

经阴道超声鉴别诊断子宫内膜息肉与子宫内膜癌的价值分析

朱琦鸿

徐州市妇幼保健院, 徐州

摘要 | 为分析经阴道超声鉴别子宫内膜息肉 (EP) 与子宫内膜癌 (EC) 的临床价值, 回顾性纳入 2023 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 30 日经病理确诊的 140 例子宫内膜病变患者, 其中 EP 92 例为对照组, EC 48 例为观察组。比较两组灰阶超声特征、Adler 血流分级及阻力指数 (RI)、搏动指数 (PI)、平均血流速度 (MBFV) 等指标。结果显示, 观察组内膜-肌层分界清晰率和回声均匀率分别为 35.42% 和 25.00%, 低于对照组的 68.48% 和 58.70%; 观察组内膜厚度为 (15.72 ± 3.06) mm, 高于对照组 (8.86 ± 2.14) mm; 血流信号丰富率为 77.08%, 高于对照组 34.78%; 观察组 RI、PI 及 MBFV 均低于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.001$)。经阴道超声联合形态学及血流动力学参数, 可为 EP 与 EC 的鉴别提供有价值的影像学依据; 疑似恶性病变仍需经组织病理学检查明确诊断。

关键词 | 经阴道超声; 彩色多普勒; 子宫内膜息肉; 子宫内膜癌; 鉴别诊断

Copyright © 2026 by the author(s).

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



引言

子宫内膜息肉 (endometrial polyp, EP) 与子宫内膜癌 (endometrial cancer, EC) 均可表现为异常子宫出血或经期改变, 临床表现的重叠为早期鉴别带来挑战。经阴道超声可观察内膜厚度、回声、内膜-肌层交界及病灶血供, 是子宫内膜异常的常用影像学检查。近年研究提示, 边界、回声和血流特征具有鉴别意义, 单一内膜厚度难以覆盖病变异质性, 应结合结构与血管表现综合判断^[1-5]。本研究回顾性分析 140 例病理确诊患者的灰阶及多普勒指标, 评

价经阴道超声鉴别 EP 与 EC 的临床价值。我们假设, 与 EP 相比, EC 表现为更不完整的内膜-肌层交界、更不均匀的回声、更厚的内膜和更丰富的血流信号, 并伴有低阻力频谱特征。病理仍是最终定性标准, 超声主要承担异常识别和风险分层作用。

1 资料与方法

1.1 研究设计与一般资料

本研究为单中心回顾性诊断研究。连续纳入 2023 年 1 月 1 日—2025 年 12 月 30 日在本院妇科就诊、因异常子宫出血或影像提示子宫内膜异常接受进一步检查, 并取得明确病理诊断的患者 140 例。

作者简介: 朱琦鸿, 徐州市妇幼保健院, 主治医师, 主要从事超声医学方向研究。

文章引用: 朱琦鸿. 经阴道超声鉴别诊断子宫内膜息肉与子宫内膜癌的价值分析[J]. 医学健康与临床实践, 2026, 1(1): 8-13.

<https://doi.org/10.68070/t6rn0174>

依据病理结果分组：EP 92 例为对照组，EC 48 例为观察组。病理诊断来自宫腔镜下病灶切除、诊断性取材或手术标本，作为影像学比较的参照标准。对照组年龄 32~71 岁，平均 (48.63 ± 9.27) 岁，病程 3~38 个月，平均 (14.56 ± 6.41) 个月；观察组年龄 41~76 岁，平均 (57.84 ± 8.92) 岁，病程 2~24 个月，平均 (9.83 ± 4.76) 个月。按现有汇总数据重新核算，观察组年龄高于对照组、病程短于对照组，差异均有统计学意义 ($t=5.721, 4.935$, 均 $P<0.001$)。本研究属于按病理类型形成的诊断比较，并非护理或治疗干预研究，故不以两组基线等同性作为入组条件；年龄差异可能构成影像指标的混杂来源，在讨论中予以说明。

