

◆ 文献综述 ◆

针灸联合戊酸雌二醇对薄型子宫内膜的疗效
及安全性系统评价及 Meta 分析

梁杏珊, 曾祥晶, 梁燕秋

南方医科大学第八附属医院/佛山市顺德区第一人民医院, 广东 佛山 528300

[摘要] 目的: 系统评价针灸联合戊酸雌二醇治疗薄型子宫内膜 (TE) 患者的疗效及安全性。方法: 通过检索 Pubmed、Embase、the Cochrane Library、中国知网、万方数据库、维普数据库和中国生物医学文献数据库自建库至 2025 年 5 月 31 日有关针灸联合戊酸雌二醇治疗 TE 患者的临床文献, 按照 Cochrane 手册对纳入的文献进行偏倚风险和质量评估, 使用 RevMan 5.3 和 Stata14.0 软件进行 Meta 分析。结果: 共纳入 9 篇文献, 540 例患者。Meta 分析结果显示, 针灸疗法在改善子宫内膜厚度[SMD=1.43, 95%CI (0.94, 1.91), Z=5.771, $P<0.001$]、妊娠率[OR=2.74, 95%CI (1.69, 4.45), Z=4.078, $P<0.001$]、子宫动脉阻力指数[SMD=-0.62, 95%CI (-1.03, -0.22), Z=-3.057, $P=0.002$]以及子宫动脉搏动指数[SMD=-1.49, 95%CI (-2.33, -0.66), Z=-3.498, $P=0.001$]方面均优于单用戊酸雌二醇, 差异均有统计学意义, 亚组分析结论相同。安全性方面针灸疗法总体安全, 未见严重不良反应。结论: 针灸疗法联合戊酸雌二醇可以提高 TE 患者的子宫内膜厚度和妊娠率, 改善其子宫动脉血流参数, 且总体安全性良好。

[关键词] 薄型子宫内膜; 针灸; 戊酸雌二醇; 疗效; 安全性; Meta 分析

[中图分类号] R246.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0256-7415 (2025) 23-0168-06

DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2025.23.030

Clinical Efficacy and Safety of Acupuncture and Moxibustion Combined with Estradiol Valerate for Thin Endometrium: A Systematic Evaluation and Meta-Analysis

LIANG Xingshan, ZENG Xiangjing, LIANG Yanqiu

The Eighth Affiliated Hospital of Southern Medical University / The First People's Hospital of Shunde, Foshan Guangdong 528300, China

Abstract: Objective: To systematically evaluate the clinical efficacy and safety of acupuncture and moxibustion combined with Estradiol Valerate in the treatment of patients with thin endometrium (TE). **Methods:** Clinical literature on acupuncture and moxibustion combined with Estradiol Valerate in the treatment of TE patients was retrieved from databases including PubMed, the Excerpta Medica Database (Embase), the Cochrane Library, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang Data Knowledge Service Platform (Wanfang), China Science and Technology Journal Database (VIP), and China Biology Medicine disc (CBMdisc) from their inception to May 31, 2025. The included studies were assessed for risk of bias and quality according to the Cochrane Handbook. Meta-analysis was performed using RevMan 5.3 and Stata 14.0 software. **Results:** A total of 9 studies involving 540 patients were included. The Meta-analysis results showed that the combination of acupuncture and moxibustion with Estradiol

[收稿日期] 2025-04-26

[修回日期] 2025-11-22

[作者简介] 梁杏珊 (1997-), 女, 护士, E-mail: liangxingshan123@163.com。

[通信作者] 梁燕秋 (1973-), 女, 副主任护师, E-mail: 2268384778@qq.com。

Valerate was superior to Estradiol Valerate alone in improving endometrial thickness [SMD=1.43, 95% CI (0.94, 1.91), $Z=5.771$, $P<0.001$], pregnancy rate [OR=2.74, 95% CI (1.69 to 4.45), $Z=4.078$, $P=0.001$], uterine artery resistance index [SMD=-0.62, 95% CI (-1.03, -0.22), $Z=-3.057$, $P=0.002$], and uterine artery pulsatility index [SMD=-1.49, 95%CI (-2.33, -0.66), $Z=-3.498$, $P=0.001$], with all differences being significant. Subgroup analysis yielded consistent conclusions. In terms of safety, acupuncture and moxibustion has a favorable safety profile. No serious adverse reactions have been observed. **Conclusion:** Acupuncture and moxibustion combined with Estradiol Valerate can improve endometrial thickness and pregnancy rates in TE patients, enhance uterine artery blood flow parameters, and demonstrates an overall favorable safety profile.

