

Трансплантация матки — современное состояние проблемы в мире (обзор литературы)

© М.Д., Ph.D., Professor М. БРЭННШТРОМ¹, акад. РАН, д.м.н., проф. М.А. КУРЦЕР², А.М. ПОЛСТЯНОЙ³,
к.м.н. К.К. ГУБАРЕВ⁴

¹Сальгрэнска академия, Гетеборгский университет, Гетеборг, Швеция (Sahlgrenska Academy at University of Gothenburg, Göteborg, Sweden);

²ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия;

³ФГБУ «Федеральный Сибирский научно-клинический центр» ФМБА России, Красноярск, Россия;

⁴ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель данного обзора — собрать воедино актуальные данные, опубликованные по проблеме трансплантации матки (ТМ) у человека, а также осветить хирургические и технические особенности данной технологии. За последние 5 лет отмечается значительный рост количества публикаций, посвященных проблематике ТМ. Концепция ТМ как эффективного и безопасного метода лечения абсолютного бесплодия маточного генеза подтверждена первыми публикациями о рождении здоровых детей после этого вмешательства в Швеции в сентябре 2014 г. С тех пор концепция неоднократно доказывала свою успешность, опубликованы данные о рождении детей после ТМ в Швеции, Бразилии, Италии и США. На сегодняшний день ТМ с живым донором и трупная трансплантация доказали свою эффективность в разных странах мира. Однако ТМ не является рутинной операцией и все еще находится на стадии эксперимента.

Ключевые слова: бесплодие, трансплантация, матка.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Brännström Mats — M.D., Ph.D., Professor Sahlgrenska Academy at University of Gothenburg, Department of Obstetrics and Gynecology, Göteborg Kvinnokliniken SU Östra, 416 85; 0313434216; <https://orcid.org/0000-0002-6081-9101>

Курцер М.А. — акад. РАН, д.м.н., заведующий кафедрой акушерства и гинекологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-0175-1968>; SPIN-код: 5753-1439

Полстяной А.М. — директор центра здоровья супружеской пары, заведующий гинекологическим отделением, ФГБУ «Федеральный Сибирский научно-клинический центр» Федерального медико-биологического агентства, Красноярск, Россия; e-mail: al-polstyanoy@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7402-9277>; SPIN-код: 9980-4124

Губарев К.К. — к.м.н., рук. Центра ЭКМО ФМБА России, ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-9006-163X>; SPIN-код: 6055-7414

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Brännström M., Курцер М.А., Полстяной А.М., Губарев К.К. Трансплантация матки — современное состояние проблемы в мире (обзор литературы). *Проблемы репродукции*. 2019;25(5):15-21. <https://doi.org/10.17116/repro20192505115>

Transplantation of the uterus — current state of the problem in the world (literature review)

© М. BRÄNNSTRÖM¹, М.А. KURTSE², А.М. POLSTYANOY³, К.К. GUBAREV⁴

¹Sahlgrenska Academy at University of Gothenburg, Göteborg, Sweden;

²Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

³Federal Siberian Research Clinical Centre under the Federal Medical Biological Agency, Krasnoyarsk, Russia;

⁴Burnasyan Federal Medical Biophysical Center under the Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

ABSTRACT

The purpose of this review is to give a complete and updated synopsis of published cases of uterus transplantation (UTx), as well as technical details about surgery. Reported live births after UTx are described concerning pregnancy and outcome. A rapid growth of the clinical field of UTx is expected and recommendations for further scientific developments of the field are presented in the review. The concept of UTx as a treatment of absolute uterine factor infertility (AUF) was proven by the first live birth after UTx in Sweden

Автор, ответственный за переписку: Полстяной А.М. —
e-mail: al-polstyanoy@yandex.ru

