

· 综述 General review ·

输卵管梗阻介入治疗的现状和展望

袁冬存, 李 兵

【摘要】 输卵管梗阻及因梗阻导致的输卵管积水是女性不孕症的常见原因之一,介入治疗通过人体自然管腔进行输卵管疏通或输卵管栓塞,治疗方式包括输卵管导丝介入疏通、输卵管选择性造影及输卵管微弹簧圈封堵等。该文系统介绍了输卵管介入再通的历史发展、输卵管介入再通的用药问题、术后宫外孕及妊娠率和特殊情况下的手术策略,介绍了输卵管积水栓塞的不同方式及优缺点和目前尚有争议的问题,并提出了今后输卵管介入治疗的发展趋势,旨在为临床诊疗提供帮助。

【关键词】 不孕症;输卵管造影;输卵管梗阻;输卵管积水;介入治疗

中图分类号:R711 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2025)-004-0437-04

Current status and prospect of interventional therapy for tubal obstruction YUAN Dongcun, LI Bing.
Department of Radiology, Hefei Maternal and Child Healthcare Hospital, Hefei, Anhui Province
230001, China

Corresponding author: LI Bing, E-mail: zgfyjr@163.com

【Abstract】 The tubal obstruction and the resulting hydrosalpinx are common causes of female infertility. Through the natural lumen of the human body, interventional therapy can perform fallopian tubal dredging or fallopian tubal embolization. The treatment methods include fallopian tubal recanalization with guidewire intervention dredging, selective salpingography, fallopian tubal embolization with micro-coils, etc. This paper systematically introduces the history and development of interventional fallopian tubal recanalization, medication, postoperative ectopic pregnancy and pregnancy rate, and surgical strategies in special cases. Besides, the different methods of fallopian tubal embolization for hydrosalpinx as well as their advantages and disadvantages are summarized, the controversial issues in clinical practice nowadays are discussed, and the future development direction of tubal interventional therapy is proposed, aiming to provide useful reference for clinical diagnosis and treatment of fallopian tubal obstruction.

【Key words】 infertility; salpingography; fallopian tubal obstruction; hydrosalpinx; interventional therapy

输卵管性不孕症(tubal factor infertility, TFI)是女性常见不孕原因,占比 25%~35%^[1]。输卵管病变除先天性变异及肿瘤外,大多数为子宫内膜异位症及炎症性病变,如非特异性感染、输卵管结核等,均可造成输卵管梗阻。

输卵管通畅度的检查方法包括传统输卵管造影、输卵管通液及宫、腹腔镜联合检查,甚至腹腔镜检查,目前非侵入性检查金标准仍是 X 线下子宫输卵管造影(hysterosalpingography, HSG)。HSG 诊断输卵管梗阻,直接征象是输卵管走行中断,梗阻

可发生在输卵管任何部位,以间质部及伞部多见,造影患者中 40%近端阻塞原因是黏液或碎屑,20%患者为输卵管痉挛,可通过选择性输卵管插管造影(selective salpingography, SSG)进一步明确。国内有学者认为,输卵管通畅度有介于通畅与梗阻之间的状态,称为输卵管通而不畅,也称不完全梗阻或蠕动功能不良。一般在 HSG 后延迟摄片时见输卵管走行区造影剂残留时可进行诊断,并建议干预处理以提高受孕率,但目前还存在争议^[2]。

针对输卵管梗阻的不同程度及部位,可选择药

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2025.04.018

基金项目:合肥市妇幼保健院院级重点科研项目(zd2020-2-3)

作者单位:230001 安徽合肥 合肥市妇幼保健院放射科

通信作者:李 兵 E-mail:zgfyjr@163.com

物、介入插管治疗或宫、腹腔镜手术等。宫腔镜引导下亦可进行插管导丝再通,再通过腹腔镜观察美兰溶液伞端溢出情况判断输卵管通畅度。本文讨论的情况,无特殊说明,均为 X 线引导下介入插管,包括输卵管介入再通(fallopian tubal recanalization, FTR)、SSG 及输卵管栓塞(fallopian tubal embolization, FTE)等。

1 FTR 及 SSG

1.1 输卵管介入治疗的发展历史

1985 年 Platia 等^[3]首先报道了 1 例女性不孕症患者行 HSG 提示输卵管间质部阻塞,其利用 0.018 英寸导丝疏通了右侧输卵管,而左侧输卵管导丝无法顺利进入,提示峡部阻塞,患者术后成功自然宫内妊娠。

