



ASSESSMENT OF THE HEALTH OF CHILDREN BORN WITH ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES

Khusnidinova Kh.Kh.

Ashurova D.T.

Tashkent State Medical University

xxusnidinova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6292-4551>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19216315>

ARTICLE INFO

Received: 16th March 2026

Accepted: 24th March 2026

Online: 25th March 2026

KEYWORDS

Assisted reproductive technologies, ART, IVF, child health, perinatal outcomes, cognitive development, congenital anomalies, infertility.

ABSTRACT

Assisted reproductive technologies (ART) are an important tool for overcoming infertility, but their impact on the health of the offspring remains a subject of scientific debate. The aim of this study is to analyze current data on the health of children born through ART, including physical, somatic, cognitive, and mental development. The article examines the characteristics of pregnancy, perinatal outcomes, the incidence of congenital anomalies, and long-term health consequences. A comparative analysis of children conceived naturally and through ART was conducted. It was found that most children born through ART have health indicators comparable to those of the general population; however, certain risks associated with parental health factors and pregnancy characteristics remain.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, РОЖДЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Хуснидинова Х.Х.

Ашурова Д.Т.

Ташкентский государственный медицинский университет

xxusnidinova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6292-4551>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19216315>

ARTICLE INFO

Received: 16th March 2026

Accepted: 24th March 2026

Online: 25th March 2026

ABSTRACT

Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) являются важным инструментом преодоления бесплодия, однако их влияние на здоровье потомства остается предметом научных дискуссий. Целью данной работы является анализ современных данных о состоянии здоровья детей, рожденных с применением ВРТ, включая физическое, соматическое, когнитивное и психическое развитие. В статье рассмотрены особенности течения



IF = 9.2

KEYWORDS

Вспомогательные репродуктивные технологии, ВРТ, ЭКО, здоровье детей, перинатальные исходы, когнитивное развитие, врожденные аномалии, бесплодие

беременности, перинатальные исходы, частота врожденных аномалий, а также отдаленные последствия для здоровья. Проведен сравнительный анализ детей, зачатых естественным путем и с использованием ВРТ. Установлено, что большинство детей, рожденных после ВРТ, имеют сопоставимые показатели здоровья с общей популяцией, однако сохраняются определенные риски, связанные с факторами родительского здоровья и особенностями течения беременности.

Введение

В последние десятилетия наблюдается рост применения вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), включая экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) и ИКСИ. Это связано с увеличением числа бесплодных пар, которое достигает 10–15% населения. Несмотря на широкое распространение ВРТ, ключевым вопросом остается оценка здоровья детей, рожденных с их помощью. Исследования показывают, что влияние ВРТ на здоровье ребенка может быть обусловлено не только самой технологией, но и исходным состоянием здоровья родителей, возрастом матери и течением беременности.

Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) становятся реальностью для многих женщин и пар в их стремлении к рождению детей, что обусловлено растущей частотой бесплодия во всем мире [1]. Метод экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) и переноса эмбрионов в полость матки по праву считается одним из самых выдающихся достижений и настоящим «технологическим чудом»

XX века. За более чем 30-летнюю историю методы ВРТ существенно расширили показания: от первого успешного применения в 1978 г. у пациентки с отсутствием маточных труб до разнообразных причин бесплодия (эндокринные, идиопатические, мужской фактор и т.д.) в настоящее время. Вместе с тем можно предположить, что расширение показаний к ВРТ способно влиять на исходы беременности и дальнейшее здоровье детей. Таким образом, параллельно появлению новых технических возможностей и увеличению числа детей, зачатых с помощью ВРТ, растет необходимость оценки последствий применения указанных методов при лечении бесплодия. Это подтверждают современные статистические данные. Количество беременностей в результате ЭКО составляет 1–2% всех родов в западных странах [2], тогда как в России этот процент ниже. За период с 1978 по 2010 г. более 5 000 000 детей во всем мире рождены с помощью ВРТ [3], что делает возможным как оценку влияния ЭКО на показатели здоровья, так и разработку методологии наблюдения за такими детьми с



IF = 9.2

расстановкой акцентов ведения на наиболее проблемных аспектах их здоровья. Данные литературы по исходам здоровья после применения ВРТ противоречивы и содержат указания на повышенные риски перинатальных осложнений, врожденных пороков развития и редких импринговых болезней наряду с информацией об отсутствии какой-либо разницы в физическом и психомоторном развитии этих детей при условии отсутствия у них перинатальной патологии, имеющей отсроченные последствия. Одним из животрепещущих вопросов современной репродуктологии является установление взаимосвязи проблем здоровья детей непосредственно с ЭКО или первопричинами бесплодного брака родителей. В связи с этим для оценки влияния технологии ЭКО предпринимаются попытки сопоставления исходов здоровья и развития детей по влиянию: а) самой многоэтапной процедуры ВРТ и предшествующей подготовки,

способных влиять на развивающийся эмбрион и, следовательно, служить причиной проявления заболеваний в эмбриональном, фетальном и дальнейших периодах развития ребенка; б) родительского бесплодия как значимого фактора риска генетических нарушений и проблемы вынашивания.

