

论 著

MRI及超声评估CSP子宫前壁下段瘢痕厚度情况与病理的关系*

孙江连¹ 徐晓红^{2,*}

1.广东医科大学(广东湛江524003)

2.广东医科大学附属医院超声科
(广东湛江524001)

【摘要】目的 分析MRI及超声评估瘢痕妊娠(cesarean scar pregnancy, CSP)子宫前壁下段瘢痕厚度价值, 评估两种检查与腹腔镜手术病理结果的一致性, 以期临床选择检查方法提供依据。方法 选取2016年5月~2022年5月本院收治的CSP患者82例, 患者均于腹腔镜手术前进行经阴道超声及MRI检查。总结患者超声、MRI影像学表现, 对比超声、MRI对患者不同分型检出率, 记录不同子宫瘢痕愈合分级患者超声、MRI测量所得瘢痕厚度。对照手术送检病理检测结果, 采用Pearson相关性分析超声、MRI测量瘢痕厚度与手术测量的关系, 通过Kappa一致性获取超声、MRI检查结果与手术结果的K值。结果 经手术检查测得三组平均子宫瘢痕厚度, 差异无统计学意义($P>0.05$)。82例患者中子宫瘢痕愈合分级为I级者41例, II级者28例, III级者13例, 随着患者子宫瘢痕愈合分级的增加, 超声及MRI检测瘢痕厚度均逐渐降低($P<0.05$)。不同子宫瘢痕愈合分级的超声、MRI检查结果值比较无差异($P>0.05$)。超声、MRI检查对单纯孕囊型检出率比较无差异($P>0.05$)。MRI对不均质包块型检出率为84.85%, 高于超声检查(63.64%)($P<0.05$)。经Pearson双变量相关性分析发现, 超声、MRI测量瘢痕厚度与手术测量结果之间均为正相关($P<0.001$)。手术检查发现49例患者瘢痕厚度 $\geq 3\text{mm}$, $<3\text{mm}$ 者33例。经Kappa一致性检验: MRI检查与手术检查结果一致性 $K=0.773$, 高于超声 $K(0.629)$ 。结论 MRI、超声检查均可有效评估CSP子宫前壁下段瘢痕厚度, 其中MRI检测结果与手术结果一致性、相关性相对更高。

【关键词】MRI; 超声; 瘢痕妊娠; 子宫前壁下段

【中图分类号】R445.1

【文献标识码】A

【基金项目】东莞市社会科技发展项目
(201950715009764)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.09.046

MRI and Ultrasound Evaluation of the Relationship between the Thickness of Scar in the Lower Segment of the Anterior Wall of CSP Uterus and Pathology*

SUN Jiang-lian, XU Xiao-hong*

1.Guangdong Medical University, Zhanjiang 524003, Guangdong Province, China

2.Department of Ultrasound, Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang 524001, Guangdong Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the value of MRI and ultrasound in evaluating the thickness of scar in the lower segment of the anterior wall of the uterus in cicatricial pregnancy (CSP), and to evaluate the consistency between the two examinations and the pathological results of hysteroscopy, so as to provide a reference for clinical selection of examination methods. **Methods** 82 patients with CSP admitted to our hospital from May 2016 to May 2022 were selected. All patients underwent transvaginal ultrasound and MRI before hysteroscopy. Summarize the ultrasonic and MRI imaging manifestations of patients, compare the detection rate of ultrasonic and MRI for different types of patients, and record the scar thickness measured by ultrasonic and MRI for patients with different uterine scar healing grades. According to the pathological test results submitted by surgery, Pearson correlation analysis was used to analyze the relationship between ultrasonic, MRI measurement of scar thickness and surgical measurement, and the K value of ultrasonic, MRI and surgical **Results** was obtained through Kappa consistency. Results There was no significant difference in the average thickness of uterine scar among the three groups ($P>0.05$). Among the 82 patients, 41 were classified as Grade I, 28 as Grade II, and 13 as Grade III. With the increase of the grade of uterine scar healing, the thickness of scar detected by ultrasound and MRI decreased gradually ($P<0.05$). There was no difference in the ultrasonic and MRI results of different uterine scar healing grades ($P>0.05$). There was no difference between ultrasound and MRI in the detection rate of simple cystic type of pregnancy ($P>0.05$). The detection rate of MRI for heterogeneous mass was 84.85%, which was higher than that of ultrasound (63.64%) ($P<0.05$). Pearson bivariate correlation analysis showed that there was a positive correlation between the scar thickness measured by ultrasound and MRI and the surgical measurement results ($P<0.001$). The thickness of scar was $\geq 3\text{mm}$ in 49 patients and $<3\text{mm}$ in 33 patients. Kappa consistency test: the consistency K value of MRI and surgical results was 0.773, higher than that of ultrasound (0.629). **Conclusion** MRI and ultrasound can effectively evaluate the scar thickness of the lower segment of the anterior wall of CSP uterus, and the MRI results are more consistent and correlated with the surgical results.

