

МИТРОФАНОВА Ирина Владимировна

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

3.3.1. Анатомия и антропология (медицинские науки)

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Оренбург – 2025

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

Научный руководитель – Луцай Елена Дмитриевна, доктор медицинских наук, профессор.

Официальные оппоненты:

Гармаева Дарима Кышектовна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;

Путалова Ирина Николаевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет).

Защита диссертации состоится « » _____ 2025 года в ____ часов на заседании диссертационного совета 21.2.049.02 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 460014, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, на официальном сайте университета (<https://www.orgma.ru/internu-i-ordinatoru/internu/prakticheskaya-podgotovka/itemlist/category/351-spisok-dissertatsij-d-208-066-01?ysclid=mij48yuy6388696171>) и на официальном сайте ВАК (<https://vak.gisnauka.ru>).

Автореферат разослан « » _____ 2025 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук, доцент

Э. Н. Галеева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

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).

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 плодно-плацентарного кровообращения; Д. Б. Беков в своих работах описывал архитектуру и ультраструктуру 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 ангиоархитектуру ворсинчатого хориона плаценты при физиологической беременности в возрастном аспекте, а также при COVID-19.

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. В. И. Краснопольский (2007) отдельно уделил внимание ультразвуковой диагностике циркуляторных расстройств в плаценте.

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.

Плацента, как орган, упоминается в публикациях по «плацентарной хирургии» (J. E. De Lia, R. S. Kuhlmann, D. P. Cruikshank, L. R. O'Vee, 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. Хоминаец, 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).

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 trimestры беременности. Л. М. Железнов, Э. М. Иутинский (2024), О. А. Леванова (2017) дали «региональные нормативы» характеристик плода в разные сроки беременности.

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.

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.

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.). 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. 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.).

Во-вторых, работ по фетометрии при беременности после ЭКО не встречается, а изучение антропометрических особенностей новорождённого описывается в единичных исследованиях, 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 макро- и микроскопическом 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 анатометрические 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.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы собственного исследования

Объектами исследования явились плацента, плод, новорождённый в результате беременности и родов после экстракорпорального оплодотворения у 462 женщин первого и второго периодов зрелого возраста на основе ретроспективного анализа электронных историй беременности и родов за период 2016–2022 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение объектов и материалов исследования

Объект	Материал	Всего	ППЗВ*	ВПЗВ**	Метод
Плацента	Пренатально	462	343	119	Ультразвуковое сканирование
	Постнатально	30	19	11	Плацентометрия; макромикроскопическое препарирование; гистотопографический
		120	76	44	
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	
Беременная	—	462	343	119	Антропометрия; пельвиометрия
* – первый период зрелого возраста; ** – второй период зрелого возраста					

В морфологическом разделе были изучены серийные гистотопограммы, изготовленные из двух стандартных участков и двух участков пуповины 30 плацент (всего 120 образцов).

Критериями включения в исследование биологического материала, полученного в результате родов у женщин с беременностью после ЭКО, были: одноплодная беременность; срочные роды, отсутствие осложнений в течение беременности и родов.

При исследовании плацент применяли комплекс методов: плацентометрия, макромикроскопическое препарирование, гистотопографический, ультразвукового сканирования; плода и новорождённого: метод ультразвукового сканирования, фетометрия, антропометрия новорождённых; беременной женщины: метод антропометрии; антропометрические индексы вычислены с помощью формул.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анатомическая характеристика плаценты

Плацента при доношенной беременности после ЭКО имела различную форму. Формы плацент у женщин двух возрастных групп варьировали: у женщин первого периода зрелого возраста (ППЗВ) самой распространённой была округлая (42,1 %), вторая по частоте встречаемости – овальная (21 %), форма усечённого треугольника и неправильная форма имели долю по 15,8 %; у женщин второго периода зрелого возраста (ВПЗВ) овальная форма составила 45,4 %, округлая – 36,4 %, неправильная – 9,1 %. Вес плацент варьировал от 365,4 до 838 г; меньший диаметр плаценты – 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 – от 0,5 до 2,5 см. Количественная характеристика параметров плацент у женщин двух возрастов показана в таблице 2.

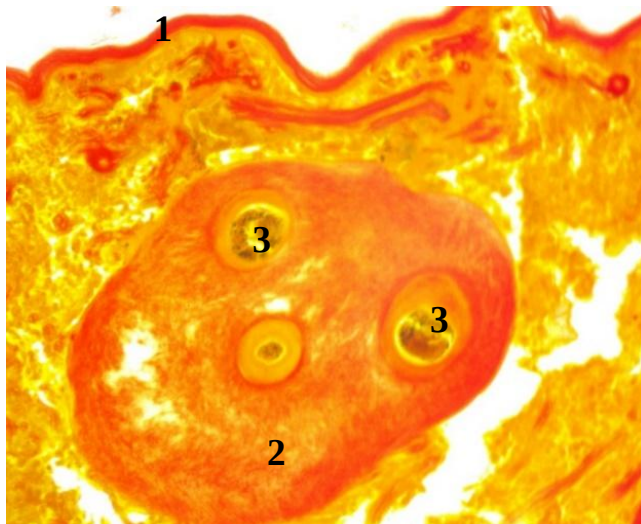
Таблица 2 – Количественная характеристика параметров плаценты при беременности после ЭКО у женщин двух возрастных групп