Corresponding author: Polstyanoy A.M. —
e-mail: al-polstyanoy@yandex.ru

September 2014. Since then, the concept has been repeatedly proven successful by further live births in Sweden, Brazil, Italy and USA. To date, both the concept of live donor (LD) and deceased donor (DD) has successfully carried pregnancy to term. Uterus transplantation is still at an experimental stage. In order to gather data and results to further optimize the procedure concerning efficiency and safety all new cases of UTX should be methodically performed within the frames of registered trials and with new data collected in an international registry

Keywords: infertility, transplantation, uterus.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Brännström Mats — <https://orcid.org/0000-0002-6081-9101>;

Kurtser M.A. — <https://orcid.org/0000-0003-0175-1968>; SPIN-код: 5753-1439;

Polstyanoy A.M. — e-mail: al-polstyanoy@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7402-9277>; SPIN-код: 9980-4124;

Gubarev K.K. — <https://orcid.org/0000-0001-9006-163X>; SPIN-код: 6055-7414

TO CITE THIS ARTICLE:

Brännström M, Kurtser MA, Polstyanoy AM, Gubarev KK. Transplantation of the uterus — current state of the problem in the world (literature review). *Problemy Reproduktsii (Russian Journal of Human Reproduction)*. 2019;25(5):15-21. (In Russ.). <https://doi.org/10.116/repro20192505115>

Гестационное суррогатное материнство (СМ) на протяжении многих лет представляется единственным вариантом лечения женщин с абсолютным бесплодием маточного генеза (АБМГ) для получения генетически родного потомства, но с исключением гестационного материнства. Эффективность методики трансплантации матки (ТМ) как концепция лечения маточной формы бесплодия успешно доказана публикацией данных о нескольких детях, рожденных после трансплантации [1–3]. ТМ позволяет пациенткам достичь как генетического, так и гестационного материнства. Сверх того, ТМ по сравнению с СМ также обеспечивает формирование прочной психоэмоциональной связи между матерью и ребенком во время вынашивания беременности. Стоит также отметить, что правовые, психологические и финансовые сложности, связанные с СМ, отсутствуют в случае применения ТМ.

Абсолютное бесплодие маточного генеза

АБМГ может быть вызвано различными причинами, в частности полным отсутствием матки, аномалиями развития матки, врожденными пороками развития или удалением матки оперативным путем, вследствие ряда заболеваний или травм, что делает невозможным имплантацию эмбриона и вынашивание ребенка.

Естественно, отсутствие матки является наиболее очевидной причиной АБМГ, основной же причиной отсутствия матки является гистерэктомия, выполненная с целью лечения таких заболеваний, как миома матки, рак шейки матки или эндометрия, тяжелый аденомиоз. Другими причинами проведения гистерэктомии у молодых женщин являются осложнения во время беременности и родов — массивные акушерские кровотечения, обусловленные гипотонией матки, преждевременной отслойкой плаценты, разрывом матки или нарушениями прикрепления плаценты.

Врожденной причиной отсутствия матки является синдром Рокитанского—Кюстнера—Майера (СРКМ),

который обусловлен нарушением развития мюллеровых протоков. Распространенность СРКМ составляет 1:4500 женщин, типичными признаками данного состояния являются агенезия матки и влагалища. Данный синдром может сочетаться с пороками развития мочевыделительной системы, такими как односторонняя агенезия почки. На долю СРКМ приходится приблизительно 3% женщин с АБМГ [4].

Существует ряд причин АБМГ у женщин с сохраненной маткой, к которым относятся некоторые врожденные пороки развития матки с частичными дефектами развития или слияния мюллеровых протоков. В их число входят все случаи гипоплазии матки, варианты однорогой и двуроной матки [5].

АБМГ может возникнуть вследствие осложнений после внутриматочных манипуляций или тяжелого эндометрита — у таких пациенток может развиваться синдром Ашермана. В группе пациенток с тяжелыми внутриматочными спайками почти 70% остаются бесплодными, несмотря на попытки консервативного и хирургического лечения [6]. ТМ может быть единственным способом восстановления фертильности у пациенток этой группы. Другими причинами АБМГ при сохраненной матке могут быть привычное невынашивание беременности, аденомиоз или лучевые повреждения матки.

