



子宫纵隔的鉴别诊断：问题与解决方法

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF THE UTERINE SEPTUM: PROBLEMS AND SOLUTIONS

© E.V. Kazantseva, E.V. Shelayeva, E.I. Rusina

The Research Institute of Obstetrics, Gynecology, and Reproductology named after D.O. Ott, Saint Petersburg, Russia

For citation: Kazantseva EV, Shelayeva EV, Rusina EI. Differential diagnosis of the uterine septum: Problems and solutions. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2020;69(5):5-12. <https://doi.org/10.17816/JOWD6955-12>

Received: July 23, 2020

Revised: August 13, 2020

Accepted: October 12, 2020

■ 本文介绍了有关子宫畸形类型诊断特征的文献资料。本文的主要内容是三维超声在子宫纵隔鉴别诊断中的作用和有效性。

■ **关键词：** 子宫纵隔； 子宫发育异常； 三维超声检查。

■ The article presents literature data on the peculiarities of diagnosing different types of uterine abnormalities. The main topic of the publication is the role and effectiveness of three-dimensional ultrasound in the differential diagnosis of the uterine septum.

■ **Keywords:** uterine septum; uterine malformation; three-dimensional ultrasound.

绪论

子宫发育异常会对女性生殖功能的实现产生负面影响，导致不孕、流产，体外受精方案无效[1, 2]。在一般人群中这种病理的发生率为10%，在流产中为5—25%。在子宫发育异常中，子宫纵隔对生殖功能实现的影响最大[3]。根据2019年欧洲人类生殖与胚胎学会（ESHRE）的数据，子宫纵隔是与女性和特发性不孕相关的十大最紧迫问题之一。

尽管有大量的研究致力于子宫发育异常，但对子宫纵隔的鉴别诊断仍有许多问题存在争议。

子宫纵隔实现生殖功能的频率和意义

很难确定子宫畸形的真正流行程度，因为许多子宫出生缺陷在临床上并不明显。根据L. Fedele等人（2006），子宫纵隔是所有子宫畸形中最常见的，大约1%的可育人群中[4]有子宫纵隔

畸形，约占所有异常的55%[5]。子宫纵隔有两种类型：完全性子宫纵隔—子宫的形状没有改变，从宫底至宫颈内口或外口有纵隔；不完全性子宫纵隔—子宫的形状没有改变，纵隔并没有把正常的宫腔完全隔断。纵隔可能是薄的或宽的基础上，两个宫腔可能不同于彼此[6]。在14%的子宫纵隔者中，伴随的尿路异常（更多的是单侧肾脏发育不全和肾脏加倍）被发现[7]。

已知子宫发育异常的妊娠与产科并发症的高风险相关，如胎儿姿势不对、羊水流出不及时、产程乏力、胎盘功能不全、产后出血、胎儿宫内发育迟缓、分娩时胎儿死亡、早产等[8, 9]。由于子宫纵隔，一些妇女观察到26—94%的自发性流产[10]。

子宫纵隔对生殖过程产生负面影响的可能原因可能是子宫内膜形态功能状态的破坏、中隔区囊胚植入，以及肌层的不协调收缩[11]。

对于实际的保健，及时诊断和纠正这种病理以改善生殖功能是极其重要的。例如，二维超声和宫腔镜所获得的信息可能不够准确，从而导致手术范围扩大到腹腔镜，手术干预次数增加。因此，根据L. V. Adamyan等人的研究，实施不合理手术干预的频率为24—34%[12]。

子宫纵隔诊断的基本原理

目前，通过子宫输卵管造影、盆腔器官超声检查，包括二维超声（2D）、三维超声（3D）、磁共振成像（MRI）、宫腔镜、腹腔镜检查等，可以诊断子宫解剖缺陷。

历史上，子宫输卵管造影是诊断子宫畸形最常用的方法。根据A. Ludwin等人（2011）使用子宫输卵管造影，由于无法评估子宫边缘轮廓，无法可靠地鉴别子宫纵隔和双子宫[5, 13]。目前，子宫输卵管造影被广泛应用于鞍状子宫的诊断。不需要其他影像学方法来证实此病理。该方法诊断子宫畸形的特异性为6至60%[10]。

