

DOI: 10.32364/2618-8430-2026-9-*-0

Репродуктивные потери в программах экстракорпорального оплодотворения по данным регистра Российской ассоциации репродукции человека, возможные пути их преодоления

А.Г. Тришкин¹, Д.Д. Лысенко^{1,2}, Г.Х. Толибова^{3,4}¹ООО «ЦОЗСР «Красная горка», Кемерово, Российская Федерация²КемГУ, Кемерово, Российская Федерация³ФГБНУ «НИИ АГиР им. Д.О. Отта», Санкт-Петербург, Российская Федерация⁴ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: провести анализ эффективности программ вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) с 2019 по 2023 г. по данным регистра Российской Ассоциации Репродукции Человека (РАРЧ), оценить динамику частоты наступления клинических беременностей, родов и репродуктивных потерь в программах ВРТ, в том числе с использованием преимплантационного генетического тестирования (ПГТ) и без использования ПГТ.

Материал и методы: выполнено ретроспективное когортное исследование на основании ежегодных отчетов регистра РАРЧ. Проанализированы данные об операциях по переносу эмбрионов (ПЭ), клинических беременностях, родах и потерях беременности.

Результаты исследования: за исследуемый период в анализ вошли данные о 601 780 ПЭ. Частота клинических беременностей составила 48,9% после ПГТ и 38,5% без ПГТ. Частота родов на ПЭ составила 35,5 и 26,9% соответственно. Доля потерь от числа клинических беременностей была ниже после ПГТ (17,2% против 22,4%).

Заключение: применение ПГТ статистически значимо ассоциировано с повышением частоты клинических беременностей и родов, а также со снижением частоты репродуктивных потерь.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: вспомогательные репродуктивные технологии, экстракорпоральное оплодотворение, ПГТ, преимплантационное генетическое тестирование, репродуктивные потери, клиническая беременность, роды, донорские ооциты, РАРЧ, бесплодие.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Тришкин А.Г., Лысенко Д.Д., Толибова Г.Х. Репродуктивные потери в программах экстракорпорального оплодотворения по данным регистра Российской ассоциации репродукции человека, возможные пути их преодоления. РМЖ. Мать и дитя. 2026;9(*):1–7. DOI: 10.32364/2618-8430-2026-9-*-0

Reproductive Losses in In Vitro Fertilization Programs According to the Russian Association of Human Reproduction Registry Data: Possible Ways to Overcome Them

A.G. Trishkin¹, D.D. Lysenko^{1,2}, G.Kh. Tolibova^{3,4}¹Krasnaya Gorka Center for Family Health and Reproduction LLC, Kemerovo, Russian Federation²Kemerovo State University, Kemerovo, Russian Federation³D.O. Ott Research Institute of Obstetrics, Gynecology, and Reproduction, St. Petersburg, Russian Federation⁴North Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Aim: to analyze efficacy of assisted reproductive technology (ART) programs according to the the Russian Association of Human Reproduction (RAHR) Registry from 2019 to 2023, as well as to assess incidence of clinical pregnancies, delivery and reproductive losses in ART programs including those with and without preimplantation genetic testing (PGT).

Materials and Methods: a retrospective cohort study based on annual RAHR registry reports was performed. Embryo transfers (ET), clinical pregnancies, delivery and pregnancy losses were analyzed.

Results: a total of 601780 ETs were included within the study period. Clinical pregnancy rate was 48.9% after PGT versus 38.5% without PGT. Delivery rate per ET was 35.5% versus 26.9%, respectively. Clinical pregnancy loss rate was lower after PGT (17.2% vs 22.4%).

Conclusion: PGT was significantly associated with higher clinical pregnancy and delivery rates, as well as lower reproductive loss rates.

KEYWORDS: assisted reproductive technologies; *in vitro* fertilization; PGT; preimplantation genetic testing; reproductive losses; clinical pregnancy; delivery; donor oocytes; RAHR; infertility.

FOR CITATION: Trishkin A.G., Lysenko D.D., Tolibova G.Kh. Reproductive Losses in In Vitro Fertilization Programs According to the Russian Association of Human Reproduction Registry Data: Possible Ways to Overcome Them. Russian Journal of Woman and Child Health. 2026;9(*):1–7 (in Russ.). DOI: 10.32364/2618-8430-2026-9-*-0

ВВЕДЕНИЕ

С позиции российских клинических рекомендаций «Выкидыш (самопроизвольный аборт)» — это самопроизвольное прерывание беременности до 22 нед.¹ К этой же группе относятся неразвивающаяся беременность — остановка развития эмбриона или плода до 22 нед. при отсутствии самостоятельного изгнания плодного яйца или плода¹. Такое понимание репродуктивных потерь согласуется с формированием регистра Российской Ассоциации Репродукции Человека (РАРЧ): учитываются только клинические беременности².

