

论 著

凶险性前置胎盘植入患者MRI影像学特征观察*

李 亚^{1,*} 赵佰川¹ 黄泓睿¹
廖艳琼²1.攀枝花市妇幼保健院放射科
2.攀枝花市妇幼保健院妇产科
(四川 攀枝花 617000)

【摘要】目的 观察凶险性前置胎盘(PPP)合并胎盘植入患者的磁共振成像(MRI)影像学特征,并探讨MRI在PPP合并胎盘植入诊断中的价值。**方法** 回顾性分析2023年2月至2024年12月我院79例PPP孕妇的临床资料。以手术及病理检查为“金标准”,根据是否发生胎盘植入分为胎盘植入组($n=57$)与非胎盘植入组($n=22$)。患者均行MRI检查。分析MRI诊断PPP合并胎盘植入的效能;比较两组MRI影像学征象;通过Kappa检验MRI影像学特征诊断PPP合并胎盘植入的价值。**结果** 79例PPP患者经MRI检查结果显示,共51例患者合并胎盘前置。经一致性分析,MRI诊断PPP合并胎盘植入的灵敏度为82.46%,特异度为81.82%,准确率为82.28%,阳性预测值为92.16%,阴性预测值为64.29%, $Kappa=0.593$ 。胎盘植入组胎盘内信号不均匀、胎盘子宫肌层分界不清晰、子宫下段膨出伴轮廓变形、胎盘内出血或血管增生、T2WI低信号带、膀胱帐篷样变化的患者占比及子宫下段胎盘厚度显著高于非胎盘植入组($P<0.05$)。经一致性分析,胎盘内信号不均匀、胎盘子宫肌层分界不清晰、子宫下段膨出伴轮廓变形、胎盘内出血或血管增生、T2WI低信号带、膀胱帐篷样变化诊断PPP合并胎盘植入的灵敏度分别为70.18%、71.93%、66.67%、50.88%、75.44%、24.56%,特异度分别为86.36%、90.91%、86.36%、90.91%、81.82%、86.36%,准确率分别为74.68%、77.22%、72.15%、62.03%、77.22%、41.77%。**结论** MRI在PPP伴胎盘植入诊断中效能较高,胎盘内信号不均匀、胎盘子宫肌层分界不清晰、T2WI低信号带对胎盘植入的诊断效能较其他影像学特征更高。

【关键词】 凶险性前置胎盘;
胎盘植入;磁共振成像;诊断效能

【中图分类号】 R445.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 2021年四川省医学(青年创新)
科研课题(S21049)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.07.038

MRI Imaging Characteristics of Patients with Pernicious Placenta Previa with Placenta Accreta*

Li Ya^{1,*}, ZHAO Bai-chuan¹, HUANG Hong-rui¹, LIAO Yan-qiong².

1.Department of Radiology, Panzhihua Maternal and Child Health Hospital, Panzhihua 617000, Sichuan Province, China

2.Department of Obstetrics and Gynecology, Panzhihua Maternal and Child Health Hospital, Panzhihua 617000, Sichuan Province, China