Распространенность АБМГ составляет около 20 000 женщин детородного возраста на 100 млн человек [7]. В России, учитывая демографические показатели (количество женщин фертильного возраста) и эпидемиологические данные, этот показатель ориентировочно может составлять около 30 000 женщин детородного возраста на 100 млн человек.

Результаты ТМ с живым донором

По опубликованным данным, в настоящий момент в мире осуществлено более 40 попыток ТМ с получением трансплантата от живого донора. Первая попытка ТМ в современной истории предприня-

та в Джидде (Саудовская Аравия) в 2000 г. [8]. В этом случае женщина в перименопаузе пожертвовала свою матку 26-летней женщине — реципиенту с бесплодием, обусловленным гистерэктомией в анамнезе. Первоначальная операция прошла успешно, но на 99-е сутки трансплантат пришлось удалить в связи с острым двусторонним тромбозом. По мнению авторов, вероятно, это произошло из-за резкого изменения геометрии сосудов (их перегиба) и неполноценной фиксации связочного аппарата трансплантата при пересадке.

Следующие 9 попыток ТМ от живого донора выполнены в рамках первого клинического исследования ТМ, которое проведено группой ученых из Швеции. Исследование начато в 2012 г. с психологического и медицинского скрининга всех участников [9, 10]. В рамках подготовки к нему выполнены тщательные и систематические исследования и обработка основных хирургических техник на животных в течение более чем 10 лет [11]. Следует отметить, что исследование соответствовало рекомендациям IDEAL по внедрению инновационных хирургических вмешательств [12].

В группу реципиентов вошли 8 больных СРКМ и 1 пациентка после радикальной гистерэктомии, произведенной по поводу рака шейки матки [10]. Группа доноров состояла из 9 женщин, связанных с реципиентами родственными или дружескими отношениями, 5 из которых — матери; помимо близких родственников, в качестве доноров участвовали подруги семьи и в 1 случае свекровь. Все женщины, пожертвовавшие матку для трансплантации, имели в анамнезе нормальную беременность, 5 доноров находились в постменопаузальном периоде. Операция по изъятию трансплантата у донора проводилась лапаротомным доступом, через срединную лапаротомию. В ходе изъятия трансплантата проводилась диссекция маточных артерий, глубоких вен, а также внутренних подвздошных сосудов [10]. Выделение маточных вен оказалось самой технически сложной частью операции в связи с фиксацией вен к матке, вариациями их топографического расположения, а также частым ветвлением вен на 2—3 притока, каждый из которых анастомозировал с подвздошной веной. Общая продолжительность операции по изъятию трансплантата составляла 10—13 ч, что обусловлено осложненной хирургической техникой диссекции сосудов. После изъятия трансплантат «проливали» во время обработки на препаровочном столике. Операция по трансплантации включала наложение двусторонних анастомозов типа конец в бок маточных сосудов донорского органа и внутренних подвздошных артерий и вен реципиента. Кроме того, накладывался анастомоз с влагалищем реципиента, проводилась фиксация связочного аппарата трансплантата — круглых и крестцово-маточных связок. Общая продолжительность операции у реципиента составляла от 4 до 6 ч. Иммуносупрессивная терапия

у реципиентки начиналась с индукции тимоглобулином и стероидами, а затем поддерживалась такролимусом и микофенолата мофетилем [10].

Через 6 мес 7 (77,7%) из 9 трансплантатов оставались жизнеспособными и функциональными, что подтверждалось восстановлением менструальной функции у реципиенток и наличием регулярных менструаций. В течение первого полугодия удалено 2 из 9 трансплантатов, у одной пациентки в связи с тромбозом, у другой — из-за хронического инфекционного процесса, в результате которого сформировался абсцесс. Психологическое наблюдение реципиенток показало общее благополучие и стабильность у 9 реципиенток и их партнеров в течение одного года. Однако в течение первых 2—4 мес после операции у реципиенток отмечалось некоторое беспокойство по поводу выживаемости трансплантата [13]. Все доноры через 1 год после донорства имели хорошее состояние здоровья как с медицинской, так и с психологической точки зрения [14].