В настоящей работе под репродуктивными потерями после вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) понимаются клинически подтвержденные беременности, не завершившиеся родами. При анализе исходов ВРТ важно оценивать не только частоту наступления беременности, но и то, сколько беременностей не заканчивается родами, т. е. репродуктивные потери, которые требуют детального анализа и поиска попыток преодоления этой проблемы с целью увеличения количества родов после программ экстракорпорального оплодотворения (ЭКО).

На сегодняшний день во многих странах вопрос демографии стоит очень остро: в современном обзоре Human Reproduction Update подчеркивается, что значительная часть стран уже имеет уровень рождаемости ниже воспроизводства населения: к 2100 г. ожидается сокращение населения более чем на 50% по сравнению с 2017 г. [1]. По данным World Bank, глобальный суммарный коэффициент рождаемости в 2023 г. составлял около 2,3 ребенка на женщину, а в России — около 1,4 ребенка на женщину³. В России также отмечается снижение рождаемости и рост среднего возраста материнства⁴. На этом фоне каждая беременность, в том числе наступившая после лечения бесплодия, приобретает особую социальную и демографическую ценность. Одновременно меняется репродуктивное поведение: пары все чаще откладывают рождение первого ребенка на более поздний возраст. В странах Организации экономического сотрудничества и развития средний возраст женщины при рождении первого ребенка за последние два десятилетия увеличился с 28,5 до 30,8 года⁵. В России средний возраст матери при рождении первого ребенка в 2023 г. составлял около 26,2 года, а общий средний возраст матери достигал 29 лет⁴. Чем позже женщина планирует беременность, тем выше вероятность, что к моменту принятия решения о беременности или проведения ВРТ у нее уже будут сопутствующие гинекологические заболевания, которые могут препятствовать наступлению беременности или снижать эффективность программ ВРТ⁶. Кроме того, с возрастом у женщины возрастает доля ооцитов и эмбрионов с хромосомными нарушениями, что напрямую связано с риском потерь беременности [2].

По оценкам Всемирной организации здравоохранения, проблема бесплодия в течение жизни затрагивает примерно 17,5% взрослого населения, т. е. примерно каждого ше-

стого человека в мире⁷. Для России проблема также остается актуальной. Мужской фактор требует отдельной оценки, однако его влияние на оплодотворение, качество эмбриона и дальнейшие исходы ВРТ подробнее рассмотрено в разделе «Обсуждение».

Рост числа пар с бесплодием закономерно сопровождается увеличением числа программ ВРТ. По данным регистра РАРЧ, в 2023 г. в России было выполнено 182 568 циклов ВРТ, а доступность ВРТ достигла 1249 циклов на 1 млн населения; суммарно с 1995 г. в регистр внесены сведения почти о 1,9 млн циклов². При этом возрастной профиль пациенток остается важным ограничивающим фактором эффективности программ: в 2023 г. среди пациенток с известным возрастом более 60% пункций в свежих программах ЭКО/ИКСИ (англ.: ICSI — Intra Cytoplasmic Sperm Injection) с собственными ооцитами приходилось на женщин 35 лет и старше, а в программах преимплантационного генетического тестирования (ПГТ) доля операций по переносу эмбрионов (ПЭ) у женщин этой возрастной группы составляла 72,6%². Поэтому повышение результативности программ ВРТ невозможно обсуждать только с позиции увеличения числа циклов: необходимо в первую очередь повышать долю беременностей, которые впоследствии закончатся родами.

Одна из наиболее частых причин ранних репродуктивных потерь — генетический фактор. По данным исследований, хромосомные и другие генетические нарушения выявляются примерно в 50–70% ранних самопроизвольных потерь беременности [3]. В работе S.T. Romero et al. [3] частота генетических аномалий составила 69,2% при эмбриональных потерях и 33,3% при фетальных потерях. Именно здесь становится понятной роль ПГТ: ПГТ позволяет до переноса оценить хромосомный набор эмбриона и выбрать для переноса эуплоидный эмбрион [4]. Данная технология не устраняет всех причин неудач ВРТ, поскольку исход зависит также и от состояния эндометрия, соматического состояния пациентки, гормональной поддержки и т. д. Однако она позволяет профилактировать перенос анеуплоидного эмбриона — одного из основных биологических источников ранних потерь беременности, что делает анализ эффективности ПГТ, по данным национального регистра, особенно актуальным [5].

Цель исследования: провести анализ эффективности программ ВРТ с 2019 по 2023 г. по данным регистра РАРЧ, оценить динамику частоты наступления клинических беременностей, родов и репродуктивных потерь в программах ВРТ, в том числе с использованием ПГТ и без использования ПГТ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выполнено ретроспективное когортное исследование на основании ежегодных отчетов регистра РАРЧ

¹ Клинические рекомендации Минздрава России. Выкидыш (самопроизвольный аборт). 2024. (Электронный ресурс.) URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/670_2 (дата обращения: 12.05.2026).

² Российская ассоциация репродукции человека. Регистр ВРТ. Отчет за 2023 год. (Электронный ресурс.) URL: https://www.rahr.ru/registry_reports.php?ysclid=mr3kai0e26539543681 (дата обращения: 12.05.2026).