二维超声扫描（2D）是最经济的检查方法，已成为现代临床诊断子宫病理的革

命性方法。G. F. Grimbizis等人（2016）研究表明，该研究方法诊断子宫先天性畸形的准确率为86.6%。然而，识别异常类型有困难：纵、横平面获得的图像不能提供关于子宫底状态的完整信息[14]。

如果怀疑子宫畸形，可以进行三维超声扫描（3D），并子宫外部和内部的轮廓都显示在冠状平面上。由于可视化的改善，有可能区分异常的类型[15]。

Jurkovic等人（1995）比较了三维超声、子宫输卵管造影和侵入性检查方法，如宫腔镜、腹腔镜。三维扫描的准确率为95%[16]。F. Raga等人（1996）对42例不孕患者进行了盲对照试验，其中30例检测到子宫解剖正常，12例发现子宫结构异常。所有受试者均行子宫输卵管造影、3D检查和腹腔镜检查。3D研究的准确率为91.6%[17]。

A. Kougioumtsidou等人通过2012—2016年的盲前瞻性试验，与侵入性诊断方法（宫腔镜、腹腔镜）进行对比，评估3D研究的有效性。这项研究涉及62名子宫发育异常的女性，通过三维超声扫描确诊。子宫内窥镜确诊子宫畸形61例，占98.4%。最常见的诊断异常是子宫纵隔[18]。

鉴于Y. Y. Chan等人诊断准确率高，建议将3D检查作为诊断子宫畸形的非侵入性“金标准”[19, 20]。综上所述，三维超声是诊断子宫先天性异常的一种高度敏感的方法，可作为一种准确的无创方法，同时可在门诊人群中进行大规模筛查[16, 17, 21]。

为了鉴别诊断子宫畸形，美国生育学会（AFS）、欧洲人类生殖与胚胎学会（ESHRE）和欧洲胃肠道内镜学会（ESGE）提出了基于三维超声所获得数据的分类系统。

美国生育学会提出评价D—宫腔凹陷深度、W宫腔宽、B角—宫腔下陷角等参数（图1—4）。

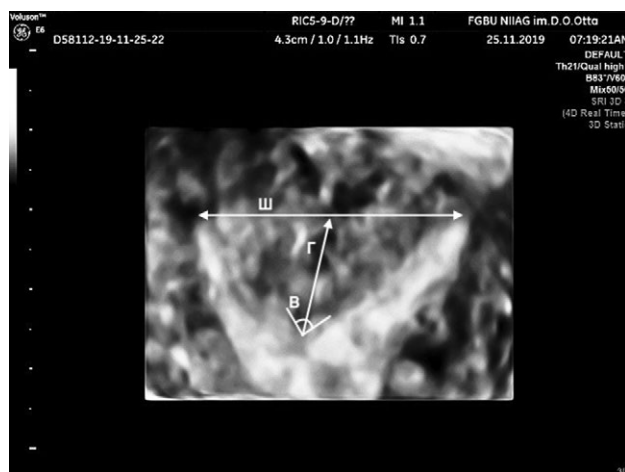


图1. 宫腔和子宫纵隔的三维超声重建：W—宫腔宽；D—宫腔凹陷深度；B角—宫腔下陷角（86°）

Fig. 1. 3D ultrasound reconstruction of the uterine cavity: subseptate uterus, where W, uterine cavity width; D, cavity indentation; B, angle of cavity indentation (86°)