Концепция ТМ как эффективного метода лечения АБМГ доказана в сентябре 2014 г. с появлением на свет живого ребенка, рожденного женщиной после ТМ, проведенной в 2013 г. шведской группой исследователей во главе с М. Brännström [1]. Показанием для этой трансплантации стал СРКМ, а донором являлась 61-летняя женщина, друг семьи. В соответствии с международными рекомендациями по трансплантации солидных органов между хирургическим вмешательством и попытками переноса эмбрионов прошло 12 мес [15]. Беременность наступила после первого переноса эмбриона и протекала удовлетворительно в I и II триместрах, за исключением одного эпизода легкого отторжения на 18-й неделе беременности [1, 16]. У реципиента появились симптомы преэклампсии на 31-й (+5 дней) неделе, на следующий день беременная родоразрешена путем операции кесарева сечения, родив первого живого ребенка после ТМ.

Следующий ребенок родился в ноябре 2014 г. от женщины после ТМ, проведенной проф. М. Brännström с коллегами [2]. В данном случае донором была мать реципиентки.

Результатом работы шведской группы исследователей стало рождение 8 детей от 7 матерей, которым проведена ТМ, следует особо подчеркнуть использование трех этапов достижения беременности у указанных женщин: экстракорпоральное оплодотворение, ТМ и перенос эмбрионов. На сегодняшний день результаты, полученные шведскими исследователями, показывают, что частота появления живого ребенка после ТМ составляет 85%, а частота наступления клинической беременности в случае удачной трансплантации — 100%.

После первого исследования по ТМ шведской исследовательской группы в мире предпринято около 30 попыток ТМ от живого донора. Об 11-й попытке

ТМ сообщила китайская группа в ноябре 2015 г. [17]. В этом случае мать пожертвовала свою матку дочери с СРКМ. Хирургическая техника отличалась от шведской модели и включала полное роботизированное изъятие трансплантата с формированием единственного пути венозного оттока по яичниковым венам. Данная модификация значительно проще в отношении сосудистой диссекции, так как маточные вены, которые прочно прикреплены к шейке матки и мочеточникам, можно оставить нетронутыми, тем самым значительно сократить время оперативного вмешательства и снизить вероятность утраты трансплантата жизнеспособности и функциональной активности. Тем не менее использование яичниковых вен требует проведения оофорэктомии у донора, которая может быть не всегда приемлемой в случае, если донор находится в репродуктивном возрасте [18]. Сообщалось, что у реципиентки восстановилась менструальная функция через 2 мес после трансплантации [17]. На сегодняшний день нет никаких новых опубликованных данных о наступлении или исходе беременности, хотя трансплантация проведена более 3 лет назад.

В 2016 г. группа чешских ученых начала клиническое исследование, в котором запланировано 10 случаев ТМ от живого донора и 10 случаев ТМ от мертвого донора. Первичные результаты ТМ от живого донора недавно опубликованы [19]. Реципиенткам с СРКМ в возрасте 18—25 лет в 4 случаях пересажены матки их матерей, в 1 случае — от близкой родственницы. Возраст доноров составил 49—58 лет, 3 из них находились в постменопаузе, но все они имели подтвержденную фертильность. В большинстве случаев в качестве венозного русла использовались только яичниковые вены. Это потребовало проведения оофорэктомии, но поскольку доноры пациенток находились либо в постменопаузе, либо в пременопаузе, это не создавало спорных моментов. В 1 случае трансплантированная матка удалена примерно через 2 нед после пересадки из-за сосудистого тромбоза и проблем с венозным оттоком. У 2 реципиенток развился стеноз вагинального анастомоза, который пришлось корректировать хирургическим путем. В 1 случае операцию пришлось повторить, после чего у пациентки сформировался влагалищно-пузырный свищ, который впоследствии закрыт. Первоначальные попытки переноса эмбрионов еще не дали результатов.

