Проблемы репродукции
2025, Т. 31, №5, с. 20–29
https://doi.org/10.17116/repro20253105120

Russian Journal of Human Reproduction
2025, vol. 31, no.5, pp. 20–29
https://doi.org/10.17116/repro20253105120

Трансплантация матки: достижения, вызовы и перспективы

© Л.В. АДАМЯН[1, 2], В.Ю. СЕРЁГИНА[1], Л.Г. ПИВАЗЯН[1], А.А. ОСИПОВА[2], А.А. СТЕПАНЯН[3]

[1]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова» Минздрава России, Москва, Россия;
[2]ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, Москва, Россия;
[3]Академия женского здоровья и эндоскопической хирургии, Атланта, США

РЕЗЮМЕ

Абсолютное бесплодие маточного генеза встречается примерно у 1 из 500 женщин репродуктивного возраста, и на протяжении долгого времени для женщин с этой патологией возможностями обрести ребенка оставались суррогатное материнство или усыновление. За последние два десятилетия трансплантация матки эволюционировала от экспериментальных доклинических моделей до клинической практики, результатом которой стали более 140 операций и свыше 70 случаев живорождения во всем мире. Настоящий обзор представляет комплексный анализ экспериментальных основ, клинического развития, хирургических техник, интеграции со вспомогательными репродуктивными технологиями, долгосрочных исходов, этических дискуссий, экономических аспектов и перспектив дальнейшего развития трансплантации матки. Особое внимание уделяется безопасности доноров и реципиентов, проблемам длительной иммуносупрессии, вариабельности акушерских исходов и биоэтическим вопросам. Несмотря на то что международный опыт свидетельствует о переходе технологии трансплантации матки в фазу интенсивного научного и клинического развития, нерешенные проблемы, включая хирургическую сложность, этические противоречия и финансовую нагрузку, продолжают ограничивать ее широкое внедрение.

Ключевые слова: *трансплантация матки, абсолютное бесплодие маточного генеза, вспомогательные репродуктивные технологии, иммуносупрессия, этические аспекты.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Адамян Л.В. — https://orcid.org/0000-0002-3253-4512
Серёгина В.Ю. — https://orcid.org/0000-0003-1163-2874
Пивазян Л.Г. — https://orcid.org/0000-0002-6844-3321
Осипова А.А. — e-mail: adamyanleila@gmail.com
Степанян А.А. — e-mail: astep@migsurgery.com
Автор, ответственный за переписку: Пивазян Л.Г. — e-mail: laurapivazyan98@gmail.com

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Адамян Л.В., Серегина В.Ю., Пивазян Л.Г., Осипова А.А., Степанян А.А. Трансплантация матки: достижения, вызовы и перспективы. *Проблемы репродукции.* 2025;31(5):20–29. https://doi.org/10.17116/repro20253105120

Uterus transplantation: achievements, challenges, and future perspectives

© L.V. ADAMYAN[1,2], V.Yu. SEREGINA[1], L.G. PIVAZYAN[1], A.A. OSIPOVA[2], A.A. STEPANIAN[3]

[1]National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology Named After Academician V.I. Kulakov of the Ministry of Healthcare of Russian Federation,Moscow, Russia;
[2]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian University of Medicine” of The Ministry of Health of The Russian Federation, Moscow, Russia;
[3]Academy of Women’s Health and Endoscopic Surgery, Atlanta, USA

ABSTRACT

Absolute uterine factor infertility occurs in approximately one in 500 women of reproductive age and for a long-time left surrogacy or adoption as the only ways to have a child. Over the past two decades, uterus transplantation has evolved from experimental preclinical models to clinical practice, resulting in more than 140 operations and over 70 live births worldwide. This review presents a comprehensive analysis of the experimental foundations, clinical development, surgical techniques, integration with assisted reproductive technologies, long-term outcomes, ethical debates, economic aspects, and prospects for further development of uterus transplantation. Special attention is paid to donor and recipient safety, problems of prolonged immunosuppression, variability of obstetric outcomes, and bioethical issues. Although international experience indicates that uterus transplantation has entered a phase of intensive scientific and clinical development, unresolved problems — including surgical complexity, ethical controversies, and financial burden — continue to limit its widespread implementation.

Keywords: *uterus transplantation, absolute uterine factor infertility, assisted reproductive technologies, immunosuppression, ethical aspects.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Adamyan L.V. — https://orcid.org/0000-0002-3253-4512
Seregina V.Yu. — https://orcid.org/0000-0003-1163-2874
Pivazyan L.G. — https://orcid.org/0000-0002-6844-3321
Osipova A.A. — e-mail: adamyanleila@gmail.com
Stepanian A.A. — e-mail: astep@migsurgery.com
Corresponding author: Pivazyan L.G. — e-mail: laurapivazyan98@gmail.com

TO CITE THIS ARTICLE:
Adamyan LV, Seregina VYu, Pivazyan LG, Osipova AA, Stepanian AA. Uterus transplantation: achievements, challenges, and future perspectives. *Russian Journal of Human Reproduction*. 2025;31(5):20–29. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/repro20253105120

ВВЕДЕНИЕ

Абсолютное бесплодие маточного генеза является одной из форм женского бесплодия, причиной которого чаще всего выступают врожденное отсутствие матки, гистерэктомия в анамнезе или тяжелые внутриматочные синехии. Такое состояние затрагивает около 100 млн женщин репродуктивного возраста во всем мире [1, 2].

До недавнего времени путями к материнству для женщин с такой патологией оставались усыновление или суррогатное материнство. Безусловно, оба подхода имеют ограничения: усыновление не обеспечивает генетической связи между матерью и ребенком, а суррогатное материнство во многих странах юридически ограничено или вызывает серьезные этические дискуссии [3].

Трансплантация матки в данном случае может рассматриваться как альтернатива, обеспечивающая женщинам с абсолютным маточным фактором бесплодия возможность сохранения генетической связи с ребенком и самостоятельного вынашивания беременности. В недавнем обзоре литературы Л.В. Адамян и соавт. (2025) было подчеркнуто, что в настоящее время трансплантация матки рассматривается как высокоэффективный метод лечения абсолютного маточного фактора бесплодия, обусловленного отсутствием или нефункциональностью матки. Однако для уточнения показаний и критериев отбора необходимы дальнейшие проспективные обсервационные исследования, а также объединение результатов международных центров, что позволит сформировать протоколы и рекомендации по ведению пациентов, показания и противопоказания, а также критерии включения и исключения пациентов [4].

