

· 论著 · 腹部 ·

经阴道二维超声定量检测在宫腔粘连诊断中的应用价值研究*

刘 洋^{1,*} 谷小乐² 刘晓晓¹ 常 悦³

1.荥阳市人民医院(荥阳市人民医院紧密型县域医共体)(河南 荥阳 450100)

2.郑州市中心医院(河南 郑州 450100)

3.首都医科大学(北京 100069)

【摘要】目的 探讨经阴道二维超声定量检测在宫腔粘连诊断中的应用效果及价值。**方法** 选择2021年5月至2023年7月疑似宫腔粘连患者121例为对象,所有患者均行经阴道二维超声检查,并借助超声检测定量参数搏动指数(PI)、收缩期与舒张期流速比(S/D)、阻力指数(RI)与子宫内膜厚度(ET),将宫腔镜检查结果视为“金标准”,分析经阴道二维超声诊断阳性率及效能;比较不同“金标准”下患者定量参数;绘制ROC曲线,分析不同定量参数在宫腔粘连中的诊断效能。**结果** 121疑似病例经“金标准”确诊58例(47.93%);经阴道二维超声检查阳性患者53例,检查准确度为89.26%(108/121)、灵敏度为84.48%(49/58)、特异度为93.65%(59/63)、阳性预测值92.45%(49/53)、阴性预测值为86.76%(59/68);“金标准”下阳性患者PI、RI及S/D高于阴性患者($P<0.05$);ET低于阴性患者($P<0.05$);ROC曲线结果表明,经阴道二维超声定量参数PI、RI、S/D及ET联合检测用于宫腔粘连患者中诊断灵敏度与特异度高于单一指标($P<0.05$)。**结论** 经阴道二维超声用于宫腔粘连患者中检出率、诊断灵敏度和特异度较高,且确诊病例伴有PI、RI、S/D及EN水平异常,不同定量参数联合检测能提升诊断效能。

【关键词】 经阴道二维超声; 定量检测; 宫腔粘连; 子宫内膜厚度; 诊断效能**【中图分类号】** R445.1**【文献标识码】** A**【基金项目】** 国家自然科学基金项目(81801402)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.11.033

Study on the Application Value of Transvaginal Two-dimensional Ultrasound Quantitative Detection in the Diagnosis of Uterine Adhesions*

LIU Yang^{1,*}, GU Xiao-le², LIU Xiao-xiao¹, CHANG Yue³.

1.Xingyang People's Hospital (Xingyang People's Hospital Compact County Medical Community), Xingyang 450100, Henan Province, China

2.Zhengzhou Central Hospital, Zhengzhou 450100, Henan Province, China

3.Capital Medical University, Beijing 100069, China

Abstract: Objective To investigate the application effect and value of transvaginal two-dimensional ultrasonic quantitative detection in the diagnosis of uterine adhesions. **Methods** A total of 121 patients with suspected intrauterine adhesions were selected from May 2021 to July 2023. All patients underwent transvaginal two-dimensional ultrasound examination, and quantitative parameters such as pulse index (PI), systolic to diastolic flow rate ratio (S/D), resistance index (RI) and endometrial thickness (ET) were detected by ultrasound. The results of hysteroscopy were regarded as the "gold standard" to analyze the positive rate and efficacy of transvaginal 2D ultrasound diagnosis. Compare the quantitative parameters of patients under different "gold standard"; ROC curve was drawn to analyze the diagnostic efficiency of different quantitative parameters in uterine adhesions. **Results** 58 (47.93%) of 121 suspected cases were confirmed by "gold standard". There were 53 positive patients in two-dimensional transvaginal ultrasonography, the accuracy was 89.26% (108/121), the sensitivity was 84.48% (49/58), the specificity was 93.65% (59/63), the positive predictive value was 92.45% (49/53), and the negative predictive value was 86.76% (59/68). Under the "gold standard", PI, RI and S/D in positive patients were higher than those in negative patients ($P<0.05$). ET was lower than that of negative patients ($P<0.05$); the ROC curve results showed that the diagnostic sensitivity and specificity of the combined detection of PI, RI, S/D and ET were higher than that of a single index in patients with uterine adhesion ($P<0.05$). **Conclusion** The detection rate, diagnostic sensitivity and specificity of transvaginal two-dimensional ultrasound in patients with uterine adhesions are high, and the confirmed cases are accompanied by abnormal PI, RI, S/D and EN levels. The combined detection of different quantitative parameters can improve the diagnostic efficiency.

