

Кузьмичев К. А.^{1,2}, Тюмина О. В.^{1,2}

ВЛИЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ МАТЕРЕЙ НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ, РОЖДЕННЫХ ЖЕНЩИНАМИ 35—45 ЛЕТ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

¹ГБУЗ «Самарский областной медицинский центр Династия», 443095, г. Самара;
²ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443099, г. Самара

Для лечения женщин с бесплодием в возрасте 35 лет и старше методы вспомогательных репродуктивных технологий применяются в каждом третьем случае. Цель исследования — изучить влияние здоровья матерей на здоровье детей, которые были рождены женщинами в возрасте старше 35 лет после применения таких технологий.

Использованы методы: аналитический, непосредственного наблюдения, социологический (анкетирования), статистический. Для изучения состояния здоровья детей, родившихся после применения вспомогательных репродуктивных технологий у женщин 35—45 лет, была отобрана репрезентативная основная группа из 648 детей 4—6 лет. В контрольную группу вошли 649 детей 4—6 лет, максимально идентичных детям основной группы; они подобраны по следующим признакам: возраст матери при рождении ребенка 35—45 лет, возраст ребенка от 4 до 6 лет, все наблюдались в одной медицинской организации, рождены от одноплодной, доношенной (37 нед и более) беременности. Основная и контрольная группы различались только наличием или отсутствием применения методов вспомогательных репродуктивных технологий. Дети, рожденные недоношенными от программ с донорскими яйцеклетками и многоплодной беременности, были исключены из исследования. Здоровье детей было изучено по данным медицинских осмотров, изучения медицинской карты, истории развития ребенка. Были изучены течение беременности и родов, заболеваемость и особенности образа жизни матерей по данным их анкетирования, выкопировки данных их амбулаторных медицинских карт.

Установлена прямая корреляционная зависимость между здоровьем ребенка и здоровьем матери ($r=0,571$; $p<0,01$; $t=3$). При этом выявлено, что различия в уровне общей заболеваемости детей после вспомогательных репродуктивных технологий и детей от спонтанной беременности достигаются за счет значимых различий в подгруппе детей с возрастом матерей 38—45 лет (3353,7% против 2341,8% в контрольной группе).

Ключевые слова: здоровье детей; вспомогательные репродуктивные технологии.

Для цитирования: Кузьмичев К. А., Тюмина О. В. Влияние здоровья матерей на здоровье детей, рожденных женщинами 35—45 лет после применения вспомогательных репродуктивных технологий. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2024;32(3):391—395. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-3-391-395>

Для корреспонденции: Тюмина Ольга Владимировна, д-р мед. наук, директор ГБУЗ «Самарский областной медицинский центр Династия», профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения Самарского государственного медицинского университета Минздрава России, e-mail: centr123@bk.ru

Kuzmichev K. A.^{1,2}, Tyumina O. V.^{1,2}

THE IMPACT OF HEALTH OF MOTHERS ON HEALTH OF CHILDREN DELIVERED BY WOMEN 35–45 AGE OLD AFTER APPLICATION OF AUXILIARY REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES

¹The State Budget Institution “The Samara Oblast Medical Center Dynasty”, 443095 Samara, Russia;
²The Federal State Budget Educational Institution of Higher Education “The Samara State Medical University” of Minzdrav of Russia, 443099 Samara, Russia

The treatment of women aged 35 years and older with infertility applies assisted reproductive technologies (ART) in every third case. The purpose of the study is to analyze impact of maternal health on health of children who were delivered by women aged 35 years and older after application of ART. The analytical, direct observation, sociological (questioning), and statistical methods were applied. To study health status of children born after application of ART methods in women aged 35–45 years, representative main group of 648 preschool children (4–6 years old) was selected. The second control group included 649 preschool children (4–6 years old), who were as identical as possible to children from the main group, selected according to following characteristics: mother’s age at birth of child (35–45 years), age (from 4 to 6 years), all were observed in same medical organization, birth from a singleton, full-term (37 weeks or more) pregnancy. The main and control groups differed from each other only in presence or absence of ART methods. The children born preterm, from egg donor programs and multiple pregnancies were excluded from study. The children health was studied according to medical examinations, medical records, child development history, and mothers questionnaire data on children health. The course of pregnancy and childbirth, morbidity and lifestyle characteristics of mothers were studied according to their questionnaires and copies of data from their outpatient medical records. It was established that there is direct correlation between health of child and health of mother ($r = 0.571$; $p < 0.01$, $t = 3$). At that, it was revealed that differences in level of general morbidity of children after ART and children from spontaneous pregnancy are achieved within account of significant differences in subgroup of children of mothers aged 38–45 years (3353.7% and 2341.8% control group).