Keywords: MRI; Ultrasound; Scar Pregnancy; Lower Segment of Anterior Wall of Uterus

剖宫产瘢痕妊娠(CSP)是子宫异位妊娠的一种, 胚胎在手术创口瘢痕部位着床, 可引发子宫破裂、大出血等并发症严重影响患者生命安全^[1-2]。据相关资料显示, 瘢痕妊娠所致死亡占比为10%-30%, 其中胎儿死亡人数中占比为50%^[3]。子宫前壁下段作为临床剖宫产手术切开入口, 手术前评估子宫前壁下段厚度、发现GSP对保障母婴安全有重要意义。在Wang S^[3]研究中也指出, 获得准确的CSP瘢痕厚度可避免盲目流产, 为临床治疗提供针对性参考方案。

超声检查为临床首选评估CSP的影像学手段, 可明确胚胎的着床部位, 同时可初步测量瘢痕部位肌层厚度^[4]。MRI对软组织分辨率高, 在既往相关研究中认为, MRI检查一方面对CSP具有较高诊断价值, 另一方面能获取更为全面的子宫前壁下段瘢痕厚度、毗邻组织学关系^[5]。本研究通过对比MRI、超声评估CSP子宫前壁下段瘢痕厚度、手术结果的一致性, 以此为临床选择检查方法提供新思路。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年5月至2022年5月本院收治的82例CSP患者临床资料。

纳入标准: 临床资料完整; 经术后手术证实瘢痕部位可见绒毛和蜕膜组织; 受试者及家属均知晓并同意本研究; 入院前未接受相关治疗; 符合《剖宫产术后子宫瘢痕妊娠诊治专家共识》中相关诊断标准^[6]既往有剖宫产史; 停经2~4周, $\beta\text{-HCG}$ 水平升高。排除标准: 术前未进行MRI及阴道超声检查者; 本次妊娠有进行药物或刮宫治疗; 患有严重精神病或器质性疾病者; 除剖宫产外存在有其他盆腔手术史者。82例患者年龄22~38岁, 平均 (28.69 ± 3.74) 岁, 孕次1~3次, 平均 (1.25 ± 0.31) 次, 距上次剖宫产时间17~50个月, 平均 (29.69 ± 3.15) 个月, 停经时间16~30d, 平均 (21.58 ± 2.17) d; 分型: 单纯孕囊型49例, 不均质包块33例。

1.2 方法

1.2.1 超声检查 检查前患者需排空膀胱, 检查仪器为GE Voluson S8, 探头频率为7.5MHz, 检查时选择膀胱截石位, 经阴道检查患者子宫、双附件、盆腔等, 在子宫瘢痕前壁下段选取超过3个位点进行测量, 获得最薄点值作为子宫瘢痕前壁下段瘢痕厚度。图

【第一作者】孙江连, 女, 主治医师, 主要研究方向: 超声医学。E-mail: sunjianglian198607@163.com

【通讯作者】徐晓红, 女, 主任医师, 主要研究方向: 心脏、浅表及妇产超声诊断。E-mail: xingxinhey@163.com

像由本院2名高资历超声医生进行评估,双盲法按统一标准进行诊断,意见不一致时共同讨论后决定。

1.2.2 MRI检查 患者在经超声检查后2d进行MRI检查,检查仪器为PHILIPS Multive 1.5T磁共振仪,使用16通道相控阵体部表面线圈,扫描范围从尺骨下缘到子宫宫底,在扫描时叮嘱患者平稳呼吸,双手放置胸前。参数:矢状面TSE-T₂WI序列,TR/TE:3100ms/100ms;轴面T₂-FS序列,TR/TE:4100ms/106ms;轴面DWI选取b值为50、800s/mm²,TR/TE:5100ms/66ms,视野为260mm×260mm。将患者所获图像传输至后期软件处理站,选取子宫下段前壁瘢痕超过3个位点进行测量,子宫瘢痕前壁下段瘢痕厚度以检测的最薄点为准。图像由本院2名高资历MRI医生进行评估,以双盲法按统一标准进行诊断,意见不一致时共同讨论后决定。