Keywords: Thin endometrium; Acupuncture and moxibustion; Estradiol Valerate; Clinical efficacy; Safety; Meta-analysis

薄型子宫内膜(TE)是女性在黄体中期使用B超测量的子宫内膜过薄的一种影像学表现,具体阈值尚未明确,大部分研究将子宫内膜厚度(ET) ≤ 7 mm 确诊为TE^[1]。据统计,TE的患病率在2.4%~5.5%不等^[2],子宫内膜的持续变薄可能与胚胎着床率降低和流产率增加有关,ET与辅助生殖技术(ART)的成功率呈正相关^[3-4]。TE的病因复杂,目前认为主要与炎症、氧化应激、血管生成受损或先天性生长缺陷等原因有关^[1,5]。目前还缺乏较有效、不良反应小,且具有持续性的治疗方法。激素疗法是常用治疗方案,最常用的是戊酸雌二醇,但其存在胃肠道反应、月经紊乱以及增加血栓风险等不良反应^[6-7]。TE的主要病机为肾虚,治法主要为补肾法^[8]。针灸具有益气活血、温经通络、调节阴阳等作用,是治疗TE常用的中医外治法。研究表明,针灸可通过调节女性激素水平、改善卵巢功能以及促进子宫内膜微循环和形态的优化,对提升子宫内膜容受性具有显著的正向作用^[9-10]。但目前关于针灸联合戊酸雌二醇治疗TE的Meta分析较少,其疗效和安全性仍存在一定争议。基于此,本研究应用Meta分析方法,对国内外公开发表的关于针灸联合戊酸雌二醇治疗TE的临床随机对照试验进行分析,比较其疗效及安全性,以期为临床提供基于循证证据的医学支持。

1 资料与方法

1.1 文献来源 检索Pubmed、Embase、the Cochrane Library、中国知网(CNKI)、万方数据库、维普数据库和中国生物医学文献数据库自建库至2025年5月

31日有关针灸联合戊酸雌二醇治疗TE的临床文献。

1.2 纳入标准 研究对象诊断为TE的;干预措施为试验组使用针灸结合戊酸雌二醇的治疗方案,对照组单独使用戊酸雌二醇治疗;主要结局指标是ET和临床妊娠率(PR),次要结局指标是子宫动脉阻力指数(RI)、子宫动脉搏动指数(PI)及不良反应(ARS);研究类型为随机对照试验。

1.3 排除标准 重复发表的文献;非中文、英文文献;数据不全的文献,如缺少结局指标。

1.4 检索策略 英文检索词:“thin endometrium”, “Acupuncture Therapy/Acupuncture/Electroacupuncture/Moxibustion/Warm needle”;中文检索词:“薄型子宫内膜”,“针灸/针刺/针法/电针/灸法/温针灸/脐灸/隔药灸/火龙灸”。

1.5 文献筛选、资料提取及评价 2名研究者根据纳排标准独立回顾检索到的文献,并提取其分析结果和数据。如果2名研究者对某项研究的质量存在分歧,则由第三位研究者重新评估这些差异。只有在达成一致意见时,数据才被纳入研究。2位研究人员分别独立使用Cochrane手册中的风险偏倚评估工具对纳入的研究进行评价,评估等级则分为低风险、不清楚、高风险3个,如有分歧时双方讨论决定或请第三方协助。

1.6 统计学方法 本研究采用RevMan 5.3以及Stata 14.0软件进行Meta分析。连续变量数据使用标准均数差(SMD)及其95%置信区间(95% CI)表示,分类变量数据则使用比值比(OR)及其95%CI表示。异质

性检验采用 Q 检验, 若 $P > 0.10$, $I^2 < 50\%$, 表示各研究间异质性可以接受, 选择固定效应模型; 反之, 选择随机效应模型合并效应量。当结局指标存在显著异质性时, 进行亚组分析与敏感性分析, 或只行描述性分析。采用 Egger 检验评价纳入研究的发表偏倚。

2 结果

2.1 文献筛选结果 初步检索数据库后获得文献总数 440 篇。采用 Note Express 软件去除重复文献 249 篇, 研究者阅读文题及摘要后排除了 157 篇, 全文复筛排除了不符合纳入排除标准的文献 25 篇。最终纳入 9 篇随机对照研究。

