临床研究 DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.003633

# 输卵管手术影响不孕女性卵巢储备功能的相关研究

刘晓洁，郭小妮，莫小纳，叶　虹

（重庆医科大学附属妇女儿童医院/重庆市妇幼保健院/生殖医学中心临床医学部，重庆　401147）

**【摘　要】目的：**评估不同输卵管处理方式对不孕患者的卵巢储备状况和辅助生殖技术（assisted reproductive technology，ART）结果的影响。**方法：**2017 年 1 月至 2022 年 9 月在重庆市妇幼保健院生殖医学中心所行 ART 的 11 316 例患者，分为未行手术组（*n*=4 732）、输卵管保守手术组（*n*=4 578）、输卵管结扎/切除术组（*n*=2 006），主要观察指标是血清抗苗勒氏管激素（anti-Müllerian hormone，AMH）、基础窦卵泡数（antral-follicle-count，AFC）、基础促卵泡激素（follicle-stimulating hormone，FSH）、获卵数和可移植胚胎数。采用单因素方差分析、卡方检验和广义线性模型（generalize linear model，LSD）进行分析。**结果：**与未手术组相比，输卵管保守手术组卵巢储备功能明显下降，AMH（*OR*=0.736，95%CI=0.668~0.811，*P*=0.001）、基础 FSH（*OR*=1.171，95%CI=1.064~1.288，*P*=0.001）、AFC（*OR*=0.600，95%CI=0.519~0.693，*P*=0.001）、获卵数（*OR*=0.569，95%CI=0.439~0.739，*P*=0.001）、胚胎移植数（*OR*=0.788，95%CI=0.703~0.883，*P*<0.001）。输卵管结扎/切除术组与未手术组相比也出现卵巢储备功能明显下降，AMH（*OR*=0.752，95%CI=0.660~0.856，*P*<0.001）、基础 FSH（*OR*=1.160，95%CI=1.021~1.318，*P*<0.05）和 AFC 计数（*OR*=0.549，95%CI=0.453~0.665，*P*<0.001）。但输卵管结扎/切除术组与输卵管保守手术组相比，在 AMH、基础 FSH、AFC 计数、获卵数方面无差异，但 MII 卵数（*OR*=1.564，95%CI=1.129~2.167，*P*=0.007）和胚胎移植数量（*OR*=1.270，95%CI=1.091~1.479，*P*=0.002）有正面影响。**结论：**对输卵管进行结扎/切除或保守手术，术后女性的卵巢储备功能均下降。但输卵管结扎/切除，与保守手术相比，对卵巢储备功能下降的影响程度无差异。

**【关键词】**辅助生殖助孕；卵巢储备功能；输卵管手术

**【中图分类号】**R715.5　　**【文献标志码】**A　　**【收稿日期】**2024-01-29

# Effect of tubal surgeries on ovarian reserve function in female infertility

*Liu Xiaojie，Guo Xiaoni，Mo Xiaona，Ye Hong*

（*Department of Clinical Medicine，Reproductive Medicine Center，Chongqing Health Center for Women and Children，Women and Children's Hospital of Chongqing Medical University*）

**【Abstract】*Objective*：**To assess the effect of different tubal treatments on ovarian reserve status and assisted reproductive technology（ART）outcomes in infertile patients. ***Methods*：**This study included 11316 patients receiving ART in Chongqing Institute of Reproduction and Genetics，Chongqing Health Center for Women and Children from January 2017 to September 2022. The patients were divided into three groups：non-surgery group（*n*=4 732），conservative tubal surgery group（*n*=4 578），and tubal ligation/salpingectomy group（*n*=2 006）. The primary outcome measures were serum anti-mullerian hormone（AMH），basic antral follicle count（AFC），basic follicle-stimulating hormone（FSH），number of oocytes retrieved，and number of transferable embryos. One-way analysis of variance，chi-square test，and generalized linear model（least significant difference）were used for analysis. ***Results*：**Compared with the non-surgery group，the patient' ovarian reserve function decreased significantly in the conservative tubal surgery group，with significant differences in AMH（*OR*=0.736，95%CI=0.668-0.811，*P*=0.001），basic FSH（*OR*=1.171，95%CI=1.064-1.288，*P*=0.001），AFC（*OR*=0.600，95%CI=0.519-0.693，*P*=0.001），number of oocytes retrieved（*OR*=0.569，95%CI=0.439-0.739，*P*=0.001），and number of transferable embryos（*OR*=0.788，95%CI=0.703-0.883，*P*<0.001）；the ovarian reserve function also decreased significantly in the tubal ligation/salpingectomy group，with significant differences in AMH（*OR*=0.752，95%CI=0.660-0.856，*P*<0.001），basic FSH（*OR*=1.160，95%CI=1.021-1.318，*P*<0.05），and AFC（*OR*=0.549，95%CI=0.453-0.665，*P*<0.001）. No significant differences were observed in AMH，basic FSH，AFC，and number of oocytes retrieved between the tubal ligation/salpingectomy group and the conservative tubal surgery group，but there were positive effects on the number of meta-