Параметр		Значение
Первый период зрелого возраста		
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
Второй период зрелого возраста		
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

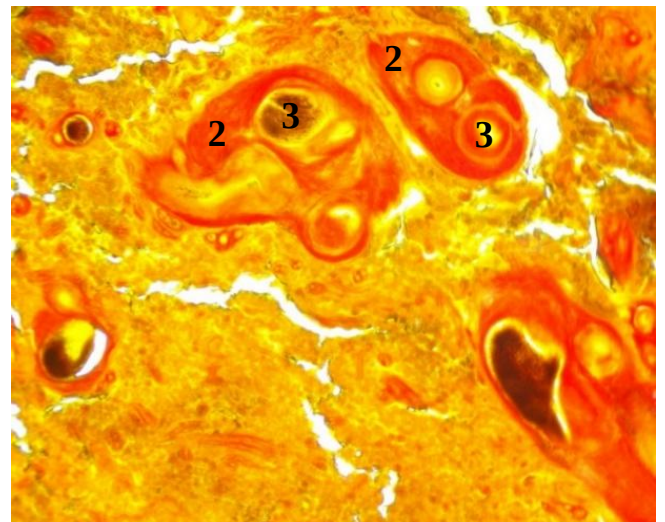
Таким образом, медианы веса, большего диаметра и толщины краевой части плаценты были выше у женщин ППЗВ, тогда как медианы большего диаметра и толщины центральной части плаценты были равны у женщин обоих возрастных периодов.

На плодной поверхности плаценты на хориальной пластинке располагаются сосуды различного диаметра на разных участках. Прослеживается, что диаметр сосудов коррелирует с местом прикрепления пуповины. При этом у плацент округлой формы преобладало центральное прикрепление пуповины, у плацент неправильной формы – оболочечное прикрепление пуповины. Со стороны материнской поверхности плацента неровная, насчитывалось от 15 до 38 долек различной формы. На серийных гистотопограммах дифференцируются три зоны (подхориальная, средняя, надбазальная), которые имеют свои макромикроскопические особенности.

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 1 а).



а) Подхориальная зона плаценты в центральной части. Протокол № 359-1-п1



б) Средняя зона плаценты в центральной части. Протокол № 301-1-с3

Рисунок 1 – Поперечный срез ворсин плаценты. Гистотопограммы. Фотографии под MicroOptix MX-1150 T. Ок. 10, об. 2,0. Окраска по Ван Гизону.

1 – хориальная пластинка; 2 – ворсины; 3 – сосуды ворсин

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 1 б).

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 2).

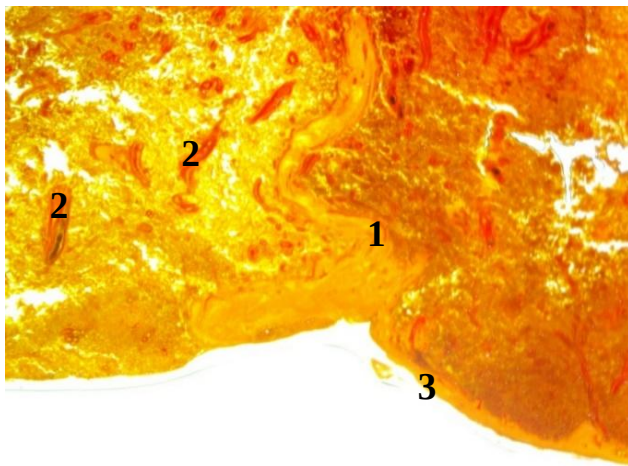


Рисунок 2 – Надбазальная зона плаценты в центральной части.
Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 Т. Ок. 10, об. 0,8.
Окраска по Ван Гизону.
Протокол № 301-1-м1.
1 – перегородка плаценты; 2 – ворсины;
3 – базальная пластинка плаценты

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. Краевой синус осуществляет отток венозной крови из плаценты у её края (рисунок 3).

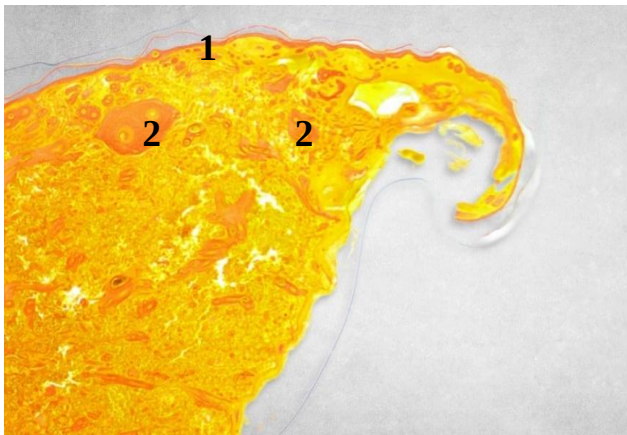


Рисунок 3 – Краевая зона плаценты при краевом прикреплении пуповины.
Гистотопограмма. Фотографии под MicroOptix MX-1150 Т. Ок. 10, об. 0,8.
Окраска по Ван Гизону.
Протокол № 20-2-с1.
1 – хориальная пластинка; 2 – ворсины

Количественная характеристика структурных элементов плаценты показана в таблице 3.

