина) не выходили за рамки нормативных значений [108]. Обращает на себя внимание тот факт, что средние значения толщины плаценты при ультразвуковом исследовании в сроке беременности 30–34 недели превышают средние значения толщины при морфометрии плаценты после её рождения, этот факт подтверждают данные А. П. Милованова, что конечная толщина плаценты после рождения достигает 25 мм, а при УЗИ – 35 мм [47]. Разница в 10 мм указывает на максимальное кровенаполнение межворсинчатого пространства в конце беременности [47]. Средние значения толщины плаценты у женщин двух возрастных периодов при 2-м и 3-м ультразвуковых скринингах не имели статистически значимых различий. При изучении интенсивности роста толщины плаценты от второго к третьему ультразвуковому скрининговому исследованию выявлены различия у женщин двух возрастных групп – ИР у женщин ВПЗВ была на 1,3 % больше, чем у женщин ППЗВ.

Структура плаценты при ультразвуковых скрининговых исследованиях была нормальной, были зафиксированы локальные расширения межворсинчатого пространства в единичных случаях. По данным М. В. Медведева, выделяют несколько вариантов локализации расширения межворсинчатого пространства (МВП), однако они не имеют практического значения, в настоящее время нет достоверных данных различия физиологической дилатации МВП и компенсаторной при различной патологии [111].

Таким образом, данные ультразвуковой анатомии и плацентометрии при беременности после экстракорпорального оплодотворения сопоставимы с аналогичными параметрами при беременности, наступившей естественным путём.

При изучении макроскопической анатомии пуповины медиана длины пуповины была равна 54 см, причём у женщин ВПЗВ она была меньше на 5 см, тогда как медиана толщины была равна 1 см и не имела различий у женщин двух возрастов, наши данные подтверждают в своей работе Ю. Ф. Гулькевич с соавторами, Ч. Г. Гагаев описывает пуповину при нормальной беременности

длиной ($54,1 \pm 11,5$) см, толщиной 1,6 см, что также подтверждает наши данные [63, 53].

В пяти случаях выявлены единичные ложные узлы пуповины – бесформенные локальные утолщения, в основе формирования которых лежит избыточная извитость сосудов пуповины. В своей работе «Патология последа» Б. И. Глуховец описывает ложные узлы пуповины как особый вид аномалии сосудов [60]. В двух случаях зафиксированы участки расширенной вены пуповины. «...Данная патология является следствием интраплацентарного шунтирования крови, обусловленного редукцией ворсин хориона в ходе физиологической инволюции плаценты...» (В. М. Уткин) [60].

Выявленная извитость пуповины в правую (20 %) и левую (80 %) стороны подтверждает данные В. И. Краснопольского и коллег о том, что количественное соотношение пуповин правого вращения к извитым влево составляет 1 : 4 [188, 269]. По данным Ч. Г. Гагаева, соотношение право-левого вращения – как 1 : 3 при нормальной доношенной беременности, наступившей самостоятельно [53].

J. N. Nayak с соавторами в своей работе провели сравнение частоты аномального прикрепления пуповины у плацент после нормальных срочных родов в результате самостоятельно наступившей беременности и плацент после экстракорпорального оплодотворения [217]. В результате их исследования выявлены значимые различия в прикреплении пуповины: плаценты после ЭКО чаще имели краевое и оболочечное прикрепление пуповины, что подтверждает наше исследование.

По мнению Ч. Г. Гагаева, S. Brouillet с соавторами, частота краевого и оболочечного прикрепления пуповины встречается в 8,4 % и 3,0 % соответственно при нормальной доношенной беременности [53, 242].

При анализе прикрепления пуповины к плаценте в настоящем исследовании выявлено, что на первом месте было центральное прикрепление (43,3 %), на втором месте – оболочечное прикрепление (33,4 %), на третьем месте – краевое прикрепление пуповины (23,3 %), причём при центральном прикреплении пуповины регистрировался рассыпной тип ветвления сосудов, при оболочечном

преобладал магистральный тип ветвления сосудов. По данным И. Б. Глуховца, чаще всего встречается центральный тип прикрепления пуповины, гораздо реже – краевой, а ещё реже – оболочечный. Оболочечное прикрепление в своём большинстве сочетается с предлежанием плаценты [59]. Таким образом, настоящая работа подтверждает этот факт: при первом ультразвуковом скрининге преобладало предлежание хориона к внутреннему зеву матки, именно имплантация плодного яйца вблизи входа в матку приводит к оболочечному (аномальному) прикреплению пуповины.

При макромикроскопическом препарировании выявлено наличие анастомозирующей ветви между артериями пуповины, выделены 2 крайних варианта анастомозирования и ветвления пупочных артерий на плодной поверхности плаценты после ЭКО: анастомоз между двумя равнозначными артериями при оболочечном прикреплении и анастомоз между большей и меньшей артерией при центральном прикреплении пуповины. Е. Д. Луцай в своей работе указывает на то, что в норме в корне пуповины в 80 % встречаются различные варианты анастомозов между пупочными артериями [102]. По данным К. L. Bhutia и соавторов, анастомозы Хиртля были обнаружены в 83,5 % случаев при одноплодной беременности, зачатой *in vivo*, причём при наличии анастомоза соединяющий сосуд может располагаться поперечно или образовывать косой угол с пупочными артериями [256]. Данные D. M. Scherer с соавторами также подтверждают наши данные о наличии анастомозов между пупочными артериями [220].

На гистотопограммах 80 % срезов пуповин имели округлую форму, это согласуется с данными Е. Д. Луцай, что срезы пуповины при нормальной беременности более чем в 80 % случаев имеют округлую форму [104]. При изучении расположения сосудов было отмечено, что при соединении точек в середине сосудов в срезах пуповины образуется треугольник с вершиной в середине вены, при этом на различных срезах форма треугольника менялась: прямоугольная, равнобедренная, разносторонняя, причём форма треугольника оставалась неизменной в одной пуповине, в срезах на разных уровнях. Встречались

единичные срезы, где все расположенные в пуповине сосуды занимали линейное положение, но строго в порядке артерия – вена – артерия. В руководстве «Патология пуповины» (под редакцией профессора В. Е. Радзинского) указано, что в одной пуповине возможно встретить три варианта расположения сосудов [52]. По мнению специалистов, вариант вена – артерия – артерия нельзя отнести к норме [52]. Его часто обнаруживают при различных патологических состояниях.

В собственном исследовании были получены данные об отличии морфометрических характеристик структурных элементов пуповины у женщин двух возрастов: медианы площадей срезов пуповины артерий и вены у плацентарного отрезка пуповины были больше у женщин ППЗВ; а медианы площадей среза пуповины и артерий были больше на отрезке 10 см выше места прикрепления, медиана площади вены была равна на обоих отрезках пуповины у женщин ВПЗВ, следовательно, при сопоставлении площади сосудов к площади пуповины у женщин ППЗВ было выше в обоих пуповинных отрезках, чем у женщин ВПЗВ. Также у женщин двух возрастных групп различались количественные характеристики расположения сосудов в пуповине.

Таким образом, пуповина при ЭКО чаще имеет краевое и оболочечное прикрепление к плаценте (23,3 % и 33,4 % соответственно), тогда как макромикроскопическая анатомия пуповины на горизонтальных срезах характеризуется таким же, как *in vivo*, числом сосудов (не выявлено изменения их числа за счёт одной артерии), а средний диаметр пуповины также не отличается от такового при беременности, наступившей естественным путём.

При изучении прижизненной анатомии пуповины очень важной характеристикой является количество в ней сосудов, в нашем исследовании 2 сосуда в пуповине по данным ультразвукового исследования встречалось в двух случаях у женщин ВПЗВ у плодов обоих полов. Данные L. De Catte и соавторов говорят, что эта патология встречается в 1 % беременностей в популяции [271]. По данным Ч. Г. Гагаева, в результате проведённого исследования установлено, что в когорте беременных с синдромом ЕПА достоверно чаще, чем в общей

акушерской популяции, встречаются женщины, возраст которых составляет 30 лет и более, что также подтверждают наши исследования [53].

Очень важным критерием прижизненной функции плаценты является измерение плодово-плацентарного кровотока, данный показатель включён в протокол второго и третьего ультразвуковых скринингов. В нашем исследовании были сравнены средние значения пульсационных индексов в артериях пуповины у женщин двух возрастов, которые не имели статистически значимых различий и не показывали отклонений от нормы, по данным М. В. Медведева [111].

*Фетометрия и антропометрическая характеристика новорождённого
при беременности после экстракорпорального оплодотворения*

Ультразвуковые скрининговые исследования также дают возможность изучения анатомии и роста плода при беременности после экстракорпорального оплодотворения.

При анализе протоколов ультразвуковых скринингов не было выявлено пороков развития у плодов после экстракорпорального оплодотворения.

Анализ такой количественной характеристики, как копчико-теменной размер, при первом ультразвуковом скрининге показывает возраст плода – средний возраст плодов при первом ультразвуковом скрининге в нашем исследовании составил $(12,6 \pm 0,5)$ недели, при этом среднее значение копчико-теменного размера было равно $(63,9 \pm 6,9)$ мм. Анализ такого параметра, как толщина воротникового пространства, в сроке беременности 11–14 недель при настоящем исследовании показал, что средние значения его были равны $(1,6 \pm 0,3)$ мм. Оба параметра не выходили за пределы нормативных значений, согласно данным Н. А. Алтынник [91, 24]. При сравнении копчико-теменного размера у плодов женщин двух возрастных групп не было выявлено статистически значимых различий, тогда как средние значения ТВП имели статистически значимые различия – в большую сторону для плодов у женщин ВПЗВ [273].

При изучении основных и дополнительных фетометрических параметров плодов при втором ультразвуковом скрининге были вычислены средние значения таких параметров, как БПР – $(49 \pm 3,3)$ мм; ЛЗР – $(65 \pm 3,9)$ мм; ОГ – $(183,3 \pm 9,9)$ мм; ОЖ – $(158,1 \pm 9,9)$ мм; ДБ – $(34 \pm 2,6)$ мм, при среднем значении срока беременности, равном $(20,7 \pm 0,8)$ недели. При сравнении исследуемых характеристик плода у женщин двух возрастов выявлено статистически значимое различие только у лобно-затылочного размера в сторону плодов у женщин ВПЗВ. При сравнении исследуемых параметров у плодов мужского и женского пола у женщин ППЗВ были выявлены статистически значимые различия у всех исследуемых параметров, тогда как у плодов женщин ВПЗВ статистически значимые различия выявлены только у такого параметра, как окружность головы. Все различия были больше у плодов мужского пола. О. А. Леванова в своём исследовании вычислила средние региональные значения фетометрических показателей, при сравнении наших данных не выявлено статистически значимых различий [98].

По данным Z. A. Broere-Brown и соавторов, во втором и третьем триместрах при одноплодной беременности такие фетометрические параметры плода, как окружность головы, окружность живота и длина бедра, у плодов мужского и женского пола значимо отличаются в большую сторону для плодов мужского пола, что подтверждается нашими данными [270].

Таким образом, описанные в литературе половые различия плодов при беременности, наступившей при естественном зачатии, отмечаются во всех группах, изученных при беременности после ЭКО [176].

При анализе фетометрических характеристик, полученных в результате третьего ультразвукового скрининга, были вычислены средние значения тех же исследуемых параметров: БПР – $(80,2 \pm 3,7)$ мм; ЛЗР – $(99,8 \pm 4,8)$ мм; ОГ – $(287 \pm 12,3)$ мм; ОЖ – $(272 \pm 14,3)$ мм; ДБ – $(60,5 \pm 4)$ мм, при среднем значении срока беременности, равном 31,3 недели. Сравнение данных параметров со средними региональными значениями фетометрических показателей

(О. А. Леванова) показало, что средние значения фетометрических характеристик у плодов в сроке 31–32 недели сопоставимы с «региональной нормой» [98].

При сравнении данных фетометрических характеристик плода у женщин двух возрастов не было выявлено статистически значимых различий, тогда как выявлены половые различия таких параметров, как БПР, ОГ, ОЖ, в большую сторону у плодов мужского пола у женщин ППЗВ, у женщин ВПЗВ эти данные также подтверждают исследование Z. A. Broere-Brown с коллегами о том, что исследуемые фетометрические характеристики плодов мужского пола значимо больше аналогичных данных у плодов женского пола в третьем триместре беременности [270].

На основании сравнения этих данных с нормативными значениями фетометрических параметров (М. В. Медведев, Е. В. Юдина) можно сделать выводы об отсутствии отличий в росте и внутриутробном развитии плодов после экстракорпорального оплодотворения и после естественного зачатия [73], а также в сравнении с региональными значениями фетометрических характеристик плода, по данным О. А. Левановой [98].

Интенсивность роста среди исследуемых параметров была неравномерной. Так, интенсивность роста БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ, ДБ была равна 47,9 %, 43,3 %, 44,4 %, 53,2 %, 55,1 % соответственно, наши данные подтверждают данные Е. Д. Луцай, Л. М. Железнова: отделы свободной нижней конечности максимально увеличиваются в длину в промежуточном плодном периоде [101].