**作者介绍：**刘晓洁，Email：puppyness@163.com，研究方向：妇产科学和生殖医学。

**通信作者：**叶　虹，Email：yehong1210@163.com。

**优先出版：**https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20241206.1116.002（2024-12-06）

phase Ⅱ oocytes（*OR*=1.564，95%CI=1.129-2.167，*P*=0.007）and number of transferable embryos（*OR*=1.270，95%CI=1.091-1.479，*P*=0.002）. ***Conclusion***：The ovarian reserve function decreases in infertile women after tubal ligation/salpingectomy or conservative tubal surgery. However，tubal ligation/salpingectomy do not result in more serious ovarian reserve impairment compared with conservative tubal surgery.

**【Key words】**assisted reproductive technology；ovarian reserve function；tubal surgery

目前，不孕不育被定义为生殖系统疾病，其特点是在定期进行无保护的性交至少12个月后仍不能实现临床妊娠[1]。根据第七次人口普查的中国女性终身不育水平逐年上升，2020年已达到5.16%水平[2]。辅助生殖技术和腹腔镜手术已成为不孕症患者的主要治疗手段。

大多数不孕妇女在辅助生殖技术（assisted reproductive technology，ART）周期前已经完成了腹腔镜手术治疗。手术被认为是轻度输卵管疾病妇女的可行治疗方案，对于重度输卵管疾病，在ART前进行腹腔镜下输卵管切除术对提高输卵管积水妇女的活产率有一定作用[3]。积极的输卵管手术，可能会降低卵巢储备功能，因为它影响了邻近的卵巢组织[4]。而输卵管结扎/切除和输卵管保守手术相比，是更具有破坏性的手术形式，会否进一步扩大对不孕女性的卵巢储备功能的影响，是本文想要探究的。但也有随机对照试验（randomized controlled trial，RCT）文献报道，除卵巢子宫内膜囊肿剥除术对卵巢储备有影响外，输卵管切除术或单纯卵巢囊肿剥除术对卵巢储备没有影响[5]。

目前评估女性卵巢储备功能的指标主要有血清抗缪勒氏管激素、基础卵泡刺激素、经期窦卵泡计数，其中抗苗勒氏管激素（anti-Müllerian hormone，AMH）是临床中常用的稳定的血生化指标[6]。在辅助生殖助孕中，血清AMH正成为主要评估卵巢储备的生物标志物[7]。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

本研究采用回顾性研究。收集2017年1月至2022年9月在重庆市妇幼保健院生殖与遗传研究所接受ART的患者，所有病例均被诊断为不孕症。本研究符合《赫尔辛基宣言》的规定。纳入标准：①女性年龄在20~40岁；②首次接受ART，助孕前患者均有进行输卵管造影，仅盆腔输卵管因素不孕的患者；③体质指数（body mass index，BMI）在18~25 kg/m$^2$；④方案包括促性腺激素释放激素激动剂（Gonadotropin-releasing hormone agonists，GnRH-a）方案或拮抗剂（Gonadotropin-releasing hormone antagonist，GnRH-ant）方案。排除标准：①胚胎植入前遗传学检查（preimplantation genetic testing，PGT）；②只有男性因素的不孕，畸形精子症；③月经紊乱，如多囊卵巢综合征、闭经、卵巢早衰（premature ovarian failure，POF）；④卵巢肿瘤；⑤其他内分泌疾病，如甲状腺疾病、高泌乳素血症。⑥自身免疫性疾病，如系统性红斑狼疮。

### 1.2 分组与数据收集

1.2.1 分组 本研究包括11 316个体外受精周期，按照ART助孕前的输卵管手术方式分为3组。第1组未手术组是没有进行手术的输卵管因素不孕患者（*n*=4 732）、第2组输卵管保守手术（*n*=4 578）、第3组输卵管结扎/切除术（*n*=2 006）（包括因异位妊娠或输卵管积液或个人原因进行一侧或者双侧输卵管结扎/切除手术的ART患者）。