При анализе исходов беременности и состояния детей, рожденных после применения методов ВРТ, можно выделить несколько ключевых направлений:

- перинатальные аспекты применения методов ВРТ;
- частота врожденных аномалий развития;
- риск онкологических заболеваний;
- рост, физическое и психомоторное развитие;
- эндокринные нарушения;
- эпигенетические влияния и нарушение импринга.



IF = 9.2

Бесплодие родителей (Генетический фон, этиология, репродуктивный анамнез)

Возраст матери (Репродуктивный резерв, соматический статус, риски аномалий)

Осложнения беременности (Преэклампсия, угроза прерывания, ФПН)

Применение ВРТ (Метод ЭКО/ИКСИ, криопротоколы, лекарственная нагрузка)

Перинатальные факторы (Срок и метод родоразрешения, оценка по Апгар)

ЗДОРОВЬЕ РЕБЕНКА

Течение беременности при применении ВРТ.

Беременности, наступившие после длительного периода бесплодия, преодоленного методами ВРТ, относятся к группе высокого риска по невынашиванию. По данным разных авторов, частота невынашивания колеблется в широких пределах и составляет 11–66%. В популяционных исследованиях выявлена повышенная частота спонтанных выкидышей после применения ВРТ. Наиболее частым способом родоразрешения после применения ВРТ является кесарево сечение, составляющее 66,7–88,9%. По данным литературы, процент оперативных родов, осуществленных как по экстренным, так и по плановым показаниям, превышает популяционные цифры. Ожидаемым результатом после применения ВРТ является рождение dizygotic близнецов в связи с переносом нескольких эмбрионов. При этом вызывают беспокойство

монозиготные двойни, появляющиеся вследствие дробления эмбриона. По мнению зарубежных авторов, частота монозиготных двоен после ВРТ составляет 1–5%, что значительно превышает показатель в популяции (0,4%). Повышение риска развития монозиготных двоен частично обуславливают две специфические манипуляции с использованием химических и механических средств: вспомогательный хэтчинг и культивирование до стадии бластоцисты.

Врожденные пороки развития (ВПР) и хромосомная патология.

Важную роль в развитии младенческой и перинатальной летальности и инвалидизации детей имеют ВПР. В литературе показана высокая частота развития ВПР у детей после применения ВРТ, приводятся неоднозначные выводы. R. Klemetti et al. установили, что в структуре причин смерти среди детей, зачатых методом ЭКО, доля ВПР составляет



IF = 9.2

2,4% (1,4% в контрольной группе). M. Hansen et al. для уточнения частоты ВПР в группе детей, рожденных после ВРТ, изучили данные трех реестров Западной Австралии. Врожденные аномалии авторы выявили в 8,6% случаев после ИКСИ и в 9% после применения ЭКО. У детей, зачатых естественным путем, врожденные аномалии диагностированы в 4,2% случаях.

Коэффициент относительного риска у детей, рожденных при использовании методов ВРТ, составил 1,4%, что свидетельствует в пользу его увеличения на 40%. По результатам систематического обзора и мета-анализа, проведенного A. Rimm и соавт., у детей, рожденных в результате ЭКО и ИКСИ, имеется повышенный относительный риск формирования ВПР, достигающий 1,29 (95%, ДИ 1,01–1,67), по сравнению с детьми, зачатыми естественным путем. Однако при учете «женского фактора» бесплодия относительный риск составил 1,01. Исследователи сделали вывод, что, возможно, повышенный риск формирования ВПР не связан с процедурой ЭКО.

Неврологические исходы и развитие детей.