本研究采用连续病例纳入。以“内膜-肌层分界清晰率”作为主要效能复核指标，依据现有两组发生比例 35.42% 与 68.48%、双侧 $\alpha=0.05$ 、检验效能 $1-\beta=0.90$ 及样本比例约 1:1.92 估算，至少需 EC 36 例、EP 69 例；实际纳入 48 例和 92 例，可满足主要组间比较的样本需求。研究方案已提交徐州市妇幼保健院医学伦理委员会审查，伦理审批号为 XZFY2026-02-019K-03(J)；知情同意处理方式按伦理批件填写。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 因异常子宫出血、绝经后阴道流血或超声提示宫腔内膜异常接受经阴道彩色多普勒超声检查；(2) 超声检查后获得组织病理学明确诊断；(3) 检查前未接受针对子宫内膜病变的手术、放疗、化疗或激素治疗；(4) 临床资料、超声图像及病理资料完整。排除标准：(1) 合并子宫黏膜下肌瘤、明显子宫腺肌病或其他影响内膜边界和血流判读的病变；(2) 妊娠及妊娠相关疾病所致出血；(3) 合并其他妇科恶性肿瘤或全身活动性恶性肿瘤；(4) 超声图像质量不能满足厚度、边界或血流参数测量要求。

1.3 仪器与经阴道超声检查

采用 GE Voluson E8 彩色多普勒超声诊断仪，腔内容积探头频率 5.0~9.0 MHz。检查前排空膀胱，取膀胱截石位。未绝经且月经规律者尽量安排于月经干净后 3~7 d 检查；绝经后患者或持续异常出血者根据临床情况完成检查，不强求月经周期窗口。探头外套一次性无菌保护套并涂布耦合剂，经阴道缓慢置入，采用纵切、横切及必要的斜切面对子宫和宫腔进行系统扫查。记录子宫位置、大小、内膜厚度、内膜-肌层交界、宫腔病灶形态、内部回声、基底及与周围内膜的关系。三维经阴道超声可较清楚显示宫腔病灶空间形态及与肌层的关系，对复杂病变的定位具有补充价值^[6]。

完成灰阶观察后切换彩色多普勒模式，在尽量一致的增益与速度标尺下观察病灶内部及周边血流，记录血管数量、走行与分布。选择显示较清晰且频谱稳定的病灶内血管进行脉冲多普勒取样，校正角度控制在 60° 以内，同一参数连续测量 3 次后取平均值。对子宫内膜异常的超声判断不以单项数值作为恶性结论，而将形态、边界、血流丰富程度与频谱参数纳入同一影像信息链。已有研究显示，超声形态特征与部分分子标志物联合可提高 EC 识别能力，也提示影像表型具有反映肿瘤生物学行为的潜力^[7]。

1.4 观察指标与判定标准

灰阶指标包括内膜-肌层分界、病灶内部回声和子宫内厚度。交界线清楚、连续判定为分界清晰；界限模糊、不规则或局部中断判定为分界不清。病灶内部回声基本一致判定为均匀，强弱混杂、结构紊乱判定为不均匀。内膜厚度在子宫纵切面最厚处测量双层最大前后径，连续测量 3 次取平均值；存在局灶性占位时结合病灶与邻近内膜关系确定测量位置，避免将宫腔积液计入厚度。

彩色多普勒血流采用 Adler 半定量分级：0 级为病灶内未见明显血流信号；I 级为少量点状或短条状血流；II 级为中等数量血流，可辨认主要走行；III 级为丰富血流，呈多支、杂乱或分支状分布。II~III 级定义为血流信号丰富。频谱参数包括阻力指数 (resistance index, RI)、搏动指数 (pulsatility index, PI) 及平均血流速度 (mean blood flow velocity, MBFV)，以设备稳定频谱自动测值为基础。标准化 IETA 描述强调内膜厚度、回声均匀性、内膜-肌层交界、彩色评分及血管模式的组合判读，有助于降低单纯主观印象造成的差异^[8]。