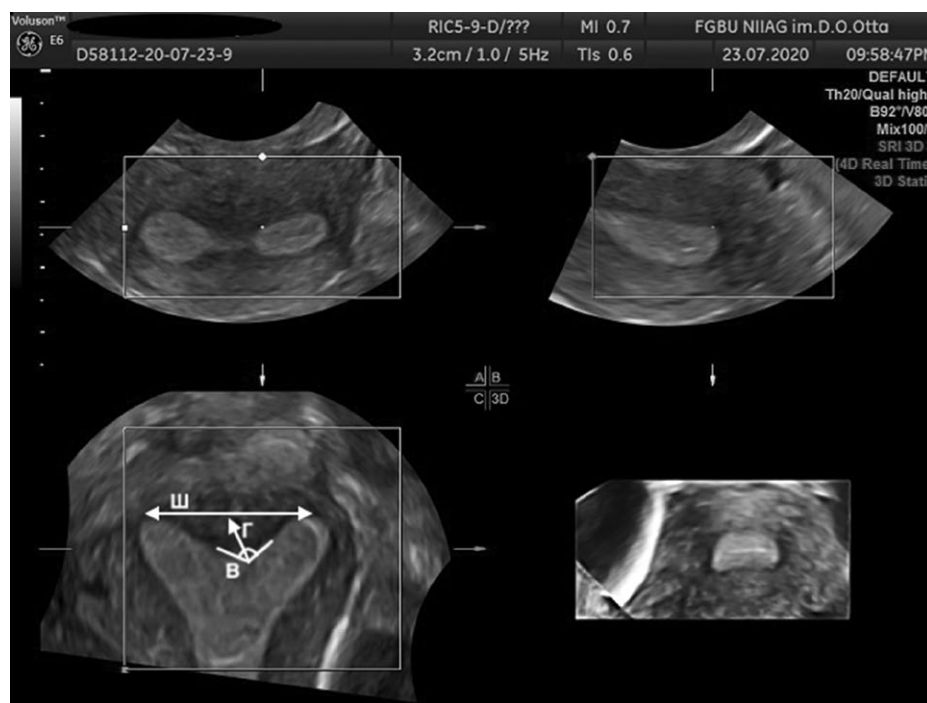


图2. 宫腔-鞍状子宫的三维超声重建：W—宫腔宽；D—宫腔凹陷深度；B角—宫腔下陷角（120°）
Fig. 2. 3D ultrasound reconstruction of the uterine cavity: arcuate uterus, where III, uterine cavity width; Γ , cavity indentation; B, angle of cavity indentation (120°)

子宫纵隔诊断指标：D ≥ 15毫米，B角 < 90°。鞍状子宫诊断指标：D ≥ 10毫米，但 < 15毫米时，B角 > 90° [11]。

欧洲人类生殖与胚胎学会（ESHRE）和欧洲胃肠道内镜学会（ESGE）提出了各自确定子宫纵隔的超声标准（见图5，表）[2, 14, 22]。

MRI对子宫畸形的诊断有重要作用，其准确率为85.5%。但与三维超声扫描相比，该方法的缺点是成本高、可用性低[14]。为了进行这项研究，有一些禁忌症：幽闭恐怖症，严重肥胖，存在植入铁磁医疗设备。



图3. 宫腔-双角子宫的三维超声重建：W—宫腔宽；D—宫腔凹陷深度；B角—宫腔下陷角
Fig. 3. 3D ultrasound reconstruction of the uterine cavity: bicornuate uterus, where III, uterine cavity width; Γ , cavity indentation; B, angle of cavity indentation



图4. 宫腔-子宫正常解剖的三维超声重建：W—宫腔宽；D—宫腔凹陷深度；B角—宫腔下陷角
Fig. 4. 3D ultrasound reconstruction of the uterine cavity: normal uterus, where III, uterine cavity width; Γ , cavity indentation; B, angle of cavity indentation

