
ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, СОЦИОЛОГИЯ И ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ/PUBLIC HEALTH AND HEALTHCARE ORGANIZATION, SOCIOLOGY AND HISTORY OF MEDICINE

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.171.47> EDN: WBULWR**ОЦЕНКА ИСХОДОВ ОДНОПЛОДНЫХ БЕРЕМЕННОСТЕЙ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ: ОДНОЦЕНТРОВОЕ 5-ЛЕТНЕЕ КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

Научная статья

Тюмина О.В.^{1,*}, Дегелева О.М.²¹ ORCID : 0000-0002-5608-1925;² ORCID : 0009-0004-4590-3171;^{1,2} Самарское государственное учреждение здравоохранения Самарский областной медицинский центр Династия, Самара, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (centr123[at]bk.ru)

Предложена: 04.06.2026; Принята: 20.08.2026; Опубликовано: 17.09.2026

Аннотация

Беременные женщины после экстракорпорального оплодотворения составляют группу высокого риска по перинатальным осложнениям.

Цель. Изучить исходы одноплодных беременностей после экстракорпорального оплодотворения для оптимизации организации медицинской помощи женщинам.

Материал и методы. В одноцентровом когортном исследовании проведен ретроспективно сравнительный анализ перинатальных исходов с 2020–2024 гг. у 2318 женщин с одноплодной беременностью, из которых 1125 беременностей наступило после экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), а 1193 — спонтанное зачатие. Исключены циклы донорскими гаметам и криоциклы. Оценивались следующие перинатальные показатели: гестационный срок родоразрешения, масса тела новорожденного, оценка по шкале Апгар, метод родоразрешения, наличие врожденных аномалий развития и неонатальная смертность, а также показатели антенатальных потерь (неразвивающаяся беременность и выкидыши).

Результаты. Установлено, что средний возраст женщин в группе ЭКО был значимо выше ($34,9 \pm 2,5$ года против $27 \pm 1,2$ лет в группе спонтанного зачатия, $p = 0,014$), однако статистически значимых различий по срокам родов, весу новорожденных, оценке по шкале Апгар, врожденной патологии и хромосомным аномалиям не выявлено. Установлено в 3,2 раза увеличение потерь беременности (22,5% против 7,0%, $p < 0,001$), OR=3,9, 95% ДИ (2,9; 5,1), а также увеличение доли оперативного родоразрешения в группе ЭКО в 2 раза по сравнению с контрольной группой (OR=2,1, 95% ДИ (1,8; 2,6)).

Выводы. ЭКО не увеличивает риск неонатальных осложнений, но увеличивает риск антенатальной потери беременности. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации организации медицинской помощи женщинам после ЭКО и информирования пациентов о потенциальных репродуктивных рисках.

Ключевые слова: перинатальные исходы, антенатальные потери, организация медицинской помощи после ЭКО.

EVALUATION OF OUTCOMES IN SINGLETON PREGNANCIES FOLLOWING IN VITRO FERTILISATION: A SINGLE-CENTRE 5-YEAR COHORT STUDY

Research article

Tyumina O.V.^{1,*}, Degeleva O.M.²¹ ORCID : 0000-0002-5608-1925;² ORCID : 0009-0004-4590-3171;^{1,2} Samara Regional Medical Center Dynasty, Samara, Russian Federation

* Corresponding author (centr123[at]bk.ru)

Suggested: 04.06.2026; Accepted: 20.08.2026; Published: 17.09.2026

Abstract

Pregnant women who have undergone in vitro fertilisation are at high risk of perinatal complications.

Objective. To study the outcomes of singleton pregnancies following in vitro fertilisation in order to optimise the provision of medical care for women.

Materials and methods. In a single-centre cohort study, a retrospective comparative analysis of perinatal outcomes from 2020 to 2024 was conducted among 2,318 women with singleton pregnancies, of whom 1,125 pregnancies resulted from in vitro fertilisation (IVF) and 1,193 from spontaneous conception. Cycles involving donor gametes and cryopreservation cycles were excluded. The following perinatal outcomes were evaluated: gestational age at delivery, newborn body weight, Apgar score, mode of delivery, presence of congenital malformations and neonatal mortality, as well as rates of antenatal loss (missed abortion and miscarriages).