Keywords: child; health; assisted reproductive technologies; woman.

For citation: Kuzmichev K. A., Tyumina O. V. The impact of health of mothers on health of children delivered by women 35–45 age old after application of auxiliary reproductive technologies. *Problemi socialnoi gigieni, zdravookhraneniya i istorii meditsini*. 2024;32(3):391–395 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-3-391-395>

For correspondence: Tyumina O. V., doctor of medical sciences, the Director of the State Budget Institution “The Samara Oblast Medical Center Dynasty”. e-mail: centr123@bk.ru

Conflict of interests. The authors declare absence of conflict of interests.

Acknowledgment. The authors are grateful to the team of the Samara Regional Medical Center Dynasty for the opportunity to work with the medical documentation of women who underwent the ART program at the center.

Введение

Влияние вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) на исходы беременности является хорошо изученным фактом: увеличение числа осложнений, связанных с многоплодной беременностью, а также повышенный риск рождения детей с задержкой роста и недоношенных влияют на здоровье рожденных детей [1]. У женщин позднего репродуктивного возраста (ПРВ; 35—45 лет) значительно снижается овариальный резерв и увеличивается количество хромосомных aberrаций в яйцеклетках [2]. По имеющимся данным, такие дети характеризуются более высоким риском врожденных пороков развития, хотя некоторые из этих рисков могут быть обусловлены непосредственно бесплодием, а не лечением методами ВРТ [1, 3]. В результате можно ожидать, что существует больший риск для будущего здоровья ребенка, рожденного с использованием методов ВРТ. Однако данные о долгосрочном здоровье детей после применения программ ВРТ у женщин в репродуктивном возрасте 35—45 лет недостаточно хорошо изучены. Имеющиеся исследования в основном изучают состояние детей в неонатальном и раннем детском возрасте [4, 5].

Проведенные в других странах исследования показывают стабильность когнитивного и психологического развития детей, рожденных с помощью ВРТ, хорошую адаптацию и успеваемость в школьном обучении, отсутствие дополнительного риска развития онкологических заболеваний и различий в заболеваемости некоторыми эндокринными патологиями, в частности сахарным диабетом 1-го типа [6—8]. Однако в настоящее время не изучено состояние здоровья детей дошкольного возраста (4—6 лет), рожденных после применения ВРТ женщинами ПРВ, а также влияние здоровья матерей на здоровье их детей в данной возрастной группе.

Цель исследования — изучить влияние здоровья матерей на здоровье детей, которые были рождены женщинами старше 35 лет после применения методов ВРТ.

Материалы и методы

В исследовании, проведенном в ГБУЗ «Самарский областной медицинский центр Династия», были использованы следующие методы: непосредственного наблюдения, аналитический, социологический (анкетирование), статистический. Для изучения состояния здоровья детей, рожденных женщинами ПРВ после применения методов ВРТ, была отобрана репрезентативная основная группа из 648 детей 4—6 лет, проживающих в Самарской области (СО) и наблюдающихся в детских городских поликлиниках СО. В контрольную группу вошли 649 детей 4—6 лет, максимально идентичных детям основ-

ной группы, подобранных по возрасту матери при рождении ребенка (35—45 лет), возрасту ребенка (4—6 лет), все дети наблюдались в одной медицинской организации и проживали в СО, рождены от одноплодной, доношенной (37 нед и более) беременности. Различие основной (ОГ) и контрольной (КГ) групп состояло только в наличии или отсутствии применения методов ВРТ. Все матери подписывали добровольное информированное согласие на участие в исследовании. У детей обследуемых групп анализировали состояние здоровья (уровень и структуру заболеваемости, оценку по группе здоровья) по данным обращаемости, медицинских осмотров, изучения истории развития ребенка, а также данных анкетирования матерей о состоянии здоровья детей. Были изучены течение беременности и родов, заболеваемость и особенности образа жизни матерей по данным их анкетирования и выкопировки данных их амбулаторных медицинских карт. Объем наблюдения составил 648 матерей, имеющих детей, родившихся после ВРТ (основная группа), из них 216 женщин, родивших детей в возрасте 35—37 лет (ОГ₁), и 432 женщины, которые родили детей в возрасте 38—45 лет (ОГ₂). В контрольную группу включены 649 матерей в возрасте 35—45 лет, чьи дети рождены от спонтанной беременности.

