

# Gimdos transplantacijos operacijų iššūkių ir rizikų apžvalga

## Karolina Kolosovaitė

Medicinos fakultetas, Vilniaus universitetas, Vilnius, Lietuva  
Faculty of Medicine, Vilnius University, Vilnius, Lithuania  
El. paštas [karolina.kolosovaitė@mf.stud.vu.lt](mailto:karolina.kolosovaitė@mf.stud.vu.lt)  
<https://ror.org/03nadee84>

## Diana Bužinskienė

Medicinos fakultetas, Vilniaus universitetas, Vilnius, Lietuva  
Faculty of Medicine, Vilnius University, Vilnius, Lithuania  
Akušerijos ir ginekologijos klinika, Klinikinės medicinos institutas, Medicinos fakultetas, Vilniaus universitetas, Vilnius, Lietuva  
Clinic of Obstetrics and Gynecology, Institute of Clinical Medicine, Faculty of Medicine, Vilnius University, Vilnius, Lithuania  
El. paštas [diana.buzinskiene@santa.lt](mailto:diana.buzinskiene@santa.lt)  
<https://ror.org/03nadee84>

**Santrauka.** *Ivadas.* Gimdos transplantacijos operacijos yra vienintelis vaisingumo atkūrimo gydymo būdas moterims, esant nevaisingumui dėl gimdos patologijos. Minėtos operacijos progresavo nuo eksperimentų su gyvūnais iki sėkmingų operacijų, taikytinų žmonėms, t. y. šiandien jau neeksperimentinių klinikinių procedūrų, atliekamų moterims, norinčioms išnešioti savo naujagimį, nevaisingumui dėl gimdos patologijos gydyti. *Tikslas* – remiantis naujausia mokslinė literatūra, išskirti iššūkius ir galimas rizikas, su kuriomis susiduriama gimdos transplantacijos operacijų metu, bei aptarti, kodėl minėtos operacijos kol kas yra tik eksperimentinės medicinos dalis. *Tyrimo medžiaga ir metodai.* Mokslinės literatūros paieška atlikta *Google Scholar* ir *PubMed* duomenų bazėse. Paieškai naudoti šie reikšminiai žodžiai ir jų deriniai: „gimdos transplantacijos operacijos“, „gyvas donoras“, „etiniai klausimai“, „gimdos transplantacijos operacijų komplikacijos“. Atrinkti ir išanalizuoti 29 darbo temą atitinkantys moksliniai straipsniai. *Rezultatai.* Šiandien atlikta daugiau negu 90 gimdos transplantacijos operacijų, iš kurių 80 – atrinkus gyvus donorus. Operacijų rezultatas – daugiau negu 46 sėkmingi gimdymai ir gyvi naujagimiai (24 gimdymai buvo priešlaikiniai). Mokslinėje literatūroje aptartos 59 gyvų donorų histerektomijos (35 atliktos laparotomijos būdu, 20 – robotinės chirurgijos būdu, 4 – laparoskopiskai). Bendrasis naujagimių gimstamumas, atlikus gimdos transplantaciją, viršija 80 proc. *Išvados.* Gimdos transplantacijos operacijos iš naujo apibrėžia motinystės galimybes. Įgalinamos moterų reprodukcinės teisės – moterims, esant nevaisingumui dėl gimdos patologijos, suteikiama galimybė susilaukti naujagimio.

**Reikšminiai žodžiai:** gimdos transplantacijos operacijos, etiniai klausimai, gyvas donoras, gimdos transplantacijos operacijų komplikacijos, sėkmingų gimdymų statistika.