С момента первых родов после трансплантации матки в Швеции в 2014 г. процедура эволюционировала от экспериментальной концепции до клинической реальности: по последним данным, к декабрю 2024 г. в мире выполнено более 140 трансплантаций матки, результатом которых стало свыше 70 случаев живорождения. Наибольшее количество операций проведено в США (40—45 случаев) и Швеции (20—25 случаев). Подобные вмешательства выполнены также в Бразилии, Чехии, Германии, Франции, Испании, Индии, Турции, Китае, Южной Корее, Австралии и других странах. Эти данные свидетельствуют о расширении международного опыта, однако значительная вариабельность в исходах и методиках подчеркивает необходимость стандартизации протоколов и долгосрочного наблюдения [1].

В отличие от традиционных трансплантаций солидных органов, трансплантация матки не спасает жизнь пациентки, а классифицируется как процедура, обеспечивающая возможность реализации репродуктивного потенциала, и потому сопряжена с уникальными этическими и медицинскими вызовами [3].

Сложность хирургического вмешательства, риски для донора и реципиента, необходимость длительной иммуносупрессии, а также неопределенные долгосрочные последствия для детей, рожденных от матерей с трансплантированной маткой, подчеркивают необходимость осторожного клинического применения и строгого контроля, в особенности дальнейшего ведения таких пациентов.

Цель обзора — представить комплексный анализ экспериментальных оснований, клинического развития, медицинских и этических аспектов в области трансплантации матки.

Интеграция этих аспектов позволяет критически оценить современное состояние вопроса, достижения и существующие вызовы, одновременно акцентируя внимание на необходимости дальнейшего научного, этического и нормативного сопровождения.

Экспериментальные основы трансплантации матки

Переходу к клинической практике предшествовало десятилетие систематических доклинических исследований на моделях грызунов, крупных животных, в которых подтверждена осуществимость метода, отработаны стратегии иммуносупрессии и изучена толерантность к ишемии-реперфузии, что стало основой для первых клинических испытаний [5].

Экспериментальные модели на грызунах имели фундаментальное значение для демонстрации достижимости трансплантации. В ранних экспериментах 2002—2003 гг. на мышах показано, что сингенные

трансплантаты способны поддерживать нормальную беременность: показатели имплантации и выкидышей не отличались от таковых в интактной матке, а рост и развитие потомства сохраняли нормальные траектории во втором поколении [6]. В исследовани R. El-Akouri и соавт. показано, что матка, подвергавшаяся 24-часовой холодовой ишемии, сохраняла функциональность и могла поддерживать беременность, тогда как при 48-часовой ишемии наступала утрата жизнеспособности трансплантата [7].

Дополнительные исследования на начальных этапах развития показали, что применение высоких доз циклоспорина во время беременности снижало частоту имплантации и увеличивало риск выкидышей, однако во втором поколении нарушений фертильности не было [8]. В исследовании, представленном в журнале The Lancet, C. Diaz-Garcia и A. Pellicer экспериментально подтвердили возможность наступления беременности у крыс в условиях аллогенной трансплантации при иммуносупрессии такролимусом (ингибитор кальциневрина), однако частота наступления беременности была ниже, чем в контрольных группах [9].

Экспериментальные исследования, проведенные на крупных животных (овцы, свиньи), позволили оценить хирургическую осуществимость трансплантации у видов с размерами матки и физиологией гестации, близкими к человеческим. В экспериментах на овцах показаны живорождения после аутологичной трансплантации рога матки [10], а в аллогенной модели на фоне иммуносупрессии циклоспорином удалось получить жизнеспособную беременность и рождение ягненка [11].

Исследования на приматах рассматривались как критически важный этап трансляции ввиду анатомического и репродуктивного сходства с человеком. Позднее японскими исследователями I. Kisu и соавт. в 2020 г. зарегистрирован первый случай живорождения после аллогенной трансплантации матки у макакцинамолгусов при использовании усиленного иммуносупрессивного режима [12].

Важно, что эксперименты на лабораторных животных определили базовые принципы клинической трансплантации матки: хирургическую осуществимость, толерантность к ишемии, возможность репродукции в условиях иммуносупрессии и методы диагностики отторжения трансплантата, одновременно обозначив вызовы, связанные с балансом между выживаемостью трансплантата и рисками иммуносупрессии, а также необходимостью долгосрочного наблюдения за потомством. На животных моделях убедительно доказано, что трансплантация матки может восстановить фертильность, а также продемонстрирована биологическая и этическая сложность перевода этого подхода в реальную клиническую практику.

Первые рекомендации IDEAL, опубликованные в 2009 г., задали основу для систематической оценки хирургических инноваций. Именно поэтому переход трансплантации матки от экспериментальных моделей к клинической практике осуществлялся поэтапно, в строгом соответствии с данной концепцией и этическими принципами [13]. На ранних стадиях метод отработан в доклинических исследованиях на животных моделях, что соответствовало фазам Idea и Development. Далее ограниченные пилотные операции в отдельных центрах (Швеция, США) выполнялись в формате тщательно спланированных проспективных исследований (Exploration) с обязательной регистрацией исходов в международных базах данных. Только после накопления достаточного опыта и анализа безопасности стало возможным проведение более широких клинических серий и обсуждение протоколов рандомизированных исследований (Assessment). Даже сегодня трансплантация матки остается в фазе активного мониторинга (Long-term study) и необходимости проспективных регистров для оценки вариабельности исходов, редких осложнений и долгосрочной безопасности для реципиентов, доноров и детей [13].

Клиническое развитие трансплантации матки

Клиническое развитие трансплантации матки прошло поэтапный путь от первых попыток к более широкому международному внедрению. Первый случай у человека зарегистрирован в Саудовской Аравии в 2000 г. и включал трансплантацию от живого донора. Несмотря на то что трансплантат функционировал в течение трех месяцев, впоследствии он подвергся некрозу и был удален, что подчеркнуло серьезные технические трудности раннего этапа, в частности, формирования сосудистых анастомозов и подбора иммуносупрессии [14].

Более чем через десятилетие, в 2011 г., в Турции была выполнена трансплантация матки от посмертного донора; несмотря на восстановление менструации и наступление ранней беременности, исход ограничился биохимической беременностью [15]. Первые клинические эксперименты подтвердили осуществимость процедуры, одновременно выявив ее высокую сложность и необходимость строгой доклинической базы.