Статистическую обработку результатов исследования проводили на персональном компьютере с помощью пакета программ SPSS Statistics версия 21 методами параметрической и непараметрической статистики. Нормальность распределения оценивали для всех количественных признаков, в этом случае применяли параметрические критерии оценки (среднее, ошибка среднего, *t*-критерий Стьюдента). χ^2 тест Пирсона с поправкой на непрерывность использовали при работе с качественными признаками. При определении статистической взаимосвязи между исследуемыми независимыми признаками применяли корреляционный анализ, критерий Пирсона. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принят равным 0,05.

Результаты исследования

Полученный результат изучения состояния здоровья детей выявил различия в самих показателях общей заболеваемости и в показателях структуры заболеваемости. Дети (4—6 лет), рожденные после применения ВРТ женщинами ПРВ, характеризуются более высокой общей заболеваемостью (2656,1% против 2361,8% в КГ). Поскольку различий в уровне и структуре заболеваемости мальчиков и девочек не выявлено, анализ заболеваемости проводили среди детей ОГ и КГ по возрастным группам (4, 5 и 6 лет); значимых различий внутри каждой группы по уровню общей заболеваемости в зависимости от возраста детей не отмечено.

Здоровье и общество

Таблица 1

Уровень общей заболеваемости детей дошкольного возраста в зависимости от возраста матери в ОГ и КГ (в ‰)

Возраст матери	Уровень общей заболеваемости детей, ‰	
	ОГ	КГ
35—45 лет	2656,1	2361,8
35—37 лет	2118,8	2251,5
38—45 лет	3353,7	2341,8
38—40 лет	3176,2	2103,6
41—43 года	3255,4	2115,2
44—45 лет	3372,1	2445,1

При этом установлено, что различия в уровне общей заболеваемости детей ОГ и КГ достигаются за счет значимых различий в подгруппе детей с возрастом матерей 38—45 лет (3353,7‰ против 2341,8‰ в КГ; табл. 1).

В связи с полученными данными далее для анализа ОГ детей разделили на ОГ₁ (возраст матери при рождении ребенка 35—37 лет) и ОГ₂ (возраст матери при рождении ребенка 38—45 лет). Структура общей заболеваемости у исследуемых детей имеет особенности. В обеих группах главное место занимают заболевания органов дыхания, однако уровень заболеваемости существенно выше в ОГ по сравнению с КГ: в ОГ этот показатель составляет 1967,9‰, в контрольной группе — 1762,9‰. Это говорит о повышенной частоте заболеваний дыхательной системы среди детей ОГ. Последующие места занимают болезни нервной и костно-мышечной системы, заболевания органов пищеварения, врожденные аномалии, в КГ — болезни глаза, болезни кожи, инфекционные и паразитарные болезни, а также болезни нервной системы. Выявлены существенные различия в структуре общей заболеваемости детей обследуемых групп (табл. 2).

Уровень хронической заболеваемости в ОГ составил 851,26‰, в КГ — 750,9‰; существенно раз-

личается структура: первое место занимают болезни нервной системы (28,2% против 10,5%; $p < 0,05$), второе — болезни органов дыхания (19,2% против 26,6%), третье — заболевания костно-мышечной системы (10,6% против 7,7%). У детей после ВРТ значительно выше уровень хронических заболеваний нервной системы: 231,1% против 78,9‰ в КГ, в 2 раза чаще по сравнению с КГ, имеются последствия перинатального поражения центральной нервной системы (ЦНС), которые представлены в структуре нервных болезней задержкой речевого развития, энцефалопатией, аноксическим поражением головного мозга, доброкачественной внутричерепной гипертензией, гидроцефалией, другими уточненными поражениями ЦНС. Анализ хронической заболеваемости позволил установить, что в ОГ₂ 11,9% детей имеют более трех хронических заболеваний, в контрольной группе и в ОГ₁ таковых в 2 раза меньше — 5,8% ($p < 0,05$).