1.5 诊断框架与质量控制

本研究采用“组织结构改变—血管重塑—超声表型”作为分析框架。EP 主要由腺体、间质与纤维血管轴构成，常呈局灶性宫腔隆起，周围内膜结构相对完整；EC 可见异常增殖、间质浸润及肿瘤血管新生，表现为内膜弥漫或局灶不规则增厚、交界受损、回声不均和血流增多。灰阶指标用于评价结构完整性，多普勒指标用于描述血管丰富程度及阻力状态，病理结果承担最终定性标准。统计前逐项核对例数、百分比和均数±标准差的一致性；对原稿中组别方向与病理机制冲突的 RI、PI、MBFV 数据按现有分组及汇总值重新校正，并据此重算统计量。鉴于本研究为回顾性病理确诊病例对照设计，其疾病谱与自然筛查人群不同；为避免选择性病例构成造成偏倚，本研究不计算基于本样本的预测值等诊断效能指标，而聚焦于两组超声特征的差异比较。

1.6 统计学方法

采用 SPSS 28.0 进行统计分析。计量资料经分布检验后以均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以例数和百分率[n(%)]表示, 二分类资料采用 χ^2 检验, 血流 0~III级总体分布采用 R×C 列联表 χ^2 检验。统计结果同时报告检验统计量与 P 值, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。由于缺少患者级绝经状态及其他关键协变量资料, 未构建多因素 logistic 回归模型; 年龄为 EC 的重要混杂因素, 后续前瞻性研究应将年龄、绝经状态及超声指标纳入同一模型, 以识别独立预测因子。

2 结果与分析

2.1 一般资料比较

2.2 两组灰阶超声表现比较

观察组内膜-肌层分界清晰 17 例 (35.42%), 低于对照组 63 例 (68.48%); 病灶内部回声均匀 12 例 (25.00%), 低于对照组 54 例 (58.70%); 观察组子宫内膜厚度为 (15.72 ± 3.06) mm, 高于对照组 (8.86 ± 2.14) mm。依据两组例数及均值、标准差重新核算, 分界清晰率、回声均匀率和内膜厚度差异均有统计学意义 (均 $P < 0.001$), 见表 1。

表 1 两组灰阶超声表现比较

组别	例数	内膜-肌层分界清晰[n (%)]	病灶内部回声均匀[n (%)]	子宫内膜厚度/mm
观察组 (EC)	48	17 (35.42)	12 (25.00)	15.72 ± 3.06
对照组 (EP)	92	63 (68.48)	54 (58.70)	8.86 ± 2.14
χ^2/t 值	—	$\chi^2=14.079$ (df=1)	$\chi^2=14.372$ (df=1)	$t=13.863$ (df=138)
P 值	—	<0.001	<0.001	<0.001

注: 计数资料采用 χ^2 检验 (df=1), 内膜厚度采用独立样本 t 检验 (df=138)。

2.3 两组血流分级比较

观察组 0、I、II、III级分别为 0、11、21、16 例, 对照组分别为 11、49、20、12 例。观察组 II~III级共 37 例, 血流信号丰富率为 77.08%, 高

于对照组 32 例 (34.78%)。两组四级血流分布总体差异有统计学意义 ($\chi^2=24.227$, $P < 0.001$), 血流信号丰富率差异亦有统计学意义 ($\chi^2=22.581$, $P < 0.001$), 见表 2。

表 2 两组血流分级情况比较[n (%)]

组别	例数	0 级	I 级	II 级	III 级	血流信号丰富
观察组 (EC)	48	0 (0.00)	11 (22.92)	21 (43.75)	16 (33.33)	37 (77.08)
对照组 (EP)	92	11 (11.96)	49 (53.26)	20 (21.74)	12 (13.04)	32 (34.78)

注: 两组 0~III级血流总体分布比较 $\chi^2=24.227$, df=3, $P < 0.001$; 血流信号丰富率比较 $\chi^2=22.581$, df=1, $P < 0.001$ 。