## An Overview of the Challenges and Risks of Uterine Transplantation Operations

**Abstract.** *Introduction.* Uterus transplant surgery is the only treatment for restoring fertility in women with infertility due to uterine pathology. Uterine transplantation have progressed from animal experiments to successful human operations to now non-experimental clinical procedures used to treat infertility due to uterine pathology in women who wish to carry their newborns to term. *Purpose.* Taking into account the latest scientific literature, to describe the challenges and risks faced during uterus transplant surgeries and to review why these surgeries are still only a part of experimental medicine. *Research material and methods.* Publications were searched in Google Scholar, PubMed databases. Search keywords and their combinations: “uterus transplantation operations”, “living donor”, “ethical issues”, “complications of uterus transplant operations”. 29 articles corresponding to the topic of the work were selected and analyzed. *Results.* Currently, about 90 uterus transplantation operations have been performed, of which 80 were from living donors. The result of the operations is more than 46 successful births and live newborns. Of these, 24 births were premature. Currently, there are 59 living donor hysterectomies in the literature, 35 performed by laparotomy, 20 by robotic surgery, and 4 laparoscopically. The overall birth rate of newborns after uterine transplantation exceeds 80%. *Conclusions.* Uterus transplant surgeries redefine the possibilities of motherhood, improve women’s reproductive rights, and therefore give women who are infertile due to uterine pathology the opportunity to have a baby.

Received: 2024-06-20. Accepted: 2024-08-14.

Copyright © 2024 Karolina Kolosovaitė, Diana Bužinskienė. Published by Vilnius University Press. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licence, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**Keywords:** uterus transplantation operations, ethical issues, living donor, complications of uterus transplantation operations, statistics of successful births.

## Įvadas

Gimdos transplantacijos operacijos yra vienintelis vaisingumo atkūrimo gydymo būdas moterims, esant nevaisingumui dėl gimdos patologijos [1]. Moterims, kurioms diagnozuotas nevaisingumas dėl gimdos patologijos, t. y. neturinčioms gimdos arba turinčioms nefunkcionuojančią gimdą, sutrikus gimdos fiziologinėms funkcijoms, negalima implantacija (pavyzdžiui, dėl Miulero latakų patologijos ar Ašermano sindromo), todėl ilgą laiką manyta, kad patologija neišgydoma. 2014 m. Švedijoje, atlikus gimdos transplantacijos operaciją, įvyko pirmas sėkmingas gimdymas [2]. Gimdos transplantacijos operacijos progresavo nuo eksperimentų su gyvūnais iki sėkmingų operacijų, taikytinų žmonėms, t. y. šiandien jau neeksperimentinių klinikinių procedūrų [3, 4], atliekamų moterims, norinčioms išnešioti savo naują gimimą, nevaisingumui dėl gimdos patologijos gydyti.

Nevaisingumas dėl gimdos patologijos nustatomas net 5 proc. pasaulio moterų. Prieš taikant gimdos transplantacijos operacijas, tai buvo neišgydoma. Patologija, nustatoma esant įgimtam gimdos nebuvimui (Mayerio–Rokitansky–Küsterio–Hauserio sindromas), diagnozuojama 1 iš 4 500 moterų. Moterys, kurioms būdingas nevaisingumas dėl gimdos patologijos, negali pastoti ir išnešioti naują gimimą ne tik dėl įgimto gimdos nebuvimo, bet ir dėl buvusios histerektomijos arba esant nefunkcionuojančiai gimdai (būklė, kai sutrinka gimdos fiziologinės funkcijos). Kaip jau minėta, tokiais atvejais implantacija negalima (dažnai dėl tokių priežasčių kaip Miulero latakų patologija ar Ašermano sindromas) [5, 6].

Šiandien gimdos transplantacijos yra vienintelis nevaisingumo dėl gimdos patologijos gydymo būdas. Pasaulyje atlikta jau daugiau negu 90 gimdos transplantacijos operacijų, dauguma jų – atrinkus gyvus donorus. Gyvo donoro gimdos transplantacija – sudėtinga operacija, susijusi su etinėmis problemomis. Be to, tai didelės rizikos chirurginė procedūra, nes, atliekant histerektomiją, kyla didesnė (palyginti su įprastine histerektomija) komplikacijų rizika [6]. Sudėtinga kraujagyslių anatomija, ilga operacijos trukmė ir operacijos metu galimos komplikacijos yra pagrindiniai veiksniai, ribojantys gimdos transplantacijų skaičių. Dėl techninių šios operacijos sunkumų ne itin tinka taikyti ir šiuo metu daugiausia privalumų turinčią robotinę chirurgiją [7]. Mokslinėje literatūroje aptartos 59 gyvų donorų histerektomijos: 35 atliktos laparotomijos būdu, 20 – robotinės chirurgijos būdu, 4 – laparoskopiskai [6].