ABSTRACT

Objective To observe the imaging features of magnetic resonance imaging (MRI) in patients with pernicious placenta previa (PPP) complicated with placenta accreta, and to explore the value of MRI in the diagnosis of PPP complicated with placenta accreta. **Methods** The clinical data of 79 PPP pregnant women in our hospital from February 2023 to December 2024 were retrospectively analyzed. Based on surgery and pathological examination as the gold standard, the patients were divided into placenta accreta group ($n=57$) and non-placenta accreta group ($n=22$) according to whether placenta accreta occurred. All patients underwent MRI examination. The efficacy of MRI in the diagnosis of PPP combined with placenta accreta was analyzed. The MRI imaging signs of the two groups were compared. The value of MRI imaging features in the diagnosis of PPP with placenta accreta was tested by Kappa test. **Results** The results of MRI examination of 79 patients with PPP showed that 51 patients had placenta accreta. The consistency analysis showed that the sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value and negative predictive value of MRI in the diagnosis of PPP complicated with placenta accreta were 82.46%, 81.82%, 82.28%, 92.16%, 64.29%, $Kappa=0.593$. In the placenta accreta group, the proportion of patients with uneven placental signal, unclear boundary of placenta myometria, swelling of lower uterine segment with contour deformation, intra placental hemorrhage or hyperplasia, low signal band on T2WI, tent changes in bladder and placenta thickness in lower uterine segment were significantly higher than those in the non-placenta accreta group ($P<0.05$). The consistency analysis showed that the sensitivities for uneven signals within the placenta, unclear boundary between the placenta and the myometrium, distorted contour with prolapse of the lower uterine segment, hemorrhage or vascular proliferation within the placenta, low signal band on T2WI, and tent changes in bladder in diagnosing PPP with placenta accreta are 70.18%, 71.93%, 66.67%, 50.88%, 75.44%, and 24.56%, respectively, the specificities were 86.36%, 90.91%, 86.36%, 90.91%, 81.82%, 86.36%, and the accuracies were 74.68%, 77.22%, 72.15%, 62.03%, 77.22%, 41.77%. **Conclusion** MRI has high efficiency in the diagnosis of PPP with placenta accreta. The uneven signal in the placenta, unclear boundary of the placenta myometrium and low signal band on T2WI are more effective than other imaging features in the diagnosis of placenta accreta.

Keywords: Pernicious Placenta Previa; Placenta Accreta; Magnetic Resonance Imaging; Diagnostic Efficiency

前置胎盘指妊娠28周后,胎盘附着于子宫下段,胎盘下缘达到或覆盖宫颈内口,是妊娠期严重并发症,可能导致晚期阴道流血,严重者可能因出血过多而流产、休克,造成母婴妊娠结局不良^[1]。若PPP患者有剖宫产手术等子宫手术史,且胎盘附着于子宫瘢痕处,则称为凶险性前置胎盘(PPP),此种情况危险性较高,极易发生大出血、胎盘植入等情况^[2-3]。胎盘植入指胎盘绒毛穿入部分宫壁肌层,可导致子宫穿孔、大出血等情况,危及母婴生命^[4]。故产前筛查胎盘植入十分重要。胎盘植入通常无明显症状,主要依靠影像学检查确诊,如超声、磁共振成像(MRI)^[5-6]。MRI对软组织的成像分辨率高,在胎盘植入检查中能够对植入深度等信息进行定性。本次研究对PPP孕妇的MRI影像学特征进行分析,探讨MRI影像学特征在合并胎盘植入中的价值,为临床提供帮助。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2023年2月至2024年12月我院79例PPP孕妇的临床资料。以手术及病理检查为“金标准”,根据是否发生胎盘植入分为胎盘植入组($n=57$)与非胎盘植入组($n=22$)。胎盘植入组年龄22~39岁,平均(30.42 ± 6.51)岁;孕周34~36周,平均(35.03 ± 1.01)周;剖宫产次数1~4次,平均(2.44 ± 0.62)次。非胎盘植入组年龄22~40岁,平均(30.93 ± 6.29)岁;孕周34~36周,平均(35.15 ± 0.98)周;剖宫产次数1~4次,平均(2.65 ± 0.64)次。两组一般资料比较无差异($P>0.05$)。

纳入标准:参考相关文献^[7]确诊为PPP;年龄 ≥ 18 岁;患者各项资料完整;单胎妊娠。排除标准:合并生殖系统疾病;合并糖尿病、高血压等全身性疾病;合并先天性子宫畸形。

1.2 方法 选择Amira 1.5T核磁共振仪,体部13通道1.5T矩阵线圈。孕妇取仰卧位,从耻骨联合扫描至胎盘上缘。行轴位、矢状位、冠状位T2加权快速自旋回波成像序列(T2WI-TSE)。参数:轴位、矢状位T2WI-TSE: TR 1300 ms, TE 80 ms,层厚5mm,