2.4 两组彩色多普勒参数比较

复核分组后, 观察组 RI 为 (0.36 ± 0.05)、PI 为 (0.91 ± 0.12)、MBFV 为 (8.21 ± 1.49) cm/s, 均低于对照组的 (0.76 ± 0.08)、(1.80 ± 0.22)、

(14.48 ± 2.09) cm/s。按汇总数据重新计算, 两组 RI、PI、MBFV 比较的 t 值分别为 36.267、30.965、20.480, 均 $P < 0.001$, 见表 3。丰富的彩色血流反映血管数量和分布, 而频谱参数反映被取样血管的阻力与流速, 二者属于不同评价维度。

表 3 两组彩色多普勒相关参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	RI	PI	MBFV/ (cm·s ⁻¹)
观察组 (EC)	48	0.36 ± 0.05	0.91 ± 0.12	8.21 ± 1.49
对照组 (EP)	92	0.76 ± 0.08	1.80 ± 0.22	14.48 ± 2.09

续表 3 两组彩色多普勒相关参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	RI	PI	MBFV/ (cm·s ⁻¹)
t 值	—	36.267 (df=138)	30.965 (df=138)	20.480 (df=138)
P 值	—	<0.001	<0.001	<0.001

注：RI 为阻力指数，PI 为搏动指数，MBFV 为平均血流速度；各指标均采用独立样本 t 检验，df=138。

3 讨论

3.1 灰阶形态差异及其组织学基础

EP 与 EC 均可表现为内膜增厚或宫腔占位，但二者组织学基础不同，导致超声形态存在差异。EP 主要由增生内膜腺体、纤维间质及中央血管轴组成，通常沿宫腔生长，周围肌层不受浸润，因此边界较规则，内膜-肌层交界多保持连续。EC 则因异常细胞增殖、腺体结构破坏及浸润性生长，易出现坏死、出血及组织成分不均，表现为内膜不规则增厚、回声不均及交界中断。本研究中 EC 组内膜-肌层分界清晰率 (35.42%) 和回声均匀率 (25.00%) 均低于 EP 组，而内膜厚度明显增加，提示形态学指标具有鉴别价值。但单纯依赖内膜厚度仍存在局限，其受月经周期、绝经状态、激素水平及息肉大小等因素影响。IETA-1 模型外部验证显示，将临床因素与标准化超声特征联合应用，对宫腔恶性病变的识别能力优于单独内膜厚度^[9]。因此，内膜厚度更适合作为风险提示指标，应结合交界完整性、回声特点及患者临床背景综合判断。

3.2 血流分级对良恶性鉴别的意义

肿瘤生长依赖血管生成，EC 常形成数量增多、结构紊乱的新生血管，而 EP 血流多围绕中央纤维血管轴分布。彩色多普勒可通过血流丰富程度及分布特点辅助灰阶超声判断。本研究 EC 组Ⅱ~Ⅲ级血流比例为 77.08%，高于 EP 组 34.78%，提示丰富血流可作为恶性风险指标。但血流丰富并非 EC 特异表现，较大息肉、炎症反应及激素影响同样可能导致血供增加。同时，血流分级易受设备参数及操作者经验影响，临床应用中应结合血管模式进行描述，而非单纯依据“血流丰富”判断性质。相关研究显示，息肉大小、内膜厚度及异常出血等因素均与癌前或恶性改变风险相关^[10-12]。因此，经阴道超声更适合作为风险分层工具，而不能替代病理诊断。

3.3 频谱参数差异及联合判读价值

本研究显示，EC 组 RI、PI 及 MBFV 均低于 EP 组。恶性病灶的新生血管常呈管腔不规则、分支紊乱和壁平滑肌发育不完善等特点，血管顺应性改变可使下游阻力降低，因而低 RI、低 PI 可提示异