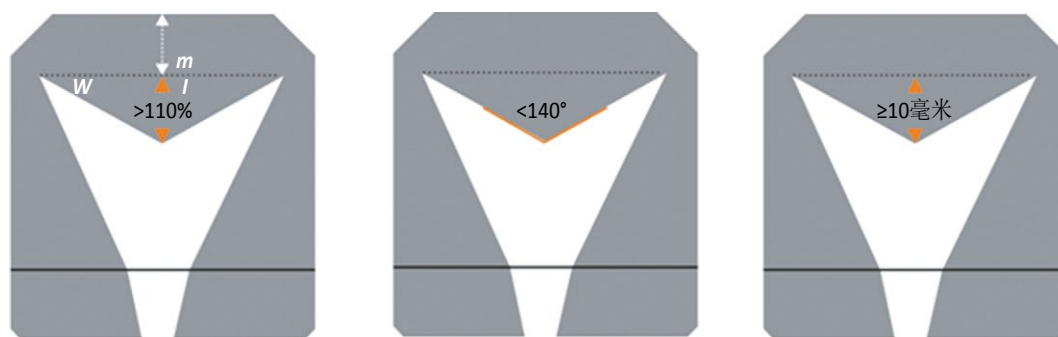


图5. 超声诊断子宫纵隔的标准： m —子宫壁； I —宫腔底部凹陷深度； I/m —宫腔底部凹陷深度与子宫壁的比值； W —宫腔宽； α 角—宫腔下陷角（ESHRE-ESGE，2016）

Fig. 5. Ultrasound criteria for the diagnosis of the uterine septum, where m , uterine wall thickness; I , cavity indentation; I/m , ratio of cavity indentation to uterine wall thickness; W , uterine cavity width; α , angle of cavity indentation

确定子宫纵隔的标准 (ESHRE-ESGE, 2016)

Criteria for the diagnosis of the uterine septum (ESHRE-ESGE, 2016)

指标	数值
宫腔底部凹陷深度 (I)	≥ 10 毫米
宫腔底部凹陷深度与子宫壁的比值 (I/m)	$> 110\%$
宫腔下陷角 (α 角)	$< 140^\circ$

在标准MRI上，图像以T1-(T1-WI)和T2加权图像(T2-WI)获得。T2加权图像用于诊断子宫畸形[23]。

与3D研究相比，MRI方法在检测未成熟的宫角显示了更高的准确性。由于可以评估子宫内膜的解剖区域和信号强度，这种方法使能够区分无功能的未成熟的宫角和无功能的非连接的未成熟的宫角[24, 25]。

一些研究描述了动态对比增强MRI (DCE MRI) 在诊断子宫畸形中的作用。直到最近，这种研究方法才被广泛应用于宫颈癌、子宫内膜癌、卵巢肿瘤等妇科肿瘤的研究。在DCE MRI中，组织体积的图像依次在使用造影剂之前、期间和之后获得。所显示的图像使能够估计血管组织密度和血流率[26]。随着DCE MRI的出现，对子宫纵隔患者治疗方法的选择有了不同的探讨。子宫纵隔区血流减

少超过20%是剖开的指征。该方法的灵敏度为80.95%，特异性为99.11%[27]。

子宫镜检查是一种现代的检查方法，既可以直接显示宫腔，也可以在需要切除子宫纵隔时进行手术干预。然而，该方法的缺点是无法评估子宫的外部解剖结构，限制了对子宫纵隔和双角子宫的鉴别诊断[28]。

到目前为止，对于子宫纵隔的治疗还没有达成共识。R. Corroenne等人(2018)认为在胚胎移植前对子宫纵隔进行矫正手术可以增加胚胎着床的频率，从而提高体外受精方案的效果[29]。

Marcus等人(1996)利用辅助生殖技术评估了不孕和子宫先天畸形妇女怀孕的发生率。回顾性分析涉及24名患者(6名女性为单角子宫，9名女性为双角子宫，5名女性为子宫纵隔，4名女性为双子宫)。本研究显示，未经手术矫正子宫纵隔的患者效果较差，伴有较高的自然流产率和早产率，分别为30%和10%[30]。Tomažević等人(2010)在2481个胚胎移植过程中研究了子宫纵隔患者体外受精方案的有效性。完全性和不完全性子宫纵隔的妇女术前的生育率分别为2.7%和2.8%，术后的生育率分别为15.6%和18.6%。术前妊娠及分娩发生率较对照组低，但手术纠正缺陷后差异无统计学意义[31]。