Таблица 3 – Количественная характеристика структурных элементов плаценты у женщин двух возрастных периодов

Параметр	Центральная зона	Краевая зона
1	2	3
Первый период зрелого возраста		
Толщина плаценты, мкм	Me	23 000
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	20 000–25 000
Толщина хориальной пластинки, мкм	Me	300
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	250–315
Диаметр сосудов хориальной пластинки, мкм	Me	1500
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	1200–1700
Длина септ, мкм	Me	20 150
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	19 100–23 420
Ширина септ, мкм	Me	300
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	200–390

Продолжение таблицы 3 на с. 13

Продолжение таблицы 3

1		2	3
Толщина базальной пластинки, мкм	Me	273	200
	[Q ₂₅ –Q ₇₅]	200–300	200–245
Второй период зрелого возраста			
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
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

Таким образом, из таблицы видно, что медианы толщины плаценты и длины септ были выше у женщин ППЗВ; медианы толщины хориальной пластинки были 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.

Метод ультразвукового сканирования позволяет определить различные качественные и количественные характеристики плаценты на разных сроках беременности: положение в полости матки, толщину и структуру плаценты.

У женщин ППЗВ прикрепление к передней стенке матки составило 29,6 %, а предлежание хориона зарегистрировано в 39,3 % случаев. У женщин ВПЗВ: прикрепление к передней стенке – 33,6 %, а предлежание хориона – в 38,8 %. При сравнении положения хориона в полости матки у женщин двух возрастных групп выявлено, что у женщин ППЗВ расположение хориона по передней стенке 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 (рисунок 4 а).

С увеличением срока беременности расположение плаценты в матке менялось: у женщин ППЗВ преобладало прикрепление плаценты по передней стенке (47,6 %), а предлежание сохранялось у 3,5 %. У женщин ВПЗВ преобладало расположение плаценты по задней стенке (42,6 %), а в 1,7 % сохранялось предлежание плаценты (рисунок 4 б).

Во время третьего ультразвукового скрининга у женщин ППЗВ преобладало расположение плаценты по передней стенке – 47,8 %, а предлежание плаценты зарегистри-

ровано в 1,2 % случаев. У женщин ВПЗВ доля переднего и заднего прикрепления возросла до 42,6 % и 43,5 % соответственно, тогда как предлежание плаценты у женщин второй группы зарегистрировано не было (рисунок 4 в).



а) При первом ультразвуковом скрининге

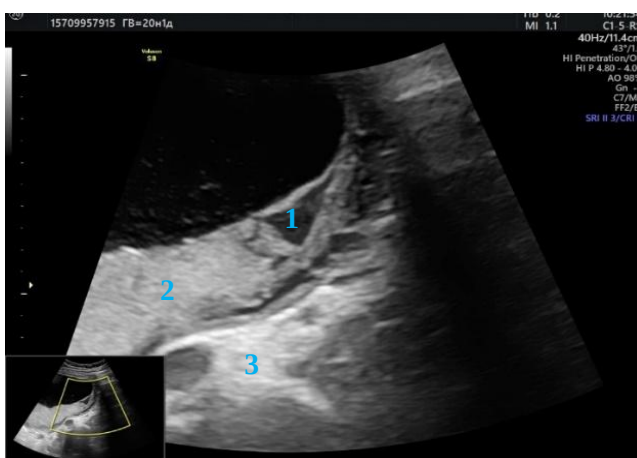
б) При втором ультразвуковом скрининге

в) При третьем ультразвуковом скрининге

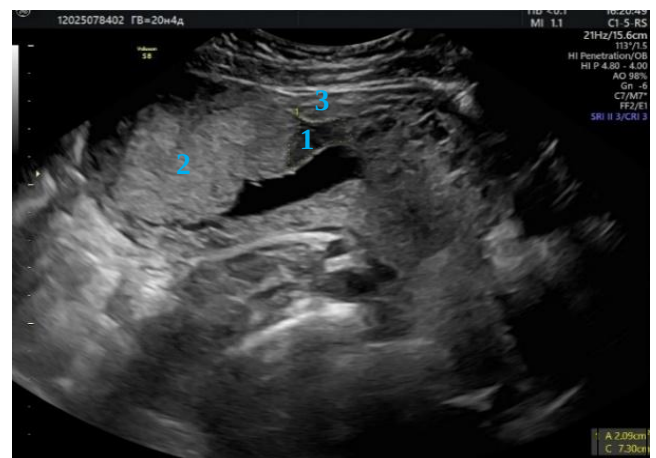
Рисунок 4 – Варианты топографии плаценты в полости матки в различные сроки беременности, %

Таким образом, плацента после экстракорпорального оплодотворения имеет различную форму (округлую, овальную, усечённого треугольника, неправильную), топография плаценты в матке у женщин после ЭКО меняется от первого к третьему ультразвуковому скринингу, причём у женщин двух периодов зрелого возраста процесс происходит неравномерно.