Решающим этапом стало шведское исследование (2012—2014) в Университете Гетеборга. В его рамках проведено 9 операций с участием живых доноров, что завершилось первым в мире случаем живорождения после трансплантации матки в 2014 г. [16]. Это исследование стало ключевым в формировании стандартизированных протоколов хирургических методов трансплантации матки и послеоперационного ведения, включая схемы иммуносупрессии и мониторинг отторжения трансплантата. Важнейшим результатом было доказательство возможности вынашивания и рождения здорового ребенка после

трансплантации матки, что знаменовало переход от экспериментальной концепции к клинически реализуемой терапии [3].

В последующем в Швеции и в других странах началось активное развитие программы трансплантации матки. В США клинические исследования, проведенные в Университете Бейлора и в Кливлендской клинике, включали случаи трансплантации как от живых, так и от посмертных доноров, что привело к серии успешных родов [17].

В Бразилии в 2017 г. зарегистрирован первый успешный случай живорождения после трансплантации матки от посмертного донора, что стало важным этапом в расширении числа допустимых доноров [18].

Позднее аналогичные программы реализованы во Франции, Чехии, Германии, Индии и Китае, где применялись инновационные подходы, включая робот-ассистированную донорскую гистерэктомию и усовершенствованные протоколы иммуносупрессии [19, 20]. К концу 2024 г. в мире выполнено более 140 операций, результатом которых стали свыше 70 случаев живорождения, при этом активный вклад в накопление клинического опыта внесли центры в Северной и Южной Америке, Европе и Азии [1].

Развитие клинической трансплантации матки демонстрирует поступательную динамику: от первых экспериментальных попыток с ограниченным успехом к структурированным клиническим исследованиям с подтвержденными живорождениями и далее к международному внедрению. Однако, несмотря на достигнутые успехи, результаты остаются вариабельными, а сама процедура связана с необходимостью тщательного отбора пациенток, длительного медицинского наблюдения и продолжения международного сотрудничества для обеспечения ее безопасности и эффективности [21].

Показания к трансплантации матки и критерии включения

Абсолютное бесплодие маточного генеза диагностируется примерно у 20 тыс. женщин репродуктивного возраста на популяцию в 100 млн [1]. Наиболее частой причиной абсолютного маточного фактора бесплодия выступает анатомическое отсутствие матки, и в большинстве случаев основной причиной ее отсутствия является гистерэктомия в анамнезе. Наиболее распространенным онкологическим показанием к гистерэктомии служит рак шейки матки, при этом более 30% случаев выявляется в репродуктивном возрасте [22]. В отдельных случаях при небольших размерах опухоли возможно выполнение трахелэктомии как органосохраняющего вмешательства. Однако при необходимости радикальной гистерэктомии без последующей лучевой терапии может рассматриваться трансплантация матки [23]. В более редких случаях трансплантация матки может быть показана пациенткам после гистерэктомии по поводу других злокачественных опухолей матки, таких как рак эндометрия, лейомиосаркома, при условии, что с момента установления диагноза прошло не менее 5 лет. Данный временной интервал необходим для снижения риска реактивации клеток минимальной остаточной опухоли (minimal residual disease cells) под действием иммуносупрессивной терапии [24].

Согласно данным систематического обзора и метаанализа, включившего 154 исследования (14 409 экстренных гистерэктомий, выполненных в раннем послеродовом периоде, из 17 127 499 родов в 42 странах), средняя распространенность такой операции составляет 1,1 на 1000 родов (95% ДИ 1,0—1,3) [25].

Выявлены существенные региональные различия: в странах с уровнем дохода ниже среднего частота достигает 3 на 1000 родов (95% ДИ 2,5—3,5), тогда как в странах с высоким уровнем дохода она значительно ниже — около 0,7 на 1000 родов (95% ДИ 0,5—0,8), при этом основным фактором риска является повторная операция кесарева сечения [26].

Возможность трансплантации матки может рассматриваться у пациенток после гистерэктомии, выполненной по поводу злокачественных опухолей матки, таких как рак эндометрия, лейомиосаркома, при условии достижения стойкой ремиссии. В российской литературе вопросы сохранения фертильности у пациенток с онкологическими заболеваниями и использование вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) после органоуносящего лечения подробно рассмотрены в обзоре Л.В. Адамян и соавт. (2024), что подчеркивает актуальность поиска инновационных репродуктивных решений, включая трансплантацию матки [27].

Одной из причин анатомического отсутствия матки является синдром Майера—Рокитанского—Кюстера—Хаузера (МРКХ). Этот синдром, характеризующийся аплазией матки у женщин с нормальным кариотипом и нормально развитыми вторичными половыми признаками, встречается с частотой примерно 1 на 4500 женщин [28]. Подавляющее большинство реципиентов трансплантата матки в мире имели именно МРКХ. Так, по причине абсолютного маточного фактора бесплодия выполнено более 140 трансплантаций, как отмечено в шведском исследовании [19], а по данным регистра Международного общества по трансплантации матки, в США такое вмешательство проведено в 94% случаев при среднем возрасте пациенток 31 год и в 98% случаев при среднем возрасте 29 лет [3]. Несмотря на то что у женщин данной возрастной группы, как правило, сохраняется удовлетворительный овариальный резерв, при проведении программ экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) необходимо учитывать ряд особенностей. В частности, у пациенток с неовлагалищем, сформированным методами, отличными от дилатации,

повышается восприимчивость к вагинальным и цервикальным инфекциям, а также увеличивается риск вторичного выкидыша вследствие нефизиологической слизистой оболочки влагалища [28].

В недавнем обзоре литературы, выполненном Л.В. Адамян и соавт. (2025), также отмечено, что при синдроме МРКХ помимо отсутствия матки, нередко выявляется аплазия влагалища, что означает необходимость реконструктивных вмешательств. Реконструкция влагалища показана при его аплазии, синдроме МРКХ, а также в случае приобретенных заболеваний (онкопатология, травмы). Авторы подчеркивают, что применение невлагалищных тканей при реконструктивных операциях ассоциируется с повышенным риском осложнений. В отличие от таких вмешательств, трансплантация матки показала высокую эффективность в лечении абсолютного маточного фактора бесплодия, связанного с отсутствием или функциональной несостоятельностью органа [4].