Keywords: Transvaginal Two-dimensional Ultrasound; Quantitative Detection; Intrauterine Adhesion; Endometrial Thickness; Diagnostic Efficiency

宫腔粘连在妇科收治病例中占比较高,是由于多种原因共同作用,造成宫腔发生不同程度闭塞,患者起病隐匿,常表现为月经量异常、不孕等,严重者可引起周期性腹痛^[1];对于妊娠病例宫腔粘连的发生,将增加流产发生率;妊娠晚期则会出现早产、胎盘植入等^[2]。宫腔镜检查作为宫腔粘连“金标准”,能确定粘连部位及与周围组织的关系,借助宫腔镜的放大作用,实现疾病的同期治疗^[3]。但是,该检查方法创伤明

显,可重复性较差,导致患者接受度较低^[4]。经阴道二维超声检查能弥补宫腔镜检查存在的弊端与不足,能完成子宫内膜厚度的测定,知晓宫腔积液、内膜回声的变化情况^[5]。同时,患者检查时借助图像能够精确的计算粘连的面积和宫腔的比例,实现临床诊断的量化^[6-7]。本研究主要探讨经阴道二维超声定量诊断宫腔粘连价值,报道如下。

【第一作者】 刘 洋,女,副主任医师,主要研究方向:心脏血管病、产前筛查。E-mail: liuyang9117@126.com**【通讯作者】** 刘 洋

1 资料与方法

1.1 一般资料 取2021年5月至2023年7月121例疑似宫腔粘连患者，年龄(25-44)岁，平均(32.19±4.61)岁；体重指数(BMI)(18.5-29.3)kg/m²，平均(22.31±2.49)kg/m²；病程(1~8)年，平均(3.27±0.61)年；临床表现：月经过少32例，闭经18例，不孕7例。本研究得伦理委员会批准，患者签同意书。

纳入标准：均为本院收治的疑似宫腔粘连患者^[8]；均为首次就诊，入院时以腹痛、月经量异常为主诉；均无经阴道二维超声检查禁忌症；排除标准：精神异常、认知障碍或伴有自身免疫系统障碍者；严重肝肾功能异常或其他病因引起的宫腔镜检查病例；粘膜下肌瘤及宫腔息肉、对本研究检查结果产生影响者。

1.2 方法 (1)检查方法。入组病例均完成阴道二维超声检查，超声型号：Acuson S3000 9EVF4。检查前叮嘱患者排空膀胱，并保持截石位，将适当的耦合剂挤入避孕套内，完成阴道探头消毒后，戴上避孕套。在无菌操作下，缓慢的将阴道超声，并到达阴道穹隆部位。选择旋转、轻轻按压、抽送等方式实现矢状、横断及冠状面检查，必要时观察子宫及附件情况。对于子宫位置偏高，常规经阴道二维超声难以获得清晰图像者，可适当对腹部进行按压，以保证探头与子宫接近，提升图像质量^[9]；(2)图像的处理。超声检查时获得纵切面与横切面图片，通过横切面能显示子宫横断面情况；纵切面则能显示子宫纵轴最大径线，亦可显示宫颈、宫体和子宫底等部位，测量搏动指数(PI)、阻力指数(RI)、收缩期与舒张期流速比(S/D)和子宫内膜厚度(ET)^[10]。将上述获得的数据进行记录，并完成两侧纵膈、宫角或宫腔的观察，由本院超声科两名以上以双盲方式判断。

将宫腔镜检查结果视为“金标准”，分析经阴道二维超声诊断阳性率及效能(检查准确度、灵敏度、特异度、阳性与阴性预测值)，其中，灵敏度(真阳/真阳+假阴性)、特异度(真阴/真阴性+假阳性)、阳性预测值(真阳/真阳性+假阴性)与阴性预测值(真阴/真阴+假阳)；比较不同“金标准”下患者定量参数；绘制ROC曲线，分析不同定量参数在宫腔粘连中的诊断效能(灵敏度与特异度)。

1.3 统计学方法 采用SPSS 26.0软件处理，计数资料行 χ^2 检验，采用n(%)表示，计量资料均符合正态分布，并行独立t检验，采用($\bar{x} \pm s$)表示，绘制ROC曲线，分析不同定量参数在宫腔粘连中的诊断效能(灵敏度与特异度)；P<0.05差异有统计学意义。

2 结果

2.1 经阴道二维超声在宫腔粘连中的诊断效能 121疑似病例经“金标准”确诊58例(47.93%)；经阴道二维超声检查阳性患者53例，检查准确度为89.26%(108/121)、灵敏度为84.48%(49/58)、特异度为93.65%(59/63)、阳性预测值92.45%(49/53)、阴性预测值为86.76%(59/68)，见表1。