1.2.3 手术及子宫瘢痕愈合分级评估 患者均经宫腔腹腔镜手术治疗,在手术中将瘢痕及周围组织切除,将所获标本均送至病理科,由同一位病理科医生测量瘢痕最薄点值,取测量3次的平均值。子宫瘢痕愈合分级依据文献^[6]中标准进行评估:子宫前壁下段肌层结构完整,且愈合情况良好,肌层厚度>3mm,为I级;子宫前壁下段肌层结构缺失,肌层厚度2~3mm,在加压情况下其羊膜囊变化不明显,为II级;肌层厚度<3mm,羊膜囊局部向子宫下段前壁突出,为III级。

1.3 观察指标 总结患者超声、MRI影像学表现;对比超声、MRI对患者不同分型检出率,记录不同子宫瘢痕愈合分级患者超声、MRI测量所得瘢痕厚度。对照手术送检病理检测结果,采用Pearson相关性分析超声、MRI测量瘢痕厚度与手术测量的关系,通过Kappa一致性分析检验超声、MRI检查结果与手术结果的一致性。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0软件分析,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述,使用t检验,多组间比较采用方差检验(F),进一步两两对比采用SNK-Q检验;计数资料通过率或构成比表示,并采用 χ^2 检验;采用Kappa一致性检验评价超声、MRI检测结果与手术结果一致性(Kappa ≥ 0.75 为两者一致性较好;0.4 $\leq$ Kappa<0.75为两者一致性一般;Kappa<0.4为两者一致性较差),超声、MRI检查结果与手术结果相关性使用Pearson相关性分析,效验标准: $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 影像学表现及典型病例分析

2.1.1 影像学表现 CSP超声可见:单纯孕囊型患者其宫腔下段有“双环征”孕囊声像,49例患者中15例其孕囊内部可见有明显卵黄囊及胚芽,可见其孕囊与膀胱壁之间子宫肌层薄,孕囊附近可见丰富血流;不均质包块型患者可见其子宫增大明显,在子宫下段可见有混合团块状,团块内可见有暗夜区,病灶已深入到子宫肌层。

MRI检查可见:单纯孕囊型患者经平扫显示,其子宫切口下段有卵圆形/类圆形孕囊,且有完整包膜,边界清晰,为T₁WI低信号, T₂WI高信号,为环状表现;孕囊周围有低信号包膜带,表现为环形线状;增强扫描可见孕囊囊壁为明显强化。不均质包块型患者在MRI平扫扫描中可见其子宫下段内有不规则团块影,为T₁WI等信号, T₂WI低信号,孕囊周围肌层内可见多条增粗血管影,增强扫描显示T₁WI为明显强化,表现为树突状和斑片状。

2.1.2 典型病例 患者女,37岁,因“停经6+周, B超考虑瘢痕妊娠1天”入院。超声检查发现宫腔内可见一大小约55×17×25mm妊娠囊,内可见卵黄囊、长约5mm的胚芽及原始心血管搏动,妊娠囊下缘部分向子宫疤痕凸出,该处肌层较薄处约1.7mm。双侧附件区未探及异常肿物回声。盆腔内未见液性暗区。CDFI:胚芽内可见彩色血流信号闪烁。MRI图示子宫内明显增厚,宫体前下壁局部明显变薄且稍凹陷、连续性不佳并见线状低信号影,凹陷-宫腔内见一囊状异常信号影,大小约34mm×26mm×27mm;囊腔内T₁WI呈低信号, T₂WI及脂肪抑制呈高信号,囊壁T₁WI呈稍高信号, T₂WI及脂肪抑制呈等稍高信号,病灶边界大部分尚清,与子宫前壁边界部分欠清,相应子宫前下壁局部最薄处约2.5mm,增强扫描病灶囊壁明显强化,腔内未见强化。

2.2 超声、MRI及手术测量的瘢痕厚度情况影像学表现 患者手术测得平均子宫瘢痕厚度为(3.28±0.66)mm,超声检测平均厚度为(3.11±0.66)mm, MRI检测厚度为(3.20±0.66)mm,三组之间比较差异无统计学意义(P>0.05)。