Хирургические стратегии

Хирургические стратегии при трансплантации матки существенно эволюционировали за последнее десятилетие, что связано с совершенствованием методик, направленных на повышение выживаемости трансплантата, снижение риска для донора и оптимизацию исходов у реципиента. Процедуры условно делятся на донорскую гистерэктомию (у посмертного или живого донора) и операцию у реципиента, каждая из которых сопряжена с собственными вызовами [1].

Гистерэктомия у посмертного донора, как правило, проводится в рамках мультиорганного изъятия. Ее преимущества включают отсутствие хирургического риска для живого донора и возможность забора длинных сосудистых анатомических звеньев, что облегчает последующие анастомозы. Однако методика технически сложна: необходимо быстрое изъятие органа для минимизации тепловой ишемии, а анатомия вен часто представлена множественными тонкостенными ветвями, что повышает риск кровотечений и послеоперационных осложнений [18].

Кроме того, ускоренное изъятие может ограничивать точность диссекции, возможную при трансплантации от живого донора, что, по данным L. Johannesson и соавт. (2021), ассоциировано с более высокой частотой несостоятельности трансплантата, полученного в результате посмертного донорства — 29% по сравнению с 12% после робот-ассистированных операций у живых доноров [29].

Гистерэктомия у живого донора проводится в контролируемых условиях, но связана с риском значительных осложнений у здорового донора. Традиционно операции выполнялись с применением лапаротомического доступа. Такие продолжительные вмешательства (средняя длительность около 10 ч) сопровождаются осложнениями со стороны мочевого тракта, включая уретральные свищи, гидронефроз и гипотонию мочевого пузыря, что обусловлено сложностью диссекции в области забрюшинного пространства малого таза [17]. Для снижения заболеваемости внедрены малоинвазивные методики. Робот-ассистированная гистерэктомия, впервые выполненная в Китае в 2015 г. [29], и позднее внедренная в Швеции, Франции, Испании и США, характеризовалась уменьшением объема кровопотери и сокращением длительности госпитализации по сравнению с лапаротомией, при этом уровень хирургического успеха достигал 88% [30].

Операция у реципиента преимущественно выполняется с лапаротомическим доступом и включает сосудистые и вагинальные анастомозы. Стандартом являются терминолатеральные анастомозы маточных артерий и вен с наружными подвздошными сосудами, при этом для снижения риска тромбоза иногда используется дополнительный венозный отток через маточно-яичниковую вену [5].

Продолжительность операции у реципиента обычно составляет 2—6 ч, что значительно короче, чем при изъятии органа у донора [3].

Как подробно описано в исследовании M. Brännström и соавт. (2025) [1], у пациенток с синдромом МРКХ, составляющих основную группу реципиентов при трансплантации матки, хирургическое вмешательство имеет ряд специфических особенностей. Отсутствие полноценной матки и наличие рудиментарных образований в области купола мочевого пузыря и боковых стенок таза обусловливают необходимость тщательной диссекции и подготовки влагалищного свода. Для его идентификации и отделения от мочевого пузыря и прямой кишки используется влагалищный зонд, что позволяет обеспечить адекватное пространство для последующего формирования вагинального анастомоза. Рудиментарные ткани по средней линии рассекаются для полной экспозиции свода, при этом создается площадка, покрытая только влагалищной фасцией, которая служит зоной фиксации трансплантата. Дополнительная структурная поддержка обеспечивается наложением фиксационных швов на рассеченные рудименты и круглые связки. После формирования сосудистых анастомозов между внутренними подвздошными сосудами трансплантата и наружными подвздошными сосудами реципиента выполняется вагинально-вагинальный анастомоз. Такой подход позволяет обеспечить анатомическую и функциональную интеграцию трансплантированной матки у пациенток с МРКХ, несмотря на изначальное отсутствие органа, и является технически более предсказуемым по сравнению с пациентками после гистерэктомии [1].

Хирургические исходы и осложнения зависят от выбранной техники. В исследовании M. Brännström и соавт. (2025) общий показатель хирургического

успеха, определяемый как восстановление менструаций при адекватной перфузии трансплантата, составил 77% всех зарегистрированных случаев [1]. Несостоятельность трансплантата в первые месяцы отмечалась в 23% случаев, наиболее часто вследствие сосудистого тромбоза или гипоперфузии, в особенности при трансплантации матки от посмертного донора.

Что касается других осложнений, L. Johannesson и соавт. (2022) опубликовали результаты исследования и описали интраоперационные кровотечения, повреждения мочевых путей у доноров, а также вагинальные стриктуры у реципиентов, которые регистрировались с частотой 72% в серии из США и нередко обусловливали показания к дилатации или хирургической коррекции [31].

Для снижения риска осложнений исследуются такие стратегии, как предоперационная сосудистая визуализация, установка мочеточниковых стентов во время операции и использование альтернативных путей венозного оттока [32].

Несмотря на значительный прогресс в разработке хирургических методик трансплантации матки, вмешательства остаются технически сложными. Малоинвазивные методы забора матки у живых доноров демонстрируют перспективные результаты по снижению заболеваемости, но требуются дальнейшие исследования. Дальнейшее международное сотрудничество и анализ данных регистров остаются необходимыми для повышения безопасности и воспроизводимости результатов.

Интеграция вспомогательных репродуктивных технологий

Поскольку при трансплантации матки не выполняется пересадка маточных труб, ЭКО является обязательным компонентом клинического протокола. До трансплантации реципиентки, как правило, проходят контролируемую овариальную стимуляцию и пункцию ооцитов с последующим оплодотворением и криоконсервацией. Согласно данным научных обзоров и клиническому опыту ведущих центров трансплантации матки (шведских, американских и других программ), для обеспечения высокой вероятности достижения, по меньшей мере, одного живорождения рекомендуется замораживать не менее 6—8 бластоцист высокого качества либо альтернативно 20—25 зрелых ооцитов. Данные значения не отражают официальные клинические рекомендации профессиональных обществ репродуктивной медицины, а основаны на анализе опыта ведущих клинических программ по трансплантации матки [1].

Время проведения пункции ооцитов имеет ключевое значение. Как правило, ее выполняют до трансплантации, что позволяет избежать рисков стимуляции яичников на фоне иммуносупрессии. Стратегии криоконсервации эмбрионов (витрификация ооцитов или эмбрионов) обеспечивают наличие жизнеспособных эмбрионов к моменту восстановления функции трансплантата и возобновления менструаций [3].