2.2 “金标准”下不同结果患者定量参数比较 “金标准”下阳性患者PI、RI及S/D高于阴性患者(P<0.05)；ET低于阴性患者(P<0.05)，见表2，典型病例见图1。

2.3 经阴道二维超声定量参数在宫腔粘连患者中的诊断效能 ROC曲线结果表明，经阴道二维超声定量参数PI、RI、S/D及ET联合检测用于宫腔粘连患者中诊断灵敏度与特异度高于单一指标(P<0.05)，见表3和图2。

表1 经阴道二维超声在宫腔粘连中的诊断效能

检查方法		“金标准”(宫腔镜检查)		合计
		+	-	
经阴道二维超声	+	49	4	53
	-	9	59	68
合计		58	63	121

表2 “金标准”下不同结果患者定量参数比较

金标准结果	例数	PI	RI	S/D	ET(mm)
+	155	2.95±0.51	0.94±0.21	4.86±0.89	4.85±0.43
-	155	2.21±0.42	0.59±0.12	2.59±0.53	10.43±0.96
t	/	3.241	3.229	4.341	6.783
P	/	0.000	0.000	0.000	0.000

表3 经阴道二维超声定量参数在宫腔粘连患者中的诊断效能

检测变量	AUC	标准误差	P值	95%可信区间		灵敏度	特异度
				下限	上限		
PI	0.765	0.152	0.000	0.732	0.841	80.35%	74.26%
RI	0.792	0.116	0.000	0.767	0.874	82.81%	71.14%
S/D	0.753	0.132	0.000	0.716	0.846	79.58%	70.24%
ET	0.701	0.115	0.000	0.672	0.793	70.31%	75.00%
联合检查	0.875	0.163	0.000	0.895	0.973	93.75%	92.86%

3 讨论

宫腔粘连能发生在不同粘连段人群中，尤其是人工流产术及产后刮宫术患者中，经入侵操作造成子宫内膜损伤，将会造

成宫腔粘连发生率增加^[11]。目前，临床上对于宫腔粘连发病机制尚未阐明，患者发病起初症状不明显，常伴有月经量异常、闭经或周期性腹痛等^[12]。对于疑似病理多以宫腔镜检查、子宫输

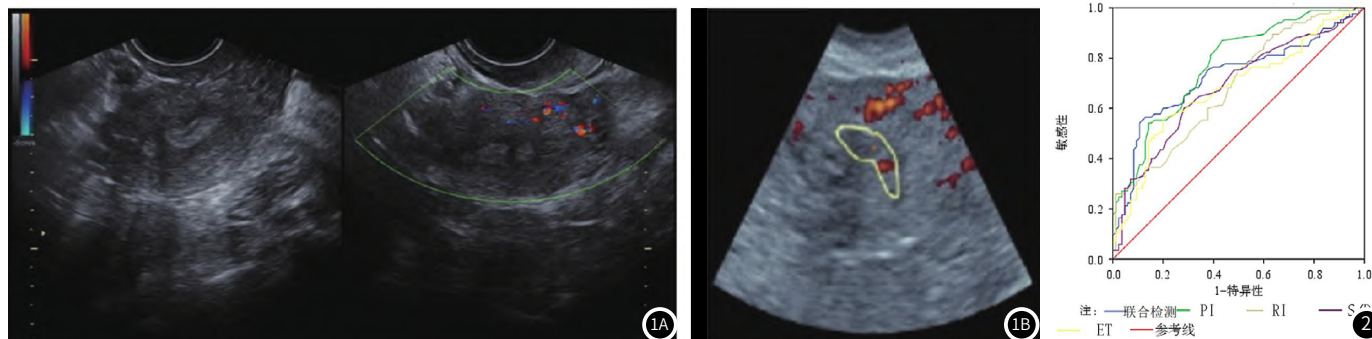


图1 典型病例超声图片。图1A: 为经阴道二维超声图片; 图1B: 为经三维能量多普勒超声诊断图片, 患者最终确诊为宫腔粘连。图2 经阴道二维超声定量参数在宫腔粘连患者中的诊断ROC曲线。