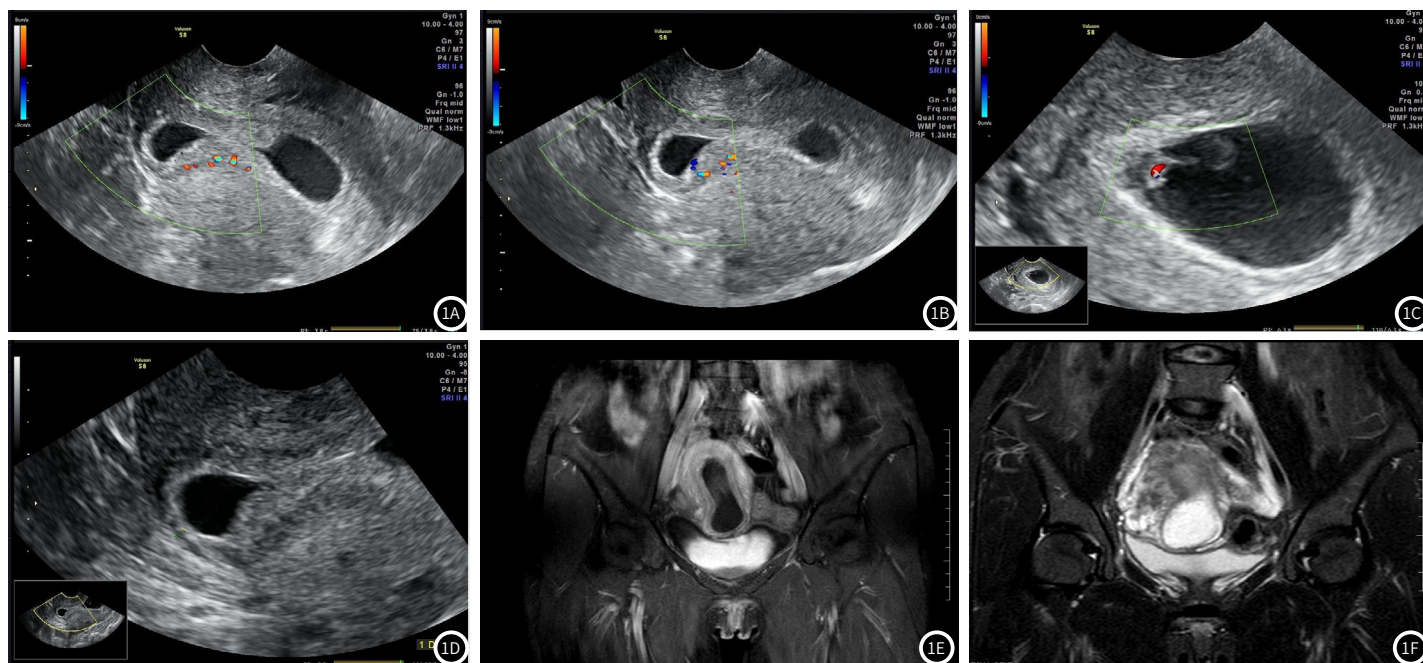


图1A-图1F 影像学表现图示,图1A-图1D超声检查,图1E-图1FMRI检查

2.3 不同检查方法对子宫瘢痕愈合患者瘢痕厚度检测情况比较 82例患者中子宫瘢痕愈合分级为I级者41例, II级者28例, III级者13例。随着患者子宫瘢痕愈合分级的增加, 超声及MRI检测瘢痕厚度出现逐渐降低($P<0.05$), 不同子宫瘢痕愈合分级的超声、MRI检查结果值比较, 未见明显差异($P>0.05$)。详情见表1。

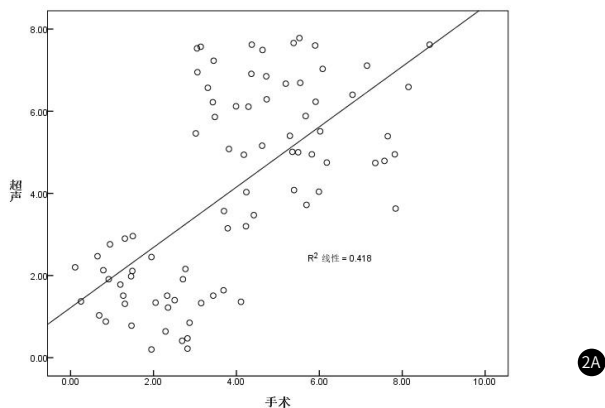
2.4 不同检查方法对患者分型检出情况 超声与MRI对单纯孕囊型检出率比较并无差异($P>0.05$), MRI对不均质包块型检出率为84.85%明显高于超声检查(63.64%)($P<0.05$)见表2。