Еще 3 попытки ТМ выполнены в Германии начиная с осени 2016 г. [20]. Одна из попыток прервана во время операции из-за высокой резистентности одной из маточных артерий и полной окклюзии другой, что выяснилось во время «проливки» трансплантата на препаровочном столике. Исследователи предположили высокий риск тромбоза сосудов, и даже в случае жизнеспособности трансплантата кровотока в органе вряд ли позволял бы обеспечить развитие беременности [20]. В 2 других случаях трансплантат остается

жизнеспособным и у реципиентов отмечаются регулярные менструации.

Первое исследование ТМ от живого донора в США начато в 2016 г. Сосудистые осложнения привели к удалению трансплантата в первых 3 случаях. В 2 последующих случаях операция прошла без осложнений, сохранность и функциональная активность трансплантата отмечались через 3—6 мес после оперативного вмешательства [21]. Перенос эмбрионов осуществляли через 6 мес после трансплантации. В 1 случае это привело к наступлению беременности, которая удачно завершилась рождением здорового ребенка в ноябре 2017 г. [3]. Донором стала 32-летняя женщина-доброволец. Как и в случае ТМ, проведенной группой китайских исследователей, потребовалось выполнение оофорэктомии у донора, влекущей за собой преждевременное наступление менопаузы и ухудшение общего состояния его здоровья. Мотивом для сокращения продолжительности между ТМ и переносом эмбрионов с установленных 12 до 6 мес служило сокращение времени действия иммуносупрессивной терапии [15]. Это улучшило долгосрочный прогноз здоровья реципиента, но опыт шведского исследования показал, что у 4 из 7 пациентов с жизнеспособными графтами через 6—12 мес отмечались реакции отторжения (пограничной или I степени), в то время как через 1 год после трансплантации зарегистрирован только один такой эпизод [14].

ТМ от мертвого донора

Первая попытка ТМ от мертвого донора выполнена в Анталье (Турция) в 2011 г. [22]. Женщине с СРКМ трансплантировали матку от 22-летней нерожавшей женщины-донора с установленной смертью мозга. Изъятие трансплантата заняло 2 ч, а трансплантация с билатеральным наложением анастомозов типа конец в бок между внутренними подвздошными сосудами трансплантата и наружными подвздошными сосудами реципиента — 5 ч. Однако, несмотря на предпринятые попытки переноса эмбрионов, в данном случае не зарегистрировано рождения живых детей.

Второй случай ТМ от мертвого донора выполнен в Кливленде (США) в феврале 2016 г. К сожалению, трансплантат пришлось удалить 2 нед спустя после трансплантации из-за развития грибковой инфекции [23].

Самая большая серия попыток ТМ от мертвого донора проведена в Чешской Республике, где выполнено 4 таких пересадки с момента первого случая в первой половине 2016 г. [19]. Реципиентами были женщины с СРКМ (в возрасте от 17 лет до 21 года), донорами — женщины с зарегистрированной смертью мозга. В 2 случаях доноры были в постменопаузе (56 и 57 лет) с подтвержденной фертильностью в анамнезе. Два других донора были молодого возраста (20 лет и 24 года) и не имели детей, поэтому оценить

Перинатальные исходы после трансплантации матки по данным шведской группы трансплантации матки под руководством М. Brännström (2017) [1, 2]

Perinatal outcomes after uterine transplantation (M. Brännström (2017) [1, 2])