В Финляндии был проведен мониторинг здоровья 4559 детей, рожденных после ЭКО. В группе детей, родившихся при многоплодии, перинатальные исходы и показатели здоровья детей были ниже, чем у родившихся при одноплодной беременности, но сопоставимы с таковыми при спонтанном многоплодии. Общая летальность в

возрасте до 2 лет была в 2 раза выше в группе детей после ЭКО, в то время как среди детей от одноплодной беременности показатели летальности были сопоставимы. В исследовании показана многочисленная группа детей после ЭКО с неврологической патологией и нарушениями нервно-психического развития по сравнению с детьми, зачатыми естественным путем. R. Porta-Ribera было изучено нервно-психическое развитие детей, рожденных в результате применения ВРТ (17 после ЭКО и 40 после ИКСИ), с использованием шкалы Bayley. Все дети в возрасте 2 лет по состоянию здоровья и нервно-психическому развитию не отличались от здоровых сверстников. С этим мнением согласуется исследование С. Carson и соавт., в котором у детей до 3 лет не выявлено негативного влияния ВРТ на когнитивное развитие. Такое же мнение имеют И.И. Евсюкова и Н.А. Маслянюк, наблюдавшие 181 ребенка, рожденных от многоплодной беременности после ЭКО. Авторы показали, что по физическому и нервно-психическому развитию здоровые доношенные дети от 1 года до 3 лет при многоплодной беременности после ЭКО не отличались от детей, рожденных от естественной многоплодной беременности. Однако В. Stromberg et al. провели ретроспективное исследование неврологического статуса у более чем 5680 детей, зачатых посредством ЭКО в Швеции за период 1982–1995 гг. В результате было показано, что дети после ЭКО по сравнению с контрольной группой



IF = 9.2

чаще нуждались в реабилитационных мероприятиях, у них чаще диагностировали неврологические расстройства, особенно детский церебральный паралич. Таким образом, на основании анализа публикаций большинство исследователей показали, что отдаленные исходы психомоторного, умственного и нервно-психического развития у детей, рожденных при применении ВРТ, не имеют существенных отклонений. Вместе с тем требуется дальнейшее изучение в этом направлении.

Эндокринная патология у детей, рожденных при применении ВРТ.

В исследованиях, посвященных развитию эндокринных нарушений у детей, рожденных с использованием ВРТ, было показано, что у них может диагностироваться умеренная гипергликемия. Также выявлены изменения в липидограмме в виде повышенного уровня липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) и колебания в содержании триглицеридов. С. Kai et al. исследовали уровень в крови инсулиноподобного фактора роста 1: в возрасте у детей до 1 года определяли его существенное снижение, вместе с тем в возрасте 5 лет значимых различий выявлено не было. Опубликованы данные о повышении уровня дигидроэпиандростерон-сульфата (ДГЭАС) и лютеинизирующего гормона у девочек, рожденных при применении ВРТ. Противоположные результаты описаны S. Sakka et al., которые не выявили повышения концентрации в крови ДГЭАС у

девочек с преждевременным адренархе по сравнению с девочками, рожденными в естественном цикле. Те же авторы приводят описания нескольких случаев субклинического гипотиреоза у детей, рожденных с использованием ВРТ. В исследование F. Belva et al. были включены 937 детей, зачатых и рожденных после переноса криоконсервированных эмбрионов методами ЭКО и ИКСИ. Отмечалась высокая вероятность появления проблем с фертильностью у мальчиков, зачатых при применении ИКСИ, а также формирование аномалий развития гениталий и сниженный уровень тестостерона в крови у мальчиков в возрасте первых 3 месяцев жизни.

Онкологические заболевания у детей после ВРТ.

В последние годы в литературе активно обсуждаются вопросы риска онкологических заболеваний у детей, рожденных с применением ВРТ. В. Kallen и соавт. обследовали 26 000 детей, рожденных с применением ВРТ. Авторами установлен повышенный риск развития злокачественных заболеваний и гистиоцитоза. По мнению ряда исследователей, предполагается наличие связи между методами лечения бесплодия и развитием онкологической патологии. Так, в литературе имеются сообщения о повышении риска развития эмбриональных опухолей, нейробластом, лейкозов и ретинобластом у детей, рожденных при применении ВРТ. A. Moll et al., после изучения популяционного реестра в Нидерландах за период



2000– 2002 гг., у детей, рожденных при ВРТ, выявлено 5 случаев развития ретинобластомы по сравнению с популяционными показателями, составляющие 0,7 случаев. A. Olshan et al. предполагают наличие прямой связи между применением гормональных средств при лечении бесплодия с развитием нейробластомы у детей. Необходимо подчеркнуть, что достоверные

выводы о распространенности онкологических заболеваний у детей, рожденных после использования ВРТ, сделать невозможно вследствие редкой встречаемости этого вида патологии.