1.2.3 数据收集 患者按年龄和卵巢功能及体质指数评估排卵方案的诱导。①GnRH-a：从黄体中期开始用GnRH-a 0.1 mg/d或0.05 mg/d（Triptorelin Decapeptyl Ferring，Germany），进行14~21 d的垂体下调。降调节达标是指孕酮（progesterone，P）<0.9 ng/mL，雌二醇水平（estradiol，E2）<30 pg/mL，黄体生成素（luteinizing hormone，LH）<5 mIU/mL，然后通过注射促性腺激素（gonadotropins，Gn）促进卵泡发育，启动剂量为100~300 IU/d。所有患者都通过经阴道超声和查血激素评估卵泡生长情况。当2个或更多的优势卵泡直径达到18 mm时，注射250 μg的重组人绒毛膜促性腺激素（意大利Merck Serono公司）进行扳机，扳机后36~38 h进行经阴道取卵。②GnRH-拮抗剂：从月经周期的第2天到第4天开始注射Gn，待卵泡发育至1.2~1.4 cm，结合血清E2 300~600 ng/mL时加用拮抗剂药物抑制LH出峰，Gn药物及启动剂量、扳机时间标准均参考GnRH-a方案。主要结果指标是血清AMH，次要结果指标包括AFC、基础FSH、Gn总量、获卵数和成熟卵母细胞数（mature oocyte，MII）、2PN率和可移植胚胎数。

### 1.3 实验室分析

1.3.1 血样测定（血清AMH和基础FSH） ART患者清晨空

腹抽取 5 mL 前臂静脉血，静置 2 h，然后以 1 200 r/min 离心 20 min。在取卵前 1 年内测量 AMH。血清 AMH 水平用 ELISA 法在自动化学发光分析仪 KAESER 6600（重庆凯斯米勒生物技术有限公司，试剂盒购自广州康润生物技术有限公司）测量，血清 bFSH 水平用放射免疫法（试剂盒购自雅培实验室有限公司）。

1.3.2 窦卵泡计数 用 F37 超声仪（Hitachi Aloka Medical. Ltd）检查窦卵泡数量。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 进行统计学分析，计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，计数资料采用百分比表示。使用的统计学方法是单因素方差分析、卡方检验和广义线性模型，用来估计不同组别的 *OR* 和 95%CI。检验水准 $\alpha$=0.05。

## 2 结 果

2.1 患者一般资料

3 组对比发现年龄、不孕年限、BMI、不孕类型、AMH、基础 FSH、AFC、Gn 总量、获卵数、MII、胚胎移植数等差异均有统计学意义。

首先，未手术组、输卵管保守手术组、输卵管结扎/切除术组 3 组在患者平均年龄、不孕年限、BMI、AMH、AFC 计数、FSH、Gn 总量、HCG 扳机日 E2、获卵数、MII 卵数、可移植胚胎数均差异有统计学意义（*P*<0.01），见表 1。原发不孕与继发不孕在未手术组和输卵管保守手术组占比差异无统计学意义，在输卵管结扎/切除术组中差异有统计学意义。AMH 值在未手术组中最高（3.41 ± 2.56）ng/mL，输卵管保守组次之（3.14 ± 2.38）ng/mL，输卵管结扎/切除组最低（3.09 ± 2.40）ng/mL。基础 FSH 在 3 组间分别为（5.73 ± 1.90）mIU/mL、（5.85 ± 1.94）mIU/mL 和（5.79 ± 1.75）mIU/mL。AFC 在未手术组为（8.63 ± 3.76）枚、输卵管保守手术组（8.21 ± 3.60）枚、输卵管结扎/切除组（8.01 ± 3.58）枚。获卵数未手术组最高（12.61 ± 6.69）枚，输卵管结扎/切除组次之（12.29 ± 6.49）枚，而输卵管保守手术组最低（12.18 ± 6.38）枚。最后，可移植胚胎数 3 组分别是（4.34 ± 2.90）枚、（4.14 ± 2.80）枚、（4.39 ± 2.76）枚。

2.2 各组间卵巢储备功能和 ART 结局的比较

因为本研究中的 ART 女性年龄、BMI、不孕年限和不孕类型组间差异均有统计学意义，故而对上述因素进行平衡后再研究各组卵巢储备功能相关指标 AMH、基础 FSH、AFC 计数、获卵数、MII 卵数和可移植胚胎数的两两比较，见表 2。