2.2 纳入研究的基本特征与质量评价结果 见表 1。最终纳入 9 项研究^[11-19], 共 540 例患者。对照组采用戊酸雌二醇口服治疗, 试验组采用针灸疗法结合戊酸雌二醇治疗。质量评价结果如图 1, 2 项研究为 A 级, 7 项研究为 B 级。其中, 5 项研究^[11, 13-14, 16-17]采用了随机数字表法, 4 项研究^[12, 15, 18-19]采用了计算机生成随机数字, 但有 1 项研究^[12]描述在进行随机分配后有 2 位患者进行了偏好选择, 2 项研究^[15-16]详述使用了不透明信封或盒子, 1 项研究^[12]仅描述对结局评估者实施了盲法, 2 项研究^[15-16]对操作者以及结局评估者均实施盲法。

表 1 纳入研究的基本特征

研究	对照组	试验组	对照组治疗措施	试验组治疗措施	疗程	结局指标
孙 2025	30	30	戊酸雌二醇	戊酸雌二醇+隔药脐灸	3 个月经周期	①③④⑤
郑 2025	16	21	戊酸雌二醇 ^a	戊酸雌二醇+针刺	3 个月经周期	①③④⑤
江 2024	30	30	戊酸雌二醇	戊酸雌二醇+针刺+艾灸	3 个月经周期	①②
吴 2024	36	37	戊酸雌二醇	戊酸雌二醇+电针+艾灸	3 个月经周期	①⑤
何 2022	29	30	戊酸雌二醇	戊酸雌二醇+盆骶铺灸	2 个月经周期	①⑤
薛 2021	37	37	戊酸雌二醇	戊酸雌二醇+针刺+艾灸	3 个月经周期	①②③④⑤
王 2021	15	15	戊酸雌二醇	戊酸雌二醇+针刺+电针+艾灸	2 个月经周期	①②
潘 2021	50	50	戊酸雌二醇	戊酸雌二醇+雷火灸	3 个月经周期	①②⑤
李 2020	30	30	戊酸雌二醇	戊酸雌二醇+针刺+隔药脐灸	2 个月经周期	①③④

注: a 该研究对照组使用高剂量戊酸雌二醇为 4 mg/d, 其他剂量均为 2 mg/d; ①为 ET; ②为 PR; ③为 RI; ④为 PI; ⑤为 ARS。

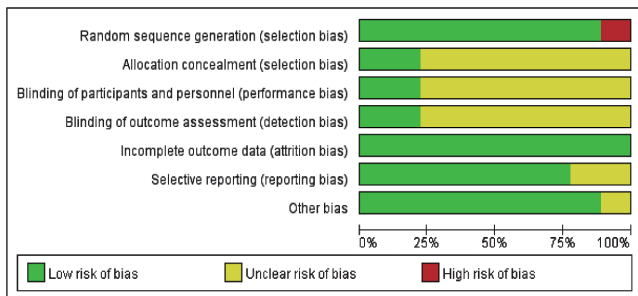


图 1 纳入研究的质量评价结果

2.3 2 组患者 ET 比较 见图 2。所有研究均在治疗后使用 B 超检查 ET 情况, 其中一项研究^[15]结果使用中位数和四分位数结果显示, 经过数据转换后进行分析。 $P < 0.001$, $I^2 = 84.3\%$, 异质性高, 因此采用随机效应模型, 结果表明试验组 ET 较对照组厚, 且差异有统计学意义[SMD=1.43, 95%CI(0.94, 1.91), $Z = 5.771$, $P < 0.001$]。

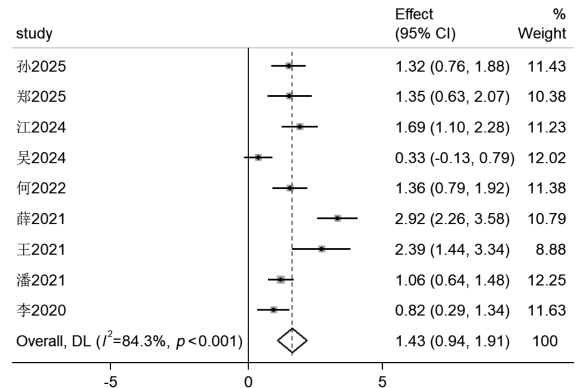


图 2 2 组患者 ET Meta 分析森林图

2.4 2 组患者 PR 比较 见图 3。5 项研究^[13, 16-19]汇报了干预后 2 组 PR 情况。 $P = 0.691$, $I^2 = 0.0\%$, 异质性低, 采用固定效应模型, 结果试验组 PR 高于对照组, 差异有统计学意义[OR=2.74, 95%CI(1.69, 4.45), $Z = 4.078$, $P < 0.001$]。