Results. It was found that the mean age of women in the IVF group was significantly higher (34.9 ± 2.5 years compared with 27 ± 1.2 years in the spontaneous conception group, $p = 0.014$); however, no statistically significant differences were

found in terms of gestational age at delivery, birth weight, Apgar score, congenital malformations or chromosomal abnormalities. A 3.2-fold increase in pregnancy loss was observed (22.5% vs 7.0%, $p < 0.001$), OR = 3.9, 95% CI (2.9; 5.1), as well as a two-fold increase in the proportion of operative deliveries in the IVF group compared with the control group (OR = 2.1, 95% CI (1.8; 2.6)).

Conclusions. IVF does not increase the risk of neonatal complications, but it does increase the risk of antenatal pregnancy loss. The results obtained may be used to optimise the provision of medical care for women following IVF and to inform patients about potential reproductive risks.

Keywords: perinatal outcomes, antenatal losses, provision of medical care following IVF.

Введение

За четыре десятилетия, прошедших с момента первого успешного применения ЭКО в 1978 году, вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) продемонстрировали значительный прогресс. Результатом этого развития стало рождение более двенадцати миллионов детей во всем мире с применением данных методик [1]. ЭКО, позволившее преодолеть барьеры бесплодия путем оплодотворения *in vitro*, в настоящее время проводится в объеме 2,5 миллиона циклов ежегодно [2].

Однако, как и любое медицинское вмешательство, процедуры ЭКО сопряжены с определенными рисками. Клиницисты проявляют обоснованную настороженность при назначении данных процедур ввиду неоднозначных данных о повышенном риске перинатальных осложнений у детей после ЭКО [3]. Исследования показывают, что этиология бесплодия, особенности протокола стимуляции овуляции, количество полученных ооцитов, тип переноса эмбрионов (криоконсервированных или нативных), а также проведение биопсии трофэктодермы могут индуцировать эпигенетические модификации, влияющие на перинатальные исходы [3], [4], [5].

Манипуляции с гаметам и эмбрионами в процессе ВРТ могут нарушать эпигенетическую стабильность, что потенциально связано с развитием различных заболеваний во взрослом возрасте. У детей после ЭКО отмечен повышенный риск развития раннего сахарного диабета и сердечно-сосудистых заболеваний [6], [7], [8]. Неонатальные исходы после ЭКО демонстрируют худшие показатели по сравнению с общей популяцией при сопоставимых материнском возрасте и социально-экономическом статусе, что частично объясняется высокой частотой многоплодных беременностей [9], [10].

В современной научной литературе отсутствуют убедительные доказательства, позволяющие рассматривать ЭКО как самостоятельный фактор риска неблагоприятных перинатальных исходов. Множественные материнские факторы могут являться предикторами различных осложнений в перинатальном периоде, что затрудняет оценку независимого влияния ЭКО на данные показатели.

Настоящее исследование направлено на изучение исходов беременностей, наступивших в результате применения ЭКО.

Методы и принципы исследования

В рамках ретроспективного обсервационного когортного исследования, проведенного в отделении вспомогательных репродуктивных технологий государственного бюджетного учреждения здравоохранения Самарской области «Самарский областной медицинский центр Династия», был осуществлен анализ ретроспективно собранных данных за 5 лет с января 2000 г. по декабрь 2024 г. сплошным методом. Исследуемая популяция включала женщин с бесплодием, у которых наступила одноплодная беременность после успешного цикла ЭКО с использованием свежей спермы. Контрольную группу составили женщины со спонтанно наступившей одноплодной беременностью.

Критерии включения предусматривали первобеременных или повторнобеременных с одноплодной беременностью. Критерии исключения: применение донорских ооцитов, или криоконсервированных эмбрионов, спермы. Из 2650 женщин, соответствовавших критериям включения, в окончательный анализ вошли 2318 пациенток (1193 со спонтанной беременностью и 1125 после ЭКО) ввиду неполноты медицинской документации. Использование данных критериев включения и исключения из группы, позволило исключить влияние таких факторов, криоконсервированная сперма или эмбрионы, многоплодие на результаты лечения бесплодия методом ЭКО.