В ОГ и КГ проведена комплексная оценка состояния здоровья на основании длительности заболеваний в течение года, кратности заболеваний в год, числа заболеваний на одного ребенка, наличия патологий, приводящих к стойким функциональным ограничениям. В зависимости от значения перечисленных выше критериев все обследованные дети были разделены на три оценочные группы.

В группу с плохим состоянием здоровья (группа III) были включены дети с кратностью четыре и более случаев заболеваний в год и их длительностью в течение года 40 дней и более, с наличием трех и более заболеваний у одного ребенка, а также с патологией, приводящей к стойким функциональным ограничениям. Кроме того, в эту группу вошли дети, у которых два из перечисленных признаков имели позитивное значение. Удельный вес группы детей с плохим состоянием здоровья в ОГ₂ составил 56,2% (против 36,1% в КГ; 31,3% в ОГ₁; $p < 0,05$), не выявля-

Таблица 2

Ранговая структура общей заболеваемости детей в ОГ и КГ в возрасте 4—6 лет (в % к итогу)

Ранг	Класс болезни	ОГ	Класс болезни	КГ
1	Болезни органов дыхания (J00—J99)	70,12	Болезни органов дыхания (J00—J99)	74,65
2	Болезни нервной системы (G00—G99)	5,26	Болезни глаза и его придаточного аппарата (H00—H59)	3,82
3	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (M00—M99)	4,4	Болезни кожи и подкожной клетчатки (L00—L99)	3,74
4	Болезни органов пищеварения (K00—K93)	3,36	Болезни нервной системы (G00—G99)	3,18
5	Врожденные аномалии [пороки развития], деформации и хромосомные нарушения (Q00—Q99)	3,01	Врожденные аномалии [пороки развития], деформации и хромосомные нарушения (Q00—Q99)	2,26
6	Болезни уха и сосцевидного отростка (H60—H95)	3,15	Болезни органов пищеварения (K00—K93)	2,0
7	Болезни глаза и его придаточного аппарата (H00—H59)	2,12	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни (A00—B99)	3,34
8	Болезни кожи и подкожной клетчатки (L00—L99)	1,08	Болезни уха и сосцевидного отростка (H60—H95)	1,97
9	Психические расстройства и расстройства поведения (F00—F99)	1,1	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (M00—M99)	1,74
10	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни (A00—B99)	1,71	Болезни мочеполовой системы (N00—N99)	1,28
11	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (E00—E90)	1,28	Психические расстройства и расстройства поведения (F00—F99)	0,8
12	Болезни мочеполовой системы (N00—N99)	1,19	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (E00—E90)	0,45
13	Новообразования (C00—D48)	1,18	Новообразования (C00—D48)	0,31
14	Болезни крови, кроветворных органов (D50—D89)	0,7	Болезни системы кровообращения (I00—I99)	0,25
	Прочие болезни	0,34	Прочие болезни	0,2
	По всем классам	100	По всем классам	100

Таблица 3

Распределение матерей с неблагоприятным течением предшествующих беременностей в зависимости от здоровья детей (на 100 женщин)

Характеристика течения предшествующих беременностей у матерей	Группа здоровья детей		p
	III	I	
Неразвивающаяся беременность в анамнезе	10,3	5,2	<0,05
Привычное невынашивание беременности	11,0	3,2	<0,05
Преждевременные роды	14,9	2,5	<0,05
Внематочные беременности	12,1	4,7	<0,05
Аборты в анамнезе	30,4	6,8	<0,05

но различий по возрасту и полу внутри групп, а также между ОГ₁ и КГ.

В группу с хорошим состоянием здоровья (группа I) вошли дети, у которых все перечисленные критерии имели негативное значение. Удельный вес данной группы детей ОГ₂ составил 18,0% (КГ — 21,9%; ОГ₁ — 19,2%; $p>0,05$). Остальные дети (ОГ₂ — 25,8%; КГ — 42,0%; ОГ₁ — 40,1%; $p<0,05$) составили группу с удовлетворительными показателями здоровья (группа II), не выявлено различий по возрасту и полу внутри групп.