При сравнении интенсивности роста фетометрических параметров плодов выявлены половые отличия. ИР всех исследуемых характеристик была больше у плодов женского пола, это подтверждается в исследовании Z. A. Broere-Brown и коллег: при одноплодной беременности плоды мужского пола растут по-другому, чем плоды женского пола, – с более медленной скоростью роста [270].

Изменение исследуемых параметров в позднем плодном периоде были приняты за «стандарт», и появилась возможность оценки прогнозирования рисков осложнений беременности (синдром задержки внутриутробного развития плода) после применения экстракорпорального оплодотворения [20].

Таким образом, размеры плода после экстракорпорального оплодотворения в Оренбургской области соответствуют «региональным нормативам», имеют половые различия, но не имеют различий для женщин, «вошедших» в процедуру ЭКО в первом или втором периодах зрелого возраста.

При изучении антропометрических параметров новорождённых после экстракорпорального оплодотворения выявлено, что среднее значение веса новорождённых составило $(3479,4 \pm 453,5)$ г, роста – $(52,3 \pm 2,8)$ см, ОГ – $(34,9 \pm 1,6)$ см, ОГр – $(33,8 \pm 1,8)$ см. При сравнении данных параметров у новорождённых мужского и женского пола были выявлены статистически значимые различия у таких параметров, как рост и ОГр, в большую сторону у плодов мужского пола от матерей ППЗВ, тогда как у новорождённых от матерей ВПЗВ статистически значимые различия в зависимости от пола выявлены у следующих параметров: вес, рост, ОГр. Наши данные подтверждают данные (В. В. Бунак; S. J. Uliaszek, C. G. N. Mascie-Taylor; J. Stevens с соавторами; В. Н. Николенко, В. И. Попов и коллеги) о том, что пропорции тела зависят от возраста и пола [42, 203, 275, 170].

При изучении площади поверхности тела новорождённых среднее значение данного параметра составило $(2151,2 \pm 179,4)$ см². По данным А. Б. Петухова, Д. Б. Никитюка, В. Н. Сергеева, средняя величина поверхности тела доношенного новорождённого не превышает 0,25 м² (2500 см²), что соответствует выше полученным нашим данным [139].

Таким образом, изучаемые антропометрические параметры новорождённых при доношенной, одноплодной беременности после экстракорпорального оплодотворения идентичны аналогичным при «естественной» беременности.

*Антропометрические параметры женщин с беременностью
после экстракорпорального оплодотворения*

В ходе настоящего исследования были изучены некоторые антропометрические параметры беременных женщин. При разделении беременных

на группы в зависимости от роста изучаемые параметры (вес и ИМТ) менялись. Средние значения веса низкорослых, среднерослых, высокорослых беременных были равны $(60 \pm 9,8)$ кг, $(65,6 \pm 10,9)$ кг, $(69,8 \pm 11)$ кг соответственно. Средние значения ИМТ у изучаемых ростовых групп были равны $(24,6 \pm 3,8)$, (24 ± 4) , $(23,2 \pm 3,8)$. То есть с увеличением роста возрастал и вес, а ИМТ уменьшался как у женщин ППЗВ, так и у женщин ВПЗВ [66]. По данным О. А. Левановой, имеются достоверные различия между ростом и весом беременных в выделенных ростовых группах: средние значения веса у низкорослых, среднерослых, высокорослых беременных составляют $(49,7 \pm 0,6)$ кг, $(56,5 \pm 0,5)$ кг, $(61,4 \pm 0,6)$ кг, то есть вес увеличивается от группы низкорослых к группе высокорослых [145, 19, 30].

Площадь поверхности тела увеличивалась с увеличением роста женщин, а значение выраженности ПЖК (на начало беременности) уменьшалось, имея статистически значимые различия в ростовых группах как у женщин ППЗВ, так и у женщин ВПЗВ [67]. Тем не менее средние значения площади поверхности тела и выраженности ПЖК у женщин ППЗВ были меньше, чем у женщин ВПЗВ, эти данные подтверждают, что за период от 20 до 55 лет наблюдается увеличение среднего уровня признака примерно на $500\text{--}700\text{ см}^2$ (А. Б. Петухов, Д. Б. Никитюк, В. Н. Сергеев) [139].

Особенностью работы является изучение изменяющихся антропометрических параметров женщин во время беременности, таких как вес и площадь поверхности тела, в ростовых и возрастных группах, что позволяет спрогнозировать прибавку массы тела у беременных с различным ростом и возрастом во время беременности после экстракорпорального оплодотворения. Учитывая изменчивость данных параметров за время беременности, изучена интенсивность роста данных параметров в зависимости от роста. Так, ИР веса у женщин ППЗВ уменьшалась с увеличением длины тела (роста); ИР площади поверхности тела и ИМТ уменьшалась. У женщин ВПЗВ ИР веса, площади поверхности тела и ИМТ уменьшалась от первой ко второй ростовой группе и увеличивалась от второй к третьей ростовой группе, что говорит о разной

изменчивости изучаемых антропометрических параметров у женщин двух возрастных групп [146].

Оценка поперечных размеров таза выявила недостоверные ($p > 0,05$) различия межкостистой, межгребневой и межвертельной дистанций у женщин трёх ростовых групп и у женщин двух возрастных групп, тогда как значения индекса ширины таза имели достоверные различия у низкорослых, среднерослых и высокорослых женщин. По данным О. А. Левановой, выявлено увеличение средних значений таза от группы низкорослых к группе высокорослых женщин [98].

Таким образом, в настоящем исследовании дан «анатомо-антропометрический портрет» женщины в Оренбургской области, которая входит в процедуру ЭКО: это женщины со средним возрастом ($32,6 \pm 4,1$) года, средним ростом ($164,2 \pm 6,2$) см, средним весом ($64,5 \pm 6,2$) см, ИМТ – ($24 \pm 3,9$) кг/м², размерами таза: межкостистая дистанция – (25 ± 1) см, межгребневая дистанция – ($27,7 \pm 1$) см, межвертельная дистанция – ($30,9 \pm 1,6$) см, наружная конъюгата – ($20,1 \pm 1,3$) см, индекс ширины таза – ($16,9 \pm 0,8$) %, что соответствует нормативным значениям.

Обсуждение результатов исследования и сопоставление их с литературными данными позволило дополнить современные представления об анатомии системы мать-плацента-плод при беременности у женщин различных периодов зрелого возраста после процедуры ЭКО.

Учитывая тот факт, что экстракорпоральное оплодотворение является единственным способом лечения некоторых форм бесплодия, изучение анатомических особенностей системы мать – плацента – плод при беременности после экстракорпорального оплодотворения имеет очень важное прикладное значение в перинатальной медицине. Результаты исследования расширяют представление о макромикроскопической и ультразвуковой анатомии плаценты, ультразвуковой фетометрии и антропометрии новорождённого, а также некоторых антропометрических параметрах беременных после применения вспомогательных

репродуктивных технологий в Оренбургской области и помогут прогнозировать осложнения течения беременности родов после ЭКО и предупредить их.

ВЫВОДЫ

1. Плацента человека при доношенной беременности после использования экстракорпорального оплодотворения имеет многообразие форм (округлую, овальную, усечённого треугольника, неправильную), при этом у женщин первого периода зрелого возраста преобладает округлая форма (42,1 %), наименее часто встречаются неправильная и в форме усечённого треугольника (по 15,8 %); у женщин второго периода зрелого возраста преобладает овальная форма (45,4 %), на долю неправильной и формы усечённого треугольника приходится по 9,1 %. Медианы размеров плаценты (вес, диаметр, толщина) были больше у женщин первого периода зрелого возраста.

2. Пуповина имеет различный тип прикрепления к плаценте при доношенной беременности после использования экстракорпорального оплодотворения (центральный, краевой, оболочечный), на долю оболочечного прикрепления с магистральным ветвлением сосудов у женщин первого периода зрелого возраста приходится 31,6 % случаев; второго периода зрелого возраста – 36,3 %.

3. На макромикроскопическом уровне выявлены количественные различия в центральном и краевом участках плаценты для хориальной и базальной пластинок, плацентарных септ, при этом медиана длины септ была выше у женщин первого периода зрелого возраста, медиана толщины хориальной пластинки была больше у женщин второго периода зрелого возраста у края плаценты и равны у женщин двух возрастных групп в центральной части плаценты.

4. Топография плаценты в матке у женщин после ЭКО меняется от первого к третьему ультразвуковому скринингу: при первом – в 39 % определяется предлежание хориона; при втором – преобладает положение плаценты по передней стенке (46,1 %), предлежание сохраняется у 3,1 % женщин; при третьем – преобладало прикрепление к передней стенке (44,7 %), предлежание зарегистрировано у 0,9 % женщин, у женщин первого периода зрелого возраста к третьему скринингу предлежание сохраняется в 1,2 % случаев.

5. Ультразвуковая фетометрия при беременности после экстракорпорального оплодотворения соответствует региональным номограммам, имеются значимые половые различия: бипариетальный размер, лобно-затылочный размер, окружности головы, живота, длина бедра у плодов мужского пола больше; интенсивность роста для разных фетометрических параметров от второго к третьему скринингу варьирует от 43,3 % лобно-затылочного размера до 55,1 % для длины бедра; у новорождённых мальчиков вес, рост и площадь поверхности тела больше во всех возрастных группах женщин.

6. Антропометрические параметры и размеры таза беременных после экстракорпорального оплодотворения в Оренбургской области не имеют статистически значимых различий у женщин двух возрастных групп, тогда как в различных ростовых группах (низкорослые, среднерослые, высокорослые) они меняются: вес и площадь поверхности тела увеличиваются; индекс массы тела и выраженность подкожно-жировой клетчатки уменьшаются от группы низкорослых к группе высокорослых женщин; средние размеры межкостистой, межреберной дистанции и наружной конъюгаты увеличиваются от группы низкорослых к группе высокорослых женщин, средние размеры межvertebral дистанции уменьшаются от группы низкорослых к группе среднерослых женщин и увеличиваются от среднерослых к группе высокорослых женщин.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БПР	– бипариетальный размер
ВПЗВ	– второй период зрелого возраста
ВРТ	– вспомогательные репродуктивные технологии
ДБ	– длина бедра
ИМТ	– индекс массы тела
ИР	– индекс роста
ИШТ	– индекс ширины таза
КТР	– копчико-теменной размер
ЛЗР	– лобно-затылочный размер
МВП	– межворсинчатое пространство
МРТ	– магнитно-резонансная томография
НМТ	– нормальная масса тела
ОГ	– окружность головы
ОГр	– окружность груди
ОЖ	– окружность живота
ПЖК	– подкожно-жировая клетчатка
ППЗВ	– первый период зрелого возраста
РМВП	– расширение межворсинчатого пространства
ТВП	– толщина воротникового пространства
УЗИ	– ультразвуковое исследование
ФМТ	– фактическая масса тела
ЭКО	– экстракорпоральное оплодотворение
ЭТП	– экстрахориальный тип плацентации
Sb	– площадь поверхности тела

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102152259> (дата обращения: 22.02.2025).

2. Российская Федерация. Приказы. О порядке использования вспомогательных репродуктивных технологий, противопоказаниях и ограничениях к их применению : Приказ Министерства здравоохранения № 803н от 31 июля 2020 года : [зарегистрировано в Министерстве юстиции 19 октября 2020 года, регистрационный № 60457]. – Текст : электронный. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010190041> (дата обращения: 19.02.2025).

3. Российская Федерация. Приказы. О совершенствовании пренатальной диагностики в профилактике наследственных и врожденных заболеваний у детей : Приказ Министерства здравоохранения № 457 от 28 декабря 2000 года : [Письмо Министерства юстиции Российской Федерации от 12 февраля 2001 года № 07/1459-ЮД]. – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901781668> (дата обращения: 19.01.2025).

4. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология» : Приказ Министерства здравоохранения № 1130н от 20 октября 2020 года : [зарегистрировано в Министерстве юстиции 12 ноября 2020 года, регистрационный № 60869]. – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/566162019> (дата обращения: 19.01.2025).

5. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «неонатология» : Приказ Министерства здравоохранения № 921н от 15 ноября 2012 года : [зарегистрировано в Министерстве юстиции 25 декабря 2012 года, регистрационный № 26377]. – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902390353> (дата обращения: 24.01.2025).

6. Российская Федерация. Письма. О направлении клинических рекомендаций (протокола лечения) «Вспомогательные репродуктивные технологии и искусственная инсеминация» (вместе с «Клиническими рекомендациями (протоколом лечения)...)» : [утверждены Российским обществом акушеров-гинекологов 28 декабря 2018 года, Российской ассоциацией репродукции человека 21 декабря 2018 года]] : Письмо Министерства здравоохранения № 15-4/И/2-1908 от 5 марта 2019 года. – Текст : электронный. – URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minzdrava-rossii-ot-05032019-n-15-4i2-1908-o-napravlenii/> (дата обращения: 16.01.2025).