20 世纪 90 年代初国内外学者陆续报道 FTR 手术。Thurmond 等^[4]报道输卵管介入手术成功率在 71%~92%,术后妊娠率 30%。杨建勇等^[5]对 100 例输卵管阻塞患者进行选择插管及阻塞段再通,近端阻塞的再通率达 69%,中远段阻塞再通率为 9.5%。李强等^[6]介入治疗 91 条阻塞输卵管,复通 72 条,并认为输卵管中远段梗阻疗效最佳。胡安常等^[7]对 50 例输卵管阻塞患者进行介入治疗,疏通率 95%,11 例近端阻塞者宫内妊娠,妊娠率 22%。综合部分国内早期文献,输卵管再通成功率在 26.7%~85.2%。大多数研究认为间质部阻塞疏通成功率高于峡部,峡部成功率高于壶腹部,伞端成功率最低。出现以上差别的原因可能与适应证的选择有关,如部分研究排除了输卵管结核、输卵管复通术后患者,若入组患者继发性不孕占比高,则受孕率也高。

Shen 等^[8]研究了 762 例输卵管不孕症患者,发现年龄 ≥ 35 岁、继发性不孕症、不孕时间 ≥ 5 年、宫外孕史、盆腔手术史及人流史对 FTR 成功率有影响。总体来说,介入疏通对输卵管炎性碎屑阻塞效果较好,而对输卵管结核、子宫内膜异位症、结节性输卵管峡部炎(salpingitis isthmic nodosa, SIN)的疏通,由于缺乏病理结果,结局尚不明确。

1.2 输卵管介入治疗的热点问题

1.2.1 FTR 联合药物 FTR 术中及术后用药选择较多,主要可分为镇痛药、抗生素、激素类药物、中药、臭氧等。镇痛药在 FTR 中的应用尚未见正式报道。有学者总结了 HSG 术中疼痛的原因:手术器材对宫颈的牵拉、造影剂对宫腔的压力及流入盆腔

对腹膜的刺激等^[9],FTR 术中的疼痛可能还包括了输卵管导丝引起的管腔扩张、药物刺激等。因此 HSG 镇痛可能与 FTR 镇痛相似,主要应用非甾体抗炎药及阿片类镇痛药,可口服,也可宫颈局部使用、宫内灌注或静脉注射。使用抗生素非常规推荐,既往有盆腔炎病史或输卵管扩张明显患者建议使用抗生素,如不用抗生素,1.9%~3.5%的患者可能出现术后盆腔炎进展^[10]。动物实验认为,传统中药如当归、桂枝、蒲公英、莪术、金银花等可抑制部分白细胞介素及肿瘤细胞坏死因子的分泌水平而达到输卵管抗炎作用^[11]。Huang 等^[12]联合丹参及壳聚糖进行 FTR 术中输卵管灌注,旨在预防术后再次输卵管阻塞并提高宫内妊娠率,联合用药组术后 12 个月通畅率达 93.8%,而对照组仅为 39.0%,宫内妊娠率分别为 63.9%、30.6%。臭氧灌注的动物实验认为,输卵管再通术中加注 30 或 40 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 臭氧可较好地改善输卵管炎症,且臭氧注射时产生的压力也可对粘连组织产生机械性分离作用^[13]。郭风先等^[14]将 116 例输卵管阻塞患者随机分为两组,分别行输卵管再通术,术中进行臭氧水灌注为研究组,余为对照组,研究发现研究组再通率高于对照组,术后妊娠率分别为 79.3%、60.3%,术后再闭塞率为 5.2%、17.2%,研究组均显著优于对照组,显示了臭氧良好的效果及安全性。

1.2.2 FTR 术后宫外孕风险 Pinto 等^[15]研究了 93 例 FTR 术后患者,随访期间出现 1 例宫外孕。Thurmond^[16]的研究也得出相似结果。有研究随访 35 例患者,2 例出现输卵管妊娠,其认为与输卵管周围粘连有关^[17]。