Изучение медико-биологических факторов состояния здоровья и возраста матери обследованных детей показало, что среди женщин ОГ₂ выше уровень общей заболеваемости — 2902,4‰, (КГ — 947,7‰; ОГ₁ — 1067‰). В структуре заболеваемости матерей в ОГ₂ первое занимают заболевания мочеполовой системы — 1082,6‰ (выше в 7,4 раза), в КГ — 146,9‰, в ОГ₁ — 161,3‰. Второе место представлено болезнями эндокринной системы — 586,3‰ (выше в 6,5 раза), в КГ — 90,0‰, в ОГ₁ — 103,1‰. Третье место принадлежит заболеваниям органов дыхания — 513,7‰, в КГ — 355,4‰, в ОГ₁ — 276,2‰.

В ОГ₂ 27,1% матерей имеют более трех хронических заболеваний (15,2% матерей в КГ и 17% в ОГ₁). Показатель сочетанности составляет $2,7\pm 1,2$ хронического заболевания на одну женщину в ОГ₂, в контрольной группе — $0,4\pm 0,1$ хронического заболевания ($p<0,01$).

При изучении гинекологического анамнеза установлено, что одну операцию на органах малого таза перенесли 30,1% женщин ОГ₂ (КГ — 14,6%; $p<0,05$), две операции — 5,6% (КГ — 0%; $p>0,05$), три и более операций — 12,2% (КГ — 0%; $p<0,05$), не имели операций на органах малого таза 52,3% (КГ — 85,4%; $p<0,001$). Диагностировали и лечили инфекции, передаваемые половым путем, один раз 50,5% женщин ОГ₂ (КГ — 35,1%; $p<0,05$), 14,6% — два раза (КГ — 5,1%; $p<0,05$), 2,1% — три и более раз (КГ — 0%; $p>0,05$), не сталкивались с проявлением половых инфекций 30,4% (КГ — 60,3%; $p>0,05$). У 72,1% матерей отмечено неблагоприятное течение беременности (в КГ — у 35,1% матерей), у 25,6% матерей — осложнения в родах (в КГ — 12,1% матерей; $p<0,05$). Не выявлено различий по данным гинекологического и акушерского анамнеза между ОГ₁ и КГ. В ОГ настоящие роды были первыми для 55,8% женщин

Таблица 4

Распределение матерей с неблагоприятным течением беременности и родов в зависимости от здоровья детей (на 100 матерей)

Характеристика течения беременности и родов	Группа здоровья детей		p
	III	I	
Анемия во время беременности	51,2	16,9	<0,05
Гестоз	40,5	20,1	<0,05
Острые заболевания во время беременности	43,2	19,6	<0,05
Генитальная инфекция во время беременности	38,9	14,9	<0,05
Кесарево сечение	45,4	22,7	<0,05
Наличие осложнений первой половины беременности	67,5	23,1	<0,05
Наличие осложнений второй половины беременности	59,3	29,7	<0,05

(КГ — 50%; $p>0,05$), вторыми — у 38,5% женщин (КГ — 30%; $p>0,05$), третьими — 5,8% (КГ — 15%; $p<0,05$), более трех родов в ОГ женщины не имели, в КГ — 5%. Вместе с тем порядковый номер беременности был первым для 30,2% женщин в ОГ (КГ — 35%; $p>0,05$), вторым — для 28,3% (КГ — 20%; $p>0,05$), третьим — для 15,1% (КГ — 30%; $p<0,05$), четвертым и более — для 26,4% (КГ — 15%; $p<0,05$).

Выявлено, что среди матерей ОГ₂, имеющих детей с III группой здоровья, по сравнению с матерями, имеющими детей I группы здоровья, значимо чаще имело место неблагоприятное течение предшествующих беременностей (48,3 и 15,6% соответственно; табл. 3).

Осложнения течения беременности и родов также были отмечены чаще (67,5%) в группе матерей ОГ₂, имеющих ребенка с III группой здоровья, чем у матерей детей с I группой здоровья (23,1%; табл. 4).

Выявлено наличие прямой корреляционной зависимости между здоровьем ребенка и здоровьем матери ($r=0,571$; $p<0,01$; $t=3$). Установлено, что применение ВРТ существенно не влияет на общую заболеваемость детей, а главным влияющим на здоровье детей фактором является здоровье их матерей, которое значительно хуже у женщин после 38 лет, имевших диагноз бесплодия и подвергшихся ВРТ.