7. Российская Федерация. Рекомендации. Женское бесплодие : клинические рекомендации : [утверждены Министерством здравоохранения]. – Москва : Российское общество акушеров-гинекологов, 2021. – 81 с. – Текст : электронный. – URL: <https://endoinfo.ru/upload/Клинреки%20бесплодие%20женское%202021.pdf> (дата обращения: 09.01.2025).

8. Российская Федерация. Рекомендации. Патологическое прикрепление плаценты (предлежание и вращение плаценты) : клинические рекомендации : 2023–2024–2025 : [утверждены Министерством здравоохранения 22 мая 2023 года]. – Москва : Российское общество акушеров-гинекологов, 2023. – 76 с. – Текст : электронный. – URL: http://disuria.ru/_ld/12/1287_kr23O43O44MZ.pdf (дата обращения: 08.01.2025).

9. Российская Федерация. Национальный проект «Демография» : Паспорт : Министерство труда и социальной защиты : [утверждён 24 декабря 2018 года решением президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам]. – Текст : электронный. –

URL: <https://mintrud.gov.ru/uploads/editor/41/62/НП%20Демография.pdf> (дата обращения: 15.01.2025).

10. Российская Федерация. Национальный проект «Семья»: Паспорт : [утверждён Министерством труда и социальной защиты 24 декабря 2018 года]. – Текст : электронный. – URL: <https://legalacts.ru/doc/pasport-natsionalnogo-proekta-semja-utv-mintrudom-rossii/?ysclid=mciseubvl7119743873> (дата обращения: 15.01.2025).

11. Российская Федерация. Федеральный проект «Развитие детского здравоохранения, включая создание современной инфраструктуры оказания медицинской помощи детям»: Паспорт : Министерство здравоохранения : [утверждён Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». – Текст : электронный. – URL: https://sh-kropotkinskaya-r138.gosweb.gosuslugi.ru/glavnoe/fk-detskoe-zdravoohranenie/dokumenty_447.html (дата обращения: 17.01.2025).

Стандарты

12. ГОСТ Р 19126–2007 (Р.5). Инструменты медицинские металлические. Общие технические условия = Medical metallic instruments. General specifications : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утверждён и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 октября 2007 г. № 280-ст : введён впервые : дата введения 2008-01-01 / разработан ГУП «Всероссийский научно-исследовательский проектный институт медицинских инструментов». – Москва : Стандартинформ, 2007. – 16 с. – Текст : непосредственный.

13. ГОСТ Р 52623.1–2008. Технологии выполнения простых медицинских услуг функционального обследования = Technologies of simple medical services for functional check-up : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утверждён и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 декабря 2008 г. № 359-ст :

введён впервые : дата введения 2009-09-01 / разработан Ассоциацией медицинских сестёр России. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 35 с. – Текст : непосредственный.

Патентные документы

14. Патент № 214378 Российская Федерация, МПК А61В 10/02 (2006.01), А61В 17/32 (2006.01). Устройство для вырезки структурных элементов последа : № 2022110319 : заявл. 15.04.2022 : опубл. 25.10.2022 / Свиридова А. В., Константинова О. Д., Луцай Е. Д., Митрофанова И. В., Гайсина Э. Р., Сирик Е. Н. ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – 10 с. : ил. – Текст : непосредственный.

15. Патент № 2067437 С1 Российская Федерация, МПК А61F 9/013, А61F 9/007. Способ хирургического лечения прогрессирующей близорукости : № 5044784/14 : заявл. 01.06.1992 : опубл. 10.10.1996 / Зайкова М. В., Молокова Н. Ф. ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный медицинский институт» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – 6 с. : ил. – Текст : непосредственный.

16. Патент № 2789809 Российская Федерация, МПК А61J 1/00 (2006.01). Универсальное устройство для фиксации морфологического материала, имеющего большую площадь : № 2022121594 : заявл. 11.04.2022 : опубл. 10.02.2023 / Митрофанова И. В., Луцай Е. Д., Константинова О. Д., Свиридова А. В., Сирик Е. Н., Гайсина Э. Р. ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – 8 с. : ил. – Текст : непосредственный.

17. Патент № 2797632 С1 Российская Федерация, МПК А61F 2/06. Способ изготовления сосудистого трансплантата из вены пупочного канатика человека : № 2023101643 : заявл. 26.01.2023 : опубл. 07.06.2023 / Миролюбов Л. М., Мустафин И. Г., Цыплаков Д. Э., Миролюбов А. Л. ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – 10 с. : ил. – Текст : непосредственный.

18. Патент № 2816034 С1 Российская Федерация, МПК А61К 35/51, А61Р 17/02. Способ применения бесклеточного лиофилизированного продукта из пуповины человека для заживления ран : № 2023115498 : заявл. 14.06.2023 : опубл. 25.03.2024 / Хоминец В. В., Калюжная-Земляная Л. И., Кондратенко А. А. [и др.] ; заявитель федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации. – 21 с. : ил. – Текст : непосредственный.

Компьютерные программы

19. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022623043 Российская Федерация. Антропометрические параметры девушек города Омска : № 2022622962 : заявл. 15.11.2022 : опубл. 22.11.2022 / Д. А. Девятириков, И. Н. Путалова, А. Е. Девятирикова ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Текст : непосредственный.

20. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024660264 Российская Федерация. Программа для расчета рисков осложнений беременности после экстракорпорального оплодотворения : № 2024619098 : заявл. 25.04.2024 : опубл. 03.05.2024 / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай, М. С. Седов, О. Д. Константинова ; заявитель федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Текст : непосредственный.

*Одночастные, многочастные монографические и другие ресурсы
и неопубликованные документы*

21. Александрова, Н. В. Состояние системы мать – плацента – плод, течение и исходы беременности, наступившей с использованием вспомогательных репродуктивных технологий : специальность 14.01.01 «Акушерство и гинекология» : автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Александрова Наталья Владимировна ; Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова. – Москва, 2013. – 24 с. – Место защиты: Науч. центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В. И. Кулакова. – Текст : непосредственный.

22. Алиева, Э. М. Некоторые особенности эндокринной функции фетоплацентарной системы беременных с хроническим пиелонефритом и нефропатией / Э. М. Алиева, А. П. Кирющенков. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 1989. – № 12. – С. 14–18.

23. Алмазов, И. В. Атлас по гистологии и эмбриологии : учебное пособие / И. В. Алмазов. – Москва : Медицина, 1978. – 543 с. – Текст : непосредственный.

24. Алтынник, Н. А. Значение ультразвуковой оценки толщины воротникового пространства плода в ранние сроки беременности для пренатальной диагностики хромосомных аномалий : специальность 14.01.19 «Лучевая диагностика, лучевая терапия» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Алтынник Наталья Анатольевна ; Институт повышения квалификации Федерального управления медико-биологических и экстремальных проблем. – Москва, 2002. – 24 с. – Место защиты: Ин-т повышения квалификации Фед. упр. медико-биолог. и экстремальных проблем. – Текст : непосредственный.

25. Алтынник, Н. А. Скрининговое ультразвуковое исследование в 18–21 неделю беременности / Н. А. Алтынник, М. В. Медведев. – Москва : Реал Тайм, 2018. – 247 с. – Текст : непосредственный.

26. Алтынник, Н. А. Ультразвуковые пренатальные маркеры врождённых и наследственных заболеваний в ранние сроки беременности : специальность 14.01.13 «Лучевая диагностика, лучевая терапия» : автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Алтынник Наталья Анатольевна ; Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства России. – Москва, 2012. – 33 с. – Место защиты: Ин-т повышения квалификации Федер. мед.-биол. агентства России. – Текст : непосредственный.

27. Анатомические аспекты ультразвуковой фетометрии / Л. М. Железнов, О. А. Леванова, С. А. Никифорова [и др.]. – Текст : непосредственный // Морфология. – 2014. – Т. 145, № 3. – С. 74–75.

28. Анатомические основы оптимизации ультразвуковых скрининговых исследований в перинатологии / Л. М. Железнов, О. А. Леванова, С. А. Никифорова [и др.]. – Текст : непосредственный // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2018. – Т. 7, № 4. – С. 20–26.

29. Анатомо-конституциональная оценка структуры тела мужчин и женщин зрелого возраста Тюменской области / Т. В. Чирятьева, П. Г. Койносов, Н. Ю. Путина [и др.]. – Текст : непосредственный // Медицинская наука и образование Урала. – 2022. – № 2. – С. 75–80.

30. Антропометрические данные юношей и девушек города Омска / Д. А. Десятириков, И. Н. Путалова, О. В. Гриненко [и др.]. – Текст : непосредственный // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2022. – Т. 11, № 2. – С. 27–36.

31. Артымук, Н. В. Лептин и репродуктивная система женщин с гипоталамическим синдромом / Н. В. Артымук. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 2003. – № 4. – С. 36–39.

32. Бабаянц, Е. С. Клапанный аппарат пупочной вены (анатомо-морфологическое исследование) : автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Бабаянц Е. С. – Москва, 1949. – Текст : непосредственный.

33. Басистый, А. В. Морфофункциональные изменения в плаценте у беременных при задержке роста плода / А. В. Басистый. – Текст : непосредственный // Здоровье женщины. – 2016. – № 8 (114). – С. 55.

34. Башкиров, П. Н. Учение о физическом развитии человека / П. Н. Башкиров – Москва : Изд-во МГУ, 1962. – 31 с. – Текст : непосредственный.

35. Беков, Д. Б. Архитектоника и ультраструктура сосудов хориона плаценты человека / Д. Б. Беков, Т. В. Павлова. – Текст : непосредственный // Морфология. – 1992. – Вып. 5. – С. 129–138.

36. Беков, Д. Б. Номенклатура сосудов хориона зрелой плаценты человека / Д. Б. Беков. – Текст : непосредственный // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1991. – Т. 100, № 6. – С. 96–103.

37. Бекова, К. С. Вены плаценты человека и их прикладное значение : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Бекова К. С. ; Московский медицинский стоматологический институт. – Москва : [б. и.], 1970. – 15 с. – Место защиты: Моск. мед. стоматол. ин-т. – Текст : непосредственный.

38. Бесплодный брак и здоровье детей, родившихся в результате вспомогательных репродуктивных технологий / И. М. Лысенко, О. В. Лысенко, Т. А. Рождественская, А. С. Лысенко, Е. В. Журавлева. – Текст : непосредственный // Охрана материнства и детства. – 2019. – № 2 (34). – С. 45–49.

39. Богоявленский, О. В. Сосудистая система плаценты человека при нормальном и патологическом развитии плода : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Богоявленский О. В. ; Сталинградский государственный медицинский институт. – Сталинград, 1958. – 23 с. – Место защиты: Сталинградский гос. мед. ин-т. – Текст : непосредственный.

40. Брусиловский, А. И. Жизнь до рождения / А. И. Брусиловский. – Москва : Знание, 1984. – 191 с. – Текст : непосредственный.
41. Бумм, Е. Руководство к изучению акушерства : Патологическая часть / Е. Бумм. – Москва – Ленинград : Гос. изд-во: Графич. мастерские Акад. изд-ва, 1926. – Т. 2. – 368 с. : ил. – Текст : непосредственный.
42. Бунак, В. В. Антропометрия / В. В. Бунак. – Москва : Учпедгиз, 1941. – 552 с. – Текст : непосредственный.
43. Введение в клиническую морфологию плаценты человека / С. А. Степанов, М. И. Исакова, В. А. Миронов [и др.] ; под редакцией А. Ф. Яковцовой. – Саратов : Изд-во Саратовского университета, 1991. – 168 с. – Текст : непосредственный.
44. Виккер, Б. З. Материалы к изучению сосудистой системы плаценты : автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Виккер Б. З. : Казанский государственный медицинский институт. – Казань : [б. и.], 1963. – 24 с. – Место защиты: Казанский гос. мед. ин-т. – Текст : непосредственный.
45. Витязева, И. И. Исторические вехи развития методов вспомогательных репродуктивных технологий, основанных на оплодотворении *in vitro* / И. И. Витязева, И. И. Бармина, Г. А. Мельниченко. – Текст : непосредственный // Вестник репродуктивного здоровья. – 2011. – № 1. – С. 5–14.
46. Влияние женского репродуктивного возраста на качество эмбрионов пятых суток развития в программах экстракорпорального оплодотворения / Н. В. Саяпина, Е. Е. Божок, Н. М. Хамула [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник Амурской областной больницы. – 2022. – № 57. – С. 20–21.
47. Внутриутробное развитие человека : руководство для врачей / под редакцией проф. А. П. Милованова, проф. С. В. Савельева. – Москва : МДВ, 2006. – 384 с. – ISBN 5-93649-017-3. – Текст : непосредственный.
48. Волков, А. Е. Пренатальная диагностика патологии пуповины / А. Е. Волков. – Текст : непосредственный // Медицинский вестник Юга России. – 2011. – № 2. – С. 38–45.

49. Волков, А. Е. Экстрахориальная плацентация : Перинатальные исходы / А. Е. Волков, В. В. Волошин. – Текст : непосредственный // Пренатальная диагностика. – 2020. – Т. 19, № 3. – Часть 2. – С. 210–219.