与未手术组对比，在输卵管保守手术中，AMH（*OR*=0.736，*P*=0.001）、AFC 计数（*OR*=0.600，*P*=0.001）均有下降，基础 FSH 升高（*OR*=1.171，*P*=0.001）。获卵数（*OR*=0.569，*P*=0.001）、MII 卵数（*OR*=0.626，*P*<0.001）和可移植胚胎数（*OR*=0.788，*P*<0.001）均有减少。

与未手术组对比，在输卵管结扎/切除术组中患者 AMH（*OR*=0.752，*P*<0.001）和 AFC 计数（*OR*=0.549，*P*<0.001）下降，基础 FSH 上升（*OR*=1.160，*P*<0.05）。然而，在获卵数、MII 卵数和可移植胚胎数方面，与未手术组比较差异无统计学意义。与输卵管保守手术组相比，输卵管结扎/切除术在 AMH、基础 FSH、AFC、获卵数方面差异无统计学意义。但在 MII 数（*OR*=1.564，*P*=0.007）和可移植胚胎数（*OR*=1.270，*P*=0.002）有积极影响。

**表 1 各组一般资料比较（$\bar{x} \pm s$；*n*，%）**

| 项目 | 未手术组（*n*=4 732） | 输卵管保守手术组（组 2）（*n*=4 578） | 输卵管结扎/切除术组（组 3）（*n*=2 006） | *F* 值 | *P* 值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 年龄（岁） | 30.88 ± 3.95 | 30.91 ± 3.90 | 31.59 ± 4.07 | 69.560 | <0.001 |
| 不孕年限（年） | 4.59 ± 3.40 | 5.38 ± 3.66 | 4.39 ± 3.70 | 43.810 | <0.001 |
| BMI（kg/m$^2$） | 21.29 ± 1.80 | 21.44 ± 1.80 | 21.48 ± 1.79 | 18.400 | <0.001 |
| 不孕类型 | | | | 1 241.311 | <0.001 |
| 原发不孕 | 2 570（54.3） | 2 060（44.9） | 167（8.3） | | |
| 继发不孕 | 2 162（45.7） | 2 518（55.1） | 1 839（91.7） | | |
| AMH（ng/mL） | 3.41 ± 2.56 | 3.14 ± 2.38 | 3.09 ± 2.40 | 26.040 | <0.001 |
| 窦卵泡数（枚） | 8.63 ± 3.76 | 8.21 ± 3.60 | 8.01 ± 3.58 | 64.110 | <0.001 |
| 基础 FSH（mIU/mL） | 5.73 ± 1.90 | 5.85 ± 1.94 | 5.79 ± 1.75 | 8.980 | <0.001 |
| Gn 总量（U） | 2 229.49 ± 739.99 | 2 286.08 ± 747.75 | 2 317.52 ± 756.99 | 47.100 | <0.001 |
| HCG 扳机日 E2（pg/mL） | 3 205.84 ± 1 440.34 | 3 122.97 ± 1 423.15 | 3 160.37 ± 1 488.56 | 38.620 | <0.001 |
| 获卵数（枚） | 12.61 ± 6.69 | 12.18 ± 6.38 | 12.29 ± 6.49 | 37.490 | <0.001 |
| MII 卵数（枚） | 10.93 ± 6.32 | 10.57 ± 6.02 | 10.95 ± 6.14 | 27.580 | <0.001 |
| 2PN 率（%） | 0.74 ± 0.21 | 0.74 ± 0.20 | 0.75 ± 0.18 | 1.840 | 0.120 |
| 可移植胚胎数（枚） | 4.34 ± 2.90 | 4.14 ± 2.80 | 4.39 ± 2.76 | 23.550 | <0.001 |

表2 组间两两比较

| 项目 | AMH（ng/mL） | AFC（枚） | 基础FSH（mIU/mL） | 获卵数（枚） | MII卵数（枚） | 可移植胚胎数（枚） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 未手术组 vs. 输卵管保守手术组 | | | | | | |
| *OR*值 | 0.736 | 0.600 | 1.171 | 0.569 | 0.626 | 0.788 |
| 95%CI | 0.668~0.811 | 0.519~0.693 | 1.064~1.288 | 0.439~0.739 | 0.490~0.799 | 0.703~0.883 |
| *P*值 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | <0.001 | <0.001 |
| 未手术组 vs.输卵管结扎/切除组 | | | | | | |
| *OR*值 | 0.752 | 0.549 | 1.160 | 0.719 | 0.979 | 1.001 |
| 95%CI | 0.660~0.856 | 0.453~0.665 | 1.021~1.318 | 0.508~1.017 | 0.707~1.357 | 0.860~1.166 |
| *P*值 | <0.001 | <0.001 | 0.020 | 0.060 | 0.900 | 0.980 |
| 输卵管保守手术组 vs. 输卵管结扎/切除组 | | | | | | |
| *OR*值 | 1.022 | 0.915 | 0.991 | 1.262 | 1.564 | 1.270 |
| 95%CI | 0.897~1.163 | 0.755~1.109 | 0.872~1.126 | 0.892~1.787 | 1.129~2.167 | 1.091~1.479 |
| *P*值 | 0.750 | 0.370 | 0.890 | 0.190 | 0.007 | 0.002 |