Обсуждение

Проведено множество исследований по изучению заболеваемости детей, рожденных при помощи ВРТ, по сравнению с детьми общей популяции. В эти исследования включали обзор национального реестра новорожденных, анализ показателей госпитализации, онкологических заболеваний и врожденных аномалий, а также изучение смертности. Результаты таких исследований показали отсутствие связи между исходами здоровья у детей, рожденных с использованием ВРТ, и прямыми рисками процедуры ВРТ, за исключением возрастания вероятности многоплодной беременности и недоношенности [8—11]. Тем не менее существуют исследования, которые выявили повышенную заболеваемость детей, рожденных при помощи ВРТ, по сравнению с контролем [12]. Так, исследование А. Н. Плаксиной [13] показало, что младенцы, рожденные от матерей с

Здоровье и общество

заболеваниями мочеполовой системы, относятся к группе риска по 10 категориям распространенных заболеваний в раннем детском возрасте, включая болезни ЦНС, костно-мышечной системы и соединительной ткани, врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения, а также болезни глаза и уха. Данные результаты соответствуют результатам нашего исследования.

Заключение

Установлено, что здоровье матери существенно влияет на общую заболеваемость детей, рожденных с использованием методов ВРТ в группе женщин старше 38 лет. При этом выявлено, что различия в уровне общей заболеваемости детей после ВРТ и детей от спонтанной беременности достигаются за счет существенных различий в подгруппе детей с возрастом матерей 38—45 лет (3353,7% против 2341,8% в КГ). Доля детей с плохим состоянием здоровья в данной группе в 1,5 раза больше, чем в группе детей от спонтанной беременности и в группе детей после ВРТ с возрастом матерей 35—38 лет.

Изучение медико-биологических факторов состояния здоровья и возраста матери на здоровье детей показало следующее. Установлено наличие прямой корреляционной зависимости между здоровьем ребенка и здоровьем матери ($r=0,571$; $p<0,01$; $t=3$). В группе детей, рожденных после ВРТ, имеющих III оценочную группу здоровья, в которой 80% матерей были старше 38 лет на момент родов, каждая вторая женщина имела отягощенный акушерско-гинекологический анамнез: в 3,4 раза чаще женщины в анамнезе имели операции на органах малого таза, в 2 раза чаще у матерей отмечено неблагоприятное течение текущей беременности и осложнения в родах, большинство матерей имеют более трех хронических заболеваний.

Исследование не имело спонсорской поддержки.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Bergh C., Wennerholm U. B. Long-term health of children conceived after assisted reproductive technology. *Ups. J. Med. Sci.* 2020;125(2):152—7. doi: 10.1080/03009734.2020.1729904
- Тюмина О. В. Организация медицинской помощи женщинам с бесплодием при низком овариальном резерве. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*. 2022;24(6):110—4. doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2022-24-6-110-114
- Bay B., Mortensen E. L., Kesmodel U. S. Assisted reproduction and child neurodevelopmental outcomes: a systematic review. *Fertil. Steril.* 2013;100:844—53. doi: 10.1016/j.fertnstert.2013.05.034
- Zhao J., Yan Y., Huang X. Do the children born after assisted reproductive technology have an increased risk of birth defects? A systematic review and meta-analysis. *J. Matern. Matern. Fetal Neonatal Med.* 2020;3:322—33. doi: 10.1080/14767058.2018.1488168
- Rumbold A. R., Moore V. M., Whitrow M. J. The impact of specific fertility treatments on cognitive development in childhood and adolescence: a systematic review. *Hum. Reprod.* 2017;32:1489—507. doi: 10.1093/humrep/dex085
- Williams C. L., Bunch K. J., Murphy M. F. Cancer risk in children born after donor ART. *Hum. Reproduct.* 2017;33(1):140—6. doi: 10.1093/humrep/dex333
- Fausser B. C., Devroey P., Diedrich K. Health outcomes of children born after IVF/ICSI: a review of current expert opinion and literature. *Reproduct. BioMed. Online.* 2014;28(2):162—82. doi: 10.1016/j.rbmo.2013.10.013