№	Причина АБМГ	Срок родоразрешения	Осложнения беременности	Вес при рождении, г (±%)	Рост, см	Окружность головы, см	Пол	Оценка по шкале Апгар	Состояние ребенка (09.2017)
1	СРКМ	31+6—	Преэклампсия	1775 –9	40	28,5	муж.	9—10—10	Здоров
2	Рак шейки матки	35+0	—	2335 –7	44	33	муж.	9—10—10	Здоров
26	Рак шейки матки	37+0	—	2600 –13	44	34	жен.	9—10—10	Здоров
3	СРКМ	34+4	Холестаз	2700 +4	46	35,5	муж.	8—8—8	Здоров
4	СРКМ	34+4	Преэклампсия Холестаз	3074 +23	47	35	муж.	3—7—10	Здоров
5а	СРКМ	35+3	Преэклампсия	2552 –4	46	33,5	жен.	9—10—10	Здоров
5б	СРКМ	35+6	—	2745 –1%	48	34,5	муж.	9—9—10	Здоров
6	СРКМ	37+1	—	2676 –12%	45	34	жен.	9—10—10	Здоров

Примечание. АБМГ — абсолютное бесплодие маточного генеза; СРКМ — синдром Рокитанского—Кюстнера—Майера.

фертильную функцию не представлялось возможным. Продолжительность операции ТМ на этапе реципиента не отличалась от таковой при пересадках от живого донора. В качестве русла оттока использовались две маточные вены во всех случаях с дополнительными двумя яичниковыми венами в 2 случаях. Один трансплантат удален через 1 нед из-за тромбоза, а другой — через 7 мес из-за рубцовых изменений эндометрия вследствие инфекции вируса простого герпеса. Первоначальные попытки переноса эмбриона еще не привели к беременности у 2 женщин с сохранившимися трансплантатами [19].

Седьмой случай ТМ от мертвого донора выполнен в Сан-Паулу (Бразилия) в сентябре 2016 г., операция прошла успешно, у реципиента менструальная функция возобновилась в течение 2 мес после операции [24]. Беременность наступила после первой попытки переноса эмбриона, в декабре 2017 г. родился здоровый ребенок (неопубликованные данные W. Andraus). Этот случай продемонстрировал состоятельность концепции ТМ от мертвого донора.

Перинатальные исходы после ТМ

Сообщение о первом случае живорождения после ТМ опубликовано в 2014 г. Группа шведских исследователей во главе с М. Brännström описала успешно завершившуюся беременность у женщины после ТМ, проведенной по поводу СРКМ. Родоразрешение путем операции кесарева сечения проведено на 33-й неделе беременности в связи с развитием холестаза. Ребенок извлечен на 29-й минуте (такая длительность обусловлена анатомическими особенностями матки после трансплантации). Оценка состояния ребенка по шкале Апгар была 9—10—10 баллов, масса тела —

1775 г, рост — 44 см, окружность головы — 33 см. Гистологическое исследование плаценты не выявило каких-либо патологических отклонений. Масса плаценты — 495 г. Последующее развитие ребенка протекало нормально, к 12 мес масса ребенка составляла 9,3 кг [1, 2].

Впоследствии М. Brännström и соавт. опубликовали данные еще о 7 детях, рожденных от 6 женщин после ТМ. Во всех случаях дети рождались живыми, здоровыми, их развитие в течение первого года жизни соответствовало норме (см. таблицу), данные более длительного наблюдения на сегодняшний день не опубликованы.

Американская группа исследователей опубликовала данные о первом случае рождения живого ребенка в 2018 г. в США после ТМ. Родоразрешение проводилось путем операции кесарева сечения в сроке 36 нед. Ребенок родился с массой тела 2520 г, ростом 46 см [3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Метод трансплантации матки все еще находится на ранней экспериментальной стадии. Шведские исследователи доказали эффективность трансплантации матки для лечения абсолютной формы маточного бесплодия. В результате проведенных пересадок в Швеции родились 8 живых и здоровых детей от 7 женщин с трансплантированной маткой. Этот результат воспроизведен в США и Бразилии. Поскольку трансплантация матки все еще находится на экспериментальной стадии, все случаи трансплантации в обозримом будущем должны проводиться в рамках клинических испытаний. В настоящее время созда-