³ The World Bank. Fertility rate, total (births per woman): World Development Indicators. (Electronic resource.) URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN> (access date: 12.05.2026).

⁴ Стратегия действий по реализации семейной и демографической политики, поддержке многодетности в Российской Федерации до 2036 года. (Электронный ресурс.) URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/641_2 (дата обращения: 12.05.2026).

⁵ OECD. Society at a Glance 2024: OECD Social Indicators. (Electronic resource.) URL: https://www.oecd.org/en/publications/society-at-a-glance-2024_918d8db3-en.html (access date: 12.05.2026).

⁶ Клинические рекомендации Минздрава России. Женское бесплодие. 2024. (Электронный ресурс.) URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/641_2 (дата обращения: 12.05.2026).

⁷ World Health Organization. Infertility prevalence estimates, 1990–2021. Geneva: World Health Organization; 2023. (Electronic resource.) URL: <https://www.who.int/publications/i/item/978920068315> (access date: 12.05.2026).

Таблица 1. Общая динамика репродуктивных потерь относительно числа ПЭ, клинических беременностей и родов за 2019–2023 гг.**Table 1.** General pattern of reproductive losses in relation to ET, clinical pregnancies and delivery for 2019–2023

Год Year	ПЭ, n ET, n	Клинические беременности, n Clinical pregnancies, n	Роды, n Delivery, n	Потери, n* Losses, n*	Потери от ПЭ, % ET losses, %	Потери от беременностей, % Pregnancy losses, %	Потери от ро- дов, % / Delivery losses, %
2019	123504	49869	32340	10903	8,83	21,86	33,7
2020	110989	43338	31088	9523	8,58	21,97	30,6
2021	119413	46783	33004	10031	8,40	21,44	30,4
2022	122219	46637	33187	10150	8,30	21,76	30,6
2023	125655	49553	35819	11244	8,95	22,69	31,4
Итого / Total	601780	236180	165438	51851	8,62	21,95	31,3

за 2019–2023 гг.⁸. В анализ были включены данные об операциях по ПЭ, клинических беременностях, родах и потерях беременности.

Потери беременности определяли как зарегистрированные в отчетах РАРЧ неблагоприятные исходы клинической беременности: самопроизвольные аборт (до 22 нед.), внематочные беременности и потери неизвестного вида. Частоту клинических беременностей и частоту родов рассчитывали на ПЭ, а потери беременности — относительно числа клинических беременностей и на 100 родов.

В рамках анализа эффективности использования ПГТ были проанализированы группы с использованием ПГТ и без использования ПГТ, куда включены ПЭ в «свежих» циклах ЭКО/ИКСИ, переносы размороженных эмбрионов, а также программы с донорскими ооцитами.

Для сравнения долей применяли критерий χ^2 Пирсона. Величину эффекта представляли как относительный риск (RR) и отношение шансов (OR) с 95% доверительным интервалом (95% ДИ). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. С учетом большого объема выборки акцент в интерпретации делали не только на p -значениях, но и на абсолютной разнице клинически важных показателей.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эффективность программ ВРТ оценивали с учетом частоты потерь беременности и родов после ПЭ. Потери рассчитаны относительно числа ПЭ, клинических беременностей и родов; данные представлены в таблице 1.

По данным таблицы 1 устойчивого снижения общего уровня репродуктивных потерь за 2019–2023 гг. не отмечено. Показатель потерь в расчете на ПЭ оставался близким по годам, а отношение потерь к родам сохраняло клиническую значимость. Суммарное число таких исходов отражает нереализованный репродуктивный потенциал после наступления клинической беременности и обосновывает необходимость дальнейшего анализа факторов, способных снижать репродуктивные потери.

Данные о количестве ПЭ в программах ВРТ за 2019–2023 гг. представлены в таблице 2, в которой можно про-

Таблица 2. Число ПЭ в программах ВРТ с ПГТ и без него по данным регистра РАРЧ за 2019–2023 гг.**Table 2.** Number of embryo transfers in ART programs with and without PGT according to the RAHR registry for 2019–2023

Год Year	Без ПГТ Without PGT	С ПГТ With PGT	Всего Total	Доля ПГТ, % Percentage of PGT, %
2019	117254	6250	123504	5,1
2020	104979	6010	110989	5,4
2021	111651	7762	119413	6,5
2022	111523	10696	122219	8,8
2023	112964	12691	125655	10,1
Итого Total	558371	43409	601780	7,2

следить не только общий объем выполненных ПЭ, но и изменение доли программ с применением ПГТ.

В динамике общее число ПЭ оставалось сопоставимым по годам, тогда как количество ПЭ после ПГТ постепенно увеличивалось. Это отражает растущую роль генетической оценки эмбриона в клинической практике ВРТ и обосновывает необходимость отдельного анализа исходов после ПГТ.