Gimdos transplantacijos operacijos – sėkmingas nevaisingumo dėl gimdos patologijos gydymo būdas daugelyje pasaulio centrų. Vis dėlto nedidelis sėkmės rodiklis ir gana didelis komplikacijų, kilusių gyviems donorams, skaičius rodo, kad, siekiant plačiai diegti gimdos transplantacijos operacijas, būtina atlikti daugiau tyrimų [2].

## Gimdos transplantacijų operacijų rizikos ir iššūkiai

Gimdos transplantacijos operacija sietina su keletu procedūrų: atliekama IVF procedūra, transplantacijos operacija, vartojami imunosupresiniai vaistai, atlikus transplantaciją ir sėkmingai pagimdžius, taikytina histerektomijos operacija. Visa tai itin brangu. Minėtos procedūros kartu su pacientės tyrimais prieš atliekant jai operaciją, taikytinu IVF ir embrionų krikonservavimu, gimdos transplantacija, donoro histerektomija ir dviejų mėnesių pooperacine priežiūra bei nedarbingumo išmokomis Švedijoje kainuoja apie 60 000 Eur [8, 9]. Gimdos transplantacijos operaciją sunkina audinių nebuvimas, sudėtinga gimdos kraujotaka, gimdos atmetimo reakcijos, skirtingas donoro ir recipiento mikrobiomas, trikdančias natūralią gimdos kaklelio remodeliaciją gimdymo metu [10].

Šiandien akivaizdi chirurgijos pažanga perkeliama transplantatą recipientams iš gyvų donorų. Nuo laparotomijos operacijų pereinama prie robotizuotų metodų. Vis dėlto išlieka iššūkių, susijusių su imunosupresiniu gydymu ir transplantato atmetimu. Padėtį sunkina ir tai, kad gimdos transplantacijos operacijos neapima kiaušintakių operacijos, todėl reikalinga IVF procedūra, kelianti savų rizikos veiksnių [11].

Brännströmas ir kt. [2] atliko tyrimą, kurio metu apžvelgė 65 skirtingose valstybėse atliktas gimdos transplantacijos operacijas. Vertintas tiek donorų, tiek recipientų pooperacinių komplikacijų, kilusių atlikus gimdos transplantacijos operaciją, dažnis. Tyrimo išvadose nurodoma, kad komplikacijų nustatyta 18 proc. gyvų donorų ir 19 proc. recipientų. Gyviems donorams nustatyta pooperacinių kraujavimų, infekcijų, recipientams – atmetimo reakcijų, chirurginių komplikacijų – kraujavimų, taip pat trombozių. Apskaičiuota, kad bendrasis gyvų naujagimių gimstamumas, atlikus sėkmingą gimdos transplantacijos operaciją, viršija 80 proc.

Gimdos transplantacija – bene sudėtingiausia ginekologinė operacija. Ji trunka 8–12 val. Šiandien šios operacijos ribojamos dėl donorų prieinamumo trūkumo, recipiento tinkamumo, chirurginių iššūkių, operacijos komplikacijų ir sudėtingos recipiento priežiūros atlikus gimdos transplantaciją ir nėštumo metu [12, 13].

## **Etiniai klausimai**

Dėl gimdos transplantacijos operacijų kyla etinių klausimų, kurie apima sudėtingus donoro ir recipiento atrankos kriterijus, recipiento ir donoro autonomiją bei sąžiningumą ir teisingumą pastarųjų atžvilgiu. Donorams ir recipientams taip pat kyla psichologinių dilemų dėl tapatybės klausimo, kūno pokyčių ir sudėtingų emocijų, sietinų su vaisingumu ir motinyste [14].

