

子宫肌瘤患者子宫动脉栓塞的有效性和安全性的实际问题

CURRENT ISSUES OF EFFECTIVENESS AND SAFETY OF UTERINE ARTERY EMBOLIZATION IN PATIENTS WITH UTERINE LEIOMYOMA

© P.G. Korobova¹, A.N. Sulima¹, A.A. Mkrtychyan², Z.S. Rumyantseva¹, S.A. Korobov²

¹ Medical Academy named after S.I. Georgievsky, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia;

² Republic Clinical Hospital named after N.A. Semashko, Simferopol, Russia

For citation: Korobova PG, Sulima AN, Mkrtychyan AA, et al. Current issues of effectiveness and safety of uterine artery embolization in patients with uterine leiomyoma. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2020;69(2):15-22. <https://doi.org/10.17816/JOWD69215-22>

Received: January 17, 2020

Revised: February 20, 2020

Accepted: April 13, 2020

■ 子宫动脉栓塞术是治疗症状性子宫肌瘤的一种高效的微创方法，越来越多地应用于因生殖功能未实现等原因而拒绝子宫切除术和保守性子宫肌瘤切除术的患者。继续研究的相关问题的效率和安全性子宫动脉栓塞：优化技术来保证辐射安全，扩大适应症子宫动脉栓塞，预测肌瘤性的节点和复发的风险造成的症状，策略的选择取决于个人血液供应的解剖学特征，对生育影响评估。本研究结果支持通过优化现代手术方法和个体化选择治疗患者的方法，实现子宫动脉栓塞治疗对症性平滑肌瘤的安全性和高效性。

■ **关键词：**平滑肌瘤；子宫动脉栓塞；生育能力。

■ Uterine artery embolization (UAE) is a highly effective minimally invasive method for treating patients with symptomatic uterine leiomyoma, which becomes more popular between those refusing hysterectomy and conservative myomec-tomy for a number of reasons, including unrealized fertility. Some issues of UAE effectiveness and safety are still being investigated: optimization of method in order to guarantee radiation safety, extension of indications for UAE, recurrence risk prediction, choice of tactics according to individual anatomy of local blood supply, fertility impact assessment. The results of investigations demonstrate safety and high efficacy of UAE in the treatment of symptomatic uterine leiomyoma on condition that modern techniques of procedure optimization and an individualized approach to the selection and treatment of patients are used.

■ **Keywords:** leiomyoma; uterine artery embolization; fertility.

平滑肌瘤 (LM) 是最常见的妇科疾病之一 (13–27%)。到50岁时，70%的女性被诊断为LM。三分之一的患者在定位上表现为盆腔器官压迫、慢性盆腔疼痛综合征、习惯性流产、不孕症、月经不规则、异常子宫出血导致贫血。ESHRE (来自英国 Human Reproduction and Embryology) 将5厘米以下的肌瘤淋巴结定义为小的，5厘米以上的大 [1]。

没有治疗症状性LM的黄金标准；要解决这一问题，必须采取严格的个别办法。

根据目前治疗LM的药物趋势，醋酸优力司特被认为是最有效的药物。作为一种组织特异性的抗孕激素药物，它具有所谓的PAEC效应 (来自英文progesterone receptor modulator associated endometrial changes - 由孕激素受体调节剂引起的子宫内膜变化) [2]。这种作用是可逆的，推荐使用这种药物，包括作为术前准备。在保守性肌瘤切除术 (CM) 前采用后者的可行性被讨论，因为许多作者认为缩小的LM淋巴结更难摘除。

15%的LM患者的手术适应症包括无其他原因的不孕症;绝经后LM的增长;LM尺寸超过12周;1年节点生长4周以上;慢性盆腔疼痛综合征;盆腔器官功能障碍的症状;颈部、峡部、相互连接的肿瘤定位;贫血性子宫出血[1]。