- Barbuscia A., Mills M. C. Cognitive development in children up to age 11 years born after ART—a longitudinal cohort study. *Hum. Reprod.* 2017;32(7):1482—8. doi: 10.1093/humrep/dex102
- Sandin S., Nygren K. G., Iliadou A. Autism and mental retardation among offspring born after in vitro fertilization. *JAMA.* 2013;310:75—84. doi: 10.1001/jama.2013.7222
- Meister T. A., Rimoldi S. F., Soria R. Association of assisted reproductive technologies with arterial hypertension during adolescence. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018;72:1267—74. doi: 10.1016/j.jacc.2018.06.060
- Chen M., Heilbronn L. The health outcomes of human offspring conceived by assisted reproductive technologies (ART). *J. Devel. Orig. Health Dis.* 2017;8(4):388—402. doi: 10.1017/S2040174417000228
- Halliday J., Wilson C., Hammarber K. Comparing indicators of health and development of singleton young adults conceived with and without Assisted Reproductive Technology. *Fertil. Steril.* 2014;101(4):1055—63. doi: 10.1016/j.fertnstert.2014.01.006
- Плаксина А. Н. Основы комплексной оценки здоровья, формирования прогноза и разработки методов реабилитации у детей, зачатых при помощи вспомогательных репродуктивных технологий. Екатеринбург; 2021. 50 с.

Поступила 13.10.2023
Принята в печать 27.03.2024

REFERENCES

- Bergh C., Wennerholm U. B. Long-term health of children conceived after assisted reproductive technology. *Ups. J. Med. Sci.* 2020;125(2):152—7. doi: 10.1080/03009734.2020.1729904
- Tyulina O. V. Organization of medical care for women with low ovarian reserve. *Mediko-farmatsevticheskiy zhurnal "Puls" = Medical & pharmaceutical journal "Pulse"*. 2022;24(6):110—4. doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2022-24-6-110-114 (in Russian).
- Bay B., Mortensen E. L., Kesmodel U. S. Assisted reproduction and child neurodevelopmental outcomes: a systematic review. *Fertil. Steril.* 2013;100:844—53. doi: 10.1016/j.fertnstert.2013.05.034
- Zhao J., Yan Y., Huang X. Do the children born after assisted reproductive technology have an increased risk of birth defects? A systematic review and meta-analysis. *J. Matern. Matern. Fetal Neonatal Med.* 2020;3:322—33. doi: 10.1080/14767058.2018.1488168
- Rumbold A. R., Moore V. M., Whitrow M. J. The impact of specific fertility treatments on cognitive development in childhood and adolescence: a systematic review. *Hum. Reprod.* 2017;32:1489—507. doi: 10.1093/humrep/dex085
- Williams C. L., Bunch K. J., Murphy M. F. Cancer risk in children born after donor ART. *Hum. Reproduct.* 2017;33(1):140—6. doi: 10.1093/humrep/dex333
- Fausser B. C., Devroey P., Diedrich K. Health outcomes of children born after IVF/ICSI: a review of current expert opinion and literature. *Reproduct. BioMed. Online.* 2014;28(2):162—82. doi: 10.1016/j.rbmo.2013.10.013
- Barbuscia A., Mills M. C. Cognitive development in children up to age 11 years born after ART—a longitudinal cohort study. *Hum. Reprod.* 2017;32(7):1482—8. doi: 10.1093/humrep/dex102
- Sandin S., Nygren K. G., Iliadou A. Autism and mental retardation among offspring born after in vitro fertilization. *JAMA.* 2013;310:75—84. doi: 10.1001/jama.2013.7222
- Meister T. A., Rimoldi S. F., Soria R. Association of assisted reproductive technologies with arterial hypertension during adolescence. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018;72:1267—74. doi: 10.1016/j.jacc.2018.06.060
- Chen M., Heilbronn L. The health outcomes of human offspring conceived by assisted reproductive technologies (ART). *J. Devel. Orig. Health Dis.* 2017;8(4):388—402. doi: 10.1017/S2040174417000228
- Halliday J., Wilson C., Hammarber K. Comparing indicators of health and development of singleton young adults conceived with and without Assisted Reproductive Technology. *Fertil. Steril.* 2014;101(4):1055—63. doi: 10.1016/j.fertnstert.2014.01.006
- Plaksina A. N. Fundamentals of a comprehensive health assessment, prognosis and development of rehabilitation methods for children conceived using assisted reproductive technologies [Основы комплексной оценки здоровья, формирования прогноза и разработки методов реабилитации у детей, зачатых при помощи вспомогательных репродуктивных технологий]. Екатеринбург; 2021. 50 p. (in Russian).