Всем пациенткам проводилось стандартизированное антенатальное наблюдение согласно стандартам медицинской помощи. Для текущего исследования оценивали следующие данные: возраст женщин, количество полученных ооцитов, количество перенесенных эмбрионов. Оценивались следующие перинатальные показатели: гестационный срок родоразрешения, масса тела новорожденного, оценка по шкале Апгару доношенных детей, метод родоразрешения, наличие врожденных аномалий развития и неонатальная смертность, а также показатели антенатальных потерь (самопроизвольные выкидыши, неразвивающиеся беременности).

Согласно критериям ВОЗ (2004, 2018) низкая масса тела при рождении классифицировалась как <2500 г, очень низкая — <1500 г, экстремально низкая — <1000 г. Преждевременные роды (до 37 недель) подразделялись на ранние (22–34 недели) и поздние (34–36,6 недель). Неонатальная смертность определялась как летальный исход в первые 28 суток жизни [9].

Данные были собраны в таблице Excel и проанализированы с помощью программного обеспечения SPSS.v.23. Данные были разделены на две группы: основная группа — дети, зачатые с помощью ЭКО и контрольная группа — дети, зачатые спонтанно (СБ). Количественные данные представлены в виде среднего арифметического — M , ошибка среднего — m , для сравнения использовался t -критерий Стьюдента для несвязанных групп. Непараметрические данные сравнивались с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона, для оценки вероятности положительного исхода беременности использовался метод логистической регрессии, значение $p < 0,05$ считалось статистически значимым.

Основные результаты

Поведен анализ медицинских карт 1215 пациентов, которым провели лечение бесплодия методами ЭКО. Средний возраст женщин, основной группы, был выше, чем у женщин, зачатых спонтанно ($34,9 \pm 2,5$ года против $27 \pm 1,2$ лет), что было статистически значимым ($p=0,014$). Средняя продолжительность бесплодия в группе ЭКО — $6,1 \pm 3,6$ лет, среднее число попыток ЭКО в анамнезе ($2,4 \pm 0,6$). Распределение возраста матерей в двух группах показано в табл. 1. Большинство ($>50\%$) женщин группы ЭКО были старше 35 лет, в отличие от женщин группы СБ, которые в основном относились к возрастной группе 21–35 лет.

Таблица 1 - Распределение возраста матерей в сравниваемых группах

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.171.47.1>

Возраст матери (лет)	Группа ЭКО зачатие, абс	Группа ЭКО зачатие, %	Группа СБ зачатие, абс	Группа СБ зачатие, %	<i>p</i> -значение
<i>n</i>	1125	1125	1193	1193	
18–20	0	0,0	46	3,9	<0,001
21–29	132	11,7	444	37,2	<0,001
30–34	398	35,4	559	46,8	=0,043
35–37	270	24,0	100	8,4	<0,001
38–40	202	17,9	27	2,3	<0,001
>40	123	11,0	17	1,4	<0,001

Характеристика исходов беременностей исследуемых групп представлена в табл. 2.

Таблица 2 - Характеристика исходов беременностей в сравниваемых группах

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.171.47.2>

Исход беременности	Группа ЭКО зачатие	Группа СБ зачатие	χ^2	<i>p</i> -значение
<i>n</i>	1125	1193		
Потери беременности (неразвивающаяся, выкидыш), абс	253	83	112,6	<0,0001
Потери беременности (неразвивающаяся, выкидыш), %	22,5	7,0		
Роды, абс	872	1110	112,6	<0,0001
Роды, %	77,5	93		
Оперативные роды, абс	488	310	159,5	<0,0001
Оперативные роды, %	56	28		
Преждевременные роды (34-37 недель), абс	54	56	1,310	= 0,252
Преждевременные роды (34-37 недель), %	4,8	5,1		
Неонатальная смерть, абс	5	6	0,009	= 0,922
Неонатальная смерть, %	0,57	0,54		
Низковесные дети (<2500 г), абс	68	69	0,009	= 0,167