卵管造影检查为主, 结合临床症状及体征辅助诊疗, 但是上述检查存在一定的创伤性, 再加上患者临床症状及体征不明显, 增加临床诊疗难度^[13-14]。本研究中, 121疑似病例经“金标准”确诊58例(47.93%); 经阴道二维超声检查阳性患者53例, 检查准确度为89.26%(108/121)、灵敏度为84.48%(49/58)、特异度为93.65%(59/63)、阳性预测值92.45%(49/53)、阴性预测值为86.76%(59/68), 从该结果看出, 经阴道二维超声能提高宫腔粘连患者诊断检出率, 且灵敏度与特异度亦相对较高, 能为后续诊疗提供超声依据。分析原因: 阴道二维超声是基于超声影像发展形成的一种微创检查方法, 该方法能弥补宫腔镜检查的不足, 患者能在短时间内重复检查, 且操作相对简单, 对仪器和设备要求较低, 适合基层医院推广应用^[15]。阴道二维超声检查时, 选择探头频率相对较高, 且探头能与盆腔脏器接近, 可评估子宫的形态及大小, 了解子宫内部回声, 且图像清晰^[16-17]。王赛君等研究表明^[18], 宫腔粘连患者采用经阴道二维超声检查时, 能获得典型的超声征象, 病灶部位可见回声中断或不均匀回声, 不分患者伴有不规则高回声等。同时, 内膜及肌层回声较低, 可见宫腔线不清晰^[19]。因此, 借助经阴道二维超声能通过特定的超声征象, 辅助宫腔粘连的辅助诊断, 为后续治疗方案的制定提供超声依据^[20-21]。

崔培培等研究发现^[22], 经腹部超声作为常用的检查方法, 用于宫腔粘连诊断中弊端明显, 无法显示全部的宫腔形态, 亦难以观察子宫冠状切面, 导致临床使用受到限制; 而经阴道二维超声通过对子宫不同部位腺面, 并根据血流指标和内膜厚度进行计算, 实现宫腔粘连的定量诊断^[23]。本研究中, “金标准”下阳性患者PI、RI及S/D高于阴性患者($P<0.05$); ET低于阴性患者($P<0.05$), 从该结果看出, 确诊的宫腔粘连病例常伴有血流参数异常, 表现为PI、RI及S/D水平升高及ET值的降低, 其表达水平能反映患者病情严重程度。本研究中, ROC曲线结果表明, 经阴道二维超声定量参数PI、RI、S/D及ET联合检测用于宫腔粘连患者中诊断灵敏度与特异度高于单一指标($P<0.05$), 从该结果看出, 经二维超声尤其是定量参数用于宫腔粘连患者中, 其诊断灵敏度与特异度较高, 能发挥不同定量参数的优势, 能帮助患者早期确诊。分析原因: 该超声检查方法能准确的测量子宫内膜厚度, 了解病灶部位血流分布和供应, 实现疾病的辅助诊断。因此, 临床上对于疑似宫腔粘连患者, 应加强患者经阴道超声检查, 强化定量参数测定, 并根据测定结果指导临床诊断及后续治疗, 以期获得良好的预后^[24]。但是, 经阴道二维超声辅助诊断时, 对于伴有肌瘤病例, 随着瘤体增加容易引起宫腔形态变化, 导致临床诊断时存在一定漏诊率; 对于经阴道二维超声检查效果不佳者, 应尽

早完成宫腔镜检查, 避免延误最佳诊疗时机^[25]。

综上所述, 经阴道二维超声用于宫腔粘连患者中检出率、诊断灵敏度和特异度较高, 且确诊病例伴有PI、RI、S/D及EN水平异常, 不同定量参数联合检测能提升诊断效能。