Перенос эмбрионов обычно планируется через 3—12 мес после трансплантации, когда подтверждается стабильность сосудистой перфузии и отсутствие признаков отторжения. Подготовка эндометрия проводится с применением гормональной терапии, после переноса назначается поддержка лютеиновой фазы. Большинство программ рекомендует перенос одного эмбриона, чтобы минимизировать риск многоплодной беременности [1].

Таким образом, ВРТ являются неотъемлемой частью клинического применения ТМ. Совершенствование технологий ЭКО, криоконсервации эмбрионов и генетического тестирования позволило сократить интервал между трансплантацией и наступлением живорождения. Однако оптимизация исходов связана с необходимостью тщательного отбора пациенток, индивидуализированного репродуктивного планирования и внимательного акушерского наблюдения.

Долгосрочные исходы трансплантации матки

Оценка долгосрочных исходов после трансплантации матки имеет ключевое значение для определения безопасности для данной группы пациентов. Недавние систематические обзоры и метаанализы предоставляют информацию об исходах для донора, реципиента и ребенка, но данные о длительном наблюдении пока ограничены.

Клинические исходы для донора остаются важнейшим медицинским и этическим аспектом трансплантации матки. Гистерэктомия у живого донора представляет собой технически сложное вмешательство, сопряженное со значительными периоперационными рисками. По данным M. Brännström и соавт. (2023), частота осложнений варьирует от 10% до 25%, преобладают повреждения мочевых путей [3]. В проспективном клиническом исследовании L. Johannesson и соавт. проанализированы исходы и осложнения робот-ассистированной гистерэктомии у живых доноров матки; результаты показали удовлетворительную переносимость вмешательства и частоту осложнений 25% [29].

Исходы для реципиента включают выживаемость трансплантата, осложнения, связанные с иммуносупрессией, и психологическое благополучие. Кумулятивная выживаемость трансплантата через 1 год составляет около 70—80%, при этом ранние потери трансплантата чаще всего связаны с сосудистым тромбозом или гипоперфузией [33]. В исследовании M. Brännström (2023) отмечено, что реципиенты нуждаются в постоянной иммуносупрессии, чаще всего

с применением такролимуса, что повышает риск инфекций, метаболических нарушений и нефротоксичности. Длительное воздействие ограничивается стратегией плановой гистерэктомии после завершения деторождения, однако данных о женщинах, сохранявших трансплантат более 5 лет, крайне мало. Психосоциальные исходы, как правило, положительные: большинство пациенток отмечают улучшение самооценки и психологического состояния после рождения ребенка, но психологическая нагрузка, связанная с потерей трансплантата или неудачными переносами эмбрионов, может быть значительной [3].

Акушерские исходы после трансплантации матки подтверждают как принципиальную возможность донашивания беременности, так и повышенный риск. Частота гипертензивных осложнений беременности и преждевременных родов остается выше, чем в популяции. Все родоразрешения выполняются путем кесарева сечения, из-за риска разрыва матки и для обеспечения безопасности трансплантата. Согласно данным консорциума трансплантации матки в США (L. Johannesson и соавт., 2022), показатели неонатальных исходов в целом являются удовлетворительными. Большинство новорожденных рождаются с антропометрическими параметрами, соответствующими гестационному возрасту, однако сохраняется высокая частота преждевременных родов [29].

Проспективные исследования, продолжающиеся до раннего детского возраста, демонстрируют нормальные показатели роста и развития, однако данных о подростковом и взрослом возрасте пока нет. Международные регистры, включая регистр Международного общества трансплантации матки (International Society of Uterus Transplantation), созданный в 2020 г., должны предоставить ключевые сведения о долгосрочных исходах для матерей и для детей [34].

Ранние данные о долгосрочных исходах после трансплантации матки свидетельствуют о благоприятных результатах, однако процедура остается сопряженной со значительными рисками для доноров и реципиентов, а пожизненные последствия для детей пока не определены. Поддержание международного сотрудничества, стандартизация отчетности и регистрационное наблюдение являются необходимыми условиями для ответственного клинического развития трансплантации матки [35].

Тактика ведения пациентов-реципиентов после трансплантации матки

Стратегии завершения при трансплантации матки являются важнейшей частью долгосрочного ведения пациенток, поскольку длительное применение иммуносупрессивной терапии сопряжено со значительными рисками для здоровья реципиентов. В отличие от традиционных трансплантаций солидных органов, матка не является жизненно необходимым органом, и поэтому трансплантат рассматривается как временный и подлежащий удалению после достижения репродуктивных целей [5].

Плановая гистерэктомия после завершения деторождения широко рекомендуется для минимизации неблагоприятных эффектов длительной иммуносупрессии, включая риск инфекций, нефротоксичности и злокачественных новообразований. Большинство клинических протоколов предполагают удаление трансплантата после рождения одного или двух здоровых детей либо после неоднократных неудач при переносе эмбрионов, чтобы снизить ненужное воздействие иммуносупрессивных препаратов [1]. Такой подход позволяет одновременно обеспечить здоровье матери и предоставить достаточную возможность для реализации репродуктивной функции.

Показания к удалению трансплантата включают также медицинские осложнения, такие как острое отторжение трансплантата, резистентные инфекции и сосудистые осложнения (например, тромбоз или гипоперфузия). В опубликованных сериях случаев ранняя утрата трансплантата в первые месяцы после операции нередко требовала проведения гистерэктомии, при этом наиболее частой причиной выступал сосудистый тромбоз. Дополнительными показаниями к раннему удалению являлись инфекции, не поддающиеся антибактериальной терапии, и прогрессирующая ишемия трансплантата [33].

Современные данные подчеркивают, что повторные операции по удалению трансплантата в целом считаются безопасными, они требуют тщательного хирургического планирования ввиду наличия спаек и изменений сосудистой анатомии после первичной трансплантации. Международные регистры, такие как Международное общество трансплантации матки, обеспечат стандартизированные данные о сроках, показаниях и исходах удаления трансплантата, что позволит формировать лучшие практики [19].

Стратегии завершения, в частности, плановая гистерэктомия после реализации репродуктивной функции являются определяющей особенностью трансплантации матки и отличают ее от других видов трансплантации. Превентивное удаление трансплантата после достижения репродуктивных целей или при развитии осложнений служит важным инструментом для оптимизации долгосрочных исходов у реципиентов [25].