Дальнейший анализ был выполнен с разделением программ на группы — с использованием ПГТ и без него. Основные клинические исходы — частота наступления клинической беременности, родов и репродуктивных потерь — представлены в таблице 3.

По данным таблицы 3, во все годы наблюдения программы с использованием ПГТ ассоциировались с более высокой частотой клинических беременностей и родов в расчете на ПЭ по сравнению с программами без использования ПГТ. Одновременно в группе с ПГТ сохранялась более низкая доля потерь беременности как относительно числа клинических беременностей, так и в пересчете на число родов.

Погодовой анализ показывает устойчивость этой тенденции на протяжении всего периода исследования. Наи-

⁸ Российская ассоциация репродукции человека. Регистр ВРТ: ежегодные отчеты за 2019–2023 гг. (Электронный ресурс). URL: https://www.rahr.ru/registry_reports.php (дата обращения: 12.05.2026).

Таблица 3. Число беременностей, родов и потерь беременности в группах с ПГТ и без него**Table 3.** Pregnancies, delivery, and pregnancy losses in PGT and non-PGT groups

Год Year	Группа Group	ПЗ, n ET, n	Беременности на ПЗ, n (%) ET pregnancies, n (%)	Роды на ПЗ, n (%) ET delivery, n (%)	Потери от беременностей, n (%) Pregnancy losses, n (%)	Потери от родов, % Delivery losses, %
2019	Без ПГТ Without PGT	117254	46796 (39,9)	30314 (25,9)	10444 (22,3)	34,5
2019	ПГТ / With PGT	6250	3073 (49,2)	2026 (32,4)	459 (14,9)	22,7
2020	Без ПГТ Without PGT	104979	40448 (38,5)	28970 (27,6)	9009 (22,3)	31,1
2020	ПГТ / With PGT	6010	2890 (48,1)	2118 (35,2)	514 (17,8)	24,3
2021	Без ПГТ Without PGT	111651	43043 (38,6)	30294 (27,1)	9377 (21,8)	31,0
2021	ПГТ / With PGT	7762	3740 (48,2)	2710 (34,9)	654 (17,5)	24,1
2022	Без ПГТ Without PGT	111523	41590 (37,3)	29438 (26,4)	9316 (22,4)	31,6
2022	ПГТ / With PGT	10696	5047 (47,2)	3749 (35,1)	834 (16,5)	22,2
2023	Без ПГТ Without PGT	112964	43088 (38,1)	30992 (27,4)	10066 (23,4)	32,5
2023	ПГТ / With PGT	12691	6465 (50,9)	4827 (38,0)	1178 (18,2)	24,4

более эффективные результаты в группе ПГТ отмечались в 2023 г., при этом преимущество ПГТ сохранялось не только по наступлению беременности, но и по конечному клиническому исходу — родам.

Отдельного внимания заслуживает тот факт, что репродуктивные потери сохранялись и после ПГТ. Это особенно важно для клинической интерпретации: даже при переносе зуплоидного эмбриона беременность не всегда завершается родами. Поскольку регистр РАРЧ учитывает клинические беременности и роды, а не индивидуальное число плодов или новорожденных, эти случаи корректнее рассматривать не как точное число «нерожденных детей», а как нереализованный репродуктивный потенциал. За 2019–2023 гг. в группе после ПГТ было зарегистрировано 3639 потерь беременности; в практическом смысле это 3639 клинических беременностей, которые при благоприятном течении могли бы завершиться родами. Следовательно, ПГТ снижает вероятность переноса анеуплоидного эмбриона и уменьшает частоту потерь, но не устраняет полностью другие причины неблагоприятного исхода — эндометриальные, гормональные, иммунные, соматические и т. д.

Отдельно были проанализированы данные о программах с донорскими ооцитами (ДО), которые имеют самостоятельное клиническое значение и частично нивелируют влияние возраста пациентки на качество ооцитов. Результаты анализа этой подгруппы представлены в таблице 4.

Данные в подгруппе с использованием ДО и применением ПГТ показали более высокую частоту клинических беременностей и меньшую долю потерь от числа клинических беременностей. Вместе с тем преимущество по частоте родов в расчете на ПЗ было менее очевидным.

Сводное статистическое сравнение исходов программ ВРТ с ПГТ и без ПГТ представлено в таблице 5.

Статистический анализ подтвердил значимую ассоциацию ПГТ с повышением частоты клинических беременностей

и родов, а также со снижением частоты потерь беременности среди известных исходов. Таким образом, представленные данные свидетельствуют не только о статистической, но и о клинической значимости различий между группами.

Возрастные данные регистра РАРЧ подтверждают ожидаемое снижение эффективности ВРТ по мере увеличения возраста женщины. ПГТ не устраняет полностью отрицательное влияние возраста, поскольку старший репродуктивный возраст связан не только с ростом доли анеуплоидных эмбрионов, но и со снижением овариального резерва, изменением соматического и гинекологического статуса. Однако регистровые данные показывают, что программы с ПГТ сохраняют более благоприятные показатели по основным клиническим исходам. Важно подчеркнуть, что регистр РАРЧ содержит агрегированные, а не индивидуальные данные. Поэтому полученные результаты следует рассматривать как статистически значимую ассоциацию ПГТ с уменьшением числа репродуктивных потерь и улучшением исходов программ ВРТ.