Paradisi等人(2014)通过对112名不同尺寸子宫纵隔不全的女性进行回顾性研究,发现宫腔镜子宫成形术可以改善不孕和子宫纵隔不全患者的生殖性能,而与子宫纵隔的大小无关[32]。Homer等人(2000)证明,接受宫腔镜子宫成形术后,自然流产的频率从88%显著降低到5.9%[33]。K. Zabak等人(2001)的研究也获得了类似的数据[34]。

认为子宫纵隔的宫腔镜电切术可改善术后一年内自然受孕指标[32, 34]。

进行宫腔镜子宫成形术可以使用以下器械:机械剪刀;将特别设计的电极安装在宫腔镜或前列腺切除器上的电外科手术;双极电极;光纤型激光器,如钕铝石榴石激光器、氩气激光器和机械分切器。

手法的主要目的是减少子宫内膜和肌层的损伤,防止宫内粘连的形成[35]。然而,也有一些作者认为,使用机械剪刀进行宫腔镜子宫成形术女性的生殖性能优于使用其他方法矫正缺陷后的女性[36, 37]。

需要补充的是,与宫腔镜检查相结合,通常需要诊断性腹腔镜检查,以确定子宫的形态,并相应地确定手术治疗的体积[28]。

结论

尽管有大量关于子宫纵隔的研究,现代诊断方法的问题仍然被广泛讨论。越来越多的专家认为,在日常应用中,三维超声是诊断子宫纵隔最有效、最便宜、最有前途的方法。

References

- Ludwin A, Ludwin I, Kudla M, Kottner J. Reliability of the European society of human reproduction and embryology/European Society for gynaecological endoscopy and American society for reproductive medicine classification systems for congenital uterine anomalies detected using three-dimensional ultrasonography. *Fertil Steril*. 2015;104(3):688-697. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2015.06.019>.
- Grimbizis GF, Gordts S, Di Spiezio Sardo A, et al. The ESHRE-ESGE consensus on the classification of female genital tract congenital anomalies. *Gynecol Surg*. 2013;10(3):199-212. <https://doi.org/10.1007/s10397-013-0800-x>.
- Rackow BW, Arici A. Reproductive performance of women with Müllerian anomalies. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2007;19(3):229-237. <https://doi.org/10.1097/GCO.0b013e32814b0649>.
- Fedele L, Bianchi S, Frontino G. Septums and synechiae: Approaches to surgical correction. *Clin Obstet Gynecol*. 2006;49(4):767-788. <https://doi.org/10.1097/01.grf.0000211948.36465.a6>.
- Devi Wold AS, Pham N, Arici A. Anatomic factors in recurrent pregnancy loss. *Semin Reprod Med*. 2006;24(1):25-32. <https://doi.org/10.1055/s-2006-931798>.
- Стрижаков А.Н., Давыдов А.И. Оперативная гистероскопия при пороках развития матки // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2015. – Т. 14. – № 3. – С. 66–71. [Strizhakov AN, Davydov IM. Operative hysteroscopy in maldevelopment of the uterus. *Gynecology, obstetrics and perinatology*. 2015;14(3):66-71. (In Russ.)]
- Coleman AD, Arbuckle JL. Advanced imaging for the diagnosis and treatment of coexistent renal and Müllerian abnormalities. *Curr Urol Rep*. 2018;19(11):89. <https://doi.org/10.1007/s11934-018-0840-x>.
- Lekovich J, Stewart J, Anderson S, et al. Placental malperfusion as a possible mechanism of preterm birth in patients with Müllerian anomalies. *J Perinat Med*. 2017;45(1):45-49. <https://doi.org/10.1515/jpm-2016-0075>.
- Abrao MS, Muzii L, Marana R. Anatomical causes of female infertility and their management. *Int J Gynecol Obstet*. 2013;123(Suppl 2):S18-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2013.09.008>.
- Ludwin A, Ludwin I, Banas T, et al. Diagnostic accuracy of sonohysterography, hysterosalpingography and diagnostic hysteroscopy in diagnosis of arcuate, septate and bicornuate uterus. *J Obstet Gynaecol*. 2011;37(3):178-186. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0756.2010.01304.x>.
- Prior M, Richardson A, Asif S, et al. Outcome of assisted reproduction in women with congenital uterine anomalies: A prospective observational study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2018;51(1):110-117. <https://doi.org/10.1002/uog.18935>.
- Адамян Л.В., Кулаков В.И., Хашукоева А.З. Пороки развития матки и влагалища. – М.: Медицина, 1998. – 327 с. [Adamyam LV, Kulakov VI, Khashukoeva AZ. Poroki razvitiya matki i vlagalishcha. Moscow: Medicina; 1998. 327 p. (In Russ.)]
- Braun P, Grau FV, Pons RM, Enguix DP. Is hysterosalpingography able to diagnose all uterine malformations correctly? A retrospective study. *Eur J Radiol*. 2005;53(2):274-279. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2004.04.004>.