50. Волощук, И. Н. Морфологические основы и патогенез плацентарной недостаточности : специальность 14.00.15 «Патологическая анатомия» : автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Волощук Ирина Николаевна ; Московская медицинская академия им. И. М. Сеченова. – Москва, 2002. – 48 с. – Место защиты: Московская мед. акад. им. И. М. Сеченова. – Текст : непосредственный.

51. Воронова, О. В. Интеграционный подход в исследовании сосудов плаценты при преэклампсии / О. В. Воронова, А. П. Милованов, Л. М. Михалева. – Текст : непосредственный // Клиническая и экспериментальная морфология. – 2022. – Т. 11, № 3. – С. 30–44.

52. Гагаев, Ч. Г. Патология пуповины : руководство / Ч. Г. Гагаев ; под редакцией В. Е. Радзинского. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 96 с. – ISBN 978-5-9704-1599-3. – Текст : непосредственный.

53. Гагаев, Ч. Г. Пуповина человека при нормальной и осложненной беременности : специальность 14.01.01 «Акушерство и гинекология» : автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Гагаев Челеби Гасанович ; Российский университет дружбы народов. – Москва, 2015. – 37 с. – Место защиты: Российский университет дружбы народов. – Текст : непосредственный.

54. Гайворонская, К. Г. Морфология адаптационных процессов плодной части плаценты человека : специальность 14.00.23 «Патологическая анатомия» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Гайворонская К. Г. – Симферополь, 1983. – 17 с. – Текст : непосредственный.

55. Гармашева, Н. Л. Плацентарное кровообращение / Н. Л. Гармашева. – Ленинград : Медицина, 1967. – 243 с. – Текст : непосредственный.

56. Герасимова, Ю. В. Соединительная ткань плацент различного типа в условиях физиологической и осложненной беременности : специальность

14.00.23 «Гистология, цитология, эмбриология» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук / Герасимова Юлия Валерьевна ; Новосибирский ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт. – Новосибирск, 1993. – 19 с. – Место защиты: Новосибирский ордена Трудового Красного Знамени мед. ин-т. – Текст : непосредственный.

57. Германов, В. Т. Беременность и роды у женщин с холестатическим гепатозом (клиника, иммунологические аспекты патогенеза, диагностика, лечение и профилактика) : автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Германов В. Т. ; Луганский государственный медицинский университет. – Луганск, 1995. – 23 с. – Место защиты: Луганский гос. медицинский ун-т. – Текст : непосредственный.

58. Глуховец, Б. И. Клиническое значение и методологические основы макроскопического исследования последа в родильном стационаре / Б. И. Глуховец, Л. А. Иванова. – Текст : непосредственный // Вестник военно-медицинской академии. – 2012. – № 4 (40). – С. 224–227.

59. Глуховец, И. Б. Органо- и гистометрические показатели пуповины в норме и при патологии беременности : специальность 14.00.15 «Патологическая анатомия» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Глуховец Илья Борисович ; Научно-исследовательский институт морфологии человека РАМН. – Москва, 2009. – 24 с. – Место защиты: Науч.-исслед. ин-т морфологии человека РАМН. – Текст : непосредственный.

60. Глуховец, Б. И. Патология последа / Б. И. Глуховец, Н. Г. Глуховец. – Санкт-Петербург : Грааль, 2002. – 448 с. – Текст : непосредственный.

61. Гордей Максимович Иосифов : к 140-летию со дня рождения / Л. В. Савельева, Л. А. Григорьева, Р. В. Данильчук, Н. М. Мельчикова. – Текст : непосредственный // Бюллетень сибирской медицины. – 2010. – № 9 (6). – С. 168–170.

62. Гребнева, О. С. Морфологическая характеристика плацент после преждевременной отслойки / О. С. Гребнева, М. Ю. Зильбер, О. Г. Берлит. –

Текст : непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10–10. – С. 1918–1923.

63. Гулькевич, Ю. В. Патология последа человека и ее влияние на плод / Ю. В. Гулькевич, М. Ю. Маккавеева, Б. И. Никифоров. – Минск : Медицина, 1968. – 231 с. – Текст : непосредственный.

64. Данилейко, Е. В. Ультразвуковая диагностика фетоплацентарной недостаточности / Е. В. Данилейко, С. Н. Тресницкий. – Текст : непосредственный // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет». – 2020. – № 8–1. – С. 589–595.

65. Данилов, А. А. Особенности изменчивости плаценты у женщин с нормальной и патологически протекавшей беременностью : специальность 03.00.25 «Гистология, цитология, клеточная биология», 14.00.01 «Акушерство и гинекология» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Данилов Андрей Анатольевич ; Сибирский государственный медицинский университет. – Томск, 2004. – 23 с. – Место защиты: Сибирский гос. мед. ун-т. – Текст : непосредственный.

66. Десятириков, Д. А. Влияние массы тела на индексную оценку соматотипа / Д. А. Десятириков, И. Н. Путалова. – Текст : непосредственный // Проблемы современной морфологии человека : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95-летию кафедры анатомии ГЦОЛИФК и 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, члена корреспондента РАМН, профессора Б. А. Никитюка, Москва, 28–29 сентября 2023 г. – Москва : Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», 2024. – С. 61–65.

67. Десятириков, Д. А. Индексная оценка подкожно-жировой клетчатки при разных способах расчета массы тела / Д. А. Десятириков, И. Н. Путалова, А. А. Воробьева. – Текст : непосредственный // Оренбургский медицинский вестник. – 2024. – Т. 12, № 2(46). – С. 64–68.

68. Дерябин, В. Е. Курс лекций по многомерной биометрии для антропологов / В. Е. Дерябин. – Москва : МГУ, 2008 – 332 с. – Текст : непосредственный.

69. Дерябин, В. Е. Соматология московских студентов / В. Е. Дерябин, И. А. Негашева. – Москва : ВИНТИ, 2005. – 230 с. – Текст : непосредственный.

70. Диагностика, лечение, профилактика гемолитической болезни плода при резус-сенсibilизации / Г. М. Савельева, М. А. Курцер, О. Б. Панина [и др.]. – Текст : непосредственный // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2006. – Т. 51, № 6. – С. 73–78.

71. Ершова, И. Ю. Оптимизация программ экстракорпорального оплодотворения и экстракорпорального оплодотворения с использованием ооцитов донора у пациенток с «тонким» эндометрием : специальность 14.01.01 «Акушерство и гинекология» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Ершова Ирина Юрьевна ; Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии. – Москва, 2017. – 26 с. – Место защиты: Моск. обл. науч.-исслед. ин-т акушерства и гинекологии. – Текст : непосредственный.

72. Жвавый, Н. Ф. Медицинская антропология – наука о человеке / Н. Ф. Жвавый, П. Г. Койносов С. А. Орлов. – Текст : непосредственный // Морфология. – 2008. – Т. 8, № 1. – С. 42–43.

73. Задержка роста плода: современные критерии диагностики, тактика ведения беременности и родов / М. А. Курцер, Л. Г. Сичинава, Д. И. Шишкина [и др.]. – Текст : непосредственный // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2023. – № 22 (1). – С. 5–11.

74. Зайнулина, М. С. Маркеры дисфункции эндотелия в диагностике преждевременной отслойки нормально расположенной плаценты / М. С. Зайнулина. – Текст : непосредственный // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2004. – Т. 3, № 4 (14). – С. 33–38.

75. Здоровье детей, рожденных после применения экстракорпорального оплодотворения, и их матерей / Н. Д. Гаджимурадова, Л. А. Пыхтина,

О. М. Филькина, А. И. Малышкина. – Текст : непосредственный // Врач-аспирант. – 2015. – Т. 71, № 4. – С. 51–56.

76. Значимость анатомических особенностей крестцово-копчиковой области в акушерстве / М. В. Санькова, В. Н. Николенко, М. В. Оганесян, Н. А. Ризаева, А. Д. Вовкогон, А. В. Саньков, К. В. Булыгин. – Текст : непосредственный // XVIII Международный конгресс по репродуктивной медицине : сборник тезисов, Москва, 16–19 января 2024 г. – С. 86–87.

77. Иммуногистохимические особенности сосудов плацент жительниц Республики Саха (Якутия) в условиях физиологической беременности / В. С. Фомина, Д. К. Гармаева, К. С. Лоскутова [и др.]. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2024. – № 1. – С. 18.

78. Индивидуальная анатомическая изменчивость и ультразвуковая фетометрия – прикладные и теоретические аспекты / Л. М. Железнов, О. А. Леванова, С. А. Никифорова [и др.]. – Текст : непосредственный // Морфология и доказательная медицина. – 2014. – № 1–2. – С. 63–66.

79. Исмаилова, М. К. Значимость проведения предимплантационной генетической диагностики в программе экстракорпорального оплодотворения / М. К. Исмаилова. – Текст : непосредственный // Медицинский вестник Башкортостана. – 2018. – Т. 13, № 6 (78). – С. 28–33.

80. Исходы беременности и состояние здоровья детей, рождённых после применения вспомогательных репродуктивных технологий / Л. С. Эверт, В. Г. Галонский, Е. А. Теппер, А. И. Волюнкина, Н. В. Тарасова. – Текст : непосредственный // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). – 2013. – Т. 28, № 1. – С. 65–69.

81. Каарма, Х. Т. Клиническая антропология в акушерской практике / Х. Т. Каарма. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии : материалы конференции. – Томск, 1991. – С. 27–29.

82. Каарма, Х. Т. Особенности телосложения у эстонских девушек и юношей / Х. Т. Каарма, Г. В. Вендре, Р. А. Стамм. – Текст : непосредственный // Морфология. – 2001. – Т. 120, № 4. – С. 80–82.

83. Калашникова, Е. П. Клинико-морфологические аспекты плацентарной недостаточности / Е. П. Калашникова. – Текст : непосредственный // Архив патологии. – 1988. – № 5 – С. 99–104.
84. Камалидинова, Ш. М. Основные региональные нормативы ультразвуковой фетометрии Республики Узбекистан / Ш. М. Камалидинова. – Текст : непосредственный // Пренатальная диагностика. – 2012. – Т. 11, № 1. – С. 54–59.
85. Каримова, Д. Б. Комплексная эхография состояния системы мать – плацента – плод у беременных с задержкой внутриутробного развития плода / Д. Б. Каримова. – Текст : непосредственный // Авиценна. – 2018. – № 15. – С. 7–10.
86. Карлсон, Б. М. Основы эмбриологии по Пэттену / Б. Карлсон ; перевод с английского. – Москва : Мир, 1983. – 389 с. – Текст : непосредственный.
87. Касабьян, С. С. Некоторые вопросы гистохимического исследования кислых мукополисахаридов в ворсинах плаценты / С. С. Касабьян, О. М. Смирнова. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 1964. – № 3. – С. 43–46.
88. Каюмов, Ф. А. Морфофункциональная характеристика плаценты человека в норме и патологии / Ф. А. Каюмов. – Уфа : Изд-во Башк. гос. мед. ин-та, 1988. – 104 с. – Текст : непосредственный.
89. Кнорре, А. Г. Гистологические особенности двухнедельного зародыша человека / А. Г. Кнорре. – Текст : непосредственный // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1956. – Т. 33, № 7. – С. 38–46.
90. Кнорре, А. Г. Современное состояние знаний о ранних стадиях нормального эмбрионального развития человека / А. Г. Кнорре. – Текст : непосредственный // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1969. – Т. 57, № 7. – С. 3–22.
91. Коган, Я. Э. Патология пуповины и ее роль в перинатальных осложнениях / Я. Э. Коган. – Текст : непосредственный // Практическая медицина. – 2016. – № 1 (93). – С. 22–25.

92. Кондакова, Л. И. Закономерности макромикроскопического строения последа женщин в норме и при некоторых формах патологии беременности в аспектах медицинской антропологии : специальность 14.00.02 «Анатомия человека», специальность 14.00.15 «Патологическая анатомия» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Кондакова Лариса Игоревна ; Волгоградский государственный медицинский университет. – Волгоград, 2009. – 23 с. – Место защиты: Волгогр. гос. мед. ун-т. – Текст : непосредственный.

93. Коновалова, С. Г. Экологическая морфология фетоплацентарной системы : обзор литературы / С. Г. Коновалова, Н. А. Конкиева. – Текст : непосредственный // Экология человека. – 2005. – № 2. – С. 17–24.

94. Корнетов, Н. А. Концепция клинической антропологии в медицине / Н. А. Корнетов. – Текст : непосредственный // Бюллетень сибирской медицины. – 2008. – № 7 (1). – С. 7–31.

95. Корнилова, Н. К. Патоморфология ворсин и плацентарного ложа матки при преждевременной отслойке нормально расположенной плаценты : специальность 14.00.15 «Патологическая анатомия» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Корнилова Наталья Константиновна ; Научно-исследовательский институт морфологии человека РАМН. – Москва, 2003. – 26 с. – Место защиты: Научно-исслед. ин-т морфологии человека РАМН. – Текст : непосредственный.

