

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.18.008
文章编号: 1005-8982 (2025) 18-0048-06

综述

慢性子宫内膜炎的诊断和治疗研究进展*

鄢晨菲¹, 朱亚男², 兰艳丽², 刘钰欣¹, 张欣¹, 杨学舟²

[1. 武汉科技大学医学部 医学院, 湖北 武汉 430000; 2. 襄阳市中心医院(湖北文理学院附属襄阳市中心医院) 生殖医学中心, 湖北 襄阳 441021]

摘要: 慢性子宫内膜炎(CE)是一种子宫内膜持续感染和浆细胞浸润子宫内膜间质为主要特征的炎症性疾病。由于CE患者的临床症状不明显, 容易被人们所忽视, 但其与女性不孕症、反复种植失败和不明原因的复发性流产显著相关。该文总结了近年来关于CE的诊断及治疗方法的研究进展, 旨在帮助临床医生改善CE不孕女性的妊娠结局。

关键词: 慢性子宫内膜炎; 临床诊断; 治疗; 女性生殖健康

中图分类号: R711.71

文献标识码: A

Research progress in the diagnosis and treatment of chronic endometritis*

Yan Chen-fei¹, Zhu Ya-nan², Lan Yan-li², Liu Yu-xin¹, Zhang Xin¹, Yang Xue-zhou²

(1. School of Medicine, Medical College, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430000, China; 2. Reproductive Medicine Center, Xiangyang Central Hospital, Affiliated Hospital of Hubei University of Arts and Science, Xiangyang, Hubei 441021, China)

Abstract: Chronic endometritis (CE) is an inflammatory disease characterized by persistent infection of the endometrium and infiltration of plasma cells into the endometrial stroma. Due to the often subtle clinical symptoms in CE patients, this condition is frequently overlooked. However, it is significantly associated with female infertility, repeated implantation failure (RIF), and unexplained recurrent spontaneous abortion (RSA). This review summarizes recent research advances in the diagnosis and treatment of CE, aiming to assist clinicians in improving pregnancy outcomes for infertile women with CE.

Keywords: chronic endometritis; clinical diagnosis; treatment; women's reproductive health

慢性子宫内膜炎(chronic endometritis, CE)是一种持续、细微的子宫内膜炎症疾病, 通常无明显症状或仅伴有轻微临床症状, 如盆腔疼痛或白带异常等。有研究表明, CE与女性不孕症、反复种植失败(repeated implantation failure, RIF)、不明原因的复发性流产(recurrent spontaneous abortion, RSA)息息相关^[1]。其机制主要与子宫内膜的异常

炎症反应和局部免疫失调有关, 这些因素会影响子宫内膜容受性, 进而影响胚胎着床^[2]。尽管CE临床诊断和治疗已取得一定进展, 但其隐匿性和复杂性仍给临床管理带来挑战。本文通过查找近年相关文献, 对CE的诊断和治疗方法进行综述, 旨在为临床医生提供参考, 从而改善CE不孕女性的妊娠结局。

收稿日期: 2025-03-06

* 基金项目: 国家卫生健康委医药卫生科技发展研究中心(No: WKZX2024DN0113); 湖北省卫生健康委科研项目(No: WJ2023M157)

[通信作者] 杨学舟, E-mail: dryangxz@163.com; Tel: 18671019865

1 CE 的诊断方法

临床上诊断 CE 的常用方法有宫腔镜检查、子宫内膜组织病理学检查、微生物学诊断和人工智能 (artificial intelligence, AI) 算法辅助等, 其中子宫内膜组织病理学是诊断 CE 的金标准^[3]。组织学诊断 CE 是基于内膜基质浆细胞个数, 临床上常使用 CD138 进行免疫组织化学染色来简单、确切地识别浆细胞。宫腔镜检查可以直接观察子宫内膜状态, 对可疑病变区域的子宫内膜组织进行活检。微生物感染被认为是 CE 中子宫内膜持续炎症的主要原因^[4], 可以通过子宫内膜微生物培养、分子生物分析等找到具体的病原体, 从而明确诊断和指导下一步治疗。最后, 还有研究表明运用 AI 可进一步辅助 CE 诊断。