Этические и социальные аспекты

Этические дискуссии занимают центральное место в обсуждении трансплантации матки, поскольку такое вмешательство не относится к нежизненно необходимой операции. Это различие поднимает фундаментальные вопросы о соразмерности рисков

и пользы, особенно учитывая, что операции выполняются у здоровых доноров, а реципиенты вынуждены пожизненно получать иммуносупрессивную терапию. В отличие от трансплантации почки или сердца трансплантация матки проводится не для продления жизни, а для восстановления репродуктивного потенциала [3].

Этика живого и посмертного донорства

Выбор между живыми и посмертными донорами продолжает вызывать дискуссии в научном медицинском сообществе. Живое донорство обеспечивает более качественный забор органа, однако сопряжено с серьезными рисками для здорового человека. Посмертное донорство связано с техническими сложностями и более высокой вероятностью несостоятельности трансплантата. В этой связи важную роль играет международная регистрация случаев и сравнительный анализ исходов, которые позволяют формировать этически обоснованные стратегии выбора донора [19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последние два десятилетия трансплантация матки стала новой областью трансплантологии, пройдя путь от экспериментальных исследований до клинического применения. Библиометрический анализ T. Wu и соавт. (2024), основанный на 425 публикациях по трансплантации матки, показал экспоненциальный рост числа работ в этой области. Лидерами по количеству и влиянию публикаций стали США и Швеция, а ведущими центрами — Университет Гетеборга и Университет Бейлора [19].

Трансплантация матки является важным достижением современной репродуктивной медицины и хирургии, однако ее интеграция в рутинную практику должна происходить постепенно и на основе достаточной доказательной базы.

Пересадка матки по-прежнему рассматривается как экспериментальная технология и не получила широкого распространения в клинической практике. В мире ежегодно проводится свыше 150 тыс. трансплантаций солидных органов. При этом причины крайне ограниченного применения трансплантации матки в обращении не раскрываются, как и не обозначается потребность в этом виде трансплантации.

По данным Международного регистра трансплантации матки (ISUTx Registry), к концу 2024 г. в мире выполнено более 140 операций, результатом которых стали свыше 70 случаев рождения детей. Такой опыт подтверждает возможность успешного клинического применения метода, однако также свидетельствует о том, что он сохраняет статус экспериментальной технологии. Применение трансплантации матки сопряжено с высокой хирургической сложностью, значимыми рисками для донора и реципиента, необходимостью длительной иммуносупрессивной терапии, а также недостаточностью данных о долгосрочных исходах, включая здоровье детей. Отмечается выраженная вариабельность результатов между центрами, отсутствие стандартизированных клинических протоколов и необходимость существенных ресурсов для обеспечения наблюдения и сопровождения этой группы пациентов.

Международный опыт трансплантации матки отражен в сериях клинических исследований и регистрационных данных, опубликованных в ведущих рецензируемых журналах высокого рейтинга. В публикациях отмечается, что основной когортой реципиентов являются женщины с врожденной аплазией матки, преимущественно при синдроме Майера—Рокитанского—Кюстера—Хаузера. В отдельных случаях метод рассматривается у пациенток после радикальной гистерэктомии по поводу рака шейки матки, а также вследствие тяжелого акушерского кровотечения. Однако все перечисленные показания сопряжены с особыми ограничениями. Для онкологических пациенток обязательным является длительный срок ремиссии (не менее 5 лет) с целью минимизации риска рецидива заболевания. В случае перенесенного акушерского кровотечения проведение трансплантации осложнено измененной сосудистой анатомией и наличием рубцовых изменений, что объективно повышает риск неблагоприятных исходов. На текущем этапе доказательная база в отношении безопасности и воспроизводимости метода в данной группе пациентов остается недостаточной.

В соответствии с действующим законодательством Российской Федерации трансплантация матки в настоящее время не предусмотрена как метод лечения: ее нет в программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи, в номенклатуре медицинских услуг, а также в перечне объектов трансплантации. Известно, что большинство случаев успешного рождения ребенка у пациенток с трансплантированной маткой в мире реализованы за счет прижизненного донорства органа от близких родственников (матери или сестры). Однако согласно Закону Российской Федерации от 22 декабря 1992 г. № 4180-1 «О трансплантации органов и (или) тканей человека» изъятию у живого донора подлежит лишь парный орган, часть органа или ткань, удаление которых не приводит к необратимому расстройству здоровья (статья 13) [36]. Следует также отметить, что включение матки в перечень органов, разрешенных к трансплантации на территории Российской Федерации в соответствии с Федеральным законом от 1 мая 2022 г. № 129-ФЗ, не обосновано [37].

Необходимы дальнейшее изучение и всесторонняя апробация в экспериментальных услови-

ях до принятия решения о внесении изменений в законодательство Российской Федерации и о возможном внедрении технологии в клиническую практику. Очевидно, что даже при клиническом внедрении объем применения трансплантации матки останется крайне ограниченным.