【第一作者】 李 亚,男,主治医师,主要研究方向:医学影像。E-mail: lasure@163.com

【通讯作者】 李 亚

层间距1.5 mm；冠状位T2WI-TSE：TR 1300ms，TE 80 ms，层厚5 mm，层间距1.5 mm；轴位半傅里叶单次激发快速自旋回波(HASTE)：TR 1300 ms，TE 80 ms，层厚5mm，层间距1.5 mm；矢状位HASTE：TR 1300 ms，TE 80 ms，层厚5 mm，层间距1.5 mm。

1.3 观察指标 (1)分析MRI诊断PPP合并胎盘植入的效能。MRI诊断标准参考文献^[8-9]。(2)比较两组MRI影像学征象。(3)通过Kappa检验MRI影像学特征诊断PPP合并胎盘植入的价值。灵敏度=检测到的阳性/全部的阳性；特异度=检测到的阴性/全部的阴性；准确率=(检测到的阳性中真正的阳性+检测到的阴性中真正的阴性)/总例数；阳性预测值=真阳性例数/(真阳性例数+假阳性例数)；阴性预测值=真阴性例数/(真阴性例数+假阴性例数)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析，计数资料以[n(%)]表示，采用 χ^2 检验；符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用t检验；一致性分析以Kappa检验； $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MRI诊断PPP合并胎盘植入的结果及效能分析 79例PPP患者经MRI检查结果显示，共51例患者合并胎盘前置。经一致性分析，MRI诊断PPP合并胎盘植入的灵敏度为82.46%，特异度为81.82%，准确率为82.28%，阳性预测值为92.16%，阴性预测值为64.29%，Kappa=0.593。见表1。

表1 MRI诊断PPP合并胎盘植入的效能分析

MRI	手术、病理结果		合计	灵敏度(%)	特异度(%)	准确率(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	Kappa
	胎盘植入	非胎盘植入							
阳性	47	4	51	82.46	81.82	82.28	92.16	64.29	0.593
阴性	10	18	28						
合计	57	22	79						

2.2 两组影像学征象比较 胎盘植入组胎盘内信号不均匀、胎盘子宫肌层分界不清晰、子宫下段膨出伴轮廓变形、胎盘内出血或血管增生、T2WI低信号带、膀胱帐篷样变化的患者占比及子宫下段胎盘厚度显著高于非胎盘植入组($P < 0.05$)。见表2。

2.3 MRI影像学特征诊断PPP合并胎盘植入的效能分析 经一致性分析，胎盘内信号不均匀、胎盘子宫肌层分界不清晰、子宫下

段膨出伴轮廓变形、胎盘内出血或血管增生、T2WI低信号带、膀胱帐篷样变化诊断PPP合并胎盘植入的灵敏度分别为70.18%、71.93%、66.67%、50.88%、75.44 %、24.56%，特异度分别为86.36%、90.91%、86.36%、90.91%、81.82%、86.36%，准确率分别为74.68%、77.22%、72.15%、62.03%、77.22%、41.77%。见表3、4。

表2 两组影像学征象比较[n(%)]

影像学征象	胎盘植入组 (n=57)	非胎盘植入组 (n=22)	χ^2/t 值	P值
胎盘内信号			12.356	0.000
均匀	19(33.33)	17(77.27)		
不均匀	38(66.67)	5(22.73)		
胎盘子宫肌层分界			4.013	0.045
清晰	22(38.60)	14(63.64)		
不清晰	35(61.40)	8(36.36)		
子宫下段形态			22.383	0.000
正常	18(34.58)	20(90.91)		
膨出伴轮廓变形	39(68.42)	2(9.09)		
胎盘内出血或血管增生			1.832	0.176
无	32(56.14)	16(72.73)		
有	25(43.86)	6(27.27)		
T2WI低信号带			26.607	0.000
无	13(22.81)	19(86.36)		
有	44(77.19)	3(13.64)		
膀胱形态			3.902	0.048
正常	41(71.93)	21(95.45)		
帐篷样变化	16(28.07)	1(4.55)		
子宫下段胎盘厚度(cm)	4.53±1.06	3.05±0.92	5.760	0.000