1.1 宫腔镜检查

2019 年专家们制订了 Delphic 方法作为宫腔镜下 CE 的诊断标准, 明确 CE 至少存在以下一项特征: 草莓征、局灶性充血、出血性斑点、局灶性或弥漫性微息肉和卵泡期内膜间质水肿^[5]。宫腔镜检查作为一种快速方便, 耗时短的诊断工具, 具有潜在优势。在这些特征中, 子宫内膜微息肉病是最容易被发现的, 并且与 CE 存在密切相关。宫腔镜不仅可以诊断 CE, 还可以同时评估宫腔形态、及其他潜在病变。其次, 宫腔镜还是一种治疗手段, 如切除息肉等, 实现 CE 诊断与治疗的一体化。宫腔镜检查的缺点也很明显, 操作人员在评估子宫内膜状态方面具有主观性, 检查结果的准确性也依赖于其技能水平和专业知识。因此, 有学者认为宫腔镜检查可以作为初步判断, 但不能取代免疫染色的组织病理学检查来诊断 CE^[4]。

1.2 子宫内膜病理学

在组织学上观察到子宫内膜基质中存在浆细胞浸润是诊断 CE 的金标准。浆细胞可以通过苏木精-伊红染色识别, 或者通过免疫组织化学染色进行识别效果更佳^[6]。

1.2.1 经典组织学浆细胞 目前, 临床缺乏浆细胞浸润组织学评估的标准化方法, 并且诊断 CE 的所需浆细胞数量阈值尚未统一。组织学浆细胞染色计数的结果受到多种因素影响, 主要包括所取的子宫内膜样本量、染色效果、评估者的经验和样本所属内膜周期等^[4]。例如在健康女性的子宫内

膜组织中也可以观察到低水平的浆细胞浸润^[6]。其次, 若是子宫内膜活检是在增殖期进行, 则会导致子宫内膜基质浆细胞计数偏高^[3]。因此, 临床上需要建立一个合适的标准来明确 CE 诊断。目前, 诊断 CE 常用的浆细胞阈值标准包括: 每 10 个高倍视野中浆细胞数量 > 1 个、> 5 个或 > 10 个^[6]。最近, 有学者提出, 以 10 个高倍视野中 > 5 个浆细胞作为诊断阈值, 可能更适合诊断 CE^[3]。

1.2.2 免疫学标志物 子宫内膜组织活检中常用的免疫组织化学染色标志物包括 CD138、MUM1、CD20 和 CD38。CD138 和 MUM1 分别在浆细胞的膜和细胞核中表达, 两种蛋白都是浆细胞标志物, 常用来标记、鉴定和计数子宫内膜中的浆细胞^[7]。CD20 和 CD38 则常用于辅助检测浆细胞浸润, 以提高 CE 的诊断率。CD20 作为 B 淋巴细胞的标志物, 能够帮助鉴别子宫内膜生理性淋巴细胞浸润与子宫内膜炎的炎症浸润。当联合 CD138 检测时, 能发现约 50% 的 CD138 阴性但 CD20 阳性的 CE 病例, 可以降低 CE 漏诊率^[8]。有研究表明, 浆细胞中 CD38 的着色性较强, 特征较为明显。在子宫内膜组织活检中, 联合 CD138 和 CD38 检测可显著提高不孕女性 CE 诊断的敏感性 (71.62%) 和准确率 (76.67%), 为后续治疗提供重要指导^[9]。在临床上, CE 常用的诊断方法是 CD138 的免疫染色, 其具有广泛的特异性、敏感性。但是, CD138 会在子宫内膜表面或者腺体上皮细胞中阳性表达, 导致 CE 过度诊断^[6]。

MUM1 是一种在浆细胞、活化的 B 细胞和 T 细胞中表达的转录因子蛋白。与 CD138 相比, MUM1 主要呈现核染色模式, 具有更干净的背景染色和更高的观察者间一致性^[10]。研究表明, MUM1 和 CD138 免疫组织化学检测的准确性相似, 但在敏感性和特异性上 MUM1 略高于 CD138^[10]。此外, 有学者进一步提出 CD138 和 MUM1 的双染色 (double staining, DS) 能克服单染 (single staining, SS) 导致的假阳性表达问题, DS 会提高 CE 组织病理学诊断的准确率。该研究在 100 例患者中验证, 发现 DS 诊断 CE 的准确率达 100%, 显著优于 CD138 SS (80%) 和 MUM1 SS (76%)^[3, 7]。因此, MUM1 免疫组织化学染色是一个具有潜力的诊断技术。