Исход беременности	Группа ЭКО зачатие	Группа СБ зачатие	χ^2	<i>p</i> -значение
n	1125	1193		
Низковесные дети (<2500 г), %	7,8	6,2		
Экстремально низкая масса тела при рождении (<1000 г), абс	6	5	0,500	= 0,479
Экстремально низкая масса тела при рождении (<1000 г), %	0,7	0,5		
Гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ), абс	47	58	0,140	= 0,708
Гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ), %	5,4	5,2		
Врожденные аномалии и пороки развития, абс	64	78	0,072	= 0,787
Врожденные аномалии и пороки развития, %	7,3	7,1		
Хромосомные аномалии, абс	4	5	0,001	= 0,977
Хромосомные аномалии, %	0,5	0,45		

Дети, зачатые с помощью ЭКО, от одноплодной беременности были рождены на таком же сроке беременности, что и дети после спонтанной беременности 38,4±2,5 недели против 38,5±2,3 недели, $p=0,84$, ДИ (-1,00; 0,00), не отличались по среднему весу при рождении 3337±578 г. против 3335±423 г. (дети после ЭКО), $p=0,42$, ДИ (-90,0; 190,0) оценке по шкале Апгар 8,1±1,5 по сравнению с детьми, зачатыми спонтанно 8,2±1,6 $p=0,85$, ДИ (-0,2173; 0,2638). Не выявлено отличий по частоте преждевременных родов между группами.

В результате сравнительного анализа исходов беременностей между группами беременностей после ЭКО и спонтанных беременностей выявлены статистически значимые различия по следующим параметрам: по антенатальным потерям беременности (неразвивающаяся и самопроизвольный выкидыш), которые в 3,2 раза больше после беременности ЭКО по сравнению с естественным зачатием ($p<0,001$), OR=3,9, 95% ДИ (2,9; 5,1), а также оперативный способ родоразрешения в 2 раза чаще использовался в группе ЭКО (56% против 28% $p=0,043$), OR=2,1, 95% ДИ (1,8; 2,6).

Значимая разница также наблюдается при анализе возрастной группы до 35 лет: в 1,8 раза больше антенатальных потерь после беременности ЭКО по сравнению с естественным зачатием (12% против 5% $p<0,001$), OR=1,8, 95% ДИ (1,2; 2,6), при этом оперативный способ родоразрешения в 1,7 раза чаще использовался в группе после ЭКО (16 % против 10% $p=0,003$), OR=1,7, 95% ДИ (1,2; 2,5).

Для оценки связи возраста матери в группе ЭКО с риском антенатальной потери плода (выкидыш, неразвивающаяся беременность) была построена бинарная логистическая регрессия. Значимой переменной являлись роды живым плодом (1 — да, 0 — потеря плода), независимой — возраст матери на момент зачатия (непрерывная шкала). Модель выявила статистически значимое положительное влияние возраста: увеличение возраста на 1 год ассоциировалось с ростом шансов потери плода на 7,0% (OR= 0,93; 95% ДИ: 0,91; 0,96; $p < 0,001$). При анализе группы ЭКО после 35 лет увеличение возраста на 1 год ассоциировалось с ростом шансов потери плода на 15,0% (OR= 0,85; 95% ДИ: 0,79; 0,93; $p < 0,001$).

При этом частота таких состояний как врожденные пороки развития и хромосомные аномалии, неонатальная смертность была сопоставима между группами и не имела статистически значимых различий. Полученные данные свидетельствуют о более высоком риске потери беременности, наступившей в результате применения ЭКО, что требует особого внимания при ведении данной категории пациенток.

Обсуждение

В рамках проведенного исследования осуществлена оценка перинатальных исходов после применения ЭКО у женщин с одноплодной беременностью в крупном государственном медицинском центре третьего уровня.

Представленная когорта является репрезентативной среди аналогичных исследований, проведенных в Российской Федерации.

Проведенный анализ современных научных данных демонстрирует неоднозначную взаимосвязь между применением вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) и перинатальными исходами. Несмотря на значительный прогресс в области ВРТ в XXI веке, определенные перинатальные риски сохраняются. Данное исследование показало, что ЭКО не увеличивает риск неонатальных осложнений в перинатальный период у женщин, что свидетельствует об относительной безопасности этой технологии для женщин. Полученные данные свидетельствуют об изменении основных критически важных показателей исходов беременности после ЭКО (преждевременные роды, низкая масса тела при рождении) в лучшую сторону.