参考文献

- [1] 汪世秀, 朱国彬, 姚融情. 阴道二维超声检测子宫内底部血流参数和子宫内厚度诊断宫腔粘连价值[J]. 中国计划生育学杂志, 2023, 31(2): 389-392.
- [2] 孟春梅, 贺铭, 何云渝, 等. 经阴道二维联合三维超声在宫腔粘连诊断中的应用价值[J]. 中国妇产科临床杂志, 2023, 24(6): 634-636.
- [3] Van Elburg D, Martell K, Meyer T, et al. Three-dimensional transvaginal ultrasound guidance for gynecologic perineal template interstitial brachytherapy[J]. Medical Physics, 2022, 6(2): 25001.
- [4] 唐蓉, 余琦, 李小清, 等. 经阴道二维超声联合三维超声容积成像技术对宫腔粘连及分型的诊断价值[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(6): 65-70.
- [5] 洪晓芳, 许文平, 陈嘉慧, 等. 宫腔粘连患者子宫内底部血流参数特征及其临床应用价值[J]. 暨南大学学报(自然科学与医学版), 2023, 44(6): 642-650.
- [6] Yu Y, Zhu Z, Xie M, et al. Investigation on the Q-markers of Bushen Huoxue Prescriptions for DR treatment based on chemometric methods and spectrum-effect relationship[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2022, 285: 114800.
- [7] 唐蓉, 余琦, 李小清, 等. 经阴道二维超声联合三维超声容积成像技术对宫腔粘连及分型的诊断价值[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(6): 65-70.
- [8] 赵行平, 邓婧蓉, 尤昭玲, 等. 经阴道三维超声在判断腹腔镜治疗宫腔粘连效果中的价值[J]. 中南大学学报(医学版), 2022, 47(11): 1550-1558.
- [9] 刘彬彬. 雌二醇凝胶在中-重度宫腔粘连电切术后的应用价值研究[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(4): 32-36.
- [10] Zhang J, Peng Q, Deng Y, et al. The Preventive effects of quercetin on preterm birth based on network pharmacology and bioinformatics[J]. Reproductive Sciences, 2022, 29(1): 193-202.
- [11] 桑颖, 谢许萍, 王贤明, 等. 经阴道实时三维子宫输卵管超声造影联合宫腔生理盐水灌注诊断不孕症的价值[J]. 医学理论与实践, 2023, 36(10): 1724-1726.
- [12] 何玉梅, 陈红坚, 罗芳, 等. 经阴道二维超声联合能量多普勒超声诊断宫腔粘连的价值[J]. 中国妇幼保健, 2022, 37(5): 947-950.
- [13] Zhang Y C, Gao W C, Chen W J, et al. Network pharmacology and molecular docking analysis on molecular targets and mechanisms of fei jin sheng formula in the treatment of lung cancer[J]. Current Pharmaceutical Design, 2023, 29(14): 1121-1134.
- [14] 李颖颖, 张林东, 张钦山, 等. 中重度宫腔粘连患者术后应用生长激素的疗效及子宫内生长激素受体和雌激素受体的表达[J]. 实用妇产科杂志, 2023, 39(10): 775-779.
- [15] 邱林美, 陈嘉慧, 王政. 经阴道三维超声影像表现对流产术后患者宫腔粘连程度诊断和治疗效果评估的价值[J]. 中国性科学, 2022, 31(2): 109-113.
- [16] 陈晓艺, 王金萍, 李燕, 等. 基于三维宫腔形态联合二维内膜观察的超声指标对宫腔粘连诊断、程度分级的临床价值[J]. 现代妇产科进展, 2023, 32(11): 840-844.
- [17] 郭浩明, 王瑶, 陈圆梦, 等. 宫腔粘连中水凝胶促内膜修复的研究与进展[J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(17): 2774-2781.
- [18] 王赛君, 李明星, 罗志建, 等. 二维联合三维超声在中晚期孕子宫内条索状回声诊断中的临床价值[J]. 临床超声医学杂志, 2023, 25(10): 833-838.
- [19] Ballas P, Reinlinder U, Schlegel R, et al. Characterization of intrauterine cultivable aerobic microbiota at the time of insemination in dairy cows with and without mild endometritis[J]. Theriogenology, 2021, 159: 28-34.
- [20] 黄睿, 黄晓武, 吕晓丹, 等. 三维超声对宫腔粘连的诊断价值及基于冠状面成像分析系统的初探[J]. 首都医科大学学报, 2022, 43(3): 380-386.
- [21] 南凤娟, 曹晨曦, 张华贞, 等. 腔内三维超声自由解剖切面联合容积对比成像诊断周围型宫腔粘连[J]. 中国介入影像与治疗学, 2022, 19(6): 348-351.
- [22] 崔培培. 探讨彩色多普勒超声在先天性纵膈子宫早、中、晚期妊娠及异位妊娠中的诊断价值[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(1): 68-69.
- [23] 陈晓艺, 王金萍, 李燕, 等. 基于三维宫腔形态联合二维内膜观察的超声指标对宫腔粘连诊断、程度分级的临床价值[J]. 现代妇产科进展, 2023, 32(11): 840-844.
- [24] 吴慧, 黄丽慧, 罗婕. 生物羊膜在中重度宫腔粘连分离术后的应用价值[J]. 实用妇产科杂志, 2022, 38(2): 157-159.
- [25] 吴娟, 董晓花, 张群青. 三维超声技术检查子宫内底部血流参数对宫腔粘连的诊断效果分析[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(2): 220-223, 227.

(收稿日期: 2024-07-04)

(校对编辑: 翁佳鸿)