1.3 微生物学

微生物培养可鉴定子宫内膜病原体及指导靶

向抗菌药物治疗, 但其在子宫内膜取样过程中容易受到污染, 且部分微生物无法在实验室标准条件下培养, 可能导致结果出现假阴性和偏差^[4]。

实时聚合酶链反应和 16SrRNA 测序都是分子生物学常用的方法。实时聚合酶链反应可以识别和量化细菌 DNA, 并以准确和快速的方式生成定性和定量结果, 在诊断 CE 方面优于免疫组织学和微生物培养。当组织学阴性时, 实时聚合酶链反应也能够检测出宫内微生物组^[4]。一项研究通过 16SrRNA 测序分析了可育女性子宫内膜微生物群以乳酸菌属为主, 同时存在加德纳菌属、双歧杆菌属、链球菌属和普雷沃氏菌属。进一步研究发现, 乳酸菌显性微生物群的女性在体外受精和胚胎移植植入率、妊娠率和活产率显著高于非乳酸菌显性微生物群的女性^[11]。还有研究通过 16SrRNA 测序分析和鉴定阴道微生物组, 并提出基于阴道微生物 DNA 序列来作为诊断 CE 的标志物^[12]。总之, 在临床诊断实践中引入 CE 的分子诊断之前, 仍需要更大规模研究验证其可靠性。

1.4 辅助 AI 算法

诊断 CE 主要依赖宫腔镜检查、组织病理学检查、和微生物学等方法, 但这些方法均存在一定的局限性。随着 AI 技术的发展, 其在 CE 诊断中展现出显著优势。有很多研究构建了一种以 AI 为主, 通过深度学习算法分析大量的病理图像、免疫组织化学数据或者宫腔镜检等, 用来诊断 CE 的预测模型, 可以快速、准确地辅助诊断 CE^[7, 13]。最新的研究提出一种联合 AI 的 DS 诊断方法, 研究表明 CD138 和 MUM1 DS 联合 AI 系统来检测和计数 DS 标记的浆细胞, 会使 CE 诊断具有很高的准确性和效率^[7]。在未来, AI 有望成为 CE 诊断的重要辅助工具, 推动其诊断标准化和精准化。

2 CE 的主要治疗

目前, CE 的治疗主要依赖于抗生素疗法, 能够有效消灭病原菌并且减轻子宫内膜炎症, 但其长期使用可能引发耐药性问题, 且治疗效果尚存争议。目前, 除抗生素治疗外, 微生物调节、富血小板血浆 (platelet-rich plasma, PRP)、外泌体和水凝胶的生物疗法、臭氧疗法和宫腔碘油灌注、中医药联合治疗和一些辅助治疗等方法逐渐受到

关注, 并展现出一定的临床潜力。

2.1 抗生素

使用抗生素治疗后, 多数 CE 女性的临床妊娠率和活产率能得到改善。然而, 针对 CE 治疗的抗生素类型、给药方式及疗程尚未形成统一的标准。目前常用的抗生素主要包括: 一线药物有多西环素、甲硝唑和阿奇霉素; 二线药物有左氧氟沙星、克林霉素等; 三线药物有头孢类、万古霉素等。这些抗生素具有广泛的抗菌谱, 覆盖从常见细菌到支原体等多种病原体。此外, 抗生素成功治愈的 CE 不孕女性在体外受精 (in vitro fertilization, IVF) 中的临床妊娠率和活产率显著高于持续性 CE 患者^[14]。特别是对于合并 CE 的 RIF 女性, 通过治疗 CE 能有效改善胚胎植入情况^[15]。

除了口服抗生素给药的方式外, 宫腔灌注给药和联合其他药物的治疗方案也显示出良好的治疗效果。某病例对照研究认为通过宫内输注抗生素治疗 CE 的效果要优于口服抗生素, 该研究将接受 IVF 的 CE 患者分为口服抗生素治疗组 (oral antibiotics group, OAB) 和宫内抗生素输注组 (intrauterine antibiotic infusion, IAI), 结果显示, IAI 组的 CE 治愈率高于 OAB 组^[16]。此外, 还有研究比较了 IAI 联合口服抗生素给药的新疗法与常规口服抗生素治疗的效果, 结果表明, 尽管两者在临床活产率上无显著差异, 但 IAI 联合口服抗生素的新疗法能够增强治疗效果^[17]。