96. Корягина, Ю. Н. Нарушение морфологии плаценты у беременных, перенесших новую коронавирусную инфекцию, при различных степенях тяжести течения заболевания / Ю. Н. Корягина, А. П. Борисова. – Текст : непосредственный // Молодежная наука и современность : материалы 87-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых : в 4 томах, Курск, 20–21 апреля 2022 г. – Часть II. – Курск : Курский гос. мед. ун-т, 2022. – С. 40–42.

97. Лазерная микротомография зрелого ооцита человека в протоколе экстракорпорального оплодотворения / А. Г. Погорелов, Н. П. Макарова,

Е. А. Калинина [и др.]. – Текст : непосредственный // Доклады Российской академии наук. Науки о жизни. – 2021. – Т. 498, № 1. – С. 264–267.

98. Леванова, О. А. Конституциональные особенности беременных и фетометрия – закономерности и прикладные аспекты : специальность 14.03.01 «Анатомия человека» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Леванова Ольга Анатольевна ; Оренбургский государственный медицинский университет. – Оренбург, 2017. – 24 с. – Место защиты: Оренбургский гос. мед. ун-т. – Текст : непосредственный.

99. Леванова, О. А. Особенности размеров женского таза в зависимости от типа телосложения и роста / О. А. Леванова, Л. М. Железнов. – Текст : непосредственный // Морфология. – 2016. – Т. 194, № 3. – С. 123.

100. Леванова, О. А. Ультразвуковая фетометрия – зависимость от типа телосложения матери и ее роста / О. А. Леванова, Л. М. Железнов, А. А. Классен. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–1. – С. 36.

101. Луцай, Е. Д. Интенсивность роста соматометрических параметров плода в разные периоды пренатального онтогенеза / Е. Д. Луцай, Л. М. Железнов. – Текст : непосредственный // Астраханский медицинский журнал. – 2012. – Т. 7, № 4. – С. 168–170.

102. Луцай, Е. Д. Макромикроскопическая анатомия плаценты при нормальной и осложненной беременности : специальность 14.00.02 «Анатомия человека» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Луцай Елена Дмитриевна ; Оренбургская государственная медицинская академия. – Оренбург, 2001. – 21 с. – Место защиты: Оренбургская гос. мед. акад. – Текст : непосредственный.

103. Луцай, Е. Д. Морфометрия и гистотопография плаценты при нормальной и патологической беременности / Е. Д. Луцай. – Текст : непосредственный // Первая Всероссийская конференция студентов и аспирантов морфологических кафедр медицинских вузов и НИИ России, посвященная 200-летию военно-медицинской академии : Тезисы докладов, Санкт-Петербург,

23 октября 1998 г. – Санкт-Петербург : Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, 1998. – С. 71–72.

104. Луцай, Е. Д. Морфометрия сосудов пуповины в норме и при патологии беременности / Е. Д. Луцай. – Текст : непосредственный // Вопросы прикладной анатомии и хирургии : материалы VII Межвузовской конференции СНО и молодых ученых, Санкт-Петербург, 1 января 1999 г. / под редакцией Г. М. Семенова ; составитель В. Л. Петришин. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГМУ, 1999. – С. 15–16.

105. Лысенко, И. М. Перинатальные исходы после экстракорпорального оплодотворения / И. М. Лысенко, Г. К. Баркун. – Текст : непосредственный // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2011. – Т. 6, № 1. – С. 59.

106. Магнитно-резонансная томография плаценты : систематизированный подход к описанию плаценты / А. В. Фокин, Е. С. Семенова, Е. Д. Вышедкевич [и др.]. – Текст : непосредственный // Трансляционная медицина. – 2020. – № 7 (5). – С. 81–90.

107. Маллеев, И. М. Патологоанатомические изменения в плаценте при преждевременной отслойке / И. М. Маллеев, А. А. Митенева, В. С. Агабекян. – Текст : непосредственный // 77-я Итоговая научная конференция : сборник материалов, Ростов-на-Дону, 10 мая 2023 г. – Ростов-на-Дону : Ростовский гос. мед. ун-т, 2023. – С. 318–321.

108. Медведев, М. В. Задержка внутриутробного развития плода / М. В. Медведев, Е. В. Юдина. – Москва : РАВУЗДПП, 1998. – 208 с. – ISBN 5-900770-04-4. – Текст : непосредственный.

109. Медведев, М. В. Морфофункциональное обоснование результатов доплерометрического исследования кровотока в маточных артериях при физиологической и осложненной беременности / М. В. Медведев, М. А. Стрижакова, А. П. Кирющенко. – Текст : непосредственный // Ультразвуковая диагностика акушерства, гинекологии, педиатрии. – 1992. – № 1. – С. 44–51.

110. Медведев, М. В. Нормальная ультразвуковая анатомия плода / М. В. Медведев, Н. А. Алтынник. – Москва : Реал Тайм, 2008. – 147 с. – ISBN 978-5-903025-18-3. – Текст : непосредственный.

111. Медведев, М. В. Пренатальная эхография : дифференциальный диагноз и прогноз / М. В. Медведев. – [4-е изд., доп., перераб.]. – Москва : Реал Тайм, 2016. – 663 с. : ил., табл., цв. ил. – ISBN 978-5-903025-64-0 (В пер.). – Текст : непосредственный.

112. Милованов, А. П. Стандартизация методов морфометрии плаценты человека / А. П. Милованов, А. И. Брусиловский. – Текст : непосредственный // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1986. – Т. 95, № 8. – С. 72–78.

113. Милованов, А. П. Функциональная морфология вневорсинчатого (периферического) цитотрофобласта плаценты человека / А. П. Милованов, Е. Г. Курик. – Текст : непосредственный // Архив анатомии, гистологии, эмбриологии. – 1990. – Т. 99, № 10. – С. 77–82.

114. Милованов, А. П. Функциональная морфология пуповины новорождённых при оперативном родоразрешении / А. П. Милованов, И. Б. Глуховец. – Текст : непосредственный // Архив патологии. – 2007. – № 2. – С. 28–30.

115. Митрофанова, И. В. Варианты макромикроанатомии пуповины при беременности после экстракорпорального оплодотворения / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай. – Текст : непосредственный // Оренбургский медицинский вестник. – 2023. – Т. 11, № 3 (43). – С. 54–59.

116. Митрофанова, И. В. Особенности анатомического строения плаценты человека при беременности после экстракорпорального оплодотворения / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай, Е. Н. Сирик. – Текст : непосредственный // Наука и инновации в медицине. – 2023. – Т. 8, № 3. – С. 148–153. – DOI 10.35693/2500-1388-2023-8-3-148-153.

117. Митрофанова, И. В. Эффективность экстракорпорального оплодотворения у женщин разных периодов зрелого возраста в Оренбургской

области / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай, Е. Н. Сирик. – Текст : непосредственный // Вятский медицинский вестник. – 2021. – № 1 (69). – С. 56–59.

118. Михеева, Е. М. Здоровье детей, рожденных с использованием вспомогательных репродуктивных технологий / Е. М. Михеева, Н. И. Пенкина. – Текст : непосредственный // Практическая медицина. – 2014. – Т. 85, № 9. – С. 47–51.

119. Морфологическая характеристика плацент при переносной беременности / Т. Г. Траль, Г. Х. Толибова, Д. С. Серегина [и др.]. – Текст : непосредственный // Медицина: теория и практика. – 2019. – Т. 4, № 5. – С. 547–548.

120. Морфологическая характеристика плаценты в физиологических условиях с учетом возрастного, антропометрического и этнического факторов : монография / Н. Т. Алексеева, Д. Б. Никитюк, С. В. Ключкова [и др.]. – Москва : Научная книга, 2018. – 201 с. : ил., цв. ил. – ISBN 978-5-6041051-8-4. – Текст : непосредственный.

121. Морфологические аспекты в практической медицине и биологии / Д. К. Гармаева, К. Г. Башарин, А. Б. Гурьева [и др.]. – Текст : непосредственный // Морфологические ведомости. – 2023. – Т. 31, № 2. – С. 7–13.

122. Морфологические особенности плацент при хронической плацентарной недостаточности и задержке роста плода / С. Р. Юсенко, Т. Г. Траль, Г. Х. Толибова, И. Ю. Коган. – Текст : непосредственный // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2022. – № 21 (3). – С. 95–101.

123. Морфология стромы и сосудов яичников при овариальном резерве, в климактерическом и постклимактерическом периодах / В. Н. Николенко, М. В. Оганесян, Н. А. Ризаева, М. М. Геворгян. – Текст : непосредственный // Морфологический альманах имени В. Г. Ковешникова. – 2020. – Т. 18, № 4. – С. 94–98.

124. Морфология фетоплацентарной системы при нарушении роста и развития плода новорождённого / С. А. Степанов, Д. А. Барков, И. Е. Алещенко [и др.]. – Саратов : [б. и.], 1988. – 173 с. – Текст : непосредственный.

125. Морфофункциональные, молекулярные и иммунологические изменения в плаценте и периферической крови при патологическом прикреплении

плаценты / И. А. Куликов, К. А. Артемьева, А. П. Алексанкин [и др.]. – Текст : непосредственный // Клиническая и экспериментальная морфология. – 2024. – Т. 13, № 3. – С. 42–52.

126. Мотрич, Т. А. Морфология плаценты и состояние компонентов иммунной системы у беременных с преэклампсией / Т. А. Мотрич. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной медицины : материалы II Дальневосточного медицинского молодежного форума, Хабаровск, 2–5 октября 2018 г. / под редакцией Е. Н. Сазоновой. – Хабаровск : Дальневосточный гос. мед. ун-т, 2018. – С. 58–59.

127. Никитюк, Б. А. Идеи В. М. Бехтерева в разработке проблемы нейродинамической конституции / Б. А. Никитюк. – Текст : непосредственный // Журнал неврологии и психиатрии. – 1998. – № 6. – С. 47–51.

128. Новиков, В. Д. Гистология, цитология, эмбриология : справочник / В. Д. Новиков, Г. В. Правоторов. – Москва : ЮКЭА, 2003. – 336 с. – ISBN 5-93376-014-5. – Текст : непосредственный.

129. Ожирение и эффективность программ экстракорпорального оплодотворения у женщин старшего репродуктивного возраста / М. В. Белокурова, К. В. Краснопольская, С. А. Платонова [и др.]. – Текст : непосредственный // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2022. – Т. 22, № 3. – С. 44–50.

130. Особенности морфологии плаценты при преждевременной ее отслойке / В. А. Багиянц, Н. М. Миляева, В. В. Ковалев, А. В. Куликов. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения : материалы VI Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов. – Екатеринбург : УГМУ, 2021. – С. 25–30.

131. Особенности параметров ультразвуковой фетометрии в динамике физиологической беременности в зависимости от этнической принадлежности женщин / Е. М. Александрова, Т. Л. Боташева, Н. В. Ермолова [и др.]. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 43–50.

132. Особенности соматотипа недоношенных детей на пубертатном этапе развития / Н. Ю. Путина, П. Г. Койносов, Т. В. Чирятьева [и др.]. – Текст : непосредственный // Медицинская наука и образование Урала. – 2022. – Т. 23, № 1 (109). – С. 123–126.

133. Особенности течения раннего неонатального периода новорождённых после применения ЭКО / С. Ш. Исенова, Г. Ж. Бодыков, В. Н. Локшин [и др.]. – Текст : непосредственный // Репродуктивная медицина. – 2020. – № 2 (43). – С. 22–27.

134. Патология плода и плаценты после применения ВРТ : данные ретроспективного исследования / С. Ш. Исенова, Г. М. Исина, А. М. Боран [и др.]. – Текст : непосредственный // Reproductive Medicine. – 2023. – No. 2 (55). – P. 53–59.

135. Патоморфологические особенности плацент и плацентарных площадок после экстракорпорального оплодотворения с применением донорской яйцеклетки / Е. А. Коган, Е. Е. Руденко, Т. А. Демура [и др.]. – Текст : непосредственный // Архив патологии. – 2020. – Т. 82, № 1. – С. 23–29.

136. Патоморфология спиральных артерий матки, пупочных сосудов и плаценты при нарушениях материнско-плодного кровотока / М. К. Кадыров [и др.]. – Текст : непосредственный // Архив патологии. – 1991. – Т. 53, № 11. – С. 42–49.

137. Перетятко, Л. П. Морфогенез преждевременной отслойки нормально расположенной плаценты при воспалении / Л. П. Перетятко, Т. В. Стороженко. – Текст : непосредственный // Детская медицина Северо-Запада. – 2018. – Т. 7, № 1. – С. 258–259.

138. Петухов, А. Б. Антропометрия : современный статистический анализ и значимость для клиники внутренних болезней и диетологии / А. Б. Петухов, В. Е. Дерябин, И. В. Маев. – Текст : непосредственный // Вопросы питания. – 2012. – Т. 81, № 3. – С. 84–93.

139. Петухов, А. Б. Медицинская антропология : анализ и перспективы развития в клинической практике / А. Б. Петухов, Д. Б. Никитюк, В. Н. Сергеев. – Москва : Медпрактика-М, 2015. – 511 с. – Текст : непосредственный.

140. Плацентарная недостаточность и состояние плацентарной области матки у беременных с преэклампсией / Г. Б. Безнощенко, Е. Н. Кравченко, Е. В. Рогова [и др.]. – Текст : непосредственный // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2014. – Т. 14, № 5. – С. 4–8.