ется международный реестр трансплантаций матки. Реестр будет фиксировать данные о донорах, реципиентах, а также хирургическую технику и результаты. Ведение такой регистрационной работы позволит получить качественные данные исследований перед будущим клиническим внедрением данного метода. В настоящее время наиболее сложным хирургическим аспектом трансплантации матки от живого донора является изъятие трансплантата. Будущее развитие хи-

рургической техники может включать роботизированную донорскую хирургию. Это может уменьшить продолжительность операции по изъятию, снизить ее травматичность, а также минимизировать время послеоперационного восстановления.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- 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. Live Birth after Uterus Transplantation. *Obstetrical and Gynecological Survey*. 2015;70(6):394-395. <https://doi.org/10.1097/ogx.0000000000000210>
- Brännström M, Bokström H, Dahm-Kähler P, Diaz-Garcia C, Ekberg J, Enskog A, Hagberg H, Johannesson L, Kvarnström N, Mölne J, Olausson M, Olofsson J, Rodriguez-Wallberg K. One uterus bridging three generations: first live birth after mother-to-daughter uterus transplantation. *Fertility and Sterility*. 2016;106(2):261-266. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2016.04.001>
- Testa G, McKenna G, Gunby R, Anthony T, Koon E, Warren A, Putman J, Zhang L, dePrisco G, Mitchell J, Wallis K, Klintmalm G, Olausson M, Johannesson L. First live birth after uterus transplantation in the United States. *American Journal of Transplantation*. 2018;18(5):1270-1274. <https://doi.org/10.1111/ajt.14737>
- Oppelt P, Renner S, Kellermann A, Brucker S, Hauser G, Ludwig K, Strissel P, Strick R, Wallwiener D, Beckmann M. Clinical aspects of Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome: recommendations for clinical diagnosis and staging. *Human Reproduction*. 2006;21(3):792-797. <https://doi.org/10.1093/humrep/dei381>
- Chan Y, Jayaprakasan K, Tan A, Thornton J, Coomarasamy A, Raine-Fenning N. Reproductive outcomes in women with congenital uterine anomalies: a systematic review. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2011;38(4):371-382. <https://doi.org/10.1002/uog.10056>
- Grochmal S. Fertility after treatment of Asherman's syndrome stage 3 and 4. *Yearbook of Obstetrics, Gynecology and Women's Health*. 2007;2007:166-167. [https://doi.org/10.1016/s1090-798x\(08\)70119-x](https://doi.org/10.1016/s1090-798x(08)70119-x)
- Sieunarine K, Corless D, Noakes D, Ungar L, Del Priore G, Smith J. Fertility Restoration—Uterine Transplantation Using a Macrovascular Patch Technique. *Fertility and Sterility*. 2005;84:S477-S478. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2005.07.1266>
- Fageeh W, Raffa H, Jabbar 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](https://doi.org/10.1016/s0020-7292(01)00597-5)
- Järholm S, Johannesson L, Brännström M. Psychological aspects in pretransplantation assessments of patients prior to entering the first uterus transplantation trial. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2015;94(10):1035-1038. <https://doi.org/10.1111/aogs.12696>
- Brännström M, Johannesson L, Dahm-Kähler P, Enskog A, Mölne J, Kvarnström N, Diaz-Garcia C, Hanafy A, Lundmark C, Marcickiewicz J, Gäbel M, Groth K, Akouri R, Eklind S, Holgersson J, Tzakis A, Olausson M. First clinical uterus transplantation trial: a six-month report. *Fertility and Sterility*. 2014;101(5):1228-1236. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.02.024>
- Brännström M, Diaz-Garcia C, Hanafy A, Olausson M, Tzakis A. Uterus transplantation: animal research and human possibilities. *Fertility and Sterility*. 2012;97(6):1269-1276. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2012.04.001>
- McCulloch P, Altman D, Campbell W, Flum D, Glasziou P, Marshall J, Nicholl J. No surgical innovation without evaluation: the IDEAL recommendations. *The Lancet*. 2009;374(9695):1105-1112. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(09\)61116-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(09)61116-8)
- Järholm S, Johannesson L, Clarke A, Brännström M. Uterus transplantation trial: Psychological evaluation of recipients and partners during the post-transplantation year. *Fertility and Sterility*. 2015;104(4):1010-1015. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2015.06.038>
- Kvarnström N, Järholm S, Johannesson L, Dahm-Kähler P, Olausson M, Brännström M. Live Donors of the Initial Observational Study of Uterus Transplantation—Psychological and Medical Follow-Up Until 1 Year after Surgery in the 9 Cases. *Transplantation*. 2017;101(3):664-670. <https://doi.org/10.1097/tp.0000000000001567>
- Blume C, Pischke S, von Versen-Höyneck F, Günter H, Gross M. Pregnancies in liver and kidney transplant recipients: a review of the current literature and recommendation. *Best Practice and Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*. 2014;28(8):1123-1136. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2014.07.021>
- Mölne J, Broecker V, Ekberg J, Nilsson O, Dahm-Kähler P, Brännström M. Monitoring of Human Uterus Transplantation with Cervical Biopsies: A Provisional Scoring System for Rejection. *American Journal of Transplantation*. 2017;17(6):1628-1636. <https://doi.org/10.1111/ajt.14135>
- Wei L, Xue T, Tao K, Zhang G, Zhao G, Yu S, Cheng L, Yang Z, Zheng M, Li F, Wang Q, Han Y, Shi Y, Dong H, Lu Z, Wang Y, Yang H, Ma X, Liu S, Liu H, Xiong L, Chen B. Modified human uterus transplantation using ovarian veins for venous drainage: the first report of surgically successful robotic-assisted uterus procurement and follow-up for 12 months. *Fertility and Sterility*. 2017;108(2):346-356. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.05.039>
- Shuster L, Gostout B, Grossardt B, Rocca W. Prophylactic oophorectomy in premenopausal women and long-term health. *Menopause International*. 2008;14(3):111-116. <https://doi.org/10.1258/mi.2008.008016>
- Chmel R, Novackova M, Janousek L, Matecha J, Pastor Z, Maluskova J, Cekal M, Kristek J, Olausson M, Fronek J. Reevaluation 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*. 2018;19(3):855-864. <https://doi.org/10.1111/ajt.15096>
- Brucker S, Brännström M, Taran F, Nadalin S, Königsrainer A, Rall K, Schöller D, Henes M, Bösmüller H, Fend F, Nikolaou K, No-