症状性LM的子宫切除术占妇科腹部干预的45.3%。子宫切除术,作为一个激进的方法,与生殖功能的丧失有关,因此,患者应该选择干预取决于性器官外的病理学,也决定了麻醉风险和降低生活质量由于复杂的代谢和心理营养障碍构成子宫切除术后综合症[3]。保留器官的技术包括子宫动脉栓塞术(AUE)、CM、多普勒控制下的经阴道动脉闭塞术、磁共振成像控制下的聚焦超声消融术、经皮激光消融术和低温消融术[4]。通常诉诸AUE和CM。

子宫动脉栓塞术是一种保留器官的治疗方法,是一种微创的替代手术技术。对于术中[1]出血风险增加的患者,子宫动脉栓塞也可作为子宫切除术前的第一阶段。这种方法最早是由法国妇科医生拉维娜在1991年用于停止子宫肌瘤[5]患者的子宫出血。该手术的原理是在血管造影控制[6]的情况下,通过将栓子引入血管管腔来阻断肌瘤周围血管丛的分支。由于肌瘤淋巴结内血流的局部停止,出现了许多退行性过程:细胞内酸中毒、蛋白水解酶和结构蛋白变性、凝血坏死[7]。到目前为止,AUE被广泛用于减少有症状的LM患者的直径和表现,因为任何原因拒绝根治干预,包括那些以实现生殖功能为目的的患者。

子宫动脉栓塞术比其他方法有几个优点:保留生殖功能;局部麻醉的使用;减少感染并发症的风险;手术时间缩短;减少康复和住院;能够同时使用单个节点和多个LM,包括LM与子宫腺肌症[8]的结合。

AUE的绝对禁忌症包括妊娠、急性期的感染过程和生殖器官的恶性肿瘤。相对

禁忌症包括对放射不透明物质过敏、肾功能受损、[9]凝血功能障碍,这些禁忌症需要密切注意并在术前进行纠正。

欧洲共同体的行业标准心血管和介入放射学会欧洲(Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe, CIRSE)和社会的介入放射学(先生)提供技术(停止或显著减少血液流动肌瘤性的节点)和临床(停止或显著减少的症状的严重性LM)AUE的有效性治疗LM[10]。

在使用促性腺激素激动剂进行无效保守治疗后决定使用AUE的病例值得注意。由于取消这些药物后,淋巴结大小往往恢复到原来的大小,因此在[11]治疗后3个月应进行AUE。同时,在直径大于10公分的LM大淋巴结的情况下,我们提供了联合技术的数据:使用促性腺激素激动剂将淋巴结直径减小到8公分,随后AUE[12]。

子宫动脉栓塞是一种有效的微创方法,但在术前和术中动脉造影中仍需一定的辐射暴露。大多数患者处于生殖年龄,与生殖计划相比,他们更喜欢AUE。X光照射到内部生殖器官的区域,这给它们带来最大的负荷[8]。Nikolic等人通过在阴道后穹窿和束进入点的皮肤表面放置剂量计来估计卵巢(DAO)和皮肤(DAS)吸收的剂量。AUE的平均DAO (0.223克)和DAS (1.623克)超过了子宫输卵管造影和主干计算机断层扫描(分别为0.004-0.006和0.001-0.019克)。但是,该负载不超过阈值辐射值;因此,没有[13]辐射损伤的风险。同时,在进行AUE时,必须遵守ALARA原则(as low as reasonably possible - 尽可能低):尽可能减少辐射照射,同时允许在不损害诊断和治疗的情况下进行定性血管造影检查和控制。优化原理表明:

1) 脉冲荧光镜的使用(DAO比全帧荧光镜减少1.7倍);

- 2) 使用直接投射(与斜投射相比DAO减少1.9倍);
- 3) 图像最小化(与增加帧数相比DAO减少了1.1倍);
- 4) 医生的能力和经验(可缩短学习时间);
- 5) 设备的适用性和质量。