14. Grimbizis GF, Di Spiezio Sardo A, Saravelos SH, et al. The Thessaloniki ESHRE/ESGE consensus on diagnosis of female genital anomalies. *Gynecol Surg*. 2016;13:1-16. <https://doi.org/10.1007/s10397-015-0909-1>.
15. Ghi T, Casadio P, Kuleva M, et al. Accuracy of three-dimensional ultrasound in diagnosis and classification of congenital uterine anomalies. *Fertil Steril*. 2009;92(2):808-813. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2008.05.086>.
16. Jurkovic D, Geipel A, Gruboeck K, et al. Three-dimensional ultrasound for the assessment of uterine anatomy and detection of congenital anomalies: A comparison with hysterosalpingography and twodimensional sonography. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1995;5(4):233-237. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.1995.05040233.x>.
17. Raga F, Bonilla-Musoles F, Blanes J, Osborne NG. Congenital Müllerian anomalies: Diagnostic accuracy of three-dimensional ultrasound. *Fertil Steril*. 1996;65(3):523-528. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(16\)58147-3](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(16)58147-3).
18. Kougioumetsidou A, Mikos T, Grimbizis GF, et al. Three-dimensional ultrasound in the diagnosis and the classification of congenital uterine anomalies using the ESHRE/ESGE classification: A diagnostic accuracy study. *Arch Gynecol Obstet*. 2019;299(3):779-789. <https://doi.org/10.1007/s00404-019-05050-x>.
19. Chan YY, Jayaprakasan K, Tan A, et al. Reproductive outcomes in women with congenital uterine anomalies: A systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2011;38(4):371-382. <https://doi.org/10.1002/uog.10056>.
20. Saravelos SH, Cocksedge KA, Li TC. Prevalence and diagnosis of congenital uterine anomalies in women with reproductive failure: A critical appraisal. *Hum Reprod Update*. 2008;14(5):415-429. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmn018>.
21. Salim R, Jurkovic D. Assessing congenital uterine anomalies: The role of three-dimensional ultrasonography. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2004;18(1):29-36. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2003.09.001>.
22. Ludwin A, Martins WP, Nastri CO, et al. Congenital Uterine Malformation by Experts (CUME): better criteria for distinguishing between normal/arcuate and septate uterus? *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2018;51(1):101-109. <https://doi.org/10.1002/uog.18923>.
23. Yoo RE, Cho JY, Kim SY, Kim SH. Magnetic resonance evaluation of Müllerian remnants in Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome. *Korean J Radiol*. 2013;14(2):233-239. <https://doi.org/10.3348/kjr.2013.14.2.233>.
24. Fukunaga T, Fujii S, Inoue C, et al. The spectrum of imaging appearances of müllerian duct anomalies: Focus on MR imaging. *Jpn J Radiol*. 2017;35(12):697-706. <https://doi.org/10.1007/s11604-017-0681-4>.
25. Junqueira BL, Allen LM, Spitzer RF, et al. Müllerian duct anomalies and mimics in children and adolescents: Correlative intraoperative assessment with clinical imaging. *Radio-graphics*. 2009;29(4):1085-1103. <https://doi.org/10.1148/rg.294085737>.
26. Padhani AR, Husband JE. Dynamic contrast-enhanced MRI studies in oncology with an emphasis on quantification, validation and human studies. *Clin Radiol*. 2001;56(8):607-620. <https://doi.org/10.1053/crad.2001.0762>.
27. Мирошникова НА. Оптимизация хирургического лечения женщин с симметричными аномалиями матки с учетом кровотока в миометрии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2019. – 26 с. [Miroshnikova NA. Optimizatsiya khirurgicheskogo lecheniya zhenshchin s simmetrichnymi anomaliami matki s uchetom krovotoka v miometrii. [dissertation] Moscow; 2019. 26 p. (In Russ.)]