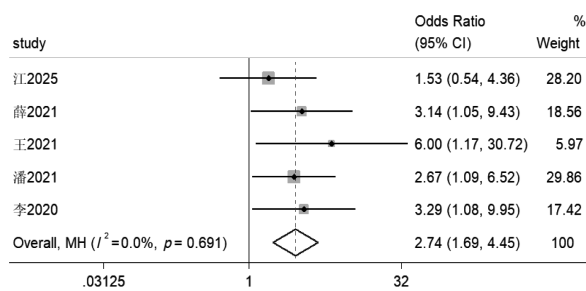


图3 2组患者PR Meta分析森林图

2.5 2组患者子宫动脉血流比较 见图4~5。4项研究^[11-12,16,19]均汇报了干预后子宫动脉RI和PI情况。子宫动脉RI研究结果： $P=0.088$ ， $I^2=54.2\%$ ，异质性高，采用随机效应模型，结果试验组子宫动脉RI值低于对照组，差异有统计学意义[SMD=-0.62，95%CI(-1.03，-0.22)， $Z=-3.057$ ， $P=0.002$]。子宫动脉PI研究结果示： $P<0.001$ ， $I^2=86.9\%$ ，异质性高，采用随机效应模型，结果试验组子宫动脉PI低于对照组，差异有统计学意义[SMD=-1.49，95%CI(-2.33，-0.66)， $Z=-3.498$ ， $P=0.001$]。

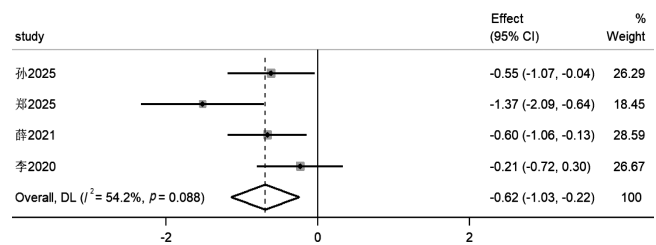


图4 2组患者子宫动脉血流RI Meta分析森林图

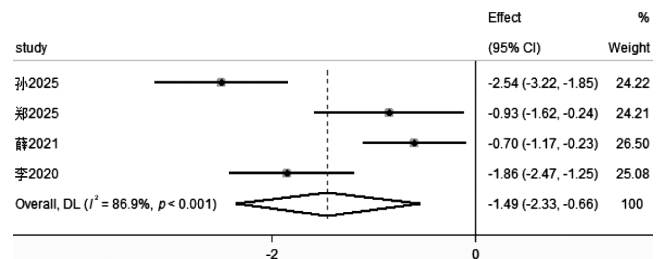


图5 2组患者子宫动脉血流PI Meta分析森林图

2.6 亚组分析 见表2。按照试验组的措施分类对异质性高的结局指标进行亚组分析。亚组分析结果表明，试验组所有指标均优于对照组，且有统计学意义。

表2 亚组Meta分析结果

结局指标	亚组	文献量	样本量	I^2 (%)	P 值	效应量及其95%CI	Z 值	P 值
ET	灸法	1	37	0	-	1.32(0.76,1.88)	4.615	<0.001
	针刺	3	219	0	0.644	1.20(0.89,1.50)	7.681	<0.001
	针灸联合戊酸雌二醇	5	297	92.0	0.001	1.60(0.64,1.50)	5.771	0.001
RI	灸法	1	60	0	-	-0.55(-1.07,-0.04)	-2.098	0.036
	针刺	1	37	0	-	-1.37(-2.09,-0.64)	-3.693	<0.001
	针灸联合戊酸雌二醇	2	134	17.5	0.271	-0.42(-0.80,-0.04)	-2.169	0.030
PI	灸法	1	60	0	-	-2.54(-3.22,-1.85)	-7.260	<0.001
	针刺	1	37	0	-	-0.93(-1.62,-0.24)	-2.659	0.008
	针灸联合戊酸雌二醇	2	134	88.5	0.003	-1.26(-2.39,-0.13)	-3.498	0.029