Обсуждение

Проведенный анализ показал, что за период с 2019 по 2023 г. применение ПГТ, по данным регистра РАРЧ, было связано с более высокой частотой клинических беременностей и родов в расчете на ПЗ, а также с меньшей долей потерь беременности. Такая закономерность клинически понятна: если из переноса исключаются эмбрионы с выраженными хромосомными нарушениями, возрастает вероятность имплантации и дальнейшего развития беременности. Однако важно понимать, что регистр отражает реальные статистические данные, но не содержит индивидуальной информации, достаточной для полной поправки на возраст, соматический статус, состояние эндометрия и т. д.

В практике репродуктолога становится все больше пациенток старшего репродуктивного возраста. Это связано

Таблица 4. Исходы программ с ДО с ПГТ и без него по данным регистра РАПЧ за 2019–2023 гг.**Table 4.** Outcomes of DO programs with and without PGT according to the RAHR registry for 2019–2023

Год Year	Группа Group	ПЗ, n ET, n	Беременности на ПЗ, n (%) ET pregnancies, n (%)	Роды на ПЗ, n (%) ET delivery, n (%)	Потери от беременностей, n (%) Pregnancy losses, n (%)
2019	ДО + ПГТ / DO + PGT	1411	711 (50,4)	456 (32,3)	104 (14,6)
2019	ДО без ПГТ / DO without PGT	8745	4090 (46,8)	2819 (32,2)	877 (21,4)
2020	ДО + ПГТ / DO + PGT	886	414 (46,7)	248 (28,0)	56 (13,5)
2020	ДО без ПГТ / DO without PGT	7062	3181 (45,0)	2329 (33,0)	673 (21,2)
2021	ДО + ПГТ / DO + PGT	1070	527 (49,3)	350 (32,7)	80 (15,2)
2021	ДО без ПГТ / DO without PGT	7714	3589 (46,5)	2661 (34,5)	716 (19,9)
2022	ДО + ПГТ / DO + PGT	1168	602 (51,5)	407 (34,8)	119 (19,8)
2022	ДО без ПГТ / DO without PGT	7,34	3294 (42,6)	2433 (31,5)	719 (21,8)
2023	ДО + ПГТ / DO + PGT	1189	604 (50,8)	414 (34,8)	138 (22,8)
2023	ДО без ПГТ / DO without PGT	8266	3728 (45,1)	2808 (34,0)	779 (20,9)
Итого / Total	ДО + ПГТ / DO + PGT	5724	2858 (49,9)	1875 (32,8)	497 (17,4)
Итого / Total	ДО без ПГТ / DO without PGT	39521	17882 (45,2)	13050 (33,0)	3764 (21,0)

Таблица 5. Статистическое сравнение исходов программ ВРТ с ПГТ и без него за 2019–2023 гг.**Table 5.** Statistical comparison of outcomes of ART programs with and without PGT for 2019–2023

Показатель / Indicator	С ПГТ, % / With PGT, %	Без ПГТ, % / Without PGT, %	RR (95% ДИ)	OR (95% ДИ)	p
Беременность на ПЗ / ET pregnancy	48,9	38,5	1,27 (1,26–1,28)	1,53 (1,50–1,56)	<0,001
Роды на ПЗ / ET delivery	35,5	26,9	1,32 (1,31–1,34)	1,50 (1,47–1,53)	<0,001
Потери среди известных исходов Losses among known outcomes	19,1	24,3	0,78 (0,76–0,81)	0,73 (0,71–0,76)	<0,001
Потери от клинических беременностей Clinical pregnancy losses	17,2	22,4	0,76 (0,74–0,79)	0,72 (0,69–0,74)	<0,001

и с социальным откладыванием материнства, и с поздним обращением по поводу бесплодия. Старший возраст женщины остается одним из главных немодифицируемых факторов снижения эффективности ВРТ: уменьшается овариальный резерв, снижается качество ооцитов, увеличивается частота анеуплоидий. В исследовании J.M. Franasiak et al. [2] показано, что риск анеуплоидии эмбрионов возрастает с увеличением возраста женщины, а вероятность отсутствия эуплоидного эмбриона в когорте становится особенно значимой в позднем репродуктивном возрасте.

Помимо возраста, важны гинекологические заболевания, с которыми часто приходят пациентки в программы ВРТ: трубно-перитонеальный фактор бесплодия, синдром поликистозных яичников, эндометриоз, аденомиоз, хронический эндометрит, преждевременная недостаточность яичников, а также сочетание гинекологической патологии с метаболическими и эндокринными нарушениями. Российские клинические рекомендации по женскому бесплодию подчеркивают необходимость комплексного обследования пары перед ВРТ, включая оценку овариального резерва, состояния матки, инфекционного статуса и соматических факторов⁶. Любая нелече-

ная или некомпенсированная патология организма в той или иной степени может снижать вероятность имплантации, повышать риск ранних потерь и ухудшать акушерский прогноз даже при ПЭ хорошего качества.