表3 MRI影像学特征诊断PPP合并胎盘植入与金标准的一致性分析

影像学特征		手术、病理结果		合计
		胎盘植入	非胎盘植入	
胎盘内信号不均匀	阳性	40	3	43
	阴性	17	19	36
胎盘子宫肌层分界不清晰	阳性	41	2	43
	阴性	16	20	36
子宫下段膨出伴轮廓变形	阳性	38	3	41
	阴性	19	19	38
胎盘内出血或血管增生	阳性	29	2	31
	阴性	28	20	48
T2WI低信号带	阳性	43	4	47
	阴性	14	18	32
膀胱帐篷样变化	阳性	14	3	17
	阴性	43	19	62
合计		57	22	79

表4 MRI影像学特征诊断PPP合并胎盘植入的效能

MRI影像学特征	灵敏度(%)	特异度(%)	准确率(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	Kappa
胎盘内信号不均匀	70.18	86.36	74.68	93.02	52.78	0.473
胎盘子宫肌层分界不清晰	71.93	90.91	77.22	95.35	55.56	0.526
子宫下段膨出伴轮廓变形	66.67	86.36	72.15	92.68	50.00	0.434
胎盘内出血或血管增生	50.88	90.91	62.03	93.55	41.67	0.307
T2WI低信号带	75.44	81.82	77.22	91.49	56.25	0.502
膀胱帐篷样变化	24.56	86.36	41.77	82.35	30.65	0.070

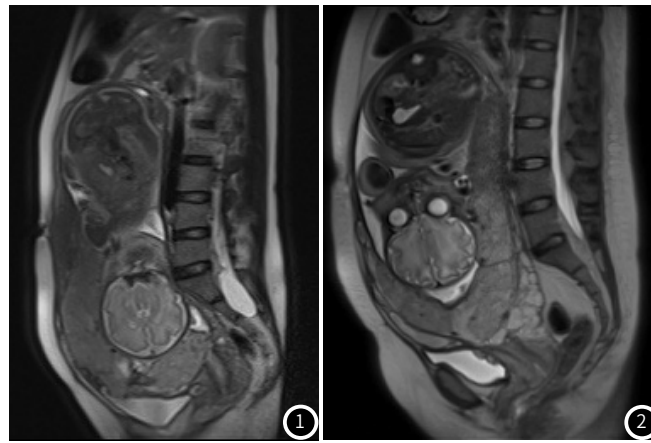


图1 PPP合并胎盘植入患者T2WI矢状位MRI图像,可见胎盘内信号不均,胎盘与子宫肌层分界不清,多发T2WI低信号。
图2 非植入患者,T2WI矢状位MRI图像,胎盘内信号尚均匀,胎盘与子宫肌层分界尚清晰。

3 讨论

胎盘植入是一种严重产科并发症,患者分娩后胎盘附着于子宫壁,无法自然脱落,可能导致产妇严重出血,危及其生命。目前认为,胎盘植入的危险因素包括前置胎盘、剖宫产史、子宫肌层剔除术等^[10-11]。PPP患者极易发生胎盘植入,尽早对胎盘植入进行诊断,并根据患者情况制定干预措施,能一定程度上减少产妇产后大出血风险。临床对PPP合并胎盘植入患者多采取剖宫产终止分娩,并通过阻断子宫血供等方法防治产后出血^[12-13]。

