

生殖支原体感染与女性不孕的关系及对白带结果的影响

谢雅婷

内江市妇幼保健院生殖医学科, 四川 内江

收稿日期: 2026年5月11日; 录用日期: 2026年6月5日; 发布日期: 2026年6月16日

摘要

目的: 探讨生殖支原体(Mg)感染与女性不孕的关系及对白带结果的影响。方法: 选取2023年7月~2025年4月在内江市妇幼保健院接受检查的150例女性不孕症患者作为观察组, 另选取同期于本院接受体检的150例女性作为对照组。采用逆转录-聚合酶链反应(RT-PCR)检测生殖道Mg感染情况, 比较两组的Mg阳性检出率, 分析生殖道Mg感染与女性不孕的关系及对白带的影响。结果: 相比于对照组, 观察组的Mg阳性率更高, 11.33% vs. 3.33% ($P < 0.05$)。观察组和对照组的白带清洁度、白细胞、上皮细胞、霉菌、滴虫、线索细胞检出结果对比, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: 女性不孕症患者的Mg感染率较高, Mg感染可能与女性不孕的发生有关, 而对白带结果的影响仍有待进一步验证。

关键词

女性, 不孕症, 生殖道, 支原体感染, 白带

Association of *Mycoplasma genitalium* Infection with Female Infertility and Its Impact on Vaginal Discharge Parameters

Yating Xie

Reproductive Medicine Department, Neijiang Maternal and Child Health Hospital, Neijiang Sichuan

Received: May 11, 2026; accepted: June 5, 2026; published: June 16, 2026

Abstract

Objective: To explore the relationship between *Mycoplasma genitalium* (Mg) infection and female

infertility, as well as its influence on vaginal discharge test results. **Methods:** A total of 150 female infertility patients who underwent examination at Neijiang Maternal and Child Health Hospital from July 2023 to April 2025 were enrolled as the observation group, and another 150 healthy females who received physical examination in the hospital during the same period were selected as the control group. Reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR) was used to detect genital Mg infection. The positive detection rate of Mg was compared between the two groups, and the correlation of genital Mg infection with female infertility and its impact on vaginal discharge indicators were analyzed. **Results:** The positive rate of genital Mg in the observation group was significantly higher than that in the control group, accounting for 11.33% versus 3.33% ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in the vaginal discharge cleanliness grade, and the detection results of leukocytes, epithelial cells, fungi, trichomonas and clue cells between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** The genital Mg infection rate is elevated in female infertility patients. Genital Mg infection may be associated with the occurrence of female infertility, while its effect on vaginal discharge test results remains to be further verified.

Keywords

Female, Infertility, Reproductive Tract, Mycoplasma Infection, Vaginal Discharge

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

不孕症是临床较常见的妇科疾病之一，近年来，随着生活方式及女性主要生育年龄的改变，女性不孕症的患病率明显升高，研究报道，女性不孕症发生率可达 7.39%，≥35 岁女性的不孕症发生率升至 9.06% [1]。不孕症的发生不仅对女性生理健康造成严重影响，还可能导致患者出现病耻感，进而对其心理健康造成损害 [2]。因此，尽早采取科学、适宜的治疗措施，改善患者的生育能力，对维护其身心健康尤为重要。随着相关研究的深入，有学者发现生殖道感染与女性不孕的发生密切相关 [3]。生殖支原体(Mg)是引起泌尿生殖道感染的常见病原微生物，研究认为，Mg 可能通过过度激活卵巢颗粒细胞中丝裂原活化蛋白激酶信号通路，破坏阴道微生态平衡，进而影响女性性功能与生育能力 [4]。以往研究多集中于观察生殖道感染对炎症反应的影响，而关于女性不孕的报道较少。基于此，本研究探讨 Mg 感染与女性不孕的关系，及对白带结果的影响，以期临床治疗决策制定提供参考。

2. 对象与方法

2.1. 对象

选取 2023 年 7 月~2025 年 4 月在内江市妇幼保健院接受检查的 150 例女性不孕症患者作为观察组，另选取同期于本院接受体检的 150 例女性作为对照组。纳入标准：(1) 观察组符合不孕不育诊断标准 [5]；(2) 年龄 ≥ 18 岁，神志清楚且能正常交流沟通；(3) 染色体正常；(4) 有 1 年正常性生活。排除标准：(1) 生殖器畸形者；(2) 精神异常，或存在交流沟通障碍者；(3) 合并严重器质性病变、内分泌失调、排卵障碍、恶性肿瘤者；(4) 因男方少精子症、无精子症所致不孕者；(5) 合并其他全身感染性疾病；(6) 合并血液或免疫疾病者。对照组年龄 21~68 岁，平均(31.73 ± 6.65)岁；观察组年龄 21~45 岁，平均(31.12 ± 4.99)岁。两组一般资料比较，差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2. 研究工具