141. Предлежание плаценты : Истинное приращение плаценты / Г. К. Нурланова, Г. Н. Балмагамбетова, А. Е. Амантай [и др.]. – Текст : непосредственный // Reproductive Medicine. – 2024. – No. 2. – P. 68–73.

142. Применение корифоллитропина альфа в программах экстракорпорального оплодотворения у женщин старшего репродуктивного возраста / П. П. Яковлев, И. Ю. Коган, А. М. Гзгзян, Н. Ю. Андреева. – Текст : непосредственный // Проблемы репродукции. – 2019. – Т. 25, № 5. – С. 92–99.

143. Проблемы причинности во внутренней патологии / Г. Б. Федосеев, С. Я. Батагов, В. Н. Минеев, В. И. Немцов. – Текст : непосредственный // Терапевтический архив. – 1987. – Т. 59, № 3. – С. 136–140.

144. Прогноз эффективности ЭКО у пациенток с трубно-перитонеальным бесплодием и ожирением / Т. В. Жук, С. Д. Яворская, В. В. Востриков, Г. В. Немцева. – Текст : непосредственный // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2019. – Т. 19, № 1. – С. 66–69.

145. Путалова, И. Н. Характеристика антропометрических данных юношей с позиций массы тела / И. Н. Путалова, Д. А. Десятириков, С. А. Золотова. – Текст : непосредственный // Проблемы саногенного и патогенного эффектов эндо- и экзозэкологического воздействия на внутреннюю среду организма : материалы XV Евразийского симпозиума. – С. 321–324.

146. Путалова, И. Н. Характеристика девушек г. Омска с позиций индекса массы тела / И. Н. Путалова, Д. А. Десятириков. – Текст : непосредственный // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2–3. – С. 175.

147. Пчельникова, Е. Ф. Морфологические характеристики плацент при задержке внутриутробного развития плода / Е. Ф. Пчельникова, Т. В. Тишковская, А. Л. Жуков. – Текст : непосредственный // Достижения

фундаментальной, клинической медицины и фармации : материалы 69-й научной сессии сотрудников университета, Витебск, 29–30 января 2014 г. – С. 170–171.

148. Пэттен, Б. М. Эмбриология человека / Б. М. Пэттен ; перевод с английского. – Москва : Медгиз, 1959. – 769 с. – Текст : непосредственный.

149. Радзинский, В. Е. Клинико-анамнестические особенности пациенток с вращением плаценты : анализ факторов риска и акушерских исходов / В. Е. Радзинский, В. Б. Зубенко, Р. Е. Орехов. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 2024. – Т. 12, № 3 (45). – С. 118–125.

150. Радзинский, В. Е. Морфологические критерии адаптации фетоплацентарной системы к условиям аридной зоны / В. Е. Радзинский, А. И. Моммадов, Р. Чолиев. – Текст : непосредственный // Здравоохранение Туркменистана. – 1990. – № 8. – С. 19–22.

151. Разработка и внедрение в практику органосохраняющих операций при вращении предлежащей плаценты у пациенток с рубцом на матке / М. А. Курцер, О. А. Латышкевич, Г. М. Савельева [и др.]. – Текст : непосредственный // Премия города Москвы в области медицины : сборник тезисов научных работ, Москва, 25 апреля 2019 г. – Москва : Научно-исслед. ин-т орг. здравоохран. и мед. менеджмента, 2019. – С. 37.

152. Разработка и внедрение в практику органосохраняющих операций при вращении предлежащей плаценты у пациенток с рубцом на матке / Г. М. Савельева, М. А. Курцер, И. Ю. Бреслав [и др.]. – Текст : непосредственный // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2019. – № 27 (спецвыпуск). – С. 693–698.

153. Рахимова, М. О. Изменение показателей фетометрии плодов у беременных в состоянии гипотиреоза / М. О. Рахимова, С. М. Ахмедова. – Текст : непосредственный // Научный медицинский вестник Югры. – 2021. – Т. 1, № 5. – С. 39–41.

154. Региональные показатели фетометрии плода : анализ и интерпретация / Э. М. Иутинский, Л. М. Железнов, С. А. Дворянский, А. О. Клабукова. – Текст :

непосредственный // Оренбургский медицинский вестник. – 2024. – Т. 12, № 2 (46). – С. 37–43.

155. Репродуктивные и перинатальные исходы применения криотехнологий в программах экстракорпорального оплодотворения : обзор литературы / О. А. Мелкозерова, Н. В. Башмакова, И. В. Данькова, Е. О. Окулова. – Текст : непосредственный // Проблемы репродукции. – 2019. – № 25 (3). – С. 82–90.

156. Роль факторов ангиогенеза в патогенезе вращающегося плаценты у женщин с предлежанием плаценты / Т. Б. Макухина, Г. А. Пенжоян, Р. В. Морозова [и др.]. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 2022. – № 9. – С. 42–53.

157. Савченков, Ю. И. Очерки физиологии и морфологии функциональной системы мать – плод / Ю. И. Савченков. – Москва : Медицина, 1980. – 254 с. – Текст : непосредственный.

158. Сараева, Н. П. Оценка эффективности процедуры экстракорпорального оплодотворения у женщин с трубным фактором бесплодия в зависимости от возраста / Н. П. Сараева, З. Г. Агишева. – Текст : непосредственный // Современные аспекты профилактики заболеваний : сборник материалов III Межрегиональной с международным участием научно-практической конференции, Самара, 11 декабря 2019 г. – Самара : Офорт, 2019. – С. 289–291.

159. Сафарова, З. Р. Перинатальные исходы у беременных после процедуры экстракорпорального оплодотворения / З. Р. Сафарова, С. М. Мухамадиева, Ш. М. Курбанов. – Текст : непосредственный // Симург. – 2023. – № 18. – С. 98–103.

160. Свиридова, А. В. Акушерские и перинатальные исходы при новой коронавирусной инфекции : специальность 3.1.4 «Акушерство и гинекология» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Свиридова Алена Васильевна ; Оренбургский государственный медицинский университет. – Челябинск, 2024. – 24 с. – Место защиты: Оренбургский гос. мед. ун-т. – Текст : непосредственный.

161. Сергеева, И. В. Влияние повышенной массы тела и ожирения на результаты экстракорпорального оплодотворения / И. В. Сергеева, Д. А. Дмитриев. – Текст : непосредственный // Развитие науки и практики

в глобально меняющемся мире в условиях рисков : сборник материалов XXII Международной научно-практической конференции, Москва, 25 октября 2023 г. – Москва : Изд-во АЛЕФ, 2023. – С. 321–328.

162. Смирнова, Т. Л. Морфология плаценты при плацентарной недостаточности / Т. Л. Смирнова, Т. А. Алексеева, В. Е. Сергеева. – Текст : непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 7-S. – С. 62–63.

163. Соколов, В. В. Некоторые конституциональные особенности жителей южного региона России / В. В. Соколов, Е. В. Чаплыгина, Н. В. Соколова. – Текст : непосредственный // Проблемы возрастной и спортивной антропологии. – 2005. – С. 102–106.

164. Соматометрическая оценка недоношенных детей в сенситивный период развития / Н. Ю. Путина, П. Г. Койносов, Т. В. Чирятьева [и др.]. – Текст : непосредственный // Медицинская наука и образование Урала. – 2021. – Т. 22, № 3 (107). – С. 76–81.

165. Состояние здоровья детей первого года жизни, родившихся после экстракорпорального оплодотворения / А. И. Малышкина, Е. А. Матвеева, О. М. Филькина, И. С. Ермакова. – Текст : непосредственный // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2019. – Т. 64, № 1. – С. 39–45.

166. Сравнение отношения площади сечения яичников и тела матки при оценке фолликулярного резерва / М. А. Халилов, В. Н. Николенко, М. М. Геворгян, А. С. Мошкин. – Текст : непосредственный // Тверской медицинский журнал. – 2024. – № 1. – С. 60–63.

167. Сравнение результатов морфометрии яичников с использованием средств компьютерного анализа изображений / М. А. Халилов, В. Н. Николенко, М. М. Геворгян, А. С. Мошкин. – Текст : непосредственный // Тверской медицинский журнал. – 2024. – № 6. – С. 160–165.

168. Сравнительная характеристика соматотипов детей, проживающих в различных климатогеографических зонах Тюменской области / Н. Ю. Путина, Т. В. Чирятьева, П. Г. Койносов [и др.]. – Текст : непосредственный // Медицинская наука и образование Урала. – 2024. – Т. 25, № 2 (118). – С. 82–86.

169. Стадников, А. А. Общая эмбриология / А. А. Стадников, Ю. П. Семченко, Н. Н. Шевлюк. – Оренбург, 1997. – 31 с. – Текст : непосредственный.

170. Стандартизация исследований физического развития детского населения Российской Федерации / В. И. Попов, О. Ю. Милушкина, Н. А. Скоблина, В. Н. Николенко. – Текст : непосредственный // Казанский медицинский журнал. – 2024. – Т. 105, № 6. – С. 1015–1022.

171. Станек, И. Эмбриология человека / И. Станек ; перевод со словацкого С. Барлоговой. – Братислава : Веда, 1977. – 442 с. – Текст : непосредственный.

172. Степанова, В. Н. К анатомии кровеносных сосудов плаценты на основе применения нового метода инъекции : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Степанова В. Н. – Ленинград, 1950. – 11 с. – Текст : непосредственный.

173. Стороженко, Т. В. Морфология иммунного воспаления при преждевременной отслойке нормально расположенной плаценты / Т. В. Стороженко, Л. П. Перетятко. – Текст : непосредственный // Российский иммунологический журнал. – 2012. – Т. 6, № 2–1 (15). – С. 163–164.

174. Стрижаков, А. Н. Акушерская тактика при тазовом предлежании плода / А. Н. Стрижаков, И. В. Игнатко. – Москва : Династия, 2009. – 95 с. – Текст : непосредственный.

175. Стрижаков, А. Н. Анатомо-функциональные особенности гемодинамики в системе мать – плацента – плод / А. Н. Стрижаков, Г. А. Григорян. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 1990. – № 5. – С. 12.

176. Стрижков, А. Е. Математическая модель роста соматометрических параметров в плодном периоде / А. Е. Стрижков, З. А. Стрижкова, В. Н. Николенко. – Текст : непосредственный // Astana Medical Journal. – 2022. – No. S1. – Р. 348–354.

177. Суханов, С. Г. Избранные вопросы экологической морфологии и физиологии человека : Репродуктивная система и состояние триады «мать –

плацента – плод» / С. Г. Суханов, Н. А. Конкиева, М. Н. Аликберова. – Архангельск : Сев. (Арк.) фед. ун-т, 2014. – 173 с. – Текст : непосредственный.

178. Тастанова, Г. Е. Морфологические изменения в плаценте при гестации с преждевременной отслойкой плаценты / Г. Е. Тастанова. – Текст : непосредственный // Новый день в медицине. – 2021. – № 3(35). – С. 24–28.

179. Ташматова, Н. М. Морфологическая характеристика зрелой плаценты в физиологических условиях с учетом возрастных, конституциональных и этнических факторов : специальность 03.03.04 «Клеточная биология, цитология, гистология» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук / Ташматова Назгул Маматумаровна ; Институт молекулярной патологии и патоморфологии. – Новосибирск, 2016. – 24 с. – Место защиты: Институт молекулярной патологии и патоморфологии. – Текст : непосредственный.

180. Точность ультразвуковой фетометрии у женщин с нарушениями углеводного и/или жирового обмена / С. А. Виктор, И. В. Курлович, Т. П. Ващилина, В. Л. Семенчук. – Текст : непосредственный // Репродуктивное здоровье. – 2020. – Т. 10, № 3. – С. 257–267.

181. Унанян, А. Л. Эндометриоидные кисты яичников : особенности рецидивирования, инвазивной активности и овариального резерва / А. Л. Унанян, В. Н. Николенко, М. М. Геворгян. – Текст : непосредственный // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2020. – Т. 10, № 3. – С. 122.

182. Федорова, М. В. Плацента и ее роль при беременности / М. В. Федорова, Е. П. Калашникова. – Москва : Медицина, 1986. – 256 с. – Текст : непосредственный.

183. Фетальная топографическая анатомия – прикладное и теоретическое значение / Л. М. Железнов, Э. Н. Галеева, С. В. Лисицкая [и др.]. – Текст : непосредственный // Морфология. – 2006. – Т. 129, № 4. – С. 51.

184. Фомина, М. П. Клинико-патогенетические варианты патологического ангиогенеза и гемодинамических нарушений плаценты при внутриутробной

гипоксии плода / М. П. Фомина, Т. С. Дивакова, И. В. Самсонова. – Текст : непосредственный // Здоровоохранение (Минск). – 2015. – № 12. – С. 2–11.

185. Фомина, В. С. Макро- и микроморфологическая характеристика плаценты при физиологической беременности и при COVID-19 на разных этапах беременности / В. С. Фомина, Д. К. Гармаева. – Текст : непосредственный // Якутский медицинский журнал. – 2022. – № 2 (78). – С. 110–113.