1.2.3 FTR 术后的妊娠率 妊娠问题一直是 FTR 术后备受关注的方向。2003 年国外学者^[15]的报道对比了油基对比剂与碘水行 FTR 后受孕问题,随访期间受孕率分别为 48.8%、44%,平均受孕时间为 21.7 个月、9.3 个月,受孕时间差异有统计学意义,而受孕率有差异但无统计学意义,研究者认为与样本量不足有关。一项时间跨越 24 年的单中心研究共纳入 48 例输卵管阻塞患者,24 例行单纯 HSG,妊娠 5 例(21%),18 例行选择 SSG,妊娠 7 例(39%),6 例行 FTR,妊娠 4 例(67%),总妊娠率为 35%,提示了 FTR 的良好结局^[18]。亦有研究认为相隔 2 周的二次 HSG 可能与 FTR 效力相当^[19]。郑博林等^[20]在输卵管介入治疗后联合灌注罂粟乙碘油,并与碘化油组对比,发现罂粟乙碘油组术后疼痛明显减轻,推测原因为罂粟乙碘油中含有的罂粟碱具有镇痛作用。而两组介入术后 1 年宫内妊娠

率,前者为47.37%,后者为43.75%,差异没有统计学意义。也有学者研究认为FTR联合碘油灌注可提高妊娠率,缩短术后妊娠所需时间,降低输卵管妊娠发生率,并延长输卵管维持通畅时间^[21]。周妮等^[22]对93例行FTR后双侧输卵管通畅患者进行随访,发现术后1~6个月自然妊娠率为45.9%,明显高于术后7~12个月的13.1%,可能与术后输卵管再阻塞有关。国外的一项输卵管手术的研究中,47例患者出现腹腔粘连及伞端活动能力下降,经处理后26例(55.31%)患者受孕,且平均受孕时间仅为3.97个月,与FTR术后妊娠结局相当^[23]。关于输卵管介入治疗的报道常为回顾性、小样本研究,可能无法控制其他不孕因素,如排卵或卵巢储备不足、男性因素和其他问题等。Al-Omari等^[24]一项纳入61例输卵管性不孕症女性的前瞻性研究,排除了子宫内异位症、输卵管切除/妊娠、盆腔感染、输卵管远端阻塞及男性因素等干扰,介入疏通后随访1年,41%女性成功受孕,继发性不孕、不孕时间<5年及年龄<35岁的患者相对受孕概率高。

1.3 输卵管特殊情况下的介入策略

1.3.1 输卵管妊娠病史 输卵管妊娠后建议孕前常规行HSG检查,且介入干预后可以提高宫内妊娠概率^[25],如出现输卵管妊娠患侧阻塞,是否进行介入疏通尚有争议。但关于一侧输卵管通畅与双侧输卵管通畅的妊娠率问题,早在1966年即有研究认为双侧通畅的受孕率为36%,而单侧为23%^[26]。

1.3.2 输卵管结扎后复通 输卵管结扎后再行复通手术,输卵管通畅度与术者手术水平及术后恢复情况关联性大,一般认为复通效果欠佳。但Thurmond等^[27]报道了24例输卵管复通手术后阻塞的患者,38条阻塞输卵管FTR后成功疏通26条,成功率68%,随访过程出现6例宫内妊娠及2例输卵管妊娠。

2 输卵管积水栓塞(FTE)

输卵管积水是一种特殊形式的输卵管梗阻,与盆腔感染病史和子宫内膜异位症关系密切,较难疏通且术后妊娠率低。输卵管积水对生育结局的损害不仅与输卵管积液的胚胎毒性有关,而且与其所致内膜炎性环境有密切联系^[28]。因此,严重输卵管积水,特别是计划接受体外受精-胚胎移植(IVF-ET)的输卵管积水不孕妇女可考虑FTE或输卵管切除。既往Essure[®]装置由于体积较大、柔韧性较差,且放置过程中输卵管段不可视,未批准进入国内。目前