表1 不同子宫瘢痕愈合分级患者瘢痕厚度比较(mm)

检查方法	I级(n=41)	II级(n=28)	III级(n=13)	F	P
超声	4.11±0.21	2.69±0.41	1.54±0.15	462.94	<0.001
MRI	4.12±0.26	2.72±0.33	1.58±0.19	488.39	<0.001
t	0.191	0.364	1.058	-	-
P	0.848	0.716	0.293	-	-

表3 超声、MRI与手术结果相关性分析

检查方法	手术测量瘢痕厚度	
	r	P
超声测量瘢痕厚度	0.608	<0.001
MRI测量瘢痕厚度	0.725	<0.001



2.5 超声、MRI与手术结果的相关性 经Pearson双变量相关性分析, 结果显示超声、MRI测量瘢痕厚度与手术结果之间均为正相关($P<0.001$), 详情见表3、图2。

2.6 超声、MRI检查与手术结果的一致性分析 手术结果显示49例患者瘢痕厚度 $\geq 3\text{mm}$, $<3\text{mm}$ 者33例。经Kappa一致性检验显示: MRI检查与手术结果一致性Kappa值=0.773, 超声一致性Kappa值=0.629, MRI检查一致性比超声检查高。详情见表4。

表2 不同检查方法对患者分型检出情况

检查方法	单纯孕囊型		不均质包块型	
	检出例数	比率(%)	检出例数	比率(%)
超声	40	81.63	21	63.64
MRI	46	93.88	28	84.85
χ^2	3.418	3.882		
P	0.064	0.048		

表4 超声、MRI检查与手术结果一致性分析

检查方法		手术		Kappa
		$\geq 3\text{mm}$	$<3\text{mm}$	
超声	$\geq 3\text{mm}$	39	10	0.629
	$<3\text{mm}$	5	28	
MRI	$\geq 3\text{mm}$	44	5	0.773
	$<3\text{mm}$	4	29	

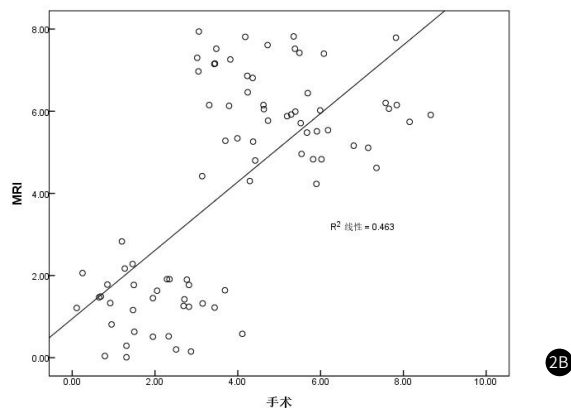


图2A-图2B Pearson相关性分析 图2A: 超声与手术结果相关性的散点图; 图2B: MRI与手术结果相关性散点图

3 讨论

有文献报道表明剖宫产术后再次妊娠的孕妇有0.2%-4.3%可发生子宫瘢痕破裂, 严重威胁母婴健康^[7]。CSP未能及时发现, 随着胚胎生长, 可逐渐植入到瘢痕部位, 引起产后大出血, 有相关数据显示, CSP产后大出血产病死率高达7%, 因此对此做出及时诊断是预防母婴不良结局的重要措施, 对临床诊疗也有重要临床意义^[8]。

阴道超声检查在临床中妇科疾病检查中广泛应用, 具有低廉、无创、重复性好等优点, 与腹部超声相比可不受肠气、脂肪、手术瘢痕等因素影响, 同时其探头频率较高, 所获得图像质量更清晰, 可直接观察子宫、输卵管等情况, 从而提高对异位妊娠检出率^[9]。在洪莲^[10]等人研究中发现, 使用经阴道超声观察瘢痕厚度与患者术中检查结果具有较好的相关性, 可为子宫瘢痕厚度及完整性提供参考信息。在孟临侠^[11]等人研究中通过分析超声测量妊娠晚期瘢痕子宫前壁下段肌层厚度的临床意义, 发现超声测量妊娠晚期瘢痕子宫前壁下段肌层厚度, 可预测子宫破裂