## 3 讨 论

输卵管手术在不孕症妇女中运用广泛，根据适应证的不同，可选择输卵管修复疏通、输卵管造口等保守手术以及输卵管结扎/切除术。通过本研究发现,相较从未行腹腔镜手术的辅助生殖助孕患者，无论输卵管保守手术或结扎/切除手术，对该人群的卵巢储备功能均产生了负面的影响（AMH和AFC计数下降，bFSH升高）。输卵管的血液供应主要来自卵巢及子宫的旁支血管[8]，这可能由于输卵管手术影响周围血管，从而引起卵巢的血供减少，进而卵巢储备功能下降。此外，电凝引起的横向热扩散以及卵巢组织的手术操作也可能导致卵巢的直接损伤[9-10]。2019年1项研究纳入2000年至2017年的7篇文献，荟萃分析出在输卵管切除术前和输卵管切除术后AMH、AFC、bFSH均差异无统计学意义，认为输卵管切除术不影响患者卵巢储备功能[11]，但2022年的研究报道发现，自身对照输卵管切除手术前后AMH无明显变化，但无论一侧或双侧切除输卵管对比未手术组均AMH明显降低[12]，这与本文结果相符合，但本研究不是自身对照，而是以ART前进行的不同输卵管手术作为分组进行比较术后的卵巢储备变化。另有研究提出，输卵管切除术前及术后3个月、9个月AMH，bFSH均无影响下降，认为手术对卵巢储备功能短期内没有影响[12-13]。本研究没有限定输卵管术后到辅助生殖助孕的时间间隔，有的术后长达13年才进行辅助生殖助孕。本研究认为随着手术时间的推移，侧支血管的生成，患者的卵巢储备能够得到一定的代偿，不能仅仅凭借术后3个月、6个月，甚至1年的AMH变化来充分反映卵巢储备是否受损。而目前大多数的输卵管术前术后自身对照研究没有办法随访至术后3~5年，故而没有准确反映输卵管手术患者将面临的卵巢储备的变化。这也是本文研究的亮点：经历了不同输卵管手术女性在进行辅助生殖时的AMH比较，因为这更能反映输卵管手术对卵巢储备功能长期的影响。

在输卵管保守手术组中的获卵数、MII卵数、可移植胚胎数均较未手术组下降，而输卵管结扎/切除组中获卵数、MII卵数、可移植胚胎数并未有下降。这与之前文献报道一致，曾有报道输卵管切除术后除了抗缪勒氏管激素下降与未手术相比下降，卵巢对Gn刺激的反应性没有差异[14-15]。因此，有生育需求的女性，无论进行了何种输卵管手术，都可以尽早进入辅助生殖助孕周期。

在输卵管保守手术和输卵管结扎/切除组间对比，AMH、AFC计数、获卵数无下降，甚至结扎/切除输卵管组的成熟卵数及可移植胚胎数还有略有提高（*OR*=1.564、1.270）。这可能说明无论采取哪种方式的输卵管手术，对患者的卵巢储备功能的负面影

响都是存在的，输卵管结扎/切除术并不比输卵管保守术对血供以及卵巢组织的影响更大。在1项随机对照研究中证实了，在输卵管切除术和未切除术的妇女中，2组输卵管手术后AMH水平的下降率分别为25%（17%~33%）和26%（15%~36%），差异无统计学意义[16]。还有对照研究发现，不同原因导致的输卵管切除术患者的有相似的IVF临床妊娠结局[17]。

本研究认为不同输卵管手术对不孕症妇女卵巢储备功能的影响都是负面的，故而在有生育需求的尤其卵巢储备下降的女性中，腹腔镜输卵管手术需要慎重选择。但输卵管结扎/切除等更具侵略性的手术没有比保守手术（疏通、造口等）出现更严重的卵巢储备功能减退，因此在权衡输卵管积液、异位妊娠手术对后续IVF助孕结局的影响时，可以考虑输卵管结扎/切除代替保守手术。

## 参 考 文 献


[1] Zegers-Hochschild F, Adamson GD, de Mouzon J, et al. The international committee for monitoring assisted reproductive technology (ICMART) and the World Health Organization (WHO) revised glossary on ART terminology[J]. Hum Reprod, 2009, 24(11): 2683-2687.