28. Kupesic S. Clinical implications of sonographic detection of uterine anomalies for reproductive outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2001;18(4):387-400. <https://doi.org/10.1046/j.0960-7692.2001.00539.x>.
29. Corroenne R, Legendre G, May-Panloup P, et al. Surgical treatment of septate uterus in cases of primary infertility and before assisted reproductive technologies. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. 2018;47(9):413-418. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2018.08.005>.
30. Marcus S, al-Shawaf T, Brinsden P. The obstetric outcome of in vitro fertilization and embryo transfer in women with congenital uterine malformation. *Am J Obstet Gynecol*. 1996;175(1):85-89. [https://doi.org/10.1016/s0002-9378\(96\)70255-7](https://doi.org/10.1016/s0002-9378(96)70255-7).
31. Tomažević T, Ban-Franjež H, Virant-Klun I, et al. Septate, subseptate and arcuate uterus decrease pregnancy and live birth rates in IVF/ICSI. *Reprod Biomed Online*. 2010;21(5):700-705. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2010.06.028>.
32. Paradisi R, Barzanti R, Natali F, et al. Hysteroscopic metroplasty: Reproductive outcome in relation to septum size. *Arch Gynecol Obstet*. 2014;289(3):671-676. <https://doi.org/10.1007/s00404-013-3003-9>.
33. Homer HA, Li TC, Cooke ID. The septate uterus: A review of management and reproductive outcome. *Fertil Steril*. 2000;73(1):1-14. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(99\)00480-x](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(99)00480-x).
34. Zabak K, Bénifla JL, Uzan S. [Septate uterus and reproduction disorders: current results of hysteroscopic septoplasty. (In French)]. *Gynecol Obstet Fertil*. 2001;29(11):829-840. [https://doi.org/10.1016/s1297-9589\(01\)00228-4](https://doi.org/10.1016/s1297-9589(01)00228-4).
35. Paradisi R, Barzanti R, Fabbri R. The techniques and outcomes of hysteroscopic metroplasty. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2014;26(4):295-301. <https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000077>.
36. Cararach M, Penella J, Ubeda A, Labastida R. Hysteroscopic incision of the septate uterus: Scissors versus resectoscope. *Hum Reprod*. 1994;9(1):87-89. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.humrep.a138326>.
37. Duffy S, Reid PC, Smith JH, Sharp F. *In vitro* studies of uterine electrosurgery. *Obstet Gynecol*. 1991;78(2):213-220.

■ 作者信息 (*Information about the authors*)

Ekaterina V. Kazantseva — MD, Post-Graduate Student. The Research Institute of Obstetrics, Gynecology, and Reproductology named after D.O. Ott, Saint Petersburg, Russia. **E-mail:** katrin8505@yandex.ru.

Elizaveta V. Shelayeva — MD, PhD, Senior Researcher. The Ultrasound Department, the Research Institute of Obstetrics, Gynecology, and Reproductology named after D.O. Ott, Saint Petersburg, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-9608-467X>. SPIN-code: 7440-0555. Researcher ID: K-2755-2018. **E-mail:** eshelaeva@yandex.ru.

Elena I. Rusina — MD, PhD, DSci (Medicine), Leading Researcher. The Department of Gynecology and Endocrinology, the Research Institute of Obstetrics, Gynecology, and Reproductology named after D.O. Ott, Saint Petersburg, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-8744-678X>. RSCI Author ID: 668307. Researcher ID: K-1269-2018. **E-mail:** pismo_rusina@mail.ru.