或撕裂粉线。在本研究中结果显示, 单纯孕囊型超声检查可见在宫腔下段出现“双环征”声像, 15例患者孕囊内部可见有明显卵黄囊及胚芽, 不均质包块型患者可见其子宫增大明显, 于子宫下段存在混合团块状。超声对瘢痕厚度检测结果与手术检查结果比较并无差异, 且随着患者瘢痕愈合分级越高, 其超声检测瘢痕厚度也逐渐降低, 提示超声可了解患者子宫瘢痕愈合情况^[12-13]。经一致性检验可知Kappa值为0.629, 且经相关性分析可知, 超声检测瘢痕厚度与手术检查结果为正相关, 提示超声检查结果与手术结果存在一定相关性, 但检查结果一致性较低, 笔者结合相关文献认为原因如下: 超声检查中对孕囊形态评估主要依靠其周围的血流分布情况, 观察周围组织的解剖学关系中, 可能会因分辨率影响图像质量, 无法准确显示孕囊与瘢痕之间关系; 同时在测量过程中因子宫瘢痕存在可加大对子宫肌层厚度测量难度, 进而导致检查结果与手术结果有出入^[14-15]。

在CSP评估中,MRI属于一种补充检查方式,在临床应用中有多参数、多平面、且可多方位成像的优势,且对软组织分辨率较高,可清楚显示孕囊的大小、形态、位置、肌层等情况^[16-17]。高前宁^[18]等人研究中通过分析,MRI诊断剖宫产术后早期子宫瘢痕妊娠的应用可知,CSP患者在MRI动态增强扫描中可见壁囊明显环状强化,囊壁光滑、绒毛植入部位囊壁强化,对CSP检出率为96.05%,提示MRI用于剖宫产术后早期子宫瘢痕妊娠评估,能帮助临床获得早期确诊。在本研究中使用MRI仪器为3.0T高场强MRI,其对软组织分辨率更高,对瘢痕厚度测量具有较大优势^[19]。从影像学表现中,单纯孕囊型MRI平扫能可见子宫切口下段有卵圆形/类圆形孕囊,特点是完整包膜、边界清晰,孕囊周围出现环形线状低信号包膜带,进一步增强扫描后,对于不均匀包块型者,能发现孕囊周围肌层内的多条增粗血管影,T₁WI发生强化,图示“斑片状”、“树突状”。相比超声检查MRI检查所获瘢痕厚度与手术检查结果更为符合,同时其检查结果结果一致性、相关系数优于超声,以上结果均证实MRI对CSP子宫前壁下段瘢痕厚度评估价值高于超声,对临床诊疗具有更强的适用性^[20-21]。在陈丽^[22]等人研究中,通过分析经阴道超声和MRI在诊断剖宫产术后早期CSP中的价值可知,MRI显示妊娠囊内出血,宫腔积血,孕囊与切口及周围组织关系优于经阴道超声。因此,笔者认为,仅以超声确定子宫瘢痕厚度可有一定难度,而MRI检查可获得更好的分辨率与对比度,为临床检查提高了更好的保障^[23]。

综上所述,MRI及超声均可作为CSP子宫前壁下段瘢痕厚度情况评估提供参考,其中MRI检测结果与手术结果一致性与相关性更高。相比MRI,阴道超声检查方式更为方便快捷,且重复性好,对孕囊形态、孕囊内卵黄囊、胚芽等方面评估有一定优势;可显示切口处子宫肌层内的血流信号、阻力指数,但需重点排除因操作者主观原因出现测量偏差、漏查等,要求操作者诊断经验丰富。另一方面,MRI图像资料采集程序化,能够更好的评估切口处残余子宫肌层的厚度,显示子宫前壁下段瘢痕与周围组织的关系;多参数成像下,可对比观察区域于平扫、增强模式下的信号变化,建议有条件者首选MRI检查,一次性获取临床诊疗所需面参考资料,避免行二次影像学采集资料,节约医疗资源。