Mokslinėje literatūroje aprašomas psichologinis gimdos transplantacijos poveikis tiek donorams, tiek recipientams, aptariamos galimos psichologinės pasekmės, tokios kaip kūno įvaizdžio pokyčiai, tapatybės ir biologinės tėvystės ar motinystės klausimai [15]. Nepaisant tobulėjančių chirurginių metodų ir išaugusio tiek donorų, tiek recipientų pooperacinio mirtingumo sumažėjimo, gimdos transplantacijos operacijų skaičius išlieka labai mažas, atsižvelgiant į moterų, kurioms reikalinga ši operacija, skaičių.

Daug etinių klausimų kyla tiek individualiu, tiek socialiniu lygmenimis. Tai verčia kvestionuoti, kokia transplantacijos operacijų vieta visuomenėje [16]. Ypač svarbu užtikrinti recipiento ir donoro autonomijos aspektus ir apsvaistyti, ar nauda recipientui pagimdyti naujagimį atperka rizikas ir komplikacijas, kylančias atliekant gimdos transplantacijos operacijas [17]. Vienas iš svarbių etinių klausimų – ilgalaikės imunosupresinės terapijos, reikalingos siekiant išvengti gimdos atmetimo, atlikus transplantaciją, šalutinis poveikis vaisiui ir motinai recipientei [14].

Apibendrinant galima teigti, kad, siekiant apsaugoti donorų ir recipientų autonomiškumą, labai svarbu parengti išsamias gaires, kuriomis būtų vadovaujama visų gimdos transplantacijos proceso etapų metu.

## **Gyvų ir mirusių donorų donorystės palyginimas**

Dabartiniu metu medicinoje, gydant nevaisingumą dėl gimdos patologijos, pastebimas progresas. Vis dėlto nėra aišku, ar efektyviau atlikti gimdos transplantaciją atrinkus gyvą, ar mirusį donorą. Abu pasirinkimai kelia savitų iššūkių, tokių kaip donorų paieška, paties donoro ar donoro šeimos požiūris, poveikis vaisiui, recipientui ir donorystę pasirinkusiam asmeniui [18].

Lyginant gyvo ir mirusio donorų privalumus ir trūkumus, nustatyta, kad gyvo donoro donorystė kelia daugiau etinių problemų, tokių kaip tinkamų donorų paieška, jų savanoriškumas, autonomija ir kylanti rizika. Siekiant užtikrinti operacijos sėkmę, gyvam donoriui taikomos chirurginės technikos reikalauja kruopštaus planavimo ir koordinavimo, nes derinamos donoro ir recipiento operacijos. Antra vertus, mirusiųjų donorystė taip pat kelia iššūkių, tokių kaip tinkamų donorų prieinamumas bei organo gavimo ir išsaugojimo logistika.

Mirusiųjų donorystė taip pat lemia etines dilemas, pavyzdžiui, sutikimo taikyti donorystę klausimą, organų paskirstymą ir poveikį donoro šeimai [19]. Vis dėlto, palyginti su gyvu donoru, mirusieji lengviau

pasiekiami, todėl trumpėja transplantacijos laukimo laikas. Minėtina ir donorui sumažėjusi chirurginė rizika, nes operacija atliekama jam mirus. Taip pat mažėja etinių problemų, susijusių su donoro autonomija, nes gaunamas donoro artimųjų pritarimas [20, 21]. Pagrindinis gana kritinis mirusiųjų donorystės trūkumas – organų kokybė, nes mirusiųjų organai gali būti blogesnės būklės dėl išeminių pažeidimų, todėl gali kilti komplikacijų ir blogėti recipiento sėkmingo nėštumo ir gimdymo rezultatas. Gali kilti ir riboto audinių atitikimo problema, nes, palyginti su gyvais donorais, mirusiųjų organai recipientui gali būti nepakankamai tinkami, todėl padidėja atmetimo rizika [21].