В нашем исследовании исключено влияние криопротоколов (эмбрионы) на исход беременности в связи с противоречивыми данными на эту тему. Крупное ретроспективное когортное исследование, охватившее 15 102 случая беременности, выявило повышенный риск общей потери беременности в группе криопереносов по сравнению с группой переноса «свежих» эмбрионов (отношение шансов [ОШ] 1,12; 95% ДИ (1,01–1,24)) [11]. С другой стороны, есть исследования, которые демонстрируют иные результаты или отсутствие значимых различий [12], [13].

Современные исследования представляют также неоднозначность данных относительно врожденных аномалий у детей после ВРТ. Хотя ранние исследования указывали на повышенный риск, последние данные [14], [15] не подтверждают значимого увеличения частоты врожденных аномалий. Однако недавнее когортное исследование [15] выявило повышенный риск серьезных хромосомных дефектов, что требует дальнейшего изучения. Частота врожденных пороков развития в нашем исследовании в группе после ЭКО составила 7,3%, включая кардиальные аномалии, дефекты нервной трубки, орофациальные расщелины, пороки желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы, что согласуется с данными других исследований [17], [19] и не отличается от группы спонтанного зачатия.

Относительно перинатальной смертности наблюдается выраженная гетерогенность данных, отмечен повышенный риск детской смертности от рождения до 1 года [16]. В нашем представленном исследовании показатели врожденной патологии развития и хромосомных аномалий, а также неонатальной смертности сопоставимы между группами ЭКО и спонтанного зачатия.

В ходе работы установлены значимые различия по перинатальным исходам (антенатальные потери беременности) в группе ЭКО в сравнении со спонтанной одноплодной беременностью, что согласуется с данными Подзолковой Н.М. [17] и Nagata K. 2019 г. [18]. Повышенный процент оперативного родоразрешения в группе после ЭКО обусловлен сочетанием возрастного фактора, сопутствующих соматических и гинекологических заболеваний, тактики минимизации рисков для долгожданной беременности.

Полученные результаты могут служить основой для оптимизации клинических протоколов и повышения настороженности специалистов репродуктивной медицины в отношении сохранения беременности после программ ЭКО.

Заключение

Результаты исследований демонстрируют значимые различия по перинатальным исходам (антенатальные потери беременности) в группе ЭКО в сравнении со спонтанной одноплодной беременностью. В связи с этим пациентки с диагнозом бесплодие, которым показано лечение с использованием высокотехнологичных методов репродукции, должны быть надлежащим образом информированы о повышенных перинатальных рисках при успешном исходе программы ЭКО. Ключевыми детерминантами оптимизации перинатальных результатов являются комплексное прегравидарное консультирование, организация наблюдения и родоразрешения в медицинских учреждениях третьего уровня, соответствующим материально-техническим и кадровым обеспечением.

На основе проведенного исследования исходов одноплодной беременности после ЭКО в сравнении с одноплодной беременностью после спонтанного зачатия выявлены следующие различия:

1. Демографические особенности:

- женщины, использующие ЭКО, статистически значимо старше (средний возраст 34,9 лет) по сравнению с женщинами со спонтанной беременностью (средний возраст 27 лет);
- более 50% женщин после ЭКО старше 35 лет, в то время как в группе спонтанной беременности преобладают женщины 21–35 лет.

2. Врожденная патология:

- частота врожденных пороков развития, хромосомных аномалий и неонатальной смертности статистически не различается между группами.

3. Перинатальные исходы:

- статистически значимых различий в сроках родоразрешения, массе тела новорожденных, оценке по шкале Апгар, частоте преждевременных родов между группами не выявлено;
- установлен повышенный риск невынашивания беременности в группе ЭКО (потери беременности в группе в 3,2 раза выше по сравнению со спонтанной беременностью); в группе после ЭКО в 2 раза чаще используется оперативный способ родоразрешения.

Таким образом, необходимо разработать и внедрить персонифицированные подходы к ведению беременности после ЭКО с учетом факторов риска у супружеской пары, их возраста, сопутствующей патологии и особенностей проведенной программы ЭКО. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации организации медицинской помощи женщинам после ЭКО, информирования пациентов о потенциальных репродуктивных рисках, внедрения интегрированного подхода к ведению супружеской пары, урологов и профильных специалистов, что позволит своевременно выявлять и корректировать патологические состояния и улучшить исходы по сохранению беременности после ЭКО.