Развитие этого направления является, безусловно, перспективным с учетом демографического кризиса и определенного контингента пациенток, которым можно применить эту технологию. Однако это допустимо исключительно в формате строго контролируемых клинических исследований, выполняемых в специализированных центрах, с обязательной регистрацией всех случаев и длительным наблюдением за донорами, реципиентами и детьми.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Brännström M, Milenkovic M, Tsakos E. Uterus transplantation: A clinical breakthrough after systematic preclinical research. *Reproductive Medicine and Biology*. 2025;24(1):e12636. https://doi.org/10.1002/rmb2.12636
2. Hur C, Rehmer J, Flyckt R, Falcone T. Uterine Factor Infertility: A Clinical Review. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 2019;62(2): 257-270. https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000448
3. Brännström M, Racowsky C, Carbonnel M, Wu J, Gargiulo A, Adashi EY, Ayoubi JM.Uterus transplantation: From research, through human trials and into the future. *Human Reproduction Update*. 2023;29(5):521-544. https://doi.org/10.1093/humupd/dmad012
4. Адамян Л.В., Сибирская Е.В., Пивазян Л.Г., Аветисян Д.С., Закарян А.А., Платонова Е.В., Джаруллаева З.У. Аллотрансплантация и аутотрансплантация в акушерстве. *Эффективная фармакотерапия*. 2025;21(20):70-75. Adamyan LV, Sibirskaya EV, Pivazian LG, Avetisian DS, Zakarian AA, Platonova EV, Jarullaeva ZW. Allotransplantation and autotransplantation in obstetrics and gynecology. *E'ffektivnaya farmakoterapiya*. 2025;21(20):70-75. (In Russ.). https://doi.org/10.33978/2307-3586-2025-21-20-70-75
5. Testa G, McKenna GJ, Wall A, Bayer J, Gregg AR, Warren AM, Lee SHS, Martinez E, Gupta A, Gunby R, Johannesson L. Uterus transplant in women with absolute uterine-factor infertility. *JAMA*. 2024;332(10):817-824. https://doi.org/10.1001/jama.2024.11679
6. Racho El-Akouri R, Kurlberg G, Dindelegan G, Mölne J, Wallin A, Brännström M. Heterotopic uterine transplantation by vascular anastomosis in the mouse. *Journal of Endocrinology*. 2002;174(2):157-66. https://doi.org/10.1677/joe.0.1740157
7. Racho El-Akouri R, Kurlberg G, Brännström M. Successful uterine transplantation in the mouse: Pregnancy and post-natal development of offspring. *Human Reproduction*. 2003;18(10):2018-23. https://doi.org/10.1093/humrep/deg396
8. Groth K, Brännström M, Mölne J, Wranning CA. Cyclosporine A exposure during pregnancy in mice: effects on reproductive performance in mothers and offspring. *Human Reproduction*. 2010;25(3): 697-704. https://doi.org/10.1093/humrep/dep470
9. Diaz-Garcia C, Pellicer A. Uterus transplantation from a deceased donor. *The Lancet*. 2019;392(10165):2657-2658. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32106-8
10. Wranning CA, Marcickiewicz J, Enskog A, Dahm-Kähler P, Hanafy A, Brännström M. Fertility after autologous ovine uterine-tubal-ovarian transplantation by vascular anastomosis to the external iliac vessels. *Human Reproduction*. 2010;25(8):1973-1979. https://doi.org/10.1093/humrep/deq130
11. Ramirez ER, Ramirez Nessetti DK, Nessetti MB, Khatamee M, Wolfson MR, Shaffer TH, Ramirez VZ, Ramirez HA. Pregnancy and outcome of uterine allotransplantation and assisted reproduction in sheep. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2011;18(2): 238-45. https://doi.org/10.1016/j.jmig.2010.11.006
12. Kisu I, Kato Y, Masugi Y, Ishigaki H, Yamada Y, Matsubara K, Obara H, Emoto K, Matoba Y, Adachi M, Banno K, Saiki Y, Sasamura T, Itagaki I, Kawamoto I, Iwatani C, Nakagawa T, Murase M, Tsuchiya H, Urano H, Ema M, Ogasawara K, Aoki D, Nakagawa K, Shiina T. First successful delivery after uterus transplantation in MHC-defined cynomolgus macaques. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(11):3694. https://doi.org/10.3390/jcm9113694
13. McCulloch P, Altman DG, Campbell WB, Flum DR, Glasziou P, Marshall JC, Nicholl J; Balliol Collaboration; Aronson JK, Barkun JS, Blazeby JM, Boutron IC, Campbell WB, Clavien PA, Cook JA, Ergina PL, Feldman LS, Flum DR, Maddern GJ, Nicholl J, Reeves BC, Seiler CM, Strasberg SM, Meakins JL, Ashby D, Black N, Bunker J, Burton M, Campbell M, Chalkidou K, Chalmers I, de Leval M, Deeks J, Ergina PL, Grant A, Gray M, Greenhalgh R, Jenicek M, Kehoe S, Lilford R, Littlejohns P, Loke Y, Madhock R, McPherson K, Meakins J, Rothwell P, Summerskill B, Taggart D, Tekkis P, Thompson M, Treasure T, Trohler U, Vandenbroucke J. No surgical innovation without evaluation: The IDEAL recommendations. *The Lancet*. 2009;374(9695):1105-1112. https://doi.org/10.1016/S01406736(09)61116-8
14. Fageeh W, Raffa H, Jabbad H, Marzouki A. Transplantation of the human uterus. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2002;76(3):245-251. https://doi.org/10.1016/S0020-7292(01)00597-5
15. Ozkan O, Akar ME, Ozkan O, Erdogan O, Hadimioglu N, Yilmaz M, Gunseren F, Cincik M, Pestereli E, Kocak H, Mutlu D, Dinckan A, Gecici O, Bektas G, Suleymanlar G. Preliminary results of the first human uterus transplantation from a multiorgan donor. *Fertility and Sterility*. 2013;99(2):470-476. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2012.09.035
16. Brännström M, Johannesson L, Bokström H, Kvarnström N, Mölne J, Dahm-Kähler P, Enskog A, Milenkovic M, Ekberg J, Diaz-Garcia C, Gäbel M, Hanafy A, Hagberg H, Olausson M, Nilsson L. Livebirth after uterus transplantation. *The Lancet*. 2015; 385(9968):607-616. https://doi.org/10.1016/S01406736(14)61728-1
17. Johannesson L, Testa G, Putman JM, McKenna GJ, Koon EC, York JR, Bayer J, Zhang L, Rubeo ZS, Gunby RT, Gregg AR. Twelve live births after uterus transplantation in the Dallas UtErus Transplant Study. *Obstetrics and Gynecology*. 2021;137(2):241-249. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004244
18. Ejzenberg D, Andraus W, Baratelli Carelli Mendes LR, Ducatti L, Song A, Tanigawa R, Rocha-Santos V, Macedo Arantes R, Soares JM Jr, Serafini PC, Bertocco de Paiva Haddad L, Pulcinelli Francisco R, Carneiro D'Albuquerque LA, Chada Baracat E. Live-

birth after uterus transplantation from a deceased donor in a recipient with uterine infertility. *The Lancet*. 2019;392(10165):2697-2704. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31766-5