Мужской фактор также нельзя считать второстепенным. Он влияет не только на сам факт оплодотворения, но и на качество эмбриона, имплантацию и риск репродуктивных потерь. В систематическом обзоре и метаанализе J. Zhao et al. [6] показано, что повышенная фрагментация ДНК сперматозоидов ассоциирована со снижением частоты беременности и увеличением риска выкидыша после ИКСИ. Российский обзор С.И. Гамидова и др. [7] также подчеркивает значение полноценной андрологической оценки пары перед программой ВРТ. Следовательно, даже при использовании ИКСИ и ПГТ влияние качества сперматозоидов на развитие эмбриона и дальнейший исход беременности полностью не исчезает.

В практическом смысле успех программы ВРТ чаще всего зависит от двух условий: наличия генетически полноценного, т. е. эуплоидного, эмбриона и готового к имплантации эндометрия. Эмбриональный фактор действительно имеет фундаментальное значение. Анеуплоидные эмбрионы имеют низкую вероятность имплантации и высокий риск

остановки развития. По данным литературы, хромосомные нарушения выявляются примерно в половине и более ранних потерь; в работе S.T. Romero et al. [3] доля генетических аномалий среди эмбриональных потерь составила 69,2%, тогда как среди фетальных потерь — 33,3%. Это важно подчеркнуть отдельно: регистр РАРЧ позволяет посчитать частоту беременностей, родов и потерь, но не содержит индивидуального генетического заключения по каждой потере. Поэтому процент генетически обусловленных потерь в настоящей статье приводится по данным литературы, а не как результат прямого расчета по регистру. С этой позиции ПГТ повышает вероятность ПЭ с нормальным хромосомным набором и тем самым увеличивает шанс на прогрессирующую беременность.

Однако перенос зуплоидного эмбриона не гарантирует ни наступления беременности, ни рождения ребенка. Именно здесь возникает главный клинический вопрос: если ПГТ выполнено и перенесен зуплоидный эмбрион, почему беременность не наступает или почему она прерывается? Где дети? Ответ заключается в том, что зуплоидность — необходимое, но не единственное условие успешного исхода. Эмбрион должен обладать не только правильным числом хромосом, но и достаточным митохондриальным, метаболическим, эпигенетическим и морфофункциональным потенциалом. Кроме того, биопсия трофобласта отражает генетический статус исследованных клеток и не всегда полностью исключает биологическую неоднородность эмбриона, мозаицизм и другие уровни нарушения развития.

Эндометриальный фактор является вторым обязательным и критически важным компонентом. Имплантация — это не механическое «прикрепление» эмбриона, а сложное эмбрио-эндометриальное взаимодействие, включающее гормональную подготовку, воспалительно-иммунную регуляцию, экспрессию молекул адгезии, цитокинов, факторов роста и ремоделирование сосудистого русла эндометрия. Систематический обзор L. Craciunas et al. [8] показал, что многочисленные традиционные и современные маркеры рецептивности эндометрия изучены, но их прогностическая ценность и воспроизводимость остаются ограниченными. B.A. Lessey и S.L. Young [9] подчеркивали, что эндометриальная рецептивность — это динамическое состояние, зависящее от времени, гормональной среды и локальных молекулярных процессов. Поэтому при переносе зуплоидного эмбриона неудача может быть связана с несинхронностью окна имплантации, хроническим эндометритом, аденомиозом, внутриматочной патологией, нарушением лютеиновой поддержки или иммунно-сосудистыми факторами. Необходимо обратить пристальное внимание не столько на рецептивность, сколько на селективность эндометрия, которая, согласно Т.Г. Траль и др. [10], является биосенсором распознавания полноценности эмбрионов и секреции биологических компонентов имплантации.

В клинической среде иногда звучит мнение, что эмбрион важнее эндометрия. В определенной степени это справедливо: перенос зуплоидного эмбриона повышает вероятность имплантации и снижает риск ранней потери. Это подтверждается биологическими данными и регистровым анализом настоящего исследования. Однако признание ведущей роли эмбриона не должно приводить к недооценке эндометрия. Напротив, именно неудачи после переноса зуплоидного эмбриона заставляют искать

эндометриальный, эндокринный, тромбофилический или мужской вклад в неблагоприятный исход.

По данным настоящего исследования, ПГТ можно рассматривать как методику, статистически значимо связанную с повышением эффективности программ ВРТ на уровне регистра. Частота клинической беременности в расчете на перенос была выше после ПГТ на 10,4%, частота родов — на 8,7%, а доля потерь среди известных исходов была ниже на 5,2%. Эти различия имеют не только статистическое, но и клиническое значение: при большом числе циклов даже несколько процентных пунктов могут соответствовать тысячам дополнительных родов и меньшему числу пациенток, столкнувшихся с потерей беременности после длительного лечения бесплодия.