2.7 安全性评价 有6项研究^[12,14-16,18-19]报告了不良反应。1项研究^[14]报道均没有发生不良反应。另外，有4项研究^[12,15-16,18]均汇报了对照组使用激素疗法后出现胃肠道反应、头晕及乳房胀痛等不良反应，其中1项研究^[12]对照组采用高剂量戊酸雌二醇疗法出现1例乳腺结节增大1cm；1项研究^[15]报道了试验组在进行盆骶铺灸后出现2例皮肤红肿，数日后可消退；1项研究^[18]报道了雷火灸联合戊酸雌二醇后出现恶心、呕吐2例，腹部不适1例；1项研究^[11]则报道了应用隔药脐灸后患者出现肚脐局部皮肤轻微发红、瘙痒症

状1例。

2.8 敏感性分析 见图6。对异质性大的指标ET使用留一法检验进行敏感性分析，依次将所有文献进行逐一剔除，剩余文献合并进行Meta分析，逐一剔除文献后对原结果无影响，说明Meta分析结果稳健。

2.9 发表偏移分析 对以ET为结果的研究进行Egger检验，结果显示 $P=0.044$ ($P<0.05$)，表示其可能存在一定的发表偏移，亦可能与文献数量<10篇有关。

3 讨论

3.1 方法学质量评价 本研究共纳入了9项随机对

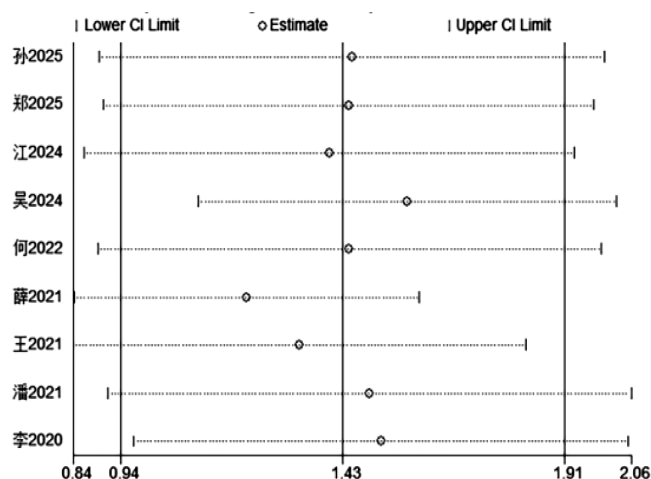


图6 敏感性分析图

照研究。其中，全部研究均明确提及到随机分配的方法，但只有2项研究进行了分配隐藏，且1项研究报告了进行随机分配后2位患者进行了偏好选择，因此可能存在一定的选择偏倚；仅有1项研究明确提及对研究对象实施盲法，2项研究中对治疗实施者实施盲法，但具体操作方式并未说明，其余研究未阐述是否实施盲法，且针灸疗法需要患者有“得气”之感，难以实现盲法，可能存在一定的实施偏移；有3项研究实施了结果测评者盲法，其余研究为“不清楚”，可能存在一定的测量偏倚；大部分研究的结果数据完整性及其他偏倚可能性较低；根据 Egger 检验表示其可能存在一定的发表偏移。总体而言，纳入文献总体质量一般，需要后续纳入更多高质量随机对照实验研究。

3.2 针灸联合戊酸雌二醇对TE患者疗效分析 TE患者子宫内膜生长受限导致胚胎难以着床发育，从而导致ART失败。针灸疗法可以通过对特定穴位，刺激“下丘脑-垂体-卵巢轴”释放激素^[21-22]，调节女性生殖内分泌系统，提高体内雌激素水平，促进血液循环，从而改善子宫内膜的生长环境，增厚ET和子宫内膜容受性。有学者认为针灸疗法对TE的影响机制可能与调节子宫内膜中雌孕激素受体水平^[23]、蜕膜巨噬细胞的极化水平^[24]、基质细胞衍生因子-1及其受体^[25]、DLL/Notch^[26]及局部黏着斑激酶/细胞外调节蛋白激酶^[27]信号通路有关。而戊酸雌二醇作为一种常用的雌激素类药物，能够有效补充体内雌激素水平，直接促进子宫内膜的增生和修复。两者联合使用，不仅在改善ET方面效果显著，还能够更好地调