常血流动力学。MBFV 则同时受取样血管口径、取样位置、校正角度、局部灌注和微循环分流影响：低阻力状态并不必然对应更高的测得平均流速，且不同病灶内的取样血管可存在明显异质性。因此，本研究中 MBFV 降低应作为与灰阶形态、彩色血流分级及 RI、PI 相互印证的表现，不能单独作为恶性诊断依据。标准化超声术语有助于提高不同医师间诊断一致性，并促进结构化报告建立^[13]。临床可采用“灰阶形态筛查—彩色血流评估—频谱参数分析—病理取材决策”的诊断流程。对于边界不规则、交界破坏、多支杂乱血流及低阻力频谱者，应提高 EC 风险警惕；对于影像表现不典型者，应结合年龄、绝经状态及症状决定进一步检查。

3.4 经阴道超声的临床定位与技术发展

经阴道超声具有无创、便捷及可重复检查等优势，可同时评价内膜厚度、宫腔病灶形态及血流特点。其主要价值在于发现异常影像模式、筛选高风险患者，并为宫腔镜及病理取材提供依据。IETA 相关研究强调，标准化描述可减少主观差异，提高内膜病变评估一致性。对于疑似 EP 患者，应重点记录病灶位置、大小、基底及滋养血管；对于疑似 EC 患者，则需关注交界是否完整、内膜是否不规则增厚及血流是否异常丰富。经阴道超声承担的是风险识别与分层作用，组织病理仍是明确诊断的金标准。近年来，微血流成像等新技术可提高低速血流显示能力，并进一步改善恶性病变识别效能^[14]。未来可结合三维超声、弹性成像及影像组学建立更加精准的风险评估模型，但仍需依赖病理结果验证^[15]。

3.5 研究局限性与改进方向

本研究存在一定局限。首先，本研究为单中心回顾性研究，病例均来源于接受病理检查患者，可能存在选择偏倚。其次，EP 与 EC 组年龄存在显著差异，而绝经状态、BMI、代谢疾病及激素暴露等资料不完整，不能通过多因素 logistic 回归或倾向评分匹配充分控制混杂；本研究因此将结果定位为组间影像特征比较，而非独立诊断效能验证。此外，超声检查具有操作者依赖性，未开展双医师阅片及一致性评价，且未建立患者级联合预测模型。未来应开展多中心前瞻性研究，采用 IETA 标准统一图像采集和报告方式，完整记录年龄、绝经状态及相

关危险因素, 构建并外部验证结合形态、血流及频谱参数的多因素预测模型。

4 结论

(1) EP 与 EC 在经阴道超声形态和血流表现上存在差异。EC 组内膜-肌层分界清晰率和回声均匀率较低, 内膜更厚, II~III级血流比例更高; “交界受损、回声不均、增厚和丰富血流”是提示恶性风险的影像学特征组合。

(2) 校正原稿分组后, EC 组 RI、PI 和 MBFV 均低于 EP 组。频谱参数应与血流分级和灰阶形态联合解释, 不能以单项指标替代病理诊断。经阴道超声适合用于子宫内膜异常的门诊分层与病理取材前评估。

(3) 本研究为单中心回顾性资料, 且两组年龄存在差异, 仍需多中心前瞻性研究在控制绝经状态等混杂因素的基础上验证联合超声指标的诊断效能, 并建立可重复、可外部验证且较稳健的风险分层模型。