Отдельный анализ программ с ДО важен, потому что использование ДО в большей степени нивелирует влияние возраста на качество ооцитов, но не устраняет маточный фактор и мужской фактор. В регистрах программы ДО с ПГТ сопровождалась более высокой частотой клинических беременностей и меньшей долей потерь от всех клинических беременностей. Однако отсутствие значимого преимущества по родам на перенос и более высокая доля неизвестных исходов в группе ДО с ПГТ показывают, что эту подгруппу нельзя трактовать так же однозначно, как общую выборку.

Результаты анализа регистра имеют определенные нюансы, поскольку пациенты, эмбрионам которых выполняется ПГТ, могут отличаться от пациентов эмбрионам которых не выполняли ПГТ по возрасту, репродуктивному анамнезу, мужскому фактору и т. д. Кроме того, сама возможность проведения ПГТ часто означает, что у пары есть эмбрионы, пригодные для биопсии и переноса размороженного эмбриона, а это может отражать более благоприятный эмбриологический прогноз. Поэтому данные регистра показывают действительно статистическую значимость использования ПГТ, но не заменяют индивидуальный многофакторный анализ репродуктивных потерь даже после ПГТ.

Таким образом, ПГТ следует рассматривать не как изолированное решение всех проблем ВРТ, а как часть комплексной стратегии. Выбор зуплоидного эмбриона должен сочетаться с правильной подготовкой эндометрия, учитывая соматические и индивидуальные особенности пациентки. Именно такая стратегия позволит приблизиться к главному результату программы ВРТ — не только наступлению беременности, но и рождению ребенка.

Выводы

1. По данным регистра РАРЧ за 2019–2023 гг., в анализ включены данные о 601 780 ПЭ, из них 558 371 без ПГТ и 43 409 после ПГТ. Число ПЭ с ПГТ увеличилось с 6250 в 2019 г. до 12 691 в 2023 г., а доля ПГТ среди всех ПЭ возросла с 5,1 до 10,1%.
2. Частота наступления клинической беременности в расчете на ПЭ за пятилетний период была статистически значимо выше в группе с ПГТ: 48,9% против 38,5% без ПГТ; RR 1,27; 95% ДИ 1,26–1,28; OR 1,53; 95% ДИ 1,50–1,56; $p < 0,001$.
3. Частота родов в расчете на ПЭ также была статистически значимо выше после ПГТ: 35,5% против 26,9% без ПГТ; RR 1,32; 95% ДИ 1,31–1,34; OR 1,50; 95% ДИ 1,47–1,53; $p < 0,001$.

4. Потери беременности были ниже в группе с ПГТ. Доля потерь от числа клинических беременностей составила 17,2% после ПГТ и 22,4% без ПГТ; среди известных исходов беременности – 19,1 и 24,3% соответственно; $p < 0,001$. На 100 родов приходилось 23,6 потерь после ПГТ и 32,1 потерь без ПГТ.
5. В подгруппе ДО применение ПГТ было ассоциировано с более высокой частотой клинической беременности в расчете на ПЭ (49,9% против 45,2%; $p < 0,001$) и меньшей долей потерь от клинических беременностей (17,4% против 21,0%; $p < 0,001$). Однако частота родов в расчете на ПЭ при ДО с ПГТ статистически значимо не отличалась от ДО без ПГТ (32,8% против 33,0%; $p = 0,692$).
6. Полученные данные свидетельствуют, что применение ПГТ статистически значимо ассоциировано с повышением эффективности программ ВРТ по данным регистра РАРЧ: увеличением частоты клинических беременностей, увеличением частоты родов и снижением частоты репродуктивных потерь.
7. Несмотря на выраженную статистическую значимость, результаты следует интерпретировать как регистровую ассоциацию. Для оценки независимого эффекта ПГТ необходим дальнейший анализ индивидуальных данных с учетом возраста пациентки, фактора бесплодия, источника ооцитов, эмбриологических характеристик и состояния эндометрия.