应该记住的是,高体重指数和显著大小的肌瘤淋巴结增加总吸收剂量[14]。

虽然AUE方法显著降低了肌瘤淋巴结的复发率,但仍不能避免腔体出现这种并发症。在栓塞后的前10年,10.3%的病例恢复了平滑肌瘤的生长,根据其他来源-20-28%的[15]。Katsumori等(2017)比较了重复AUE和原发性AUE的疗效。第二种手术导致了子宫体积和肌瘤淋巴结直径的较小的减少,可能是由于形成了一个广泛的网状的子宫-卵巢吻合[16]。Ananthakrishnan等(2013)在干预5年后通过磁共振成像比较了CM和AUE术后患者的随访数据。60%的患者在子宫肌瘤切除术后记录到新的LM节点的形成,而在接受AUE[17]手术的女性中只有7%。2013年至今,伯明翰大学一直在进行一项关于FEMME的随机研究,目的是比较AUE和子宫肌瘤切除术对希望避免[18]子宫切除术的LM患者生活质量的影响。

LM患者盆腔器官血供的个体化特征,即是否有吻合口,在很大程度上决定了术中并发症的风险和AUE的有效性。Gomez-Jorge等人(2003)描述了子宫动脉分支的四种解剖学变异,并在此基础上对该血管进行了[19]的血管造影分类。此外,也有来自肠系膜下动脉、子宫圆韧带动脉、颈内动脉[15]供血的情况。在10%的女性中,子宫动脉的卵巢分支是卵巢血液供应的主要来源,正如之前所认为的那样,这造成了卵巢灌注不足和栓塞后闭经的风险。10%的病例的子宫底部的血液供应完全是由于卵巢动脉,

在LM定位的情况下,这使得经典的AUE无效的[20]。在这方面,在AUE前进行磁共振成像扫描,以明确以下类别患者子宫和卵巢的血供解剖是很重要的:未实现生殖功能;将淋巴结LM定位于子宫底部;盆腔器官的外科手术史。

AUE手术对70%的女性是无痛的,而在此之后超过90%的患者报告有不同严重程度的疼痛[21]。另外,50%的患者在AUE后72小时内出现栓塞后综合征,其组成部分是[22]栓塞引起的病理改变。肌瘤结节的低灌注和急性缺血,是由纤维周丛小动脉栓塞造成的,引起疼痛,并因压迫周围肌层的水肿性肌瘤结节而加重疼痛。由于缺血节点的引流进入宫腔,经常观察到从生殖道流出血。体温过高的症状(2-3天内体温升高)是机体对肌瘤淋巴结急性缺血的全身反应的一种表现。中度白细胞增多可能是止血系统对子宫血管血栓形成的标准反应[5]。有一个可视化数字尺度来评估栓塞后综合征的表现。根据痉挛的严重程度,会开出抗痉挛药和非甾体抗炎药(I类);非麻醉性镇痛药、结晶输液治疗、肌内抗菌治疗(II类);麻醉性镇痛药、输注解毒治疗、静脉抗菌治疗、进行血液流变性及止血治疗(III类)。在一项前瞻性随机研究中,AUE前1小时静脉给药10毫克地塞米松,[12]处理后第一天c反应蛋白、白介素-6和皮质醇水平显著下降。另一项前瞻性随机研究显示,在栓塞后将10%利多卡因10毫升(100毫克)引入子宫动脉管腔,可减少术后疼痛,从而减少所需的麻醉剂[23]的剂量。

到目前为止,对于AUE对怀孕和生育[24]能力的影响还没有统一的意见。人们认为病人的生殖计划是栓塞的禁忌。近年来,许多研究表明AUE、CM后的LM患者和未接受治疗的LM患者的妊娠起止具有可比性。

AUE对生育能力的负面影响的支持者解释说,这种作用是由于子宫内膜部位发

生不可逆的缺血性损伤, 以及卵巢储备由于缺少一定比例的卵巢血供[25]而减少。妊娠并发症与子宫内膜坏死区域有关, 这可能导致习惯性流产、早产、胎盘紊乱、产后出血[26, 27]。因此, 在Mara等的随机对照试验中, AUE后妊娠率为50%, 腹腔镜下CM后妊娠率为78%, 流产率为53.19%。FIBROID的研究发现, 7%的患者出现过早绝经, 但大多数患者年龄超过45岁。当比较的结果AUE和CM在亚瑟等人的研究有一个更重要的抗米勒管激素水平下降(抗米勒管激素)和窦的卵泡数量后AUE与CM相比, 水平的雌二醇(E2)、促卵泡激素(FSH)没有显著差异[29]。Mara等人观察到, AUE术后FSH水平升高的患者多于CM[30]术后FSH水平升高的患者。