Начиная со второго триместра беременности при ультразвуковом сканировании может определяться краевой синус. Форма краевого синуса чаще была треугольной, встречались также стреловидная и неправильная формы (рисунок 5 а, б).



а) Треугольная форма краевого синуса



б) Неправильная форма краевого синуса

Рисунок 5 – Ультразвуковая сканограмма плаценты в В-режиме.

1 – краевой синус; 2 – поперечный срез плаценты; 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.

Среднее значение толщины плаценты при скрининговом ультразвуковом сканировании в сроке беременности 20–22 недели составило ($22,5 \pm 2,3$) мм у женщин ППЗВ и ($22,3 \pm 2,0$) мм у женщин ВПЗВ и не имело статистически значимых различий ($p = 0,521$). Среднее значение толщины плаценты при скрининговом ультразвуковом сканировании в сроке беременности 32–34 недели составило ($32,1 \pm 2,7$) мм у женщин ППЗВ, а у женщин ВПЗВ – ($32,1 \pm 4,0$) мм. Оценка интенсивности роста толщины плаценты от второго к третьему ультразвуковому скринингу показала, что индекс роста равен 35,3 % у женщин ППЗВ и 36,9 % – у женщин ВПЗВ.

Зарегистрировано различное прикрепление пуповины к плаценте: в 43,3 % – центральное, в 23,3 % – краевое, в 33,4 % – оболочечное, причём у женщин ППЗВ центральное прикрепление пуповины регистрировалось на 11 % чаще, чем у женщин ВПЗВ, краевое прикрепление – на 6,3 % реже, оболочечное – на 5 % реже.

Ветвление вены и артерий имеет различия в зависимости от места прикрепления пуповины. Так, в центральной части или у края плаценты ветвление сосудов происходит на хориальной пластинке по магистральному или рассыпному типу, в случаях оболочечного прикрепления ветвление сосудов начинается в оболочках. Между артериями пуповины в месте её прикрепления почти всегда было наличие анастомозирующей ветви, расположенной в зоне перехода на хориальную пластину плаценты.

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

На горизонтальных гистотопограммах пуповины определяются три сосуда (две артерии и вена), которые имеют различные варианты взаиморасположения.

Площадь среза пуповины в первом и втором участках варьировала всего от 22,5 до 147,8 мм², площадь вены – от 1,4 до 25,3 мм², а суммарная площадь артерий – от 2,5 до 15,9 мм², причём медианы данных параметров были больше у женщин ППЗВ.

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 (рисунок 6 а, б, в).



Рисунок 6 – Различные формы среза пуповины. Горизонтальные гистотопограммы. Фотографии под MicroOptix MX-1150 Т. Ок. 10, об. 0,8

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 отрезков 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.

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 женщин ВПЗВ медианы всех четырёх параметров были больше у плацентарного отрезка пуповины.

Ультразвуковые скрининговые исследования 462 случаев выявили, что два сосуда (или единственную артерию пуповины) имели только 2 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 составило $(0,9 \pm 0,2)$ у женщин ППЗВ и $(0,8 \pm 0,2)$ у женщин ВПЗВ; при третьем ультразвуковом скрининге среднее значение составило $(1,1 \pm 0,3)$ и $(0,8 \pm 0,2)$ для женщин ППЗВ и ВПЗВ соответственно, при этом статистически значимых различий в средних значениях пульсационного индекса у женщин двух возрастных групп выявлено не было ($p > 0,05$).

Антропометрические параметры плода

Ультразвуковая фетометрия по результатам стандартных критериев для трёх скринингов у женщин первого и второго периодов зрелого возраста без учёта пола плода представлена на диаграммах (рисунок 7 а, б; рисунок 8 и рисунок 9).

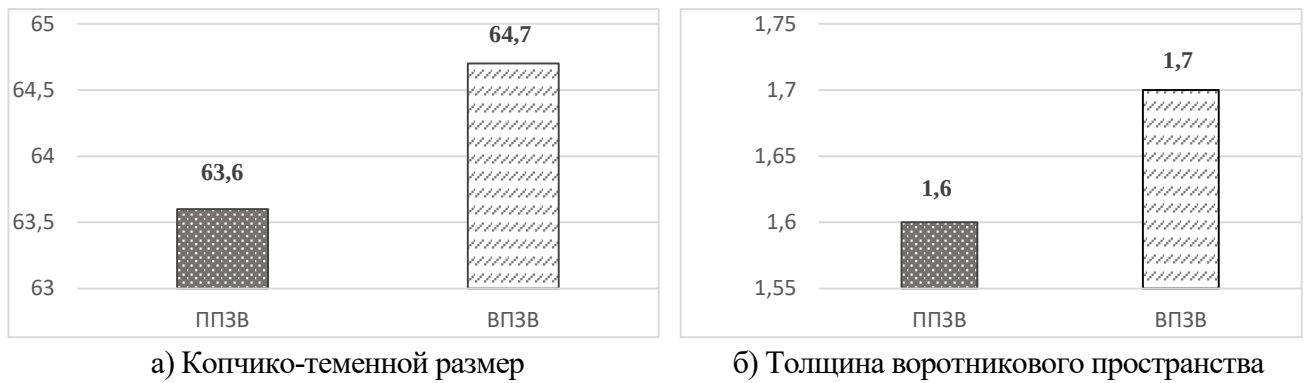


Рисунок 7 – Основные фетометрические параметры при первом УЗ-скрининге, мм

При первом скрининге копчико-теменной размер плода в двух возрастных группах не имел статистически значимых различий ($p = 0,246$); толщина воротникового пространства плода имела статистически значимые различия ($p = 0,045$) с преобладанием у женщин ВПЗВ. Половые различия не учитывались, так как пол на данном сроке не определяется.