Mirusiųjų donorystė gali turėti labai reikšmingų trūkumų, tačiau minėtinas mokslinėje literatūroje aprašytas klinikinis atvejis, kai 2016 m. San Paulo universitetinėje ligoninėje Brazilijoje 32 m. moteriai, esant įgimtam gimdos nebuvimui (Mayerio–Rokitansky–Kusterio–Hauserio sindromas), atlikta gimdos transplantacija atrinkus donorą, mirusį nuo subarachnoidinio kraujavimo. Moteris pagimdė sveiką 2 550 g naujagimį. Po gimdymo gimda sėkmingai pašalinta ir imunosupresinis gydymas nutrauktas [22].

Vienas iš gyvų donorų pasirinkimo privalumų – galima suplanuoti tiek donorui, tiek recipientui patogų operacijos laiką ir tinkamai planuoti ir koordinuoti operaciją. Išskirtinas ir geresnis donoro bei recipiento audinių atitikimas, galintis sumažinti atmetimo riziką, keliantis mažiau rūpesčių dėl organų kokybės. Vis dėlto gyvų organų donorystė sietina su didesne chirurgine rizika, nes operacija donorui kelia pavojų, įskaitant komplikacijas, susijusias su anestezija, kraujavimu ir infekcijos galimybe. Kaip jau minėta, gyva donorystė kelia ir etinių problemų, susijusių su donoro autonomija. Taip pat akcentuotinas psichologinis poveikis, nes gyvi donorai susiduria su psichologiniu ir emociniu stresu, kurį lemia donorystės procesas [20, 21].

Apibendrinant galima teigti, kad tiek gyvo, tiek mirusio donorų donorystė kelia savų iššūkių ir problemų, tačiau, progresuojant chirurginiams metodams ir atsižvelgiant į kylančias etines problemas, ateityje galima tikėtis dažnesnių gimdos transplantacijos operacijų.

## Komplikacijos

Gimdos transplantacijos operacijos gali lemti komplikacijas, įskaitant chirurgines komplikacijas, transplantato disfunkciją, atmetimo reakcijas, infekcijas, kraujagyslių problemas ir komplikacijas, susijusias su nėštumu. Chirurginės komplikacijos apima kraujavimą, aplinkinių struktūrų pažeidimus ir būkles, sietinas su žaizdos gijimu. Šių komplikacijų gali kilti transplantacijos operacijos metu arba pooperaciniu laikotarpiu [23]. Viena iš pagrindinių komplikacijų, susijusių su gimdos transplantacija, yra transplantato atmetimas, kai recipiento imuninė sistema atmeta transplantuotą gimdą, todėl ypač svarbus imunosupresinis gydymas, užkertantis kelią transplantato atmetimui. Imunosupresiniai vaistai būtini, siekiant slopinti recipiento imuninę atsaką ir sumažinti atmetimo riziką [24, 25]. Kita dažna gimdos transplantacijos operacijų komplikacija – kraujagyslių problemos, pavyzdžiui, trombozė, galinti sutrikdyti kraujo tiekimą į persodintą gimdą. Minėtinos ir su nėštumu susijusios komplikacijos, kurių kyla atlikus transplantaciją: priešlaikinis gimdymas, preeklampsija, vaisiaus intrauterinio augimo sulėtėjimas [26]. Iš infekcinių komplikacijų išskirtinos šlapimo takų, pjūvio vietos infekcijos ir sepsis. Mokslinėje literatūroje pacientėms, kurioms atliekama gimdos transplantacija, pabrėžiama infekcijos prevencijos priemonių ir ankstyvo infekcijų nustatymo bei gydymo svarba [24].

Dalase (JAV, Teksaso valstija) atliktas tyrimas, kurio metu vertintas gydymo veiksmingumas. Stebėtos moterys, kurioms atlikta gimdos transplantacijos operacija, ir registruotos pacienčių būklės ir komplikacijos. Iš 38 tyrime dalyvavusių pacienčių 16 moterų pastojo (tai sudarė 42,1 proc.), iš jų dvi gimdė po du kartus. Visos moterys pastojo atlikus IVF. Anksčiau laiko pagimdė 10 iš 16 moterų (62,5 %), 30 proc. moterų patyrė atmetimo reakcijų, tačiau tai suvaldyta vaistais. Gauti rezultatai parodė, kad, esant nevaisingumui dėl gimdos patologijos, būtina atsižvelgti į nėštumo ir gimdymo komplikacijų riziką [27]. Siekiant sumažinti galimų komplikacijų riziką, labai svarbu pacientės visapusiškai įvertinti prieš operaciją, kruopščiai parinkti chirurginę techniką ir stebėti pacientės operaciją atlikus.