2.2 微生物调节

近年研究发现, 子宫并非无菌器官, 其内是有微生物群落存在的。通过调节子宫内膜微生物环境, 可改善 CE 患者的生殖结局。在 CE 小鼠模型中, 采用卷曲杆菌单独或与抗生素联合治疗, 发现其可以改善子宫内膜组织的病理变化, 并且当联合使用时, 会提高 CE 小鼠的胚胎植入率^[18]。

益生元 (如乳铁蛋白) 不仅能促进子宫内膜乳酸菌增殖, 还可以调节局部免疫反应^[19]。研究表明, 肠道与女性生殖道微生物群之间可能存在密切联系, 粪便微生物群移植可能成为恢复子宫内膜微环境的一种潜在疗法^[20]。健康女性子宫微生物群主要是由乳酸菌属组成, 而 CE 患者中, 是以非乳酸菌属占主导地位^[21]。在辅助生殖治疗的背景下, 子宫内膜中由非乳酸菌物种主导的微生物组

与植入率、受孕率、持续受孕率和活产率降低均显著相关^[22]。虽然调节子宫内微生物环境来改善生殖结局的思路具有可行性, 但仍需更多临床试验验证。

2.3 PRP

PRP 中富含的生长因子和生物活性物质, 能够促进子宫内膜细胞的生长和转化、减少组织内部炎症反应、改善子宫内膜微环境, 从而增强子宫内膜容受性。多项研究已证实, 宫内输注 PRP 在临床实践中可以用于改善 CE 患者的妊娠结局。例如, 一项研究对 5 位 CE 女性患者进行了 3 个周期的 PRP 宫内输注治疗, 疗程结束后所有患者成功实现宫内妊娠^[23]。此外, 另一项研究对 90 例接受 IVF 治疗的 CE 不孕女性进行分组治疗: PRP 组采用子宫内膜下注射自体血 PRP, 对照组采用常规抗生素治疗, 结果显示, 两组妊娠率无显著差异, 但 PRP 组的活产率显著高于抗生素组^[24]。另外有研究表明, 抗生素联合 PRP 治疗可显著改善合并 CE 的 RIF 女性在冻融胚胎移植周期中的妊娠结局^[25]。

2.4 外泌体和水凝胶的生物疗法

外泌体是由间充质干细胞衍生的一种旁分泌产物^[26], 因其具有与间充质干细胞相似的免疫调节功能和组织修复能力, 已被广泛应用于炎症性疾病的治疗^[27]。有研究表明, 脂肪源性干细胞来源的外泌体 (Exosomes, Exos) 通过调节 miR-21/TLR4/NF- κ B 信号通路, 在体外模型及小鼠实验中均能有效抑制脂多糖诱导的子宫内膜细胞炎症^[28]。这一发现表明, 基于 Exos 的疗法可能是治疗炎症相关疾病 (包括 CE) 的一种潜在策略。

水凝胶因其具有三维多孔结构、生物相容性和可控降解性, 可作为药物载体, 提高 Exos 的局部滞留和缓释效果^[29]。研究人员制作了一种搭载 Exos 的多肽水凝胶支架, 可以实现 Exos 可控释放, 具有抗炎和促进子宫内膜再生的作用^[29]。另外, 有学者设计了一种搭载抗菌药物的温度敏感性水凝胶可在 37 °C 快速凝胶化, 并在 30 d 内降解 > 90%, 显著缓解子宫内膜炎小鼠模型的症状^[30]。Exos 作为一种新兴的治疗手段, 有望为 CE 的治疗提供新的方向, 但其临床应用仍需进一步研究和验证。

2.5 臭氧疗法和宫腔碘油灌注

臭氧因其具有强大的氧化能力和抗菌特性,

能够有效减轻子宫内膜炎炎症, 可作为治疗 CE 的辅助治疗手段。一项体外研究评估了不同臭氧制剂 (臭氧水或臭氧油) 对马子宫内膜炎的体外抗菌活性, 结果显示, 气态臭氧和臭氧油都表现出显著的抗菌作用^[31]。此外, 还有研究人员采用宫内臭氧疗法来治疗患有子宫内膜炎的母马, 发现臭氧能够调节子宫内膜中促炎细胞因子, 使其水平降低^[32]。