国内常用栓塞材料是附有纤毛的铂金微弹簧圈,通过导丝送入输卵管近端,以封堵输卵管管腔,防止积水逆流至子宫腔内。Stewart等^[29]利用氰基丙烯酸正丁酯(n-Butyl-2-Cyanoacrylate, NBCA)栓塞新西兰白兔输卵管17根,成功率85%,1个月后造影证实输卵管阻塞13根,单用NBCA组与NBCA、弹簧圈联用组的栓塞效果基本相当。Yang等^[30]对比研究输卵管弹簧圈栓塞术与输卵管切除术后试管婴儿(*in vitro* fertilization, IVF)结果,包括胚胎种植、临床妊娠、流产、异位妊娠及持续妊娠率,结果提示两组各项结局均相当,持续妊娠率分别为33.9%、41.2%。在一项大型回顾性分析中,1268例输卵管积水患者经弹簧圈介入栓塞处理后与2083例输卵管阻塞而无积水患者被纳入研究,前者的多胎妊娠率、临床妊娠率及胚胎种植率均显著低于后者,而持续妊娠率与胎儿活产率则相当^[31]。一项国内研究认为,对输卵管积水合并不孕症患者行宫腔镜输卵管栓塞术可以改善IVF-ET的临床妊娠结局,但是仍劣于腹腔镜输卵管切除术,两者临床妊娠率及活产率分别为29.0%、46.5%和22.6%、37.9%,研究者认为可能与弹簧圈栓子无法完全阻止输卵管积水的倒流有关^[32],其根本原因则是宫腔镜下置入弹簧圈时术者无法获取弹簧圈与输卵管管腔的完整关系,导致栓塞不完全。国内学者进一步研究认为,致密栓塞、DSA引导下个性化栓塞可提高栓塞及IVF-ET成功率^[33]。近来亦有研究认为,聚桂醇联合微金属弹簧圈治疗输卵管积水,尤其是中重度积水且不伴有输卵管粘连闭合严重的患者,可以提高封堵的效率,提高伴有输卵管积水患者IVF的临床结局^[34]。

3 输卵管介入治疗的展望

输卵管介入治疗目前还是在X线引导下进行为主,尚未见到超声或磁共振引导的报道。磁共振成像的优化、减少或避免辐射、减轻术中疼痛、采用一些新材料或药物对输卵管炎症及损伤进行早期介入干预是未来输卵管介入的努力方向。

[参考文献]

- [1] 李亚,白文佩,陈俊雅,等.输卵管性不孕全流程管理中国专家共识(2023年版)[J].中国实用妇科与产科杂志,2023,39:318-324.
- [2] 郑国,金钊,冯莉,等.子宫输卵管造影术中输卵管通畅度的再认识[J].河北医科大学学报,2017,38:921-924.
- [3] Platia MP, Krudy AG. Transvaginal fluoroscopic recanalization