## Išvados

Gimdos transplantacijos operacijos iš naujo apibrėžia motinystės galimybes. Įgalinamos moterų reprodukcinės teisės – moterims, esant nevaisingumui dėl gimdos patologijos, suteikiama galimybė susilaukti naujagimio. Tikėtina, kad tobulėjantys medicininiai metodai ir tyrimai leis šią operaciją, šiandien vis dar traktuotiną kaip eksperimentinę, artimiausioje ateityje atlikti dažniau. Minėtina, kad, siekiant išvengti motinos ir vaisiaus komplikacijų, ypač daug dėmesio reikėtų skirti tiek moterims, kurioms atlikta gimdos transplantacija, tiek naujagimiams [28].

Gimdos transplantacijos operacija – naujas, iki šiol sunkiai prieinamas gydymo būdas moterims, esant nevaisingumui dėl gimdos patologijos. Šiam gydymui sėkmingai funkcionuoti labai svarbu, kad reprodukcinės sveikatos paslaugų tiekėjai būtų susipažinę su gimdos transplantacijos procesu, nes vis daugiau pacientų ieško ir laukia šio gydymo būdo [26].

Gimdos transplantacijos operacijų ir imunosupresantų vartojimo pažanga vis labiau gerina moterų gydymo, esant nevaisingumui dėl gimdos patologijos, kokybę. Etikos problemų išlieka, tačiau tai rodo šių operacijų didelę pažangą ir svarbą reprodukcinėje medicinoje ir transplantacijos moksle. Siekiant įvertinti riziką ir naudą ateityje, būtina atlikti detalesnius tyrimus [29].

## Literatūra

1. Richards EG, Agatista PK, Davis AC, Flyckt R, Mabel H, Falcone T, Tzakis A, Farrell RM. Framing the diagnosis and treatment of absolute uterine factor infertility: insights from in-depth interviews with uterus transplant trial participants. *AJOB Empir Bioeth* 2019; 10(1): 23–35.
2. Brännström M, Belfort MA, Ayoubi JM. Uterus transplantation worldwide: clinical activities and outcomes. *Curr Opin Organ Transplant* 2021; 26(6): 616–626.
3. Baylor Scott & White Health. Uterus transplant. 2022, January 5: 9–21. Available at <<https://www.bswhealth.com/treatments-and-procedures/uterus-transplant>>.
4. Pope A. UAB establishes uterus transplant program. *UAB News*. The University of Alabama at Birmingham 2020, October 19. Available at <<https://www.uab.edu/news/health/item/11630-uab-establishes-uterus-transplant-program>>.
5. de Ziegler D, Pirtea P, Carbonnel M, Poulain M, Ayoubi JM. Assisted reproductive technology strategies in uterus transplantation. *Fertil Steril* 2019; 112(1): 19–23.
6. Veroux M, Scollo P, Giambra MM, Roscitano G, Giaquinta A, Setacci F, Veroux P. Living-donor uterus transplantation: a clinical review. *J Clin Med* 2024; 13(3): 775.
7. Zhai L, Dong J, Wei L, Zhou F, Chen B. Procedures and technical considerations of robotic-assisted human uterus transplantation. *Arch Gynecol Obstet* 2023; 307(2): 643–651.
8. Brännström M, Khatibi A, Hussein G, Dahm-Kähler P. Chapter 25 – Uterus transplantation as an infertility treatment. In: *Human Reproductive and Prenatal Genetics*, 2023, p. 657–678.
9. Davidson T, Ekberg J, Sandman L, Brännström M. The costs of human uterus transplantation: a study based on the nine cases of the initial Swedish live donor trial. *Hum Reprod* 2021; 36(2): 358–366.
10. Johannesson L, Testa G, Petrillo N, Gregg AR. Unique risk factors for unplanned preterm delivery in the uterus transplant recipient. *Hum Reprod* 2024; 39(1): 74–82.
11. 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. *Hum Reprod Update* 2023; 29(5): 521–544.
12. Brännström M, Tullius SG, Brucker S, Dahm-Kähler P, Flyckt R, Kisu I, Andraus W, Wei L, Carmona F, Ayoubi JM, Scollo P, Weyers S, Fronek J. Registry of the International Society of Uterus Transplantation: first report. *Transplantation* 2023; 107(1): 10–17.
13. Ayoubi JM, Carbonnel M, Racowsky C, de Ziegler D, Gargiulo A, Kvarnström N, Dahm-Kähler P, Brännström M. Evolving clinical challenges in uterus transplantation. *Reprod Biomed Online* 2022; 45(5): 947–960.
14. Umani Ronchi F, Napoletano G. Uterus transplantation and the redefinition of core bioethics precepts. *Acta Biomed* 2021; 92(5): e2021435.