临床医生反驳AUE对生育能力的病理影响, 认为AUE后患者的障碍不是由手术本身引起的, 而是由[31]平滑肌瘤的存在引起的。众所周知, LM会对怀孕产生负面影响, 并由于子宫正常解剖的变化、局部收缩性变化和激素紊乱以及血供紊乱[32]而引起妊娠并发症。因此, 不可能可靠地区分这两个因素——LM和AUE——对生殖功能的破坏。因此, Mohan等研究表明, 平均年龄为35.9岁的女性AUE后妊娠和终止妊娠的频率分别为58.6和28%。早产和胎盘疾病的发生率分别为7.3和6.3%。当比较患者的生育LM在CM和AUE后在科克伦(Cochrane)系统回顾社区2012年, 人们发现怀孕和分娩的数量相当: 优势比为0.29, 95%置信区间为0.10, 和优势比为0.33, 95%置信区间0.11, 分别[34]。Antropova等人(2012)比较了未经治疗的LM患者和AUE手术后的LM患者的妊娠特征。在第二组妇女中, 子宫肌瘤淋巴结在怀孕期间的增大较不明显, 有较少的先兆流产案例, 在剖宫产期间有较少的出血量[35]。在支持AUE比CM在生育方面有优势的争论中, CM术后的复发率更高

(约44%), 而AUE的复发率为10-20-28%, 根据不同作者的说法。因此, 建议CM后的前6个月妊娠, 直到可能出现新淋巴结为止, 不适合尚未计划妊娠的年轻患者。因此, 作者认为AUE是一种不限制6个月期[31]患者生殖计划的方法。在一项包括40岁以下AUE患者的研究中, 6个月后抗苗勒氏管激素水平没有变化。术后与术前[37]水平比较。Lanciego等人, 分析参数的患者教育津贴后, 得出的结论是, 闭经的风险显著影响不是由程序本身, 而是由病人的年龄和卵巢功能的初始状态: 绝大多数情况下的AUE闭经后发生在患者生殖年龄老的卵巢功能障碍干预前的水平。Hu等人证明, 即使是卵巢动脉的靶向栓塞(有时在LM节点经此血管供血比例较大的情况下使用)也不会停止卵巢[15]的功能。

因此, 传统上对于AUE后生育率下降的谨慎是过度的。应摒弃AUE与患者未来生育计划绝对不相容的惯常观念, 要牢记生殖预后取决于女性生育能力的年龄、病史和初始条件等因素。

结论

子宫动脉栓塞术是一种微创治疗有症状的器官保存方法LM, 这被认为是足够有效和安全的广泛使用在病人想保持生育能力, 也对外科手术禁忌症, 包括由于在全身麻醉并发症的风险。该方法相对较新, 与手术方法相比有许多独特的优点, 并有少量的绝对禁忌症。很多问题关于AUE保持开放: 辐射剂量, 复发的频率肌瘤性的节点和相关症状, 影响生殖功能, 使用的可能性和特性的大型LM节点, 子宫动脉的解剖结构的可变性和血液供给子宫和卵巢。在上述领域继续进行科学研究。已有研究表明, 没有先前不孕症的患者可以保留生育能力。在进行血管造影测量和控制时, 减少辐射暴露的技术已经发展起来。在子

宫和卵巢血供不典型的情况下,已经开发了避免不充分或过度栓塞以减少节点复发和生殖重要结构缺血的风险的方法。鉴于这些情况, AUE是一种有效和安全的治疗症状性LM的方法,根据个性化的方法选择和治疗患者,利用现代先进技术,该程序可以优化,以减少风险和提高有效性。