**Конфликт интересов**

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Kupka M.S. Assisted reproductive technology in Europe, 2010: results generated from European registers by ESHRE / M.S. Kupka, A.P. Ferraretti, J. de Mouzon [et al.] // *Human Reproduction*. — 2014. — Vol. 29. — P. 2099–2113. — DOI: 10.1093/humrep/deu175.
2. Fauser B.C. Towards the global coverage of a unified registry of IVF outcomes / B.C. Fauser // *Reproductive Biomedicine Online*. — 2019. — Vol. 38. — P. 133–137. — DOI: 10.1016/j.rbmo.2018.12.001.
3. Berntsen S. The health of children conceived by ART: 'The chicken or the egg?' / S. Berntsen, V. Söderström-Anttila, U.B. Wennerholm [et al.] // *Human Reproduction Update*. — 2019. — Vol. 25. — P. 137. — DOI: 10.1093/humupd/dmz001.
4. Chung K. Factors influencing adverse perinatal outcomes in pregnancies achieved through use of in vitro fertilization / K. Chung, C. Coutifaris, R. Chalian [et al.] // *Fertility and Sterility*. — 2006. — Vol. 86. — P. 1634–1644. — DOI: 10.1016/j.fertnstert.2006.04.038.
5. Pinborg A. Why do singletons conceived after assisted reproduction technology have adverse perinatal outcome? Systematic review and meta-analysis / A. Pinborg, U.B. Wennerholm, L.B. Romundstad [et al.] // *Human Reproduction Update*. — 2013. — Vol. 19. — P. 87–104. — DOI: 10.1093/humupd/dms044.
6. Jiang Z. Genetic and epigenetic risks of assisted reproduction / Z. Jiang, Y. Wang, J. Lin [et al.] // *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*. — 2017. — Vol. 44. — P. 90–104. — DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2017.07.004.
7. Павлюкова Е.Н. Вспомогательные репродуктивные технологии и детское сердце / Е.Н. Павлюкова, М.В. Колосова, Е.О. Алексеева [и др.] // *Медицинский вестник*. — 2023. — № 17. — С. 11–22. — DOI: 10.21518/ms2023-279.
8. Калашников С.А. Перинатальные исходы индуцированной беременности после переноса одного и двух эмбрионов / С.А. Калашников, Л.Г. Сичинава, А.Г. Конопляников [и др.] // *Российский вестник акушера-гинеколога*. — 2023. — Т. 23, № 1. — С. 64–69. — DOI: 10.17116/rosakush20232301164.
9. World Health Organization. Preterm birth. — Geneva: WHO, 2018. — URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth> (accessed: 31.08.2026).
10. Chawanpaiboon S. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis / S. Chawanpaiboon, J.P. Vogel, A.B. Moller [et al.] // *The Lancet Global Health*. — 2019. — Vol. 7. — P. e37–e46. — DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30451-0.
11. Yang A. Risk Factors for Different Types of Pregnancy Losses: Analysis of 15,210 Pregnancies After Embryo Transfer / A. Yang, M. Zhang, Y. Wang [et al.] // *Frontiers in Endocrinology*. — 2021. — Vol. 12. — Art. 683236. — DOI: 10.3389/fendo.2021.683236.
12. Sun C. Outcomes after fresh versus frozen embryo transfer in women with advanced reproductive age undergoing in vitro fertilization: a propensity score-matched cohort / C. Sun, M. Ye, Y. Wu [et al.] // *Human Fertility*. — 2023. — URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14647273.2023.2189025> (accessed: 31.08.2026).
13. Westvik-Johari K. Risk of stillbirth and neonatal death in singletons born after fresh and frozen embryo transfer: cohort study from the Committee of Nordic Assisted Reproduction Technology and Safety / K. Westvik-Johari, A. Pinborg, U.B. Wennerholm [et al.] // *Fertility and Sterility*. — 2023. — DOI: 10.1016/j.fertnstert.2022.10.020.
14. Banker M. Prevalence of structural birth defects in IVF-ICSI pregnancies resulting from autologous and donor oocytes in Indian sub-continent: Results from 2444 births / M. Banker, P. Arora, J. Banker [et al.] // *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. — 2019. — Vol. 98. — P. 715–721. — DOI: 10.1111/aogs.13541.
15. Luke B. The risk of birth defects with conception by ART / B. Luke, M.B. Brown, E. Wantman [et al.] // *Human Reproduction*. — 2021. — Vol. 36. — P. 116–129. — DOI: 10.1093/humrep/deaa272.
16. Rodriguez-Wallberg K.A. Mortality from infancy to adolescence in singleton children conceived from assisted reproductive techniques versus naturally conceived singletons in Sweden / K.A. Rodriguez-Wallberg, F.E. Lundberg, S. Ekberg [et al.] // *Fertility and Sterility*. — 2020. — Vol. 113. — P. 524–532. — DOI: 10.1016/j.fertnstert.2019.10.018.
17. Подзолкова Н.М. Беременность после ЭКО: факторы риска развития акушерских осложнений / Н.М. Подзолкова, М.Ю. Скворцова, С.Г. Прилуцкая // *Проблемы репродукции*. — 2020. — Т. 26, № 2. — С. 120–131. — DOI: 10.17116/repro202026021120.
18. Nagata K. Complications and adverse outcomes of pregnancy and childbirth in women conceived using assisted reproductive technologies: a nationwide cohort study of the environment and child health in Japan / K. Nagata, L. Yang, K. Yamamoto-Hanada [et al.] // *BMC Pregnancy and Childbirth*. — 2019. — Vol. 19. — Art. 77. — DOI: 10.1186/s12884-019-2213-y.
19. Marijnen M.C. Practice variation in diagnosis, monitoring and management of fetal growth restriction in the Netherlands / M.C. Marijnen, S.E. Damhuis, M. Smies [et al.] // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. — 2022. — Vol. 276. — P. 191–198. — DOI: 10.1016/j.ejogrb.2022.07.021.