- of a proximally occluded oviduct[J]. *Fertil Steril*, 1985, 44: 704-706.
- [4] Thurmond AS, Machan LS, Maubon AJ, et al. A review of selective salpingography and fallopian tube catheterization[J]. *Radiographics*, 2000, 20: 1759-1768.
- [5] 杨建勇, 李红发, 冯敢生, 等. 用自制同轴导管行选择性输卵管造影及再通术的临床应用[J]. *临床放射学杂志*, 1996; 49-52.
- [6] 李强, 杨妙鑫, 李灿明. 输卵管介入治疗的探讨[J]. *介入放射学杂志*, 1996; 156-158.
- [7] 胡安常, 田华, 连方, 等. 经阴道选择性输卵管再通术治疗不孕症[J]. *介入放射学杂志*, 1996, 5: 201-203.
- [8] Shen HW, Cai MJ, Chen TW, et al. Factors affecting the success of fallopian tube recanalization in treatment of tubal obstructive infertility[J]. *J Int Med Res*, 2020, 48: 1-10.
- [9] Abu-Zaid A, Baradwan S, Abuzaid M, et al. EMLA (lidocaine-prilocaine) cream for pain relief during hysterosalpingography: a systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials[J]. *Hum Fertil (Camb)*, 2023, 26: 978-986.
- [10] vanEyck N, van Schalkwyk J. Antibiotic prophylaxis in gynaecologic procedures[J]. *J Obstet Gynaecol Can*, 2018, 40: e723-e733.
- [11] Liu C, Qiu H, Huang R, et al. Therapeutic mechanism and clinical observation of traditional Chinese medicine combined with interventional recanalization for tubal infertility[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2021, 2021: 2842250.
- [12] Huang C, He X, Luo W, et al. Combined chitosan and Danshen injection for long-term tubal patency in fallopian tube recanalization for infertility[J]. *Drug Deliv Transl Res*, 2019, 9: 738-747.
- [13] 申刚, 谭小云, 陈德基, 等. 介入再通联合臭氧治疗阻塞性输卵管炎的实验研究[J]. *介入放射学杂志*, 2012, 21: 405-409.
- [14] 郭风先, 魏乐群, 贺朝, 等. 臭氧对经产妇输卵管梗阻再通术的疗效观察[J]. *介入放射学杂志*, 2017, 26: 455-458.
- [15] Pinto ABM, Hovsepian DM, Wattanakumtornkul S, et al. Pregnancy outcomes after fallopian tube recanalization; oil-based versus water-soluble contrast agents[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2003, 14: 69-74.
- [16] Thurmond A. Transcervical fallopian tube catheterization[J]. *Semin Intervent Radiol*, 1992, 9: 80-86.
- [17] Marlow JA, Picus D, Gould J, et al. Outcomes after successful fallopian tube recanalization; a single institution experience: observational retrospective study[J]. *Clin Imaging*, 2021, 76: 70-73.
- [18] Wang JW, Rustia GM, Wood-Molo M, et al. Conception rates after fluoroscopy-guided fallopian tubal cannulation; an alternative to *in vitro* fertilization for patients with tubal occlusion[J]. *Ther Adv Reprod Health*, 2020, 14: 263349-4120954248.
- [19] Mallarini G, Saba L. Role and application of hysterosalpingography and fallopian tube recanalization [J]. *Minerva Ginecol*, 2010, 62: 541-549.
- [20] 郑博林, 赵艳萍, 李鸿江, 等. 输卵管介入治疗联合灌注罂粟乙碘油对输卵管阻塞性不孕症的临床价值[J]. *介入放射学杂志*, 2022, 31: 905-907.
- [21] 鲁景元, 徐文健, 薛松, 等. 输卵管再通术联合碘油灌注的随机对照研究[J]. *介入放射学杂志*, 2021, 30: 719-723.
- [22] 周妮, 侯月敏, 乞艳华, 等. 输卵管再通术对近端输卵管阻塞不孕症临床治疗结局的影响[J]. *现代妇产科进展*, 2022, 31: 619-621, 625.
- [23] El-Kharoubi AF, Szasz F. Tubal blockage surgery: a retrospective cohort study on clinical characteristics and reproductive outcomes within six years [J]. *Cureus*, 2023, 15: e39879.
- [24] Al-Omari MH, Obeidat N, Elheis M, et al. Factors affecting pregnancy rate following fallopian tube recanalization in women with proximal fallopian tube obstruction [J]. *J Clin Med*, 2018, 7: 110.
- [25] 袁冬存, 李兵, 孙涛, 等. 输卵管妊娠行不同保守治疗后输卵管通畅度及自然妊娠率研究[J]. *中国计划生育和妇产科*, 2022, 14: 54-58.
- [26] Wahby O, Sobrero AJ, Epstein JA. Hysterosalpingography in relation to pregnancy and its outcome in infertile women [J]. *Fertil Steril*, 1966, 17: 520-530.
- [27] Thurmond AS, Brandt KR, Gorrill MJ. Tubal obstruction after ligation reversal surgery; results of catheter recanalization [J]. *Radiology*, 1999, 210: 747-750.
- [28] 梁婷, 梁沁, 周翠娟, 等. 输卵管积液对子宫内膜形态及容受性的影响[J]. *生殖医学杂志*, 2023, 32: 252-259.
- [29] Stewart JK, Hipolito Canario DA, Daso G, et al. Use of n-Butyl-2-Cyanoacrylate for fallopian tube embolization via selective catheterization in a rabbit model; feasibility study for potential nonsurgical sterilization [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2023, 34: 225-233.
- [30] Yang X, Zhu L, Le F, et al. Proximal fallopian tubal embolization by interventional radiology prior to embryo transfer in infertile patients with hydrosalpinx; a prospective study of an off-label treatment [J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2020, 27: 107-115.
- [31] Guo H, Du T, Lyu Q, et al. Live birth rate and neonatal outcomes following interventional embolization of hydrosalpinx [J]. *Reprod Health*, 2022, 19: 213.
- [32] 徐嘉雨, 陈雁容, 杨艳, 等. 输卵管积水患者行宫腔镜输卵管栓塞术后体外受精-胚胎移植临床结局分析[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2022, 38: 342-345.
- [33] 孙巍, 梁宏元, 王希海, 等. DSA 下不同方案栓塞输卵管积水的疗效对比[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2022, 33: 797-800.
- [34] 刘浪, 李海波, 张韬, 等. DSA 引导下聚桂醇联合微金属弹簧圈介入栓塞治疗输卵管积水对体外受精-胚胎移植结局的影响[J]. *吉林医学*, 2021, 42: 2442-2444.

(收稿日期: 2024-04-09)

(本文编辑: 茹实)