References

1. Адамян Л.В., Андреева Е.Н., Артымук Н.В., и др. Миома матки: диагностика, лечение и реабилитация. Клинические рекомендации (протокол лечения) // Проблемы репродукции. – 2015. – Т. 21. – № 6S. – С. 300–349. [Adamyan LV, Andreyeva EN, Artyuk NV, et al. Mioma matki: diagnostika, lecheniye i reabilitatsiya. Klinicheskiye rekomendatsii (protokol lecheniya). *Problemy reproduksii*. 2015;21(6S):300-349. (In Russ.)]
2. De Milliano I, van Hattum D, Ket JC, et al. Endometrial changes during ulipristal acetate use: a systematic review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2017;214:56-64. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2017.04.042>.
3. Chandan JD, Deepak R, Smita M, Srivastava DN. Endovascular uterine artery interventions. *Indian J Radiol Imaging*. 2017;27(4):488-495. https://doi.org/10.4103/ijri.IJRI_204_16.
4. Czuczwar P, Stepniak A, Wrona W, et al. The influence of uterine artery embolisation on ovarian reserve, fertility, and pregnancy outcomes – a review of literature. *Prz Menopauzalny*. 2016;15(4):205-209. <https://doi.org/10.5114/pm.2016.65665>.
5. Соколова Т.М., Карпенко А.А., Волков Р.В., и др. Эмболизация маточных артерий у пациенток с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Постэмболизационный синдром // Мать и дитя в Кузбассе. – 2012. – № S1. – С. 122–126. [Sokolova TM, Karpenko AA, Volkov RV, et al. Embolization of uterine arteries in patients with cardiovascular disease. Postembolization syndrome. *Mat' i ditya v Kuzbasse*. 2012;(S1):122-126. (In Russ.)]
6. Гинекология: национальное руководство / под ред. Г.М. Савельева, Г.Т. Сухих, В.Н. Серова и др. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 1008 с. [Ginekologiya: natsional'noye rukovodstvo. Ed. by G.M. Savel'ev, G.T. Suhikh, V.N. Serov, et al. 2nd ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2017. 1008 p. (In Russ.)]
7. Антропова Е.Ю., Мазитова М.И. Особенности течения беременности и родов у пациенток с миомой матки после эмболизации маточных артерий // Медицинский альманах. – 2012. – № 5. – С. 40–43. [Antropova EYu, Mazitova MI. The peculiarities of the pregnancy course and delivery of female patients with hystero-myoma after embolization of uterine arteries. *Medical almanac*. 2012;(5):40-43. (In Russ.)]
8. Nocum DJ, Robinson J, Liang E et al. The factors contributing to the total radiation exposure of patients during uterine artery embolisation. *J Med Radiat Sci*. 2019;66(3):200-211. <https://doi.org/10.1002/jmrs.347>.
9. Kohi MP, Spies JB. Updates on uterine artery embolization. *Semin Intervent Radiol*. 2018;35(1):48-55. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1636521>.
10. Hovsepian DM, Siskin GP, Bonn J, et al. Quality improvement guidelines for uterine artery embolization for symptomatic leiomyomata. *J Vasc Interv Radiol*. 2009;20(7 Suppl):S193-199. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2009.04.006>.
11. Volkens NA, Hehenkamp WJ, Birnie E, et al. Uterine artery embolization in the treatment of symptomatic uterine fibroid tumors (EMMY trial): periprocedural results and complications. *J Vasc Interv Radiol*. 2006;17(3):471-480. <https://doi.org/10.1097/01.rvi.0000203419.61593.84>.
12. Kim SY, Koo BN, Shin CS, et al. The effects of single-dose dexamethasone on inflammatory response and pain after uterine artery embolisation for symptomatic fibroids or adenomyosis: a randomised controlled study. *BJOG*. 2016;123(4):580-587. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.13785>.
13. Nikolic B, Spies JB, Lundsten MJ, Abbara S. Patient radiation dose associated with uterine artery embolization. *Radiology*. 2000;214(1):121-125. <https://doi.org/10.1148/radiology.214.1.r00ja24121>.
14. World Gastroenterology Organisation [Internet]. Radiation protection in the endoscopy suite. Minimizing radiation exposure for patients and staff in endoscopy: a joint ASGE/IAEA/WGO guideline. 2009. Available from: <https://www.worldgastroenterology.org/guidelines/global-guidelines/radiation-protection-in-the-endoscopy-suite/radiation-protection-in-the-endoscopy-suite-english>.
15. Hu NN, Kaw D, McCullough MF, et al. Menopause and menopausal symptoms after ovarian artery embolization: a comparison with uterine artery embolization controls. *J Vasc Interv Radiol*. 2011;22(5):710-715.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2011.01.441>.
16. Katsumori T, Miura H, Asai S. First versus second uterine artery embolization for symptomatic leiomyoma. *AJR Am J Roentgenol*. 2017;209(3):684-689. <https://doi.org/10.2214/AJR.16.17672>.