多项研究表明, 油性对比剂对子宫内膜免疫具有调节作用。有学者用脂多糖复制 CE 大鼠模型, 并通过乙碘化罂粟籽油进行宫内灌注, 结果显示, 在 CE 大鼠模型中发挥了免疫调节和局部抗炎作用^[33]。另一项研究对 RIF 患者进行宫内注射油性对比剂灌注, 对比注射前后发现, 注射后子宫内膜中 CD138 表达降低, 且子宫内膜厚度增厚^[34]。综上所述, 臭氧和宫腔碘油灌注都有望成为治疗 CE 的有效辅助治疗手段。

2.6 中医药联合治疗

近年来, 我国中医药学蓬勃发展, 中西医结合治疗在不孕女性中的应用越来越广泛。许多中药具有消除炎症、改善局部血流等作用, 可作为 CE 的辅助治疗手段。例如, 关心怡等^[35]研究发现, 中药灌肠可以通过直肠黏膜吸收, 能够有效减轻邻近器官子宫的炎症反应, 再联合抗生素治疗可提升 CE 的临床疗效。此外, 大量研究通过动物实验验证了中药的疗效。例如, 有学者利用大鼠子宫内膜炎模型证实, 鹅掌楸素通过调节肠道菌群结构、精氨酸和一氧化氮的代谢途径, 对 CE 发挥治疗作用^[36]。此外, 中药可以通过调控多种信号通路抑制子宫内膜炎症反应和铁依赖性细胞死亡^[36-37], 从而有效缓解小鼠子宫内膜炎。

2.7 物理治疗

近年来, 物理治疗作为一种非药物干预手段, 在 CE 的治疗中逐渐受到关注。神经肌肉电刺激作为一种低频电疗法, 通过不同频率的电脉冲激活神经纤维, 诱导神经或肌肉收缩, 从而改善子宫内膜血流和激素水平, 提高妊娠成功率^[38]。光生物调节疗法 (如激光疗法) 通过刺激组织修复机制, 促进子宫内膜的愈合和再生, 改善微循环。有研究表明, 通过氦氖激光照射预处理可显著改善子宫内微循环, 增强子宫内膜容受性并提高妊娠

率^[39]。此外, 针灸通过刺激特定穴位, 调节神经内分泌系统, 改善子宫内膜血流和容受性^[40]。最后, 临床医生可以通过健康教育干预帮助不孕女性建立良好心理状态、舒缓心理压力。

3 总结

CE 是一种显著影响女性生育能力的炎症性疾病, 其通过损害子宫内膜蜕膜化及引发局部免疫异常, 导致临床妊娠率下降。本文陈述了多种 CE 的诊断方法, 包括宫腔镜检查、免疫组织化学染色及微生物学等, 还可以结合 AI 技术, 一起推动 CE 诊断的标准化和精准化。其次, 本文也总结了多种治疗策略, 如抗生素治疗、微生物调节、PRP 疗法及一些新兴技术等。尽管这些方法在临床实践中展现出一定的疗效, 但临床上仍需要进行大规模临床试验去验证其有效性和安全性, 探索个性化治疗方案。希望能早日实现 CE 诊断和治疗的标准, 从而更好地指导临床实践, 改善 CE 不孕女性的妊娠结局。

参考文献:

- [1] CICINELLI E, TROJANO G, MASTROMAURO M, et al. Higher prevalence of chronic endometritis in women with endometriosis: a possible etiopathogenetic link[J]. *Fertil Steril*, 2017, 108(2): 289-295.e1.
- [2] WU D, KIMURA F, ZHENG L Y, et al. Chronic endometritis modifies decidualization in human endometrial stromal cells[J]. *Reprod Biol Endocrinol*, 2017, 15(1): 16.
- [3] SANTORO A, TRAVAGLINO A, INZANI F, et al. The role of plasma cells as a marker of chronic endometritis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Biomedicines*, 2023, 11(6): 1714.
- [4] MORENO I, CICINELLI E, GARCIA-GRAU I, et al. The diagnosis of chronic endometritis in infertile asymptomatic women: a comparative study of histology, microbial cultures, hysteroscopy, and molecular microbiology[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2018, 218(6): 602.e1-602.e16.
- [5] CICINELLI E, VITAGLIANO A, KUMAR A, et al. Unified diagnostic criteria for chronic endometritis at fluid hysteroscopy: proposal and reliability evaluation through an international randomized-controlled observer study[J]. *Fertil Steril*, 2019, 112(1): 162-173.e2.
- [6] HERLIHY N S, KLIMCZAK A M, TITUS S, et al. The role of endometrial staining for CD138 as a marker of chronic endometritis in predicting live birth[J]. *J Assist Reprod Genet*, 2022, 39(2): 473-479.
- [7] XIONG Z T, ZHANG W, LIU S Y, et al. The combination of CD138/MUM1 dual-staining and artificial intelligence for plasma cell counting in the diagnosis of chronic endometritis[J]. *Am J Reprod Immunol*, 2023, 89(3): e13671.
- [8] 易靖艺. CD20, CD38, CD138 阳性表达对慢性子宫内膜炎患者的诊断价值[D]. 福州: 福建医科大学, 2022.
- [9] 段文景, 高紫茜, 薛怡靓, 等. CD38 联合 CD138 在慢性子宫内膜炎合并不孕症诊断中的应用价值[J]. *中国社区医师*, 2024, 40(32): 110-112.
- [10] CICINELLI E, HAIMOVICH S, de ZIEGLER D, et al. MUM-1 immunohistochemistry has high accuracy and reliability in the diagnosis of chronic endometritis: a multi-centre comparative study with CD-138 immunostaining[J]. *J Assist Reprod Genet*, 2022, 39(1): 219-226.
- [11] MORENO I, CODOÑER F M, VILELLA F, et al. Evidence that the endometrial microbiota has an effect on implantation success or failure[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2016, 215(6): 684-703.
- [12] HAN Y L, LI X Y, LI J, et al. Vaginal microbiome dysbiosis as a novel noninvasive biomarker for detection of chronic endometritis in infertile women[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2024, 167(3): 1034-1042.
- [13] KITAYA K, YASUO T, YAMAGUCHI T. Bridging the diagnostic gap between histopathologic and hysteroscopic chronic endometritis with deep learning models[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2024, 60(6): 972.
- [14] CICINELLI E, MATTEO M, TINELLI R, et al. Prevalence of chronic endometritis in repeated unexplained implantation failure and the IVF success rate after antibiotic therapy[J]. *Hum Reprod*, 2015, 30(2): 323-330.
- [15] XIE Q J, ZHAO C, JIANG W, et al. Antibiotics improve reproductive outcomes after frozen-thaw embryo transfer for chronic endometritis treatment, especially in those with repeated implantation failure[J]. *BMC Womens Health*, 2024, 24(1): 430.
- [16] LUNCAN M, HUNIADI A, BIMBO-SZUHAI E, et al. The effectiveness of intrauterine antibiotic infusion versus oral antibiotic therapy in the treatment of chronic endometritis in patients during IVF (in vitro fertilization) procedures[J]. *BMC Womens Health*, 2022, 22(1): 529.
- [17] PANTOS K, SIMOPOULOU M, MAZIOTIS E, et al. Introducing intrauterine antibiotic infusion as a novel approach in effectively treating chronic endometritis and restoring reproductive dynamics: a randomized pilot study[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 15581.
- [18] HE X, CHEN W J, ZHOU X N, et al. The therapeutic potential of *Lactobacillus crispatus* for chronic endometritis: a comprehensive clinical trial and experimental investigation[J/OL]. *Probiotics Antimicrob Proteins*. (2024-08-22). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39172215/>.
- [19] ARTYM J, ZIMECKI M. Antimicrobial and prebiotic activity of lactoferrin in the female reproductive tract: a comprehensive review[J]. *Biomedicines*, 2021, 9(12): 1940.