2.2.1. 样本采集

指导患者取仰卧位，用窥阴器暴露宫颈，常规清洁宫颈，将无菌宫颈棉拭子置入宫颈处，插入 1~2 cm，旋转棉拭子 1 圈，停留 10 s 左右取出，取出过程中注意避免接触阴道壁；将拭子头置于 1.5 mL 生理盐水中，加入 100 μ L 样品处理液 A，离心(时长 10 min、13,000 r/min)处理并弃上清液，在沉淀中加入 50 μ L 样品处理液 B，震荡混匀，离心(时长 10 min、13,000 r/min)处理，取 2 μ L 上清液作为待测标本。

2.2.2. 生殖 Mg 检测

采用荧光定量聚合酶链反应(PCR)仪(国械注进 20163220767, 型号: ABI 7500 Real-Time PCR System, 赛默飞世尔科技)和配套试剂盒(购自上海仁度生物科技有限公司)进行 Mg 检测；严格按照说明书进行，设置阴性、阳性、内标对照，通过实时荧光核酸恒温扩增检测技术进行扩增(40 个循环，42 $^{\circ}$ C、1 min)，每分钟进行 1 次荧光信号收集，荧光素通道设定为 F1、F2，电脑自动分析计算 Mg 检出结果，记录 Mg 的阳性、阴性检出情况。

2.2.3. 白带结果

取待测标本于高倍镜下进行检查，(1) 若观察到活动的、有鞭毛的、表现为梨形的滴虫，视为滴虫阳性，反之未观察到视为滴虫阴性；(2) 若观察的存在孢子菌子，视为霉菌阳性，反之未观察的视为霉菌阴性；(3) 记录上皮细胞数、白细胞数并进行分级。

2.3. 统计学方法

使用 SPSS 25.0 软件对数据进行统计学分析，用 Shapiro-Wilk 正态分布检验计量资料正态性， $\bar{x} \pm s$ 表示符合正态分布计量资料，组间比较采用独立样本 t 检验； n (%)表示计数资料，采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 表示数据差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组的 Mg 检查结果比较

相比于对照组，观察组的 Mg 阳性率更高，11.33% vs. 3.33% ($P < 0.05$)。见表 1。

Table 1. Comparison of Mg examination results between the two groups [n (%)]

表 1. 两组的 Mg 检查结果比较 [n (%)]

组别	n	阳性	阴性
观察组	150	17 (11.33)	133 (88.67)
对照组	150	5 (3.33)	145 (96.67)
χ^2 值	-	7.063	
P 值	-	0.008	

3.2. 两组的白带结果比较

观察组和对照组的白带清洁度、白细胞、上皮细胞、霉菌、滴虫、线索细胞检出结果对比，差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

Table 2. Comparison of leucorrhoea results between the two groups [*n* (%)]**表 2.** 两组的白带结果比较 [*n* (%)]

组别	<i>n</i>	清洁度			白细胞			
		≤2	3	4	1~1+	2~2+	3~3+	4~4+
观察组	150	133 (88.67)	13 (8.67)	4 (2.67)	111 (74.00)	25 (16.67)	11 (7.33)	3 (2.00)
对照组	150	123 (82.00)	21 (14.00)	6 (4.00)	116 (77.33)	17 (11.33)	12 (8.00)	5 (3.33)
χ^2 值	-	2.673			2.177			
<i>P</i> 值	-	0.263			0.536			

组别	<i>n</i>	上皮			霉菌	滴虫	线索细胞
		1	2~2+	3			
观察组	150	84 (56.00)	62 (41.33)	4 (2.67)	14 (9.33)	0(0)	3 (2.00)
对照组	150	78 (52.00)	67 (44.67)	5 (3.33)	16 (10.67)	0(0)	6 (4.00)
χ^2 值	-	0.527			0.148	-	0.458
<i>P</i> 值	-	0.768			0.700	-	0.498

4. 讨论

女性不孕症是指育龄女性在正常性生活且未避孕 1 年后仍未怀孕的状态, 研究认为, 育龄女性原发性和继发性不孕症的影响因素较多, 包括但不限于体质指数过高、月经失调、生殖系统发育异常、子宫内膜异位症、生殖道感染、宫腔手术史等[6]。其中生殖道感染所致不孕较为常见, 因此, 有效明确女性不孕症患者的生殖道感染类型, 尽早采取针对性防治措施, 对改善其生育能力尤为重要。