17. Ananthakrishnan G, Murray L, Ritchie M, et al. Randomized comparison of uterine artery embolization (UAE) with surgical treatment in patients with symptomatic uterine fibroids (REST trial): subanalysis of 5-year MRI findings. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2013;36(3):676-681. <https://doi.org/10.1007/s00270-012-0485-y>.
18. McPherson K, Manyonda I, Lumsden M, et al. A randomised trial of treating fibroids with either embolisation or myomectomy to measure the effect on quality of life among women wishing to avoid hysterectomy (the FEMME study): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2014;15:468. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-468>.
19. Gomez-Jorge J, Keyoung A, Levy EB, Spies JB. Uterine artery anatomy relevant to uterine leiomyomata embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2003;26(6):522-527. <https://doi.org/10.1007/s00270-003-2652-7>.
20. Антропова Е.Ю., Коробов В.В. Оценка постэмболизационного синдрома у пациенток с миомой матки // Медицинский альманах. – 2011. – № 5. – С. 134–137. [Anтропова ЕYu, Korobov VV. The assessment of postembolization syndrome of female patients with hysteromyoma. *Medical almanac*. 2011;(5):134-137. (In Russ.)]
21. Binkert CA, Hirzel FC, Gutzeit A, et al. Superior hypogastric nerve block to reduce pain after uterine artery embolization: advanced technique and comparison to epidural anesthesia. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2015;38(5):1157-1161. <https://doi.org/10.1007/s00270-015-1118-z>.
22. Soyer P, Morel O, Fargeaudou Y, et al. Value of pelvic embolization in the management of severe postpartum hemorrhage due to placenta accreta, increta or percreta. *Eur J Radiol*. 2011;80:729-735. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2010.07.018>.
23. Noel-Lamy M, Tan KT, Simons ME, et al. Intraarterial lidocaine for pain control in uterine artery embolization: a prospective, randomized study. *J Vasc Interv Radiol*. 2017;28(1):16-22. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2016.10.001>.
24. Доброхотова Ю.Э., Капранов С.А., Кнышева И.Г., и др. Эмболизация маточных артерий в акушерстве и гинекологии // Российский медицинский журнал. – 2014. – Т. 20. – № 1. – С. 42–47. [Dobrokhotova YuE, Kapranov SA, Knysheva IG, et al. The embolization of uterine arteries in obstetrics and gynecology. *Russian medical journal*. 2014;20(1):42-47. (In Russ.)]
25. Tan G, Xiang X, Guo W, et al. Study of the impact of uterine artery embolization (UAE) on endometrial microves- sel density (MVD) and angiogenesis. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2013;36(4):1079-1085. <https://doi.org/10.1007/s00270-013-0599-x>.
26. Holub Z, Mara M, Kuzel D, et al. Pregnancy outcomes after uterine artery occlusion: prospective multicentric study. *Fertil Steril*. 2008;90(5):1886-1891. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2007.08.033>.
27. Silberzweig JE, Powell DK, Matsumoto AH, Spies JB. Management of uterine fibroids: a focus on uterine-sparing interventional techniques. *Radiology*. 2016;280(3):675-692. <https://doi.org/10.1148/radiol.2016141693>.
28. Spies JB, Myers ER, Worthington-Kirsch R, et al. The FIBROID Registry: symptom and quality-of-life status 1 year after therapy. *Obstet Gynecol*. 2005;106(6):1309-1318. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000188386.53878.49>.
29. Arthur R, Kachura J, Liu G, et al. Laparoscopic myomectomy versus uterine artery embolization: long-term impact on markers of ovarian reserve. *J Obstet Gynaecol Canada*. 2014;36(3):240-247. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(15\)30632-0](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(15)30632-0).
30. Mara M, Maskova J, Fucikova Z, et al. Midterm clinical and first reproductive results of a randomized controlled trial comparing uterine fibroid embolization and myomectomy. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2008;31(1):73-85. <https://doi.org/10.1007/s00270-007-9195-2>.
31. McLucas B, Voorhees WD, Elliott S. Fertility after uterine artery embolization: a review. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2016;25(1):1-7. <https://doi.org/10.3109/13645706.2015.1074082>.
32. Donnez J, Dolmans MM. Uterine fibroid management: from the present to the future. *Hum Reprod Update*. 2016;22(6):665-686. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmw023>.
33. Mohan PP, Hamblin MH, Vogelzang RL. Uterine artery embolization and its effect on fertility. *J Vasc Interv Radiol*. 2013;24(7):925-930. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2013.03.014>.
34. Gupta JK, Sinha A, Lumsden M, Hickey M. Uterine artery embolization for symptomatic uterine fibroids (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(12):CD005073. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005073.pub4>.
35. Антропова Е.Ю., Коробов В.В., Сафиуллина Л.Р. Оценка влияния анастомозов между маточными и яичниковыми артериями на клинический результат эмболизации маточных артерий, на основании изучения маточного и яичникового кровотока // Журнал акушерства и женских болезней. – 2010. – Т. 59. – № 6. – С. 22–26. [Anтропова EJ, Korobov VV, Safiullina LR. Assessing the impact