- [20] QUARANTA G, SANGUINETTI M, MASUCCI L. Fecal microbiota transplantation: a potential tool for treatment of human female reproductive tract diseases[J]. *Front Immunol*, 2019, 10: 2653.
- [21] LIANG J H, LI M, ZHANG L, et al. Analysis of the microbiota composition in the genital tract of infertile patients with chronic endometritis or endometrial polyps[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2023, 13: 1125640.
- [22] GUAN W Z, DONG S T, WANG Z, et al. Impact of a *Lactobacillus* dominant cervical microbiome, based on 16S-FAST profiling, on the reproductive outcomes of IVF patients[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2023, 13: 1059339.
- [23] LI F H, CUI Y Q, ZHAO D M, et al. Outcome study of five cases receiving in-vitro fertilization after treatment of intrauterine platelet-rich plasma for chronic endometritis[J]. *Panminerva Med*, 2024, 66(1): 105-107.
- [24] BOYCHUK A V, KOTSABYN N V, YAKYMCHUK J B, et al. Pregravid preparation of women with chronic endometritis in IVF cycles[J]. *Wiad Lek*, 2024, 77(1): 25-28.
- [25] LI J, LI X Y, DING J L, et al. Analysis of pregnancy outcomes in patients with recurrent implantation failure complicated with chronic endometritis[J]. *Front Cell Dev Biol*, 2023, 11: 1088586.
- [26] 郭春, 叶小康. 间充质干细胞胞外囊泡的研究及应用进展[J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31(6): 79-84.
- [27] RAHBAR SAADAT Y, BARAR J. Exosomes as versatile nanoscaled biocompartments in cancer therapy and/or resistance[J]. *Bioimpacts*, 2022, 12(2): 87-88.
- [28] WANG B, LI L, YU R Z. Exosomes from adipose-derived stem cells suppress the progression of chronic endometritis[J]. *Cell Transplant*, 2023, 32: 9636897231173736.
- [29] ZHAO C C, LI J P, CAI H H, et al. An injectable hydrogel scaffold with IL-1 β -activated MSC-derived exosomes for the treatment of endometritis[J]. *Biomater Sci*, 2023, 11(4): 1422-1436.
- [30] WANG X, WEI Z, WU Z Y, et al. Thermosensitive injectable dual drug-loaded chitosan-based hydrogels for treating bacterial endometritis[J]. *ACS Biomater Sci Eng*, 2024, 10(12): 7516-7526.
- [31] DONATO G G, NEBBIA P, STELLA M C, et al. In vitro effects of different ozone preparations on microorganisms responsible for endometritis in the mare[J]. *Theriogenology*, 2024, 219: 132-137.
- [32] BOTELHO J H V, PESSOA G O, CAIXETA E S, et al. Does the uterine ozone therapy alter the transcript profile of anti- and proinflammatory genes in mares with endometritis? [J]. *Reprod Domest Anim*, 2024, 59(9): e14718.
- [33] HUANG Q Y, YANG Y H, YUAN L F, et al. Oil-based contrast for hysterosalpingography-regulated Th1/Th2-type cytokines and alleviated inflammation in rats with LPS-induced chronic endometritis[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2023, 49(1): 243-252.
- [34] HUANG Q Y, MO L L, WANG J L, et al. Oil-soluble contrast medium bathing attenuated endometrial inflammation and improved endometrial receptivity in women with recurrent implantation failure: a descriptive study[J]. *BMC Womens Health*, 2024, 24(1): 326.
- [35] 关心怡, 赵春梅, 鲁敏, 等. 中药灌肠联合多西环素、甲硝唑治疗合并慢性子宫内膜炎的不孕患者的临床研究[J]. *中国当代医药*, 2024, 31(10): 84-87.
- [36] CHENG F, LI D, MA X J, et al. Liriodendrin exerts protective effects against chronic endometritis in rats by modulating gut microbiota composition and the arginine/nitric oxide metabolic pathway[J]. *Int Immunopharmacol*, 2024, 126: 111235.
- [37] YU J, LI X W, ZHOU M, et al. Schisandrin B inhibits LPS-induced endometritis through attenuating ferroptosis via AMPK/PGC1 α /Nrf2 signalling pathway[J]. *J Cell Mol Med*, 2024, 28(23): e70281.
- [38] 何莹, 张庆, 刘盼, 等. 仿生物电刺激联合超声"针灸"治疗薄型子宫内膜不孕患者的临床疗效研究[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2021, 37(12): 1254-1258.
- [39] TSAI H W, WANG P H, HSU P T, et al. Laser irradiation pretreatment improves endometrial preparation of frozen-thawed embryo transfer in recurrent implantation failure patients[J]. *Gynecol Endocrinol*, 2020, 36(8): 734-738.
- [40] LI N C, LI M Y, CHEN B, et al. A new perspective of acupuncture: the interaction among three networks leads to neutralization[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2019, 2019: 2326867.

(李科 编辑)

本文引用格式: 鄢晨菲, 朱亚男, 兰艳丽, 等. 慢性子宫内膜炎的诊断和治疗研究进展[J]. *中国现代医学杂志*, 2025, 35(18): 48-53.

Cite this article as: YAN C F, ZHU Y N, LAN Y L, et al. Research progress in the diagnosis and treatment of chronic endometritis[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(18): 48-53.