**Список литературы на английском языке / References in English**

1. Kupka M.S. Assisted reproductive technology in Europe, 2010: results generated from European registers by ESHRE / M.S. Kupka, A.P. Ferraretti, J. de Mouzon [et al.] // *Human Reproduction*. — 2014. — Vol. 29. — P. 2099–2113. — DOI: 10.1093/humrep/deu175.
2. Fauser B.C. Towards the global coverage of a unified registry of IVF outcomes / B.C. Fauser // *Reproductive Biomedicine Online*. — 2019. — Vol. 38. — P. 133–137. — DOI: 10.1016/j.rbmo.2018.12.001.
3. Berntsen S. The health of children conceived by ART: 'The chicken or the egg?' / S. Berntsen, V. Söderström-Anttila, U.B. Wennerholm [et al.] // *Human Reproduction Update*. — 2019. — Vol. 25. — P. 137. — DOI: 10.1093/humupd/dmz001.
4. Chung K. Factors influencing adverse perinatal outcomes in pregnancies achieved through use of in vitro fertilization / K. Chung, C. Coutifaris, R. Chalian [et al.] // *Fertility and Sterility*. — 2006. — Vol. 86. — P. 1634–1644. — DOI: 10.1016/j.fertnstert.2006.04.038.
5. Pinborg A. Why do singletons conceived after assisted reproduction technology have adverse perinatal outcome? Systematic review and meta-analysis / A. Pinborg, U.B. Wennerholm, L.B. Romundstad [et al.] // *Human Reproduction Update*. — 2013. — Vol. 19. — P. 87–104. — DOI: 10.1093/humupd/dms044.
6. Jiang Z. Genetic and epigenetic risks of assisted reproduction / Z. Jiang, Y. Wang, J. Lin [et al.] // *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*. — 2017. — Vol. 44. — P. 90–104. — DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2017.07.004.
7. Pavlyukova E.N. Vspomogatel'nye reproduktivnye tekhnologii i detskoe serdtse [Assisted reproductive technologies and the child's heart] / E.N. Pavlyukova, M.V. Kolosova, E.O. Alekseeva [et al.] // *Meditsinskiy vestnik [Medical Bulletin]*. — 2023. — № 17. — P. 11–22. — DOI: 10.21518/ms2023-279. [in Russian]
8. Kalashnikov S.A. Perinatal'nye iskhody inducirovannoy beremennosti posle perenosa odnogo i dvukh embrionov [Perinatal outcomes of induced pregnancy after single and double embryo transfer] / S.A. Kalashnikov, L.G. Sichinava, A.G. Konoplyannikov [et al.] // *Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa [Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist]*. — 2023. — Vol. 23, № 1. — P. 64–69. — DOI: 10.17116/rosakush20232301164. [in Russian]
9. World Health Organization. Preterm birth. — Geneva: WHO, 2018. — URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth> (accessed: 31.08.2026).
10. Chawanpaiboon S. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis / S. Chawanpaiboon, J.P. Vogel, A.B. Moller [et al.] // *The Lancet Global Health*. — 2019. — Vol. 7. — P. e37–e46. — DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30451-0.