- of anastomosis between the uterine and ovarian arteries on the clinical results of embolization of uterine arteries, based on the study of uterine and ovarian blood flow. *Journal of obstetrics and women's diseases*. 2010;59(6):22-26. (In Russ.)]
36. Reed SD, Newton KM, Thompson LB, et al. The incidence of repeat' uterine surgery following myomectomy. *J Women's Heal*. 2006;15(9):1046-1052. <https://doi.org/10.1089/jwh.2006.15.1046>.
37. Mclucas B, Voorhees WD, Chua KJ. Anti Müllerian hormone levels before and after uterine artery embolization: a preliminary report. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2015;24(4):242-245. <https://doi.org/10.3109/13645706.2015.1012084>.

■ 作者信息 (Information about the authors)

Polina G. Korobova — Resident. The Department of Obstetrics, Gynecology, and Perinatology No. 1, the First Medical Faculty, Medical Academy named after S.I. Georgievsky, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-5917-2363>.

E-mail: polina20may@ya.ru.

Anna N. Sulima — MD, PhD, DSci (Medicine), Professor. The Department of Obstetrics, Gynecology, and Perinatology No. 1, the First Medical Faculty, Medical Academy named after S.I. Georgievsky, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-2671-6985>. **E-mail:** gsulima@yandex.ru.

Azat A. Mkrtychyan — MD, Head of the Department of Radiosurgery. Republic Clinical Hospital named after N.A. Semashko, Simferopol, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-6568-5632>. **E-mail:** mkrtychyan@list.ru.

Zoya S. Rumyantseva — MD, PhD, Assistant Professor, Acting Head of the Department of Obstetrics, Gynecology, and Perinatology No. 1, the First Medical Faculty, Medical Academy named after S.I. Georgievsky, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia. **E-mail:** zoyarum@inbox.ru. <https://orcid.org/0000-0002-1711-021X>.

Sergey A. Korobov — MD. The Department of Gynecology, Republic Clinical Hospital named after N.A. Semashko, Simferopol, Russia. <https://orcid.org/0000-0003-1109-1887>. **E-mail:** imhotep-cci-rbc@yandex.ua.