При втором скрининге оценивались бипариетальный размер (БПР), лобно-затылочный размер (ЛЗР), окружность головы (ОГ), окружность живота (ОЖ) и длина бедра (ДБ) у женщин двух возрастных групп и зависимости от пола плода.

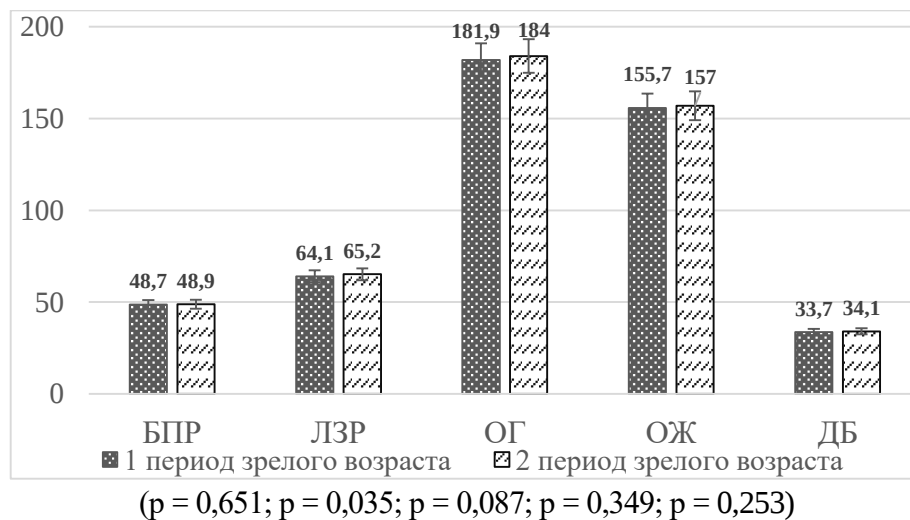


Рисунок 8 – Сравнительная характеристика основных параметров плода при беременности после ЭКО у женщин двух возрастных групп в сроке 20–22 недели, мм

При сравнении средних значений БПР, ОГ, ОЖ и ДБ не выявлено достоверных различий у плодов женщин разного возраста, тогда как ЛЗР имел статистически значимое различие с его преобладанием у плодов женщин ВПЗВ.

У женщин ППЗВ среднее значение всех исследуемых параметров у плодов мужского пола было больше средних значений плодов женского пола, имея статистически значимые различия, тогда как у женщин ВПЗВ статистически значимые различия в зависимости от пола плода были только у параметра ЛЗР, в большую сторону у плодов мужского пола.

У плодов мужского пола средние значения БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ и ДБ не имели статистически значимых различий у женщин двух возрастных групп, тогда как у плодов женского пола средние значения БПР, ОГ, ОЖ и ДБ не имели статистически значимых различий у женщин ППЗВ и ВПЗВ.

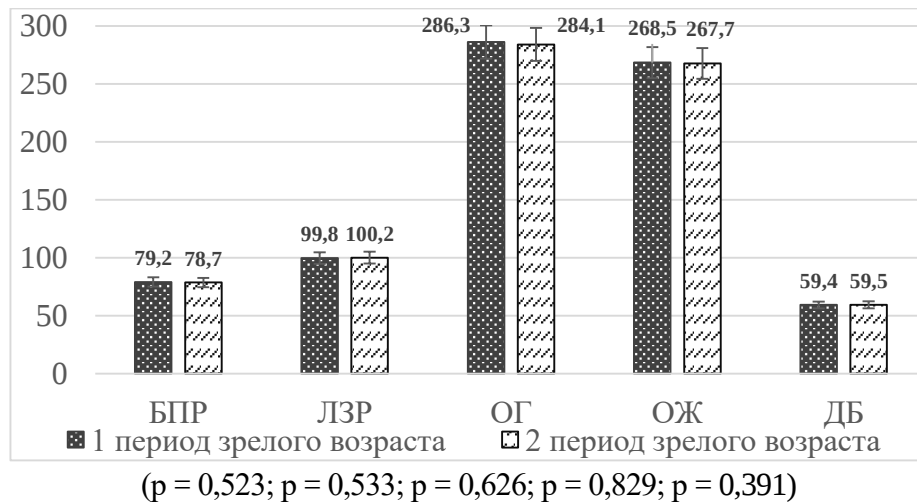


Рисунок 9 – Сравнительная характеристика основных параметров плода при беременности после ЭКО у женщин двух возрастных групп в сроке 32–34 недели, мм

У женщин ППЗВ средние размеры БПР, ОГ и ОЖ 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 ЛЗР, ДБ.