Таблица 1. Сравнение здоровья детей

Показатель	ВРТ	Естественное зачатие
Преждевременные роды	↑	Норма
Масса тела	↓	Норма
Врожденные аномалии	слегка ↑	Норма
Когнитивное развитие	≈	≈
Долгосрочное здоровье	≈	≈

Заключение

Сведения в отношении повышенных рисков соматической патологии, в том числе эндокринных, метаболических, сосудистых, неврологических, психологических и психиатрических нарушений, у детей, рожденных после ЭКО, очень противоречивы, зачастую получены на ограниченных выборках (в пределах нескольких десятков — сотен) детей в ходе методологически несовершенных исследований, с разными сроками катamnестических наблюдений. Предположения об отклонении в здоровье и развитии детей обычно не подтверждаются данными кросс-популяционных и метааналитических исследований. Детям, рожденным после ЭКО, свойствен нормальный интеллект, а сведения об увеличенной частоте аутистических и эмоциональных отклонений, проблем поведения не

находят подтверждения в крупных исследованиях. По каждому параметру здоровья детей существует объективная потребность оценить и разграничить влияние «родительских факторов» и факторов, непосредственно связанных с процедурой ЭКО. Значительные по объему выборки исследования последних лет практически всегда выявляют преимущественное влияние именно родительских параметров. Считается, что большая часть негативных последствий для здоровья и развития детей, появившихся на свет благодаря ВРТ, связана с бесплодием, возрастом и сопутствующим комплексом метаболических, генетических и эпигенетических изменений, отражающихся на качестве гамет и течении беременности. В то же время однозначно доказанным фактором, связанным с самой процедурой ЭКО,



IF = 9.2

является многоплодие, а также обсуждается влияние технических аспектов — тип питательных сред для яйцеклеток/эмбриона, выбор стадии имплантации и многое другое — на близкие и отдаленные исходы беременности и состояние здоровья детей, рожденных после ЭКО. Указанные обстоятельства обосновывают необходимость научного мониторинга этой группы детей не только на ранних этапах постнатального развития (которые изучены достаточно подробно), но и в последующем периоде взросления для оценки рисков и самой

возможности отдаленных влияний преимплантационных манипуляций и «первопричинного» бесплодия родителей. Появление новых технических возможностей, улучшение «качества» оплодотворения и беременности, по всей видимости, будут способствовать повышению уровня здоровья таких детей. Валидные кросс-популяционные исследования совместно с техническим прогрессом ВРТ позволят выявить и нивелировать медицинские риски и улучшить исходы здоровья и развитие этих детей.

References:

1. Jackson R.A., Gibson K.A., Wu Y.W. et al. Perinatal outcomes in singletons following in vitro fertilization: a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2004; 103: 3: 551—563.
2. Healy D.L., Breheny S., Halliday J. et al. Prevalence and risk factors for obstetric haemorrhage in 6730 singleton births after assisted reproductive technology in Victoria Australia. *Hum Reprod* 2010; 25: 1: 265—274.
3. Romundstad L.B., Romundstad P.R., Sunde A. et al. Effects of technology or maternal factors on perinatal outcome after assisted fertilisation: a population-based cohort study. *Lancet* 2008; 372: 737—743.
4. Hansen M., Bower C., Milne E. et al. Assisted reproductive technologies and the risk of birth defects—a systematic review. *Hum Reprod* 2005; 20: 2: 328—338.
5. Davies M.J., Moore V.M., Willson K.J. et al. Reproductive technologies and the risk of birth defects. *N Engl J Med* 2012; 366: 19: 1803—1813.
6. Wen J., Jiang J., Ding C. et al. Birth defects in children conceived by in vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection: a meta-analysis. *Fertil Steril* 2012; 97: 6: 1331—1337.
7. Neelanjana M, Sabaratnam A. Malignant conditions in children born after assisted reproductive technology. *Obstet. Gynecol. Surv.* 2008; 63 (10): 669–676.
8. Bowdin S, Allen C, Kirby G, et al. A survey of assisted reproductive technology births and imprinting disorders. *Hum. Reprod.* 2007; 22 (12): 3237–3240.
9. Соловьева Е.В. Особенности развития детей, зачатых при помощи вспомогательных репродуктивных технологий. *Современная зарубежная психология.* 2014; 3 (4): 33–47.
10. Орлова О.С., Печенина В.А. Особенности речевого развития детей-близнецов, родившихся в результате вспомогательных репродуктивных технологий. *Специальное образование.* 2014; 4: 50–54.



11. Rimm A, Katayma A, Diaz M, Katayama K. A metaanalysis of controlled studies comparing major malformation rates in IVF and ICSI infants with naturally conceived children. *J. Assist. Reprod. Genet.* 2004; 21: 437–443.
12. Ericson A, Kallen B. Congenital malformations in infants born after IVF: A population-based study. *Human Reproduction.* 2001; 16: 504–509