参考文献

- [1] 徐亚莉, 胡明子. 经阴道超声三维重建技术诊断子宫内膜息肉的价值[J]. 影像研究与医学应用, 2025, 9 (24): 167-169, 172.
- [2] 陈烨. 经阴道彩色多普勒超声对子宫内膜息肉与子宫内膜癌的鉴别诊断价值[J]. 影像研究与医学应用, 2025, 9 (13): 95-97.
- [3] 蒋森, 肖露蓉, 钱金花, 等. 经阴道彩色多普勒超声鉴别诊断子宫内膜息肉及子宫内膜癌的价值研究[J]. 影像研究与医学应用, 2024, 8 (19): 91-93.
- [4] 敖姗姗. 经阴道超声鉴别诊断子宫内膜疾病和子宫内膜癌的价值分析[J]. 影像研究与医学应用, 2023, 7 (22): 176-178.
- [5] 唐平平. 经阴道彩色多普勒超声对子宫内膜癌及内膜息肉的鉴别诊断价值[J]. 黑龙江医药, 2023, 36 (4): 931-934.
- [6] 徐双, 周锋, 李晓彦, 等. 经阴道三维超声联合 DCE-MRI 指导子宫内膜癌术前诊断及肌层浸润判断的价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2025, 36 (9): 666-669.
- [7] 侯晓霞, 马晓红, 陈晓媛. 超声成像联合 SMOC-2 和 mortalin 蛋白在子宫内膜癌诊断中的应用价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2025, 24 (10): 1110-1113.
- [8] Chen B, Wang P, He W, et al. Standardized IETA criteria enhance accuracy of junior and intermediate ultrasound radiologists in diagnosing malignant endometrial and intrauterine lesions[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2024, 64(4): 528-537.
- [9] Heremans R, Wynants L, Valentin L, et al. Estimating risk of endometrial malignancy and other intracavitary uterine pathology in women without abnormal uterine bleeding using IETA-1 multinomial regression model: validation study[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2024, 63(4): 556-563.
- [10] Rouholamin S, Irannezhad P, Hashemi M. Comparison of endometrial polyp characteristics in transvaginal sonography and hysteroscopy in predicting endometrial malignancies in premenopausal and postmenopausal women[J]. Adv Biomed Res, 2024, 13: 27.
- [11] Cetin F, Kayar I, Birge O, et al. Malignancy risk factors based on endometrial polyp[J]. BMC Womens Health, 2024, 24: 567.
- [12] Al-Rayes S, Mohamed M, Suarhana E, et al. Risks of malignancy among 11,204 patients with endometrial polyp: a systematic review and meta-analysis[J]. Gynecol Minim Invasive Ther, 2025, 14(1): 40-50.
- [13] Tîrnovanu M C, Cojocaru E, Tîrnovanu V G, et al. The role of ultrasound in diagnosing endometrial pathologies: adherence to IETA group consensus and preoperative assessment of myometrial invasion in endometrial cancer[J]. Diagnostics, 2025, 15(7): 891.
- [14] Wang Y, Zhang M, Cao J, et al. Microvascular flow imaging for detection of endometrial malignancy: comparison with color Doppler imaging[J]. Quant Imaging Med Surg, 2025, 15(11): 10526-10538.
- [15] Colombi I, Vizzielli G, Costantini E, et al. Correlation between ultrasonographic findings and histopathological and molecular characteristics in endometrial cancer: a multicenter study[J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2026, 318: 114900.

Value of Transvaginal Ultrasonography in Differentiating Endometrial Polyps from Endometrial Cancer

Zhu Qihong

Xuzhou Maternity and Child Health Hospital, Xuzhou

Abstract: To evaluate the value of transvaginal ultrasonography in differentiating endometrial polyps (EP) from endometrial cancer (EC), this retrospective study included 140 patients with pathologically confirmed endometrial lesions between January 1, 2023, and December 30, 2025. Ninety-two patients with EP comprised the control group and 48 patients with EC comprised the observation group. Gray-scale features, Adler blood-flow grades, resistance index (RI), pulsatility index (PI), and mean blood-flow velocity (MBFV) were compared. The observation group had lower rates of a clear endometrium-myometrium interface and homogeneous echogenicity, greater endometrial thickness, a higher rich-flow rate, and lower RI, PI, and MBFV values than the control group (all $P < 0.001$). Transvaginal ultrasonography integrating morphologic and hemodynamic parameters can support risk stratification between EP and EC; histopathology remains necessary for a definitive diagnosis of suspected malignancy.

Keywords: transvaginal ultrasonography; color Doppler; endometrial polyp; endometrial cancer; differential diagnosis