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.

У плодов мужского и женского пола в позднем плодном периоде средние значения БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ и ДБ не имели статистически значимых различий.

Определена интенсивность роста основных фетометрических параметров между вторым и третьим скринингами. Выявлено, что фетометрические характеристики 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.

Интенсивность роста основных параметров женщин двух возрастных групп и в зависимости от пола плода представлена на рисунке 10 а, б.

Наибольшая интенсивность роста была выявлена у ДБ и ОЖ, наименьшая – у ЛЗР и ОГ. Данные говорят о том, что в среднем плодном периоде наибольшему росту подвержены нижние отделы туловища и свободной нижней конечности (бедра).

При сравнении показателя интенсивности роста исследуемых параметров плода у женщин ППЗВ и ВПЗВ выявлено различие: интенсивность роста всех исследуемых параметров плода была выше у женщин ВПЗВ на 0,4–0,9 %.

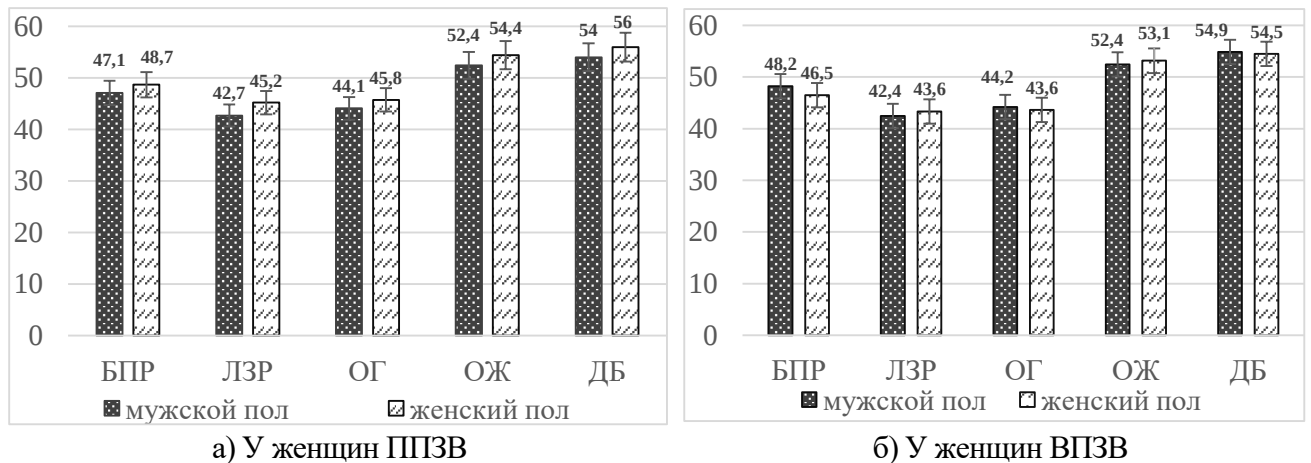


Рисунок 10 – Интенсивность роста основных параметров в зависимости от пола плода, %

Интенсивность роста БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ и ДБ у плодов мужского пола у женщин ППЗВ составила 47,1 %, 42,7 %, 44,1 %, 52,4 % и 54 % соответственно. Наибольшая интенсивность роста у плодов мужского пола у женщин ППЗВ зарегистрирована у ДБ и ОЖ, наименьшая – у ЛЗР. Наибольшая интенсивность роста у плодов женского пола у женщин ППЗВ зарегистрирована у ДБ, наименьшая – у ЛЗР.

При сравнении показателя интенсивности роста исследуемых параметров у плодов мужского и женского пола у женщин ППЗВ выявлено, что интенсивность роста всех исследуемых параметров была выше у плодов женского пола на 1,6–2,5 %.

Наибольшая интенсивность роста у плодов мужского пола у женщин ВПЗВ зарегистрирована у ДБ, наименьшая – у ЛЗР. Наибольшая интенсивность роста у плодов женского пола у женщин ВПЗВ зарегистрирована у ДБ, наименьшая – у ЛЗР.

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

Антропометрические параметры новорождённого

Метод антропометрии новорождённых позволяет определить длину тела, вес, окружность головы (ОГ) и окружность груди (Огр).

Средние значения веса, роста, ОГ и Огр составили $(3479,4 \pm 453,5)$ г, $(52,3 \pm 2,8)$ см, $(34,9 \pm 1,6)$ см и $(33,8 \pm 1,8)$ см соответственно. Средние значения исследуемых параметров новорождённого не имели статистически значимых различий у женщин двух возрастных групп, тогда как при сравнении исследуемых параметров у плодов мужского и женского пола выявлено, что ОГ плода сопоставима у обоих полов, а вес, рост и Огр были выше у новорождённых мужского пола.