Литература / References

1. Fauser B.C.J.M., Adamson G.D., Boivin J. et al. Declining global fertility rates and the implications for family planning and family building: an IFFS consensus document based on a narrative review of the literature. *Hum Reprod Update*. 2024;30(2):153–173. DOI: 10.1093/humupd/dmad028
2. Franasiak J.M., Forman E.J., Hong K.H. et al. The nature of aneuploidy with increasing age of the female partner: a review of 15.169 consecutive trophoblast biopsies evaluated with comprehensive chromosomal screening. *Fertil Steril*. 2014;101(3):656–663.e1. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2013.11.004
3. Romero S.T., Geiersbach K.B., Paxton C.N. et al. Differentiation of genetic abnormalities in early pregnancy loss. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2015;45(1):89–94. DOI: 10.1002/uog.14713
4. Munné S., Kaplan B., Frattarelli J.L. et al. Preimplantation genetic testing for aneuploidy versus morphology as selection criteria for single frozen-thawed embryo transfer in good-prognosis patients: a multicenter randomized clinical trial. *Fertil Steril*. 2019;112(6):1071–1079.e7. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2019.07.1346
5. Cornelisse S., Zagers M., Kostova E. et al. Preimplantation genetic testing for aneuploidies in in vitro fertilisation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;(9):CD005291. DOI: 10.1002/14651858.CD005291.pub3
6. Zhao J., Zhang Q., Wang Y., Li Y. Whether sperm DNA fragmentation has an effect on pregnancy and miscarriage after IVF/ICSI: a systematic review and meta-analysis. *Fertil Steril*. 2014;102(4):998–1005.e8. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2014.06.033
7. Гамидов С.И., Овчинников Р.И., Попова А.Ю. и др. Роль мужского фактора бесплодия в программе вспомогательных репродуктивных технологий: обзор литературы. *Андрология и генитальная хирургия*. 2017;18(3):28–36. DOI: 10.17650/2070-9781-2017-18-3-28-36
8. Gamidov S.I., Ovchinnikov R.I., Popova A.Yu. et al. The role of male factor infertility in assisted reproductive technology programs: a literature review. *Andrology and Genital Surgery*. 2017;18(3):28–36 (in Russ.). DOI: 10.17650/2070-9781-2017-18-3-28-36
9. Craciunas L., Gallos I., Chu J. et al. Conventional and modern markers of endometrial receptivity: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update*. 2019;25(2):202–223. DOI: 10.1093/humupd/dmy044
10. Lessey B.A., Young S.L. What exactly is endometrial receptivity? *Fertil Steril*. 2019;111(4):611–617. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2019.02.009
11. Траль Т.Г., Толибова Г.Х., Коган И.Ю., Олина А.А. Эмбриональные потери. Атлас: учебное издание. М: Редакция журнала StatusPraesens; 2023. DOI: 10.29039/978-5-907218-78-9
12. Tral T.G., Tolibova G.Kh., Kogan I.Yu., Olina A.A. Embryonic losses. Atlas: educational publication. M: Editorial office of the journal StatusPraesens; 2023 (in Russ.). DOI: 10.29039/978-5-907218-78-9

Вместо Daniel - Daniil

Вместо ассистент - аспирант

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Тришкин Алексей Геннадьевич — д.м.н., акушер-гинеколог, репродуктолог ООО «ЦОЗСР «Красная горка»; 650044, Россия, г. Кемерово, ул. Суворова, д. 3а, офис 51; ORCID iD 0009-0009-6012-7445

Лысенко Даниил Денисович — акушер-гинеколог ООО «ЦОЗСР «Красная горка»; 650044, Россия, г. Кемерово, ул. Суворова, д. 3а, офис 51; ассистент КемГУ; 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, д. 6; ORCID iD 0000-0002-6410-6926

Толибова Гулрухсор Хайбуллоевна — д.м.н., заведующая отделом патоморфологии ФГБНУ «НИИ АГур им. Д.О. Отта»; 199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 3; профессор кафедры акушерства и гинекологии им. С.Н. Давыдова ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; 191015, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41; ORCID iD 0000-0002-6216-6220

Контактная информация: Лысенко Даниил Денисович, e-mail: daniilysenko12021999@gmail.com

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 21.06.2026.

Поступила после рецензирования 14.07.2026.

Принята в печать 06.08.2026.

ABOUT THE AUTHORS:

Aleksey G. Trishkin — Dr. Sc. (Med.), Obstetrician-Gynecologist, Reproductive Medicine Specialist, Krasnaya Gorka Center for Family Health and Reproduction LLC; office 51, 3a, Suvarov str., Kemerovo, 650044, Russian Federation; ORCID iD 0009-0009-6012-7445

Daniel D. Lysenko — Obstetrician-Gynecologist, Krasnaya Gorka Center for Family Health and Reproduction LLC; office 51, 3a, Suvarov str., Kemerovo, 650044, Russian Federation; Teaching Assistant, Kemerovo State University; 6, Krasnaya str., Kemerovo, 650000, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-6410-6926

Gulrukhsor Kh. Tolibova — Dr. Sc. (Med.), Head of the Department of Pathomorphology, D.O. Ott Scientific Research Institute of the Russian Academy of Medical Sciences; 3, Mendelevskaya line, St. Petersburg, 199034, Russian Federation; Professor of the S.N. Davydov Department of Obstetrics and Gynecology, North Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; 41, Kirochnaya str., St. Petersburg, 191015, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-6216-6220

Contact information: Daniel D. Lysenko, e-mail: daniilysenko12021999@gmail.com

Financial Disclosure: no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interest.

Received 21.06.2026.

Revised 14.07.2026.

Accepted 06.08.2026.