19. Wu T, Wu Y, Nie K, Yan J, Chen Y, Wang S, Zhang J. Bibliometric analysis and global trends in uterus transplantation. *International Journal of Surgery*. 2024;110(8):4932-4946. https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000001470
20. Fronek J, Kristek J, Chlupac J, Janousek L, Olausson M. Human Uterus Transplantation from Living and Deceased Donors: The Interim Results of the First 10 Cases of the Czech Trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(4):586. https://doi.org/10.3390/jcm10040586
21. Arantes RM, Nacif LS, Pinheiro RS, Rocha-Santos V, de Martino RB, Waisberg DR, Pantanali CAR, Fortunato A, Lima MR, Ducatti L, Haddad LBP, Ejzenberg D, Galvão FH, Andraus W, Carneiro-D'Albuquerque L. Novel technique in a sheep model of uterine transplantation. *Transplantation Proceedings*. 2020;52(5):1399-1401. https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2020.02.040
22. Goddard KAB, Feuer EJ, Mandelblatt JS, Meza R, Holford TR, Jeon J, Lansdorp-Vogelaar I, Gulati R, Stout NK, Howlader N, Knudsen AB, Miller D, Caswell-Jin JL, Schechter CB, Etzioni R, Trentham-Dietz A, Kurian AW, Plevritis SK, Hampton JM, Stein S, Sun LP, Umar A, Castle PE. Estimation of cancer deaths averted from prevention, screening, and treatment efforts, 1975–2020. *JAMA Oncology*. 2025;11(2):162-167. https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2024.5381
23. Agustí N, Viveros-Carreño D, Wu CF, Wilke RN, Kanbergs A, Barajas K, Zamorano AS, Pareja R, Melamed A, Rauh-Hain JA. Adjuvant chemoradiotherapy vs radiotherapy alone for patients with intermediate-risk cervical cancer. *JAMA Oncology*. 2025;11(5):511-518. https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2025.0146
24. Dahm-Kähler P, Kvarnström N, Alfonzo Rodriguez E, Skogsberg Dahlgren U, Brännström M. Uterus transplantation for fertility preservation in patients with gynecologic cancer. *International Journal of Gynecological Cancer*. 2021;31(3):371-378. https://doi.org/10.1136/ijgc-2020-001804
25. Kallianidis AF, Rijntjes D, Brobbel C, Dekkers OM, Bloemenkamp KWM, van den Akker T. Incidence, indications, risk factors, and outcomes of emergency peripartum hysterectomy worldwide: A systematic review and meta-analysis. *Obstetrics and Gynecology*. 2023;141(1):35-48. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000005022
26. Jayawardane IA, Jayasundara DMCS, Weliange SDS, Jayasingha TDKM, Madugalle TMSSB, Nishshanka NMCL. Long-term morbidity of peripartum hysterectomy: A systematic review. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2025;170(3):988-1000. https://doi.org/10.1002/ijgo.70128
27. Адамян Л.В., Носов В.Б., Степанян А.А. Лечение, сохраняющее фертильность у онкологических пациентов: чем мы можем помочь в XXI веке? *Проблемы репродукции*. 2024;30(1):26-63. Adamyan LV, Nosov VB, Stepanian AA. Fertility-sparing treatment in cancer patients: how can we help in the 21st century. *Russian Journal of Human Reproduction*. 2024;30(1):26-63. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/repro20243001126
28. Novoa CCT, Leite MTC, Sartori MGF. Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*. 2025;47:e-FPS4. https://doi.org/10.61622/rbgo/2025FPS4
29. Johannesson L, Koon EC, Bayer J, McKenna GJ, Wall A, Fernandez H, Martinez EJ, Gupta A, Ruiz R, Onaca N, Testa G. Dallas uterus transplant study: Early outcomes and complications of robot-assisted hysterectomy for living uterus donors. *Transplantation*. 2021;105(1):225-230. https://doi.org/10.1097/TP.0000000000003211
30. Carmona F, Rius M, Díaz-Feijoo B, Musquera M, Tort J, Alcaraz A. Uterine transplantation. First viable case in Southern Europe. *Medicina Clinica*. 2021;156(6):297-300. https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.12.001
31. Johannesson L, Richards E, Reddy V, Walter J, Olthoff K, Quintini C, Tzakis A, Latif N, Porrett P, O'Neill K, Testa G. The first 5 years of uterus transplant in the US: A report from the United States Uterus Transplant Consortium. *JAMA Surgery*. 2022;157(9):790-797. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2022.2612
32. Leonhardt H, Thilander-Klang A, Båth J, Johannesson M, Kvarnström N, Dahm-Kähler P, Brännström M. Imaging evaluation of uterine arteries in potential living donors for uterus transplantation: A comparative study of MRA, CTA, and DSA. *European Radiology*. 2022;32(4):2360-2371. https://doi.org/10.1007/s00330-021-08350-6
33. Chmel R, Novackova M, Janousek L, Matecha J, Pastor Z, Maluskova J, Cekal M, Kristek J, Olausson M, Fronek J. Revaluation and lessons learned from the first 9 cases of a Czech uterus transplantation trial: Four deceased donor and 5 living donor uterus transplantations. *American Journal of Transplantation*. 2019;19(3):855-864. https://doi.org/10.1111/ajt.15096
34. Brännström M, Dahm-Kähler P, Kvarnström N, Enskog A, Olofsson JI, Olausson M, Mölne J, Akouri R, Järvholm S, Nilsson L, Stigson L, Hagberg H, Bokström H. Reproductive, obstetric, and long-term health outcome after uterus transplantation: Results of the first clinical trial. *Fertility and Sterility*. 2022;118(3):576-585. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2022.05.017
35. Polk H, Johannesson L, Testa G, Wall AE. The future of uterus transplantation: Cost, regulations, and outcomes. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 2022;65(1):101-107. https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000685
36. Закон Российской Федерации от 22 декабря 1992 г. № 4180-I «О трансплантации органов и (или) тканей человека» (с изменениями и дополнениями). *Собрание законодательства Российской Федерации*. 1993;2:62. Law of the Russian Federation No. 4180-I dated December 22, 1992, "On Transplantation of Human Organs and (or) Tissues" (as amended and supplemented). *Sobraniye zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii*. 1993;2:62. (In Russ.).
37. Федеральный закон от 1 мая 2022 г. № 129-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О трансплантации органов и (или) тканей человека» и Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». *Собрание законодательства Российской Федерации*. 2022;18(ч. I):3096. Federal Law No. 129-FZ of May 1, 2022 "On Amendments to the Law of the Russian Federation on Transplantation of Human Organs and (or) Tissues and the Federal Law on the Fundamentals of Health Care in the Russian Federation". *Sobraniye zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii*. 2022;18(path I):3096. (In Russ.).

Поступила 17.09.2025
Received 17.09.2025
Принята к печати 02.10.2025
Accepted 02.10.2025