186. Фомина, В. С. Микроморфометрические показатели ангиоархитектоники ворсинчатого хориона плаценты при физиологической беременности в возрастном аспекте в условиях Якутии / В. С. Фомина, Д. К. Гармаева, А. А. Донская. – Текст : непосредственный // Оренбургский медицинский вестник. – 2024. – Т. XII, № 2 (46). – С. 49–56.

187. Фомина, В. С. Показатели морфометрии плаценты жительниц Республики Саха (Якутия) при физиологической беременности / В. С. Фомина, Д. К. Гармаева. – Текст : непосредственный // Морфологические ведомости. – 2023. – Т. 31, № 3. – С. 51–58.

188. Формирование и патология плаценты / под редакцией В. И. Краснопольского. – Москва : Медицина, 2007. – 107 с. – ISBN 5-225-04220-1 (В пер.). – Текст : непосредственный.

189. Функциональная морфология плацентарного ложа матки / А. П. Милованов [и др.]. – Текст : непосредственный // Архив патологии. – 1995. – Т. 57, № 2. – С. 46–52.

190. Хецуриани, Р. Г. Морфо-функциональная перестройка сосудистой системы плаценты и пуповины на разных этапах беременности : специальность 14.00.02 «Анатомия человека» : автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук / Хецуриани Рамаз Григорьевич ; Тбилисский медицинский институт. – Тбилиси, 1990. – 42 с. – Место защиты: Тбилисский мед. ин-т. – Текст : непосредственный.

191. Хэм, А. Гистология : в 5 томах / А. Хэм, Д. Кормак. – Москва : Мир, 1983. – Т. 5. – 294 с. : ил. – Текст : непосредственный.

192. Цирельников, Н. И. Гистофизиология плаценты человека / Н. И. Цирельников ; ответственный редактор Л. И. Корочкин. – Новосибирск : Наука : Сиб. отд-ние, 1980. – 184 с. – Текст : непосредственный.

193. Шалкина, Л. А. Данные фетометрии и антропометрические показатели новорождённых при патологической гестационной прибавке массы тела / Л. А. Шалкина. – Текст : непосредственный // Смоленский медицинский альманах. – 2018. – № 2. – С. 176–180.

194. Шатрова, О. В. Особенности внутриутробного развития и функционального состояния плода у женщин разных соматотипов : специальность 14.00.02 «Анатомия человека» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Шатрова Ольга Валерьевна ; Красноярская государственная медицинская академия. – Красноярск, 2004, – 20 с. – Место защиты: Красноярская государственная медицинская академия. – Текст : непосредственный.

195. Шехтман, М. М. Руководство по экстрагенитальной патологии у беременных / М. М. Шехтман. – [5-е изд., перераб. и доп.]. – Москва : Триада-Х, 2011. – 892 с., [1] л. портр. – Текст : непосредственный.

196. Штах, А. Ф. Оценка показателей ультразвуковой фетометрии у беременных Пензенской области / А. Ф. Штах. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. – 2017. – № 1 (41). – С. 47–56.

197. Щеголев, А. И. Частота преждевременной отслойки плаценты в развитии ранней неонатальной смерти в период пандемии COVID-19 / А. И. Щеголев, У. Н. Туманова, М. П. Шувалова. – Текст : непосредственный // Амбулаторно-поликлиническая помощь в эпицентре женского здоровья от менархе до менопаузы : сборник тезисов XXX Юбилейного Всероссийского конгресса с международным участием, Москва, 27–29 марта 2024 г. – Москва : ООО «МЕДИ Ивент», 2024. – С. 169–170.

198. Эффективность переносов эмбрионов у пациенток в криопотоколах экстракорпорального оплодотворения / Ю. Н. Башанкаева, Н. В. Зароченцева,

К. В. Краснопольская, К. М. Исакова. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 2022. – Т. 10, № 2 (36). – С. 23–30.

199. Яковлева, О. В. Основные принципы ведения беременности после вспомогательных репродуктивных технологий / О. В. Яковлева, Т. Н. Глухова, И. Е. Рогожина. – Текст : непосредственный // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2020. – № 15 (1). – С. 140–145.

*Одночастные, многочастные монографические и другие ресурсы
на иностранных языках*

200. A periconceptional nutritional origin for noninfectious preterm birth / F. H. Bloomfi, M. H. Oliver, P. Hawkins, M. Campbell, D. J. Phillips [et al.]. – Text : direct // Science. – 2000. – No. 300. – P. 606.

201. A prospective controlled study of karyotyping for 430 consecutive babies conceived through intracytoplasmic sperm injection / H. Aboulghar, M. Aboulghar, R. Mansour, G. Serour, Y. Amin, H. Al-Inany. – Text : direct // Fertil Steril. – 2001. – No. 76. – P. 249–53.

202. A survey of assisted reproductive technology births and imprinting disorders / S. Bowdin [et al.]. – Text : direct // Human Reproduction. – 2007. – Vol. 22, No. 12. – P. 3237–3240.

203. Antropometry: the individual and the population / edited by S. J. Uliaszek, C. G. N. Vascie-Naylor. – Cembridge University Press, 1994. – 573 p. – Text : direct.

204. Bacterial contamination of embryo culture medium in conventional in vitro fertilisation versus ICSI / É. Berkes-Bara, A. Nemes, D. Beáta [et al.]. – Text : direct // Human Reproduction. – 2023. – Vol. 38, No. Supplement_1.

205. Baksich, P. Some observations on the embryonic vessels of the human placenta with a description of the corrosion method / P. Baksich, Sr. Smout. – Text : electronic // Journal of Anatomy. – 1938. – No. 72. – P. 358–364. – URL: https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Paper_-

_Some_observations_on_the_foetal_vessels_of_the_human_placenta_with_an_account_of_the_corrosion_technique_(1938) (date of request: 02.02.2025).

206. Beyond body mass index: a synthesis of lifestyle factors that may influence in vitro fertilisation outcomes / E. Schneider, O. Hamer, Ch. Smith, Ja. Hill. – Text : direct // British Journal of Midwifery. – 2023. – Vol. 31, No. 8. – P. 436–444.

207. Bhide, P. A randomised trial of time-lapse imaging of embryos in in-vitro-fertilisation treatment / P. Bhide. – Text : direct // Human Reproduction. – 2024. – No. 39. – P. 319.

208. Biodegradation and aneurysm formation in umbilical vein transplantation: observations and a realistic strategy / H. Dardik, I. M. Ibrahim, B. Sussman, M. B. Kahn, M. Sanchez, S. K. Klausner, R. E. Bayer, A. E. Meyer, I. I. Dardik. – Text : direct // Annals of Surgery. – 1984. – No. 199. – P. 61–68.

209. Body circumferens: clinical implication emerging from a new geometric model / S. B. Heymsfield, M. N. Allison, T. M. Fong [et al.]. – Text : direct // Nutrition & Metabolism. – 2008. – No. 5 (24). – P. 1–17.

210. Boyd, J. D. Morphologi and Physiology of the uteroplacental circulation. From Gestation Transactions of the Second Conference in Princeton / J. D. Boyd. – N. J., USA / ed by C. A. Villee Madison New Jersey, 1956. – Text : direct.

211. Brosens, J. Spiral arteries of the myometrial junction zone in normal and abnormal pregnancy / J. J. Brosens, R. Pijnenborg, I. Brosens. – Text : direct // Obstetrics and Gynecology. – 2020. – No. 187. – P. 141.

212. Cancer risk in children and young adults conceived by in vitro fertilization / B. Källén, O. Finnström, A. Lindam, E. Nilsson, K.-G. Nygren, P. O. Olausson. – Text : direct // Pediatrics. – 2010. – No. 126. – P. 270–276.

213. Castellucci, M. A three-dimensional study of the normal human placental villous core: II. Stromal architecture / M. Castellucci, P. Kaufmann. – Text : direct // Placenta. – 1982. – No. 3 (3). – P. 269–285.

214. Comparative morphological aspects of placental vascularization. / V. Dantzer, R. Leiser, P. Kaufmann, M. Luckhardt. – Text : direct // Placental vascularization and blood flow. Trophoblast Research. – Springer, Boston, MA. – 1988. – No. 3.

215. Comparative morphometry of the human placenta at high altitude and at sea level. I. Placenta shape / A. Shabes, J. Pereda, L. Hyams [et al.]. – Text : direct // *Obstetric and Gynecological Journal*. – 1968. – No. 31 (2). – P. 178–85.

216. Comparing sequential vs day 3 vs day 5 embryo transfers in cases with recurrent implantation failure: randomized controlled trial / H. Torky, A. Ahmad, A. Hussein [et al.]. – Text : direct // *JBRA Assisted Reproduction*. – 2021. – No. 25 (2). – P. 185–192.

217. Comparison of morphometric and histological features of placenta of in vitro fertilization and naturally conceived pregnancies / J. N. Nayak, H. Rajila Rajendran, S. Mahesh, S. Srinivasan. – Text : direct // *Gülhane Medical Journal*. – 2024. – No. 66 (4). – P. 196–202.

218. Craven, S. M. Lateral growth of the placenta occurs due to invasion of trophoblast cells into decidual veins / S. M. Craven, L. Zhao, K. Ward. – Text : direct // *Placenta*. – 2000. – No. 21 (2–3). – P. 160–9.

219. Crawford, J. M. Intrauterine-placental blood circulation Part IV – Anatomy of villi and their capillary structure / J. M. Crawford. – Text : direct // *Obstetrician and Gynecologist*. – 1956. – P. 1–9.

220. Current perspectives on prenatal ultrasound diagnosis of umbilical cord morphology / D. M. Scherer, S. Al-Haddad, R. Cheng, M. Dallow. – Text : direct // *International Journal of Women's Health*. – 2021. – No. 13. – P. 939–971.

221. De Lia, J. E. Current topic: placental surgery: a new frontier / J. E. De Lia, R. S. Kuhlmann, D. P. Cruikshank, L. R. O'Bee. – Text : direct // *Placenta*. – 1993. – Sep-Oct. – No.14 (5). – P. 477–85. – DOI 10.1016/s0143-4004(05)80201-2. – PMID 8290489.

222. Deliveries and children born after in-vitro fertilization in Sweden 1982–95: retrospective cohort study / T. Bergh, A. Ericson, T. Hillensjö, K. G. Nygren, U. B. Wennerholm. – Text : direct // *Lancet*. – 2000. – No. 354. – P. 1579–1585.

223. Deurenberg, P. Body mass index as a measure of body fatness: age- and sex specific prediction formulas / P. Deurenberg. – Text : direct // *British Journal of Nutrition*. – 1991. – Vol. 65, No. 2. – P. 105–114.

224. Detection of overweight and obesity in a national sample of 6–12-year-old Swiss children: accuracy and validity of reference values for body mass index from the US Centers for Disease Control and Prevention and the International Obesity Task Force / M. B. Zimmerman, C. Gubeli, C. Puntener, L. Molinari. – Text : direct // American Journal of Clinical Nutrition. – 2004. – No. 79 (5). – P. 838–843.

225. Dubois, D. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known / D. Dubois, E. F. Dubois. – Text : direct // Archives of Internal Medicine. – 1916. – No. 17. – P. 863–871.

226. Effectiveness of seminal plasma in in vitro fertilisation treatment: a systematic review and meta-analysis / G. Saccone, A. Di Spiezio Sardo, A. Ciardulli [et al.]. – Text : direct // BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology. – 2019. – Vol. 126, No. 2. – P. 220–225.

227. Elective single embryo transfer. – Text : direct // Fertil Steril. – 2012. – Vol. 97, No. 4. – P. 835–842.

228. Endometriosis and in vitro fertilisation (Review) / L. Vassilopoulou, M. Matalliotakis, C. Matalliotaki [et al.]. – Text : direct // Experimental and Therapeutic Medicine. – 2018. – Vol. 16, No. 2. – P. 1043–1051.

229. Esteves, S. C. Conventional in-vitro fertilisation versus intracytoplasmic sperm injection for male infertility / S. C. Esteves, P. Humaidan. – Text : direct // The Lancet. – 2024. – Vol. 403, No. 10430. – P. 880–881.

230. Fauser, B. K. Towards global coverage of a single registry of IVF results / B. K. Fauser. – Text : direct // Sex Biomed Online. – 2019. – No. 38 (2). – P. 133–137.

231. Frieze, U. E. Uteroplacental-vascular relationship in humans / U. E. Frieze. – Text : direct // Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. – 1968. – Vol. 101. – P. 8–16.

232. Folkiner, N. M. Placental blood circulation / N. M. Folkiner. – Text : direct // Conference Report. – 1944. – No. 37 (8). – P. 417–25.

233. Follicle Sizes That are Most Likely to Yield Oocytes During In Vitro Fertilisation (IVF) Treatment / T. Alhamwi, A. Abbara, S. Hanassab [et al.]. – Text : direct // Endocrine Abstracts. – 2022. – No. 86. – P. 275.

234. Fresh versus frozen embryo transfer in women with polycystic ovaries syndrome undergoing in vitro fertilisation / M. Hussein, A. Sayed, A. Eldaly [et al.]. – Text : direct // Middle East Fertility Society Journal. – 2023. – Vol. 28, No. 1. – P. 14.