- tohamiprodo M, Rosenberger P, Grasshoff C, Heim E, Krämer B, Reisenauer C, Hoopmann M, Kagan K, Dahm-Kähler P, Kvarnström N, Wallwiener D. Selecting living donors for uterus transplantation: lessons learned from two transplantations resulting in menstrual functionality and another attempt, aborted after organ retrieval. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2017;297(3):675-684. <https://doi.org/10.1007/s00404-017-4626-z>
21. Testa G, Koon E, Johannesson L, McKenna G, Anthony T, Klintmalm G, Gunby R, Warren A, Putman J, dePrisco G, Mitchell J, Wallis K, Olausson M. Living Donor Uterus Transplantation: A Single Center's Observations and Lessons Learned From Early Setbacks to Technical Success. *American Journal of Transplantation*. 2017; 17(11):2901-2910. <https://doi.org/10.1111/ajt.14326>
22. Ozkan O, Akar M, 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.e5. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2012.09.035>
23. Flyckt R, Farrell R, Perni U, Tzakis A, Falcone T. Deceased Donor Uterine Transplantation. *Obstetrics and Gynecology*. 2016;128(4): 837-842. <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000001617>
24. Soares Jr J, Ejzenberg D, Andraus W, D'Albuquerque L, Baracat E. First Latin uterine transplantation: we can do it! *Clinics*. 2016;71(11): 627-628. [https://doi.org/10.6061/clinics/2016\(11\)01](https://doi.org/10.6061/clinics/2016(11)01)

Поступила 11.05.19

Received 11.05.19

Принята 25.08.19

Accepted 25.08.19