15. O'Donovan L, Williams NJ, Wilkinson S. Ethical and policy issues raised by uterus transplants. *Br Med Bull* 2019; 131(1): 19–28.
16. Benallel M, Bianchi-Demicheli F, Dubuisson J. [Uterine transplantation, ethical and social aspects]. *Gynecol Obstet Fertil Senol* 2023; 51(9): 420–424.
17. da Graca B, Johannesson L, Testa G, Wall A. Uterus transplantation: ethical considerations. *Curr Opin Organ Transplant* 2021; 26(6): 664–668.
18. Bruno B, Shah Arora K. Uterus transplantation: the ethics of using deceased vs. living donors. *Am J Bioeth* 2018; 18(7): 6–15.
19. Taherkhani S. Differences between living and deceased donation in human uterus transplantation: a narrative review. *Int J Reprod Biomed* 2023; 21(3): 193–204.
20. Lavoué V, Vigneau C, Duros S, Boudjema K, Levêque J, Piver P, Aubard Y, Gauthier T. Which donor for uterus transplants: brain-dead donor or living donor? A systematic review. *Transplantation* 2017; 101(2): 267–273.
21. Matoba Y, Kisu I, Banno K, Aoki D. Operative and clinical outcomes of minimally invasive living-donor surgery on uterus transplantation: a literature review. *J Clin Med* 2021; 10(2): 349.
22. 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. Livebirth after uterus transplantation from a deceased donor in a recipient with uterine infertility. *Lancet* 2019; 392(10165): 2697–2704.
23. Kisu I, Matsuda R, Shiraishi T, Hayashi R, Matoba Y, Tamate M, Banno K. Graft failure after uterus transplantation in 16 recipients: a review. *J Clin Med* 2023; 12(5): 2032.
24. Karlsson CC, Dahm-Kähler P, Kvarnström N, Mölne J, Broecker V, Brännström M. Hysterectomy after uterus transplantation and detailed analyses of graft failures. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2022; 101(3): 355–363.
25. Gomel V. Uterine transplantation. *Climacteric* 2019; 22(2): 117–121.
26. Richards EG, Farrell RM, Ricci S, Perni U, Quintini C, Tzakis A, Falcone T. Uterus transplantation: state of the art in 2021. *J Assist Reprod Genet* 2021; 38(9): 2251–2259.
27. Daolio J, Palomba S, Paganelli S, Falbo A, Aguzzoli L. Uterine transplantation and IVF for congenital or acquired uterine factor infertility: a systematic review of safety and efficacy outcomes in the first 52 recipients. *PLoS One* 2020; 15(4): e0232323.
28. Ongun H, Celik K, Arayci S, Dogan NU, Mendilcioglu I, Ozkan O, Ozkan O. Miracles of science: birth after uterus transplantation. *J Obstet Gynaecol Res* 2024; 50(1): 5–14.
29. Roy B, Singh S. Perspectives on uterine transplantation. *Med J Armed Forces India* 2023; 79(6): 613–615.