节激素水平，为胚胎着床创造更有利的条件，显著提高临床PR。本Meta分析结果显示，针灸联合戊酸雌二醇在促进TE患者的ET增长、提高PR以及改善子宫动脉血流灌注方面优于对照组。

3.3 针灸联合戊酸雌二醇的安全性评价分析 吴星棚^[14]报告了电针联合药物及单用药物的2组TE患者均没有产生不良反应。4项研究^[12,15-16,18]中对照组患者口服戊酸雌二醇后19例患者出现如恶心、乳房胀痛或月经紊乱的情况，均为该药物的常见不良反应。其中，郑晨思等^[12]报告了1例患者出现乳腺结节增大1 cm，考虑是由于高剂量的戊酸雌二醇导致。薛红梅等^[16]的研究则表明了针刺疗法可以有效缓解戊酸雌二醇的药物不良反应；而潘艳珍等^[18]的研究表明，使用雷火灸联合治疗后仍出现恶心呕吐2例，腹部不适1例，但未发生严重的不良反应，考虑是雷火灸较艾灸的热度以及药物功效更强，因此更强调应用雷火灸时需要辨证应用。何韦乐^[15]的研究表明，2例患者接受盆骶铺灸治疗后，发生了皮肤红肿但数日能消退，此为灸法的常见反应，可能与患者皮肤敏感度以及温度控制有关，但未出现戊酸雌二醇的不良反应。因此在应用针灸联合戊酸雌二醇治疗TE时，需要针对患者的个人情况用药，戊酸雌二醇的药物不良反应较多，需要做好健康宣教及随访。同时，针灸疗法操作者还应有丰富的中医理论知识和熟练的技能，做好辨证施术。

3.4 研究局限性 本研究存在以下局限性。首先，本研究仅检索了公开发表的中、英文文献，且最终纳入的文献均为中文文献，主要来源于中国学者，这可能导致其他国家、语种文献的漏检，从而影响研究结果的代表性和普遍适用性。其次，纳入的研究在方法学和样本上存在差异，如随机对照的方法、盲法以及分配隐藏原则等均未进行详细描述，文献质量均不高，这可能增加研究结果的偏倚风险。此外，各项针灸疗法措施、操作时间和次数及随访时间各不相同，且同一结局指标所采用的测评工具和测评人员存在差异，这些因素可能导致研究间的异质性。

4 小结

综上，本研究通过系统评价和Meta分析方法证实了针灸联合戊酸雌二醇改善TE患者ET和PR的优势，且具有一定的安全性。但本研究还存在纳入文

献不充分、质量低等局限性,因此需要纳入更大样本和规范的随机对照研究,使研究结论更加充分、客观以及准确。

[参考文献]