[2] 张翠玲，姜 玉，庄亚儿，等. 中国女性终身不育水平估计：基于第七次全国人口普查数据的分析[J]. 人口研究，2023，47(3)：78-93.
Zhang CL, Jiang Y, Zhuang YE, et al. An assessment of lifetime childlessness in China based on the 7th population census[J]. Popul Res, 2023, 47(3): 78-93.

[3] Lobo RA, Gershenson DM, Lentz MD, Valea FA. Comprehensive Gynecology[M]. Netherlands: 7th ed. Elsevier, 2017: 904.

[4] Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine Electronic address: ASRM@asrm org. Role of tubal surgery in the era of assisted reproductive technology: a committee opinion[J]. Fertil Steril, 2021, 115(5): 1143-1150.

[5] Kotlyar A, Gingold J, Shue S, et al. The effect of salpingectomy on ovarian function[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2017, 24(4): 563-578.

[6] Rustamov O, Krishnan M, Roberts SA, et al. Effect of salpingectomy, ovarian cystectomy and unilateral salpingo-oopherectomy on ovarian reserve[J]. Gynecol Surg, 2016, 13: 173-178.

[7] Moolhuijsen LME, Visser JA. Anti-müllerian hormone and ovarian reserve: update on assessing ovarian function[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2020, 105(11): 3361-3373.

[8] Bedenk J, Vrtačnik-Bokal E, Virant-Klun I. The role of anti-Müllerian hormone (AMH) in ovarian disease and infertility[J]. J Assist Reprod Genet, 2020, 37(1): 89-100.

[9] Sezik M, Ozkaya O, Demir F, et al. Total salpingectomy during abdominal hysterectomy: effects on ovarian reserve and ovarian stromal blood flow[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2007, 33(6): 863-869.

[10] Surrey ES, Schoolcraft WB. Laparoscopic management of hydrosalpinges before *in vitro* fertilization-embryo transfer: salpingectomy versus proximal tubal occlusion[J]. Fertil Steril, 2001, 75(3): 612-617.

[11] Luo JQ, Shi Y, Liu D, et al. The effect of salpingectomy on the ovarian reserve and ovarian response in ectopic pregnancy: a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine, 2019, 98(47): e17901.

[12] Kobayashi M, Kitahara Y, Hasegawa Y, et al. Effect of salpingectomy on ovarian reserve: a systematic review and meta-analysis[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2022, 48(7): 1513-1522.

[13] Gupta V, Agarwal S, Chaudhari P, et al. A study to evaluate the effect of opportunistic salpingectomy on ovarian reserve and function[J]. J Obstet Gynaecol India, 2023, 73(1): 62-68.

[14] Wang SZ, Gu JH. The effect of prophylactic bilateral salpingectomy on ovarian reserve in patients who underwent laparoscopic hysterectomy[J]. J Ovarian Res, 2021, 14(1): 86.

[15] 王凤笛，陈月璐，张 越，等. 卵巢储备功能减退与肠道及生殖道微生物相关性研究进展[J]. 重庆医科大学学报，2024，49(2)：105-108.
Wang FD, Chen YL, Zhang Y, et al. Research advances in the association of diminished ovarian reserve with gut and genital tract microbiota [J]. J Chongqing Med Univ, 2024, 49(2): 105-108.

[16] Tehranian A, Zangbar RH, Aghajani F, et al. Effects of salpingectomy during abdominal hysterectomy on ovarian reserve: a randomized controlled trial[J]. Gynecol Surg, 2017, 14(1): 17.

[17] Pereira N, Pryor KP, Voskuilen-Gonzalez A, et al. Ovarian response and inVitro fertilization outcomes after salpingectomy: does salpingectomy indication matter?[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2017, 24(3): 446-454.


（责任编辑：曾 玲）

本文引用格式：
刘晓洁，郭小妮，莫小纳，等. 输卵管手术影响不孕女性卵巢储备功能的相关研究[J]. 重庆医科大学学报，2025，50(1)：130-134.