参考文献

- [1]王克军,耿兴兰,康有梁.瘢痕子宫不同前壁下段肌层厚度产妇妊娠结局比较[J].西南国防医药,2019,29(10):1036-1039.
- [2]李心娜,张淑军,林云.三维超声与MRI对剖宫产术后子宫瘢痕妊娠的早期预测价值对比研究[J].中国医药导刊,2019,21(8):453-456.
- [3]Wang S,Li Y,Ma X.Lower uterine segment thickness in asssing whether cesarean scar pregnancy patients could be treated with suction curettage[J].J Matern Fetal Neonatal Med,2018,29(1):1-6.
- [4]刘亚静,石辛景,陈莉茹,等.MRI,超声测量瘢痕妊娠的瘢痕厚度与病理测量结果的相关性[J].放射学实践,2020,35(9):1161-1165.
- [5]易晓芹.超声与MRI诊断剖宫产术后早期子宫瘢痕妊娠的临床价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(8):120-122.
- [6]金力,陈蔚琳,周应芳.剖宫产术后子宫瘢痕妊娠诊治专家共识(2016)[J].全科医学临床与教育,2017,15(1):5.

- [7]Sawada M,Matsuzaki S,Nakae R,et al.Treatment and repair of uterine scar dehiscence during cesarean section[J].Clin Case Rep,2017,5(2):145-149.
- [8]成映富,谢群,洪小丽,等.经腹超声诊断孕中晚期子宫瘢痕的应用价值[J].CT理论与应用研究,2018,27(4):499-504.
- [9]Satpathy G,Kumar I,Matah MC,et al.Comparative accuracy of magnetic resonance morphometry and sonography in assessment of postcesarean uterine scar[J].Indian J Radiol Imaging,2018,28(2):169-174.
- [10]洪莲,万映,关莹,等.妊娠中、晚期经阴道超声检测子宫瘢痕前壁下段厚度的价值比较[J].重庆医学,2017,46(34):4841-4843.
- [11]孟临侠,金兰,古咏,等.彩色超声测量妊娠晚期瘢痕子宫前壁下段肌层厚度的临床意义[J].医学影像学杂志,2018,28(1):165-167.
- [12]薛雪.阴道超声联合MRI诊断剖宫产后子宫瘢痕妊娠的临床价值[J].影像研究与医学应用,2020,4(16):244-245.
- [13]Rozenberg P.Reply: Search for a predictive relationship between ultrasound thickness of the lower uterine segment and rupture of the uterus in women with a prior cesarean does not make biological sense[J].American Journal of Obstetrics and Gynecology,2022,12(2):226.
- [14]陈萍,汪希鹏,陈慧慧,等.经阴道超声评估剖宫产术后瘢痕的应用价值[J].中华超声影像学杂志,2015,24(05):422-425.
- [15]胡晶晶,罗振凌.对比经阴道超声与MRI检查对剖宫产术后瘢痕妊娠的诊断价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(7):111-125.
- [16]林丽华,韦舒静,庞姗姗,等.超声凸阵探头经腹检测与腔内探头经腹联合凸阵探头经会阴检测孕晚期瘢痕子宫前壁下段肌层厚度的效果对比[J].广西医学,2017,39(2):184-199.
- [17]孙佩佩,罗迎娣,张贵祥.超声检测瘢痕子宫孕孕孕晚期子宫前壁下段厚度对术中破裂风险的评估价值[J].贵州医药,2022,46(1):134-135.
- [18]高前宁,周卫东.磁共振成像诊断剖宫产术后早期子宫瘢痕妊娠的应用及其临床效果探讨[J].贵州医药,2019,43(12):1971-1972.
- [19]翁贞华,古作嫻,舒红.超声定量检测子宫前壁下段厚度对测评瘢痕子宫再妊娠阴道试产失败风险的价值[J].生物医学工程与临床,2018,22(6):656-659.
- [20]Hoffmann J,Exner M,Bremicker K,et al.Comparison of the lower uterine segment in pregnant women with and without previous cesarean section in 3T MRI[J].BMC Pregnancy Childbirth,2019,19(1):160.
- [21]钟婧娇,郑杰,马文杰,等.磁共振成像对剖宫产后子宫瘢痕妊娠的诊治价值[J].第二军医大学学报,2020,41(8):913-916.
- [22]陈丽,李小晶,李蕾,等.经阴道超声和MRI对剖宫产术后早期子宫瘢痕妊娠的诊断价值比较[J].实用放射学杂志,2016,32(4):144-147.
- [23]钱吉芳,徐生芳,赵丽.MRI在特殊类型剖宫产术后子宫瘢痕妊娠中的影像特征及术前评估[J].中国优生与遗传杂志,2021,29(4):462-465.

(收稿日期:2022-11-04)

(校对编辑:韩敏求)