Mg 是所有支原体中基因组最小的一种, 一般通过性传播, 可能引发尿道炎、宫颈炎、继发盆腔炎等多种疾病, 进而对女性生育能力造成严重影响。本研究显示, 相比于对照组, 观察组的 Mg 阳性率更高, 11.33% vs. 3.33% ($P < 0.05$); 两组的白带清洁度、白细胞、上皮细胞、霉菌、滴虫、线索细胞检出结果对比无明显差异 ($P > 0.05$)。说明 Mg 感染可能与女性不孕的发生有关, 而对白带结果的影响仍有待进一步验证。分析原因, Mg 感染后可能沿生殖道上行, 进而导致输卵管、子宫发生相关炎症反应, 对女性卵子的运行和受精、胚胎着床等过程造成阻碍, 增加不孕风险。同时, Mg 感染所致炎症可能加剧上皮组织损伤, 抑制乳酸菌活性, 改变阴道微生态环境, 进而介导不孕的发生。Mg 感染引发炎症反应, 还可能导致卵巢颗粒细胞中丝裂原活化蛋白激酶信号通路被过度激活, 加剧生殖器官炎症反应, 易形成恶性循环, 导致患者的不孕症风险增加[4]-[6]。

Mg 感染患者白带常规多无明显异常, 可能由病原体特性、免疫逃逸、感染部位特点及检测局限共同导致。Mg 主要定植于宫颈柱状上皮, 阴道黏膜受累较轻, 常规阴道取样难以检出病灶。该病原体毒力温和, 不产生强效溶细胞毒素, 不会引发急性化脓性炎症, 且不大量产生胺类物质, 对阴道乳酸杆菌微生物生态及酸碱平衡影响较小。同时, Mg 可通过抗原变异、形成生物膜、抑制局部炎症应答实现免疫逃逸, 仅诱发慢性低度局限性炎症, 无明显白细胞升高及特征性分泌物改变。加之白带常规镜检无法识别微小 Mg 菌体, 极易造成漏诊, 临床需依靠核酸检测确诊, 不可仅凭白带常规排除 Mg 感染[7]-[10]。

5. 结论

综上所述, 女性不孕症患者的 Mg 感染率较高, Mg 感染可能与女性不孕的发生有关, 而对白带结果

的影响仍有待进一步验证。本研究也存在一定的局限性，如纳入的观察样本均来自于同一医院，难以避免选择偏倚。未来，需开展更大样本量和更深入的研究，以进一步阐明 Mg 感染的潜在机制。

基金项目

内江市社会发展项目专项课题。

参考文献

- [1] 郁丽琴, 王姣燕. 杭州市余杭区育龄期女性不孕症的流行病学调查及预防措施[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(21): 4205-4208.
- [2] 仇茜, 施金凤, 冒文盈, 等. 不孕症女性生育压力与病耻感、归因方式调查及相关性分析[J]. 中国计划生育学杂志, 2023, 31(12): 2788-2792, 2798.
- [3] 李翔, 王陆颖, 李颖佳. 生殖道衣原体和淋球菌感染在不孕不育人群中的分析[J]. 中华预防医学杂志, 2024, 58(8): 1236-1241.
- [4] 苏芳, 江梦华, 李玲. 不孕症女性患者的生殖道解脲支原体感染情况及其与性功能障碍、阴道微生态及卵巢颗粒细胞 MAPK 信号通路的关系[J]. 广西医学, 2024, 46(4): 514-518.
- [5] 乐杰. 妇产科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 381.
- [6] 张丽, 卫小静, 彭爱萍, 等. 育龄女性原发性及继发性不孕症影响因素分析[J]. 中国计划生育学杂志, 2024, 32(11): 2493-2497.
- [7] 中国医学科学院皮肤病医院, 中国疾病预防控制中心性病控制中心, 中华医学会皮肤性病学会性病学组, 等. 中国生殖支原体感染诊疗专家共识(2024) [J]. 中华皮肤科杂志, 2024, 57(3): 201-208.
- [8] Taylor-Robinson, D. and Jensen, J.S. (2011) Mycoplasma Genitalium: From Chrysalis to Multicolored Butterfly. *Clinical Microbiology Reviews*, **24**, 498-514. <https://doi.org/10.1128/cmr.00006-11>
- [9] De Carvalho, N.S., Palú, G. and Witkin, S.S. (2019) Mycoplasma Genitalium, a Stealth Female Reproductive Tract. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, **39**, 229-234. <https://doi.org/10.1007/s10096-019-03707-8>
- [10] McGowin, C.L. and Anderson-Smits, C. (2011) Mycoplasma Genitalium: An Emerging Cause of Sexually Transmitted Disease in Women. *PLOS Pathogens*, **7**, e1001324. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1001324>