- [1] ZHANG X, LV H, WENG Q, et al. "Thin endometrium" at single-cell resolution[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2025, 232(4S): S135-S148.
- [2] JI M, FU X, HUANG D, et al. Effect of tamoxifen in patients with thin endometrium who underwent frozen-thawed embryo transfer cycles: a retrospective study[J]. *Front Endocrinol(Lausanne)*, 2023, 14: 1195181.
- [3] LIU K E, HARTMAN M, HARTMAN A, et al. The impact of a thin endometrial lining on fresh and frozen-thaw IVF outcomes: an analysis of over 40000 embryo transfers[J]. *Hum Reprod*, 2018, 33(10): 1883-1888.
- [4] WANG Y, CHEN L, TAO Y, et al. Risk factors of ectopic pregnancy after in vitro fertilization-embryo transfer in Chinese population: A meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2024, 19(1): e296497.
- [5] NIU Y F, LE A W. Advances in the Pathophysiology of Thin Endometrium[J]. *Reprod Sci*, 2025. DOI: 10.1007/s43032-025-01882-y.
- [6] GAO M, CAO C, ZHANG X, et al. Abnormal expression of estrogen receptor is associated with thin endometrium[J]. *Gynecol Endocrinol*, 2019, 35(6): 544-547.
- [7] LIU T, HE B, XU X. Repairing and Regenerating Injured Endometrium Methods[J]. *Reprod Sci*, 2023, 30(6): 1724-1736.
- [8] 刘紫嫣, 罗颂平. 罗颂平运用岭南草药治疗薄型子宫内膜不孕症经验[J]. *中医药导报*, 2025, 31(5): 217-220.
- [9] 季晓雪, 张蕾, 张建伟. 基于R语言探讨针灸治疗薄型子宫内膜的选穴规律[J]. *中国医药导报*, 2024, 21(13): 38-41.
- [10] 李思梦, 徐广立. 中医外治法在薄型子宫内膜中的应用研究[J]. *中国民间疗法*, 2024, 32(5): 106-110.
- [11] 孙浩, 夏庆昌, 董志斌, 等. 隔药灸脐法联合戊酸雌二醇治疗肾虚血瘀型薄型子宫内膜的临床研究[J]. *世界科学技术-中医药现代化*, 2025, 27(2): 539-544.
- [12] 郑晨思, 杨会生, 郝鸣昭, 等. 调经促孕针刺法对薄型子宫内膜容受性影响的实用性随机对照探索试验(英文)[J]. *世界针灸杂志(英文版)*, 2025, 35(1): 50-57.
- [13] 江亮, 王安, 胥杜鹃, 等. 针灸在IVF-ET周期中辅助治疗薄型子宫内膜(肾阳虚证)不孕患者的临床应用研究[J]. *现代诊断与治疗*, 2024, 35(4): 479-481.
- [14] 吴星棚. 电针结合神阙灸治疗脾肾阳虚型月经过少患者薄型子宫内膜临床疗效研究[D]. 重庆: 重庆医科大学, 2024.
- [15] 何韦乐. 改良式盆骶铺灸联合雌激素治疗肾虚血瘀型薄型子宫内膜的随机对照研究[D]. 杭州: 浙江中医药大学, 2022.
- [16] 薛红梅, 李月梅, 陈雨婷, 等. "通元针法"分期施治对薄型子宫内膜反复种植失败患者妊娠结局的影响[J]. *中国针灸*, 2021, 41(12): 1338-1342.
- [17] 王月荣. "标本配穴"针刺对反复移植失败患者薄型子宫内膜的影响[D]. 武汉: 湖北中医药大学, 2021.
- [18] 潘艳珍, 王薇, 李榕, 等. 戊酸雌二醇配合雷火灸治疗薄型子宫内膜不孕症的疗效观察[J]. *实用妇科内分泌电子杂志*, 2021, 8(9): 44-46.
- [19] 李蕊. 针刺配合隔药脐灸联合雌激素治疗薄型子宫内膜不孕症的临床研究[D]. 济南: 山东中医药大学, 2020.
- [20] 孙浩. 隔药灸脐法联合雌激素治疗肾虚血瘀型薄型子宫内膜的临床研究[D]. 济南: 山东中医药大学, 2023.
- [21] 金旭, 段杨静, 常博雅, 等. 秩边透水道针法对原发性痛经大鼠下丘脑-垂体-卵巢轴的调节机制研究[J]. *时珍国医国药*, 2025, 36(6): 1167-1172.
- [22] 申怡, 王静. 针灸调节下丘脑-垂体-卵巢轴治疗多囊卵巢综合征的研究进展[J]. *中国中西医结合杂志*, 2022, 42(5): 625-632.
- [23] 孟庆宇, 席瑾, 夏良君, 等. 电针联合骨髓间充质干细胞注射对大鼠薄型子宫内膜雌、孕激素受体的影响[J]. *针刺研究*, 2021, 46(5): 385-390.
- [24] 杨滨, 潘妍, 金纯纯, 等. 电针对薄型子宫内膜模型大鼠蜕膜巨噬细胞M1/M2极化水平调节的效应研究[J]. *世界科学技术-中医药现代化*, 2023, 25(8): 2832-2839.
- [25] 郝赛楠, 夏良君, 席瑾, 等. 电针联合骨髓间充质干细胞移植通过调节SDF-1/CXCR4轴促进薄型子宫内膜修复的机制研究[J]. *针刺研究*, 2023, 48(9): 870-880.
- [26] 沈真如, 金纯纯, 席瑾, 等. 基于DLL4/Notch1信号通路的麦粒灸对薄型子宫内膜大鼠血管生成的影响[J]. *中国中医药信息杂志*, 2021, 28(9): 73-78.
- [27] 廖晶晶, 朱雅琪, 何诚, 等. 温针灸对薄型子宫内膜大鼠局部黏着斑激酶/细胞外信号调节激酶通路及子宫内膜厚度的影响[J]. *河北中医*, 2025, 47(4): 595-599.

[责任编辑: 钟志敏, 蒋维超(英文)]