Среднее значение площади тела новорождённых у женщин ППЗВ составило $(2151,2 \pm 179,4)$ см², у женщин ВПЗВ – $(2116,3 \pm 202,8)$ см², при сравнении данных величин статистически значимых различий выявлено не было ($p = 0,08$), а площадь тела

новорождённых у женщин двух возрастных групп у новорождённых мужского и женского пола различались в большую сторону для новорождённых мужского пола.

Антропометрические параметры женщины после ЭКО

Средний возраст беременных составил ($32,6 \pm 4,1$) года; средний рост беременных находился в диапазоне ($164,2 \pm 6,2$) см. Средний возраст беременных после ЭКО в группе ППЗВ установлен в ($30,7 \pm 2,9$) года. Рост – ($164,3 \pm 6,2$) см. Вес на начало беременности определён в ($64,1 \pm 11,3$) кг. Средний возраст беременных после ЭКО в группе ВПЗВ составил ($37,9 \pm 1,9$) года. Рост – ($163,7 \pm 6$) см. Вес на начало беременности фиксировался как ($62,5 \pm 8,8$) кг.

В Оренбургской области в 462 процедуры ЭКО «вошли» женщины различного роста: 151–160 см, 161–170 см, выше 171 см. Как видно из диаграммы (рисунок 11 а, б), в первой и второй возрастной группе преобладали среднерослые женщины.

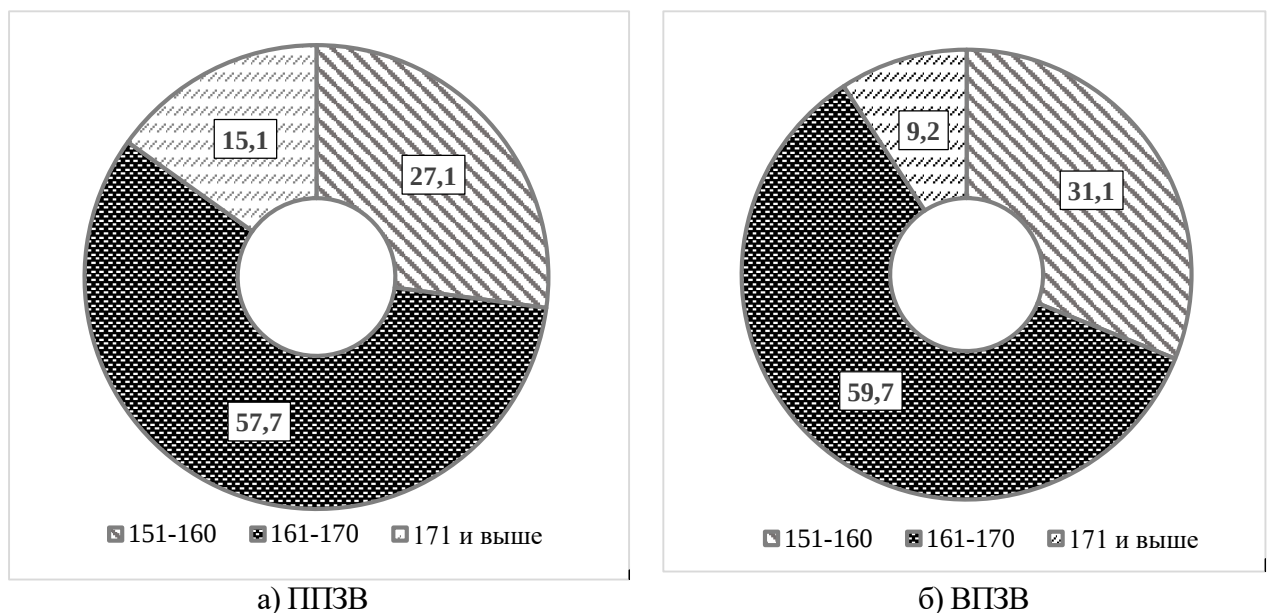


Рисунок 11 – Распределение женщин по росту с беременностью после ЭКО, %

При разделении женщин на ростовые группы (низкорослые, среднерослые, высокорослые (О. А. Леванова, Л. М. Железнов, 2017)) двух возрастных групп среднее значение веса и индекса массы тела менялось в зависимости от роста: с увеличением роста вес увеличивался, а индекс массы тела – уменьшался.

У женщин ППЗВ средние значения площади поверхности тела (S_b) увеличивались от первой ко второй группе на 8,4 %, от второй к третьей – на 7 %, в целом в выборке – на 16 %, то есть с увеличением роста площадь поверхности тела увеличивается равномерно.

Средние значения выраженности подкожно-жировой клетчатки (ПЖК) уменьшались от первой ко второй группе и были сопоставимы во второй и третьей группах. Тогда как у женщин ВПЗВ средние значения S_b 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 ПЖК 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 %.

Интенсивность роста (ИР) антропометрических параметров (вес, индекс массы тела, площадь поверхности тела) в течение беременности также зависела от роста женщины. У женщин ППЗВ ИР веса и S_b была равна у первой и второй групп и уменьшалась 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. У женщин ВПЗВ ИР веса уменьшалась от первой ко второй группе на 1,7 % и увеличивалась от второй к третьей группе на 0,5 %. S_b от первой ко второй группе уменьшалась на 0,6 %, увеличивалась от второй к третьей на 0,1 %; ИМТ от первой ко второй группе уменьшался на 2,9 % и увеличивался 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 двух возрастных групп также имеют зависимость от роста беременной женщины в трёх ростовых группах. Средние размеры межкостистой, 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 ($p < 0,05$). Таким образом, средние значения основных размеров таза соответствуют нормативным значениям.