235. Genome sequencing of human in vitro fertilisation embryos for pathogenic variation screening / N. M. Murphy, T. S. Samarasekera, L. Macaskill [et al.]. – Text : direct // Scientific Reports. – 2020. – Vol. 10, No. 1. – P. 1–10.

236. Grannum, P. A. T. The ultrasonic changes in the maturing placenta and the relation to fetal pulmonic maturity / P. A. T. Grannum, R. L. Berkovitz, J. C. Hobbins. – Text : direct // American Journal of Obstetrics and Gynecology. – 1979. – Vol. 133, No. 8. – P. 915–922.

237. Grosser, O. Frühentwicklung, Eihautbildung und Placentation des Menschen und der Säugetiere / O. Grosser. – München : J. F. Bergmann, 1927. – Text : direct.

238. Growth and development of children born after in vitro fertilization / M. Ceelen, M. van Weissenbruch, P. W. Vermeiden, F. E. Leeuwen, H. Delemarre-van de Waal. – Text : direct // Fertil and Steril. – 2008. – Vol. 90, No. 5. – P. 1662–1674.

239. Histological characteristics of placentas from assisted reproduction programs / D. Lalosević, D. Tabs, T. Vejnović, N. Radunović. – Text : direct // Med Pregled. – 2003. – No. 56 (11–12). – P. 521–7.

240. Homer, H. A. Effects of endometriosis on in vitro fertilisation – Myth or reality? / H. A. Homer. – Text : direct // Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology. – 2023. – Vol. 63, No. 1. – P. 3–5.

241. Hyrtl, J. Die Corrosions-Anatomie und ihre Ergebnisse: mit 18 chromolithographirten Tafeln / J. Hyrtl. – Wien, 1873. – Text : electronic. – URL: <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/hyrtl1873> (date of request: 04.02.2025).

242. Influence of the umbilical cord insertion site on the optimal individual birth weight achievement / S. Brouillet, A. Dufour, F. Prot [et al.]. – Text : direct // BioMed Research International. – 2014. – P. 341251.

243. ISUOG practice guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan / L. J. Salomon, Z. Alfirevic, C. M. Bilardo [et al.]. – Text : direct // Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. – 2013. – No. 41. – P. 102–113.

244. Johnson, M. Human in vitro fertilisation and developmental biology: A mutually influential history / M. Johnson. – Text : direct // Development (Cambridge, England). Supplement. – 2019. – Vol. 146, No. 17. – P. dev183145.

245. Kaufmann, P. Classification of human placental villi / P. Kaufmann, D. K. Sen, G. Schweikhart. – Text : direct // Cell and Tissue Research. – 1979. – No. 200. – P. 409–423.

246. Kaufmann, P. Three dimensional representation of the fetal vessel system in the human placenta / P. Kaufmann, N. Luckhard, P. Leiser. – Text : direct // Trophoblast Research. – 1988. – No. 3. – P. 113–137.

247. Leung, A. K. The only artery of the umbilical cord. A report on 159 cases / A. K. Leung, V. L. Robson. – Text : direct // I Am A Child. – 1989. – No. 143 (1). – P. 108–11.

248. Ma, R. C. W. Assisted reproduction technology and long-term cardiometabolic health in the offspring / R. C. W. Ma, N. Y. H. Ng, L. P. Cheung. – Text : direct // PLoS Medicine. – 2021. – No. 18 (9). – P. 100.

249. Migration of binucleate cells in the sheep placenta during normal pregnancy / F. B. P. Wooding, S. G. Chambers, J. S. Perry [et al.]. – Text : direct // Anatomy and Embryology. – 1980. – No. 158. – P. 361–370.

250. Neonatal outcome of 937 children born after transfer of cryopreserved embryos obtained by ICSI and IVF and comparison with outcome data of fresh ICSI and IVF cycle / F. Belva, S. Henriët, E. Van den Abbeel, M. Camus, P. Devroey [et al.]. – Text : direct // Hum Reprod. – 2008. – No. 23. – P. 2227–2238.

251. Offer, A. Obesity under affluence varies by welfare regimes: the effect of fast food, insecurity and inequality / A. Offer, R. Pechey, S. Ulijaszek. – Text : direct // University of Oxford. – 2020. – No. 82. – P. 1–27.

252. Parental infertility and cerebralpalsy in children / J. L. Zhu, D. Hvidtjorn, O. Basso, C. Obel, P. Thorsen [et al.]. – Text : direct // Human Reproduction. – 2010. – Vol. 25, No. 12. – P. 3142–3145.

253. Placenta morphology and absent or reversed end diastolic flow velocities in the umbilical artery: a clinical and morphometrical study / V. H. Karsdorp, B. K. Dirks,

J. C. van der Linden, J. M. van Vugt, J. P. Baak, H. P. van Geijn. – Text : direct // Placenta. – 1996. – No. 17 (7). – P. 393–9.

254. Placental Abnormalities and Placenta-Related Complications Following In-Vitro Fertilization: Based on National Hospitalized Data in China / F. Kong, Y. Fu, H. Shi [et al.]. – Text : direct // Frontiers in Endocrinology. – 2022. – No. 13. – P. 924070.

255. Predictors of adverse outcome of in vitro fertilization programs / A. V. Lapshtaeva, I. V. Sychev, A. I. Adamchik [et al.]. – Text : direct // Gynecology, Obstetrics and Perinatology. – 2021. – Vol. 20, No. 1. – P. 22–28.

256. Pregnancy-induced hypertension is associated with altered anatomical patterns of Hyrtl's anastomosis / K. L. Bhutia, R. Sengupta, B. Upreti, B. K. Tamang. – Text : direct // Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology. – 2014. – No. 297 (5). – P. 819–25.

257. Quality Requirements for the early Fetal Ultrasound Assessment at 11–13+6 Weeks of Gestation (DEGUM Levels II and III) / C. von Kaisenberg, R. Chaoui, M. Häusler [et al.]. – Text : direct // Ultraschall in der Medizin. – 2016. – No. 37. – P. 297–302.

258. Quantitative morphology of the placenta II. The growth of the placenta and the problem of postmaturity / G. M. Bouw, I. L. A. M. Stolte, J. P. A. Baak, J. Oort. – Text : direct // European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. – 1978. – No. 8 (1). – P. 31–42.

259. Ramsey, E. M. Vascular adaptations of the uterus to pregnancy / E. M. Ramsey. – Text : direct // Annals of the New York Academy of Sciences. – 1959. – No. 75. – P. 726–730.

260. Rare congenital disorders, imprinted genes, and assisted reproductive technology / R. Gosden, J. Trasler, D. Lucifero, M. Faddy. – Text : direct // Lancet. – 2003. – No. 361. – P. 1975–1977.

261. Raj, P. Social Implications of In Vitro Fertilisation (IVF) on Women in India / P. Raj, P. Krishna. – Text : direct // Indian Journal of Gender Studies. – 2024. – 2019. – Vol. 42, No. 2. – P. 22–25.

262. Reynolds, S. R. On growth and form in the hemochorial placenta: an essay on the physical forces that shape the chorionic trophoblast / S. R. Reynolds. – Text : direct // American Journal of Obstetrics and Gynecology. – 1972. – No. 114 (1). – P. 115–32.

263. Relationship between maternal serum thyroid-stimulating hormone and in vitro fertilisation-conceived pregnancy outcomes / A. Coussa, T. Barber, Z. Khrait [et al.]. – Text : direct // Journal of Human Reproductive Sciences. – 2022. – Vol. 15, No. 2. – P. 163.

264. Report of the Birth Defects Registry of Western Australia 1980–1999 / C. Bower, E. Rudy, A. Ryan, P. Cosgrove. – Perth, Australia: King Edward Memorial Hospital, 2000. – Text : direct.

265. Robotisation of in vitro fertilisation: advantages, current status and prospects / E. Gerena, Ch. Dupont, B. Banrezes [et al.]. – Text : direct // Medecine Therapeutique: Medecine de la Reproduction, Gynecologie et Endocrinologie. – 2024. – Vol. 26, No. 1. – P. 74–81.

266. Rosati, P. Acceptability of early transvaginal or abdominal sonography in the first half of pregnancy / P. Rosati, L. Guariglia. – Text : direct // Arch Gynecol Obstet. – 2000. – No. 264 (2). – P. 80–3.

267. Sands, J. Continuing growth and development of the third-trimester human placenta / J. Sands, J. Dobbing. – Text : direct // Placenta. – 1985. – No. 6 (1). – P. 13–21.

268. Schuhmann, R. A. Histochemical and electron microscopic studies of maternal and fetal circulatory systems in mature human placentas / R. A. Schuhmann. – Text : direct // Yearbook of Obstetrics and Gynecology. – 1982. – No. 11 – P. 1–30.

269. Sebire, N. J. Pathophysiological significance of abnormal umbilical cord coiling index / N. J. Sebire. – Text : direct // Ultrasound Obstetrics and Gynecology. – 2007. – No. 30. – P. 804–806.

270. Sex differences in fetal and child growth rates: a promising population-based cohort study / Z. A. Broere-Brown, E. Baan, S. Schalekamp-Timmermans [et al.]. – Text : direct // Biol Sex Differ. – 2016. – No. 7. – P. 65.

271. Single umbilical artery: analysis of Doppler flow indices and arterial diameters in normal and small-for-gestational age fetuses / L. De Catte, D. Burrini, C. Mares, T. Waterschoot. – Text : direct // *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. – 1996. – Vol. 8, No. 1. – P. 27–30.

272. Singleton pregnancy outcomes after in vitro fertilization with fresh or frozen-thawed embryo transfer and incidence of placenta praevia / S. Korosec, H. Ban Frangez, I. Verdenik [et al.]. – Text : direct // *BioMed Research International*. – 2014. – P. 431797.

273. Sonek, J. First trimester ultrasonography in screening and detection of fetal anomalies / J. Sonek. – Text : direct // *American Journal of Medical Genetics*. – 2007. – No. 145 (1). – P. 45–61.

274. Spanner, R. Kreislauf der menschlichen Placenta und seine Strombahnen / R. Spanner. – Text : direct // *Anatomie und Entwicklungs geschichte*. – 1935. – No. 105. – P. 163–242.

275. Stevens, J. Associations between gender, age and waist circumference / J. Stevens, E. G. Katz, R. R. Huxley. – Text : direct // *European Journal of Clinical Nutrition*. – 2010. – No. 64 (1). – S. 6–15.

276. Stieve, H. Das Zottenraumgitter der reifen menschlichen / H. Stieve. – Text : direct // *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie*. – 1941. – No. 122. – S. 289–316.

277. Taxonomie identification of human fat patterns / S. V. Bailey, S. M. Garn, V. L. Katch, K. E. Guire. – Text : direct // *American Journal of Physical Anthropology*. – 1982. – No. 59. – P. 361–366.

278. The association between the number of oocytes retrieved for IVF, perinatal outcome and obstetric complications / Å. Magnusson, U. B. Wennerholm, K. Källén [et al.]. – Text : direct // *Human Reproduction*. – 2018. – No. 33 (10). – P. 1939–1947.

279. The utility of detailed first trimester ultrasound examination in abnormal fetal nuchal translucency / M. Bronshtein, E. Z. Zimmer, S. Blazer [et al.]. – Text : direct // *Prenatal diagnosis*. – 2008. – No. 28 (11). – P. 1037–1041.

280. Transfer of ritodrine and norepinephrine in human placenta: in vitro study / M. Nandakumaran, C. Gardey, E. Rey, J. C. Challier, M. Panigel, G. Olive. – Text : direct // *Developmental Pharmacology and Therapeutics*. – 1982. – No. 4 (1–2). – P. 71–80.

281. Ultrastructural Study on Human Placentae from Women Subjected to Assisted Reproductive Technology Treatments / Y. Zhang, W. Zhao [et al.]. – Text : direct // Biology of Reproduction. – 2011. – Vol. 85, Is. 3. – P. 635–642.

282. Use of kisspeptin to trigger oocyte maturation during in vitro fertilisation (IVF) treatment / B. Sharma, K. Koysombat, A. N. Comninou [et al.]. – Text : direct // Frontiers in Endocrinology. – 2022. – No. 13.

283. Vogel, M. Pathologie der Schwangerschaft, der Plazenta und des Neugeborenen / M. Vogel // Pathologie. – 1997. – S. 369–459. – Text : direct.

284. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indices of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women / M. C. Poulion, J. P. Despres, S. Lemieux [et al.]. – Text : direct // The American Journal of Cardiology. – 1994. – No. 73. – P. 460–468.

285. Wilkin, P. Pathologic du Placenta / P. Wilkin. – Masson et Cie. – Paris, 1965. – 132 p. – Text : direct.

Сайты в сети «Интернет»

286. Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт. – 2025. – . – Бесплодие. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/infertility> (дата обращения: 02.02.2025).

287. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – 2025. – Показатели естественного движения населения. – URL: <https://56.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Показатели%20естественного%20движения%20населения.xls> (дата обращения: 05.03.2025).