11. Yang A. Risk Factors for Different Types of Pregnancy Losses: Analysis of 15,210 Pregnancies After Embryo Transfer / A. Yang, M. Zhang, Y. Wang [et al.] // *Frontiers in Endocrinology*. — 2021. — Vol. 12. — Art. 683236. — DOI: 10.3389/fendo.2021.683236.
12. Sun C. Outcomes after fresh versus frozen embryo transfer in women with advanced reproductive age undergoing in vitro fertilization: a propensity score-matched cohort / C. Sun, M. Ye, Y. Wu [et al.] // *Human Fertility*. — 2023. — URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14647273.2023.2189025> (accessed: 31.08.2026).
13. Westvik-Johari K. Risk of stillbirth and neonatal death in singletons born after fresh and frozen embryo transfer: cohort study from the Committee of Nordic Assisted Reproduction Technology and Safety / K. Westvik-Johari, A. Pinborg, U.B. Wennerholm [et al.] // *Fertility and Sterility*. — 2023. — DOI: 10.1016/j.fertnstert.2022.10.020.
14. Banker M. Prevalence of structural birth defects in IVF-ICSI pregnancies resulting from autologous and donor oocytes in Indian sub-continent: Results from 2444 births / M. Banker, P. Arora, J. Banker [et al.] // *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. — 2019. — Vol. 98. — P. 715–721. — DOI: 10.1111/aogs.13541.
15. Luke B. The risk of birth defects with conception by ART / B. Luke, M.B. Brown, E. Wantman [et al.] // *Human Reproduction*. — 2021. — Vol. 36. — P. 116–129. — DOI: 10.1093/humrep/deaa272.
16. Rodriguez-Wallberg K.A. Mortality from infancy to adolescence in singleton children conceived from assisted reproductive techniques versus naturally conceived singletons in Sweden / K.A. Rodriguez-Wallberg, F.E. Lundberg, S. Ekberg [et al.] // *Fertility and Sterility*. — 2020. — Vol. 113. — P. 524–532. — DOI: 10.1016/j.fertnstert.2019.10.018.
17. Podzolkova N.M. Beremennost' posle EKO: faktory riska razvitiya akusherskikh oslozhneniy [Pregnancy after IVF: risk factors for obstetric complications] / N.M. Podzolkova, M.Yu. Skvortsova, S.G. Prilutskaya // *Problemy reproduksii [Problems of Reproduction]*. — 2020. — Vol. 26, № 2. — P. 120–131. — DOI: 10.17116/repro202026021120. [in Russian]
18. Nagata K. Complications and adverse outcomes of pregnancy and childbirth in women conceived using assisted reproductive technologies: a nationwide cohort study of the environment and child health in Japan / K. Nagata, L. Yang, K. Yamamoto-Hanada [et al.] // *BMC Pregnancy and Childbirth*. — 2019. — Vol. 19. — Art. 77. — DOI: 10.1186/s12884-019-2213-y.
19. Marijnen M.C. Practice variation in diagnosis, monitoring and management of fetal growth restriction in the Netherlands / M.C. Marijnen, S.E. Damhuis, M. Smies [et al.] // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. — 2022. — Vol. 276. — P. 191–198. — DOI: 10.1016/j.ejogrb.2022.07.021.