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. Пуловина 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 НАУЧНЫХ ТРУДОВ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в журналах, включённых в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Минобрнауки России:

1. Митрофанова, И. В. Варианты макромикроанатомии пуповины при беременности после экстракорпорального оплодотворения / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай // Оренбургский медицинский вестник. – 2023. – Т. XI, № 3 (43). – С. 54–59.

2. Митрофанова, И. В. Особенности анатомического строения плаценты человека при беременности после экстракорпорального оплодотворения / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай, Е. Н. Сирик // Наука и инновации в медицине. – 2023. – Т. 8, № 3. – С. 148–153.

3. Митрофанова, И. В. К вопросу об антропометрических нормативах женщин с беременностью после экстракорпорального оплодотворения / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай // Оренбургский медицинский вестник. – 2024. – Т. 12, № 4 (48). – С. 18–21.

4. Митрофанова, И. В. Макромикроскопическая и ультразвуковая анатомия плаценты после экстракорпорального оплодотворения / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай // Наука и инновации в медицине. – 2025. – Т. 10, № 1. – С. 10–16.

5. Митрофанова, И. В. Показатели фетометрии при беременности после экстракорпорального оплодотворения / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай // Russian Biomedical Research (Российские биомедицинские исследования). – 2025. – Т. 10, № 1. – С. 43–50.

Статьи и материалы, опубликованные в прочих изданиях:

6. Митрофанова, И. В. Эффективность экстракорпорального оплодотворения у женщин разных периодов зрелого возраста в Оренбургской области / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай, Е. Н. Сирик // Вятский медицинский вестник. – 2021. – № 1 (69). – С. 56–59.

7. К вопросу о морфологии плаценты человека / Е. Д. Луцай, И. В. Митрофанова, Е. Н. Сирик, Ю. А. Ферхова // Оренбургский медицинский вестник. – 2021. – Т. IX, № 1 (33). – С. 10–17.

8. Митрофанова, И. В. Морфометрическая характеристика фетоплацентарного комплекса женщин с беременностью после ЭКО в Оренбургской области / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай, Е. Н. Сирик // Материалы всероссийской научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Александра Кирилловича Косоурова. – Воронеж : Научная книга, 2021. – С. 203–206.

9. Митрофанова, И. В. К вопросу об исходах беременности у женщин, перенесших новую коронавирусную инфекцию (COVID-19) в разные триместры / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай, Ю. А. Ферхова // XVI Международный конгресс по репродуктивной медицине : материалы конгресса. – Москва : МЕДИ Экспо, 2022. – С. 142–144.

10. Митрофанова, И. В. Пренатальная оценка анатомии плаценты. Клиническое значение / И. В. Митрофанова, А. А. Классен // Альманах молодой науки. – 2022. – № 4 (47). – С. 23–28.

11. Митрофанова, И. В. Морфометрическая характеристика структурных элементов плаценты у женщин первого периода зрелого возраста при беременности после ЭКО / И. В. Митрофанова // Морфологические науки – фундаментальная основа медицины : материалы VIII Международной морфологической научно-практической конкурс-конференции студентов и молодых учёных, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора Н. В. Донских. – Новосибирск : ИПЦ НГМУ, 2023. – С. 288–291.

12. Влияние возраста женщины на результат экстракорпорального оплодотворения / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай, Д. А. Боков, Е. Н. Сирик // *Forcipe*. – 2024. – Т. 7, № 1. – С. 4–8.

13. Митрофанова, И. В. Методология изучения макромикроскопической анатомии плаценты и пуповины при беременности после экстракорпорального оплодотворения / И. В. Митрофанова // *Вестник фундаментальной и клинической медицины*. – 2024. – № 4 (10). – С. 283.

14. Митрофанова, И. В. Антропометрические особенности новорождённых после экстракорпорального оплодотворения / И. В. Митрофанова // *Достижения отечественной морфологии» (Сибирский морфологический форум) : сборник к Всероссийской научной конференции, посвящённой 50-летию кафедры морфологии и общей патологии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России*. – 2025. – С. 195.

Свидетельства интеллектуальной собственности:

15. Патент на полезную модель № 214378 U1 Российская Федерация, МПК А61В 10/02, А61В 17/32. Устройство для вырезки структурных элементов последа для гистологического исследования : № 2022110319 : заявл. 15.04.2022 : опубл. 25.10.2022 / А. В. Свиридова, О. Д. Константинова, Е. Д. Луцай [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

16. Патент № 2789809 С1 Российская Федерация, МПК А61J 1/00. Универсальное устройство для фиксации морфологического материала, имеющего большую площадь : № 2022121594 : заявл. 11.04.2022 : опубл. 10.02.2023 / И. В. Митрофанова, Е. Д. Луцай, О. Д. Константинова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

17. 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.