本研究结果显示,经一致性分析,MRI诊断PPP合并胎盘植入的灵敏度为82.46%,特异度为81.82%,准确率为82.28%,提示MRI在PPP合并胎盘植入中的诊断效能较好。影像学检查是诊断胎盘植入的主要手段,超声检查是诊断胎盘植入的首选方法^[14]。但超声易受操作者技术、骨盆遮挡、腹壁脂肪组织厚度等影响,存在一定的局限性。MRI主要原理是能量在物质内部不同结构中的不同衰减,并通过叠加梯度磁场,根据电磁波获得对应组织的结构图像。MRI能够显示出组织的化学结构,对软组织的分辨率高,多方位成像及扫描视野大,且HASTE采集速度快,较好地解决了胎动伪影,使其在产前检查中优势明显,特别是在PPP伴胎盘植入中的诊断效能优于超声诊断^[15-16]。

另外,本研究结果显示,胎盘植入组胎盘内信号不均匀、胎盘子宫肌层分界不清晰、子宫下段膨出伴轮廓变形、胎盘内出血或血管增生、T2WI低信号带、膀胱帐篷样变化的患者占比及子宫下段胎盘厚度显著高于非胎盘植入组,提示以上MRI征象或与PPP合并胎盘植入有关。胎盘内信号不均匀、胎盘子宫肌层分界不清晰、子宫下段隆起是MRI诊断胎盘植入的直接征象,分析原因,胎盘植入患者因肌层不规则收缩等原因,胎盘内血供不均匀,表现出信号不均匀现象,且胎盘常附着于子宫蜕膜不完整部位,这会限制胎盘向上生长,因此多聚集于子宫下段,引起子宫下段膨出^[17-18]。胎盘植入患者胎盘组织向肌层深部侵犯,此时易发生过度增生,造成局部血管迂曲、扩张,在MRI征象上表现为异常血管影。正常胎盘在T2WI上通常呈中等信号,而胎盘植入时由于蜕膜不完整无法提供充足养分,胎盘组织缺血,导致纤维蛋白沉积、组织增生等,因此在T2WI上表现出低信号^[19]。而膀胱帐篷样改变可能由于胎盘入侵子宫肌层深部,对膀胱造成一定压迫引起,但此征象易受膀胱充盈欠佳、尿液不足等因素影响,因此特异性较低,其在穿透性胎盘植入中的效能更高^[20]。胎盘厚度增厚可能与胎盘入侵子宫肌层,部分胎盘组织缺血导致结缔组织增生有关。

本研究对各MRI影像学特征诊断PPP合并胎盘植入的效能进行分析,结果显示,胎盘内信号不均匀、胎盘子宫肌层分界不清晰、子宫下段膨出伴轮廓变形、胎盘内出血或血管增生、T2WI低信号带、膀胱帐篷样变化诊断PPP合并胎盘植入的灵敏度分别为70.18%、71.93%、66.67%、50.88%、75.44%、24.56%,特异度分别为86.36%、90.91%、86.36%、90.91%、81.82%、86.36%,准确率分别为74.68%、77.22%、72.15%、62.03%、

77.22%、41.77%,提示MRI影像学特征中胎盘内信号不均匀、胎盘子宫肌层分界不清晰较其他征象的诊断效能更高。

综上所述,MRI在PPP伴胎盘植入诊断中效能较高,胎盘植入患者通常有胎盘内信号不均匀、胎盘子宫肌层分界不清晰、子宫下段膨出伴轮廓变形、胎盘内出血或血管增生、T2WI低信号带、膀胱帐篷样变化征象。

参考文献

- [1] Tairy D, Weiner E, Schreiber L, et al. Placental lesions and pregnancy outcome in anterior as compared to posterior placenta previa[J]. *Reprod Sci*, 2021, 28(11): 3241-3247.
- [2] Huo F, Liang HS, Feng Y. Prophylactic temporary abdominal aortic balloon occlusion for patients with pernicious placenta previa: a retrospective study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2021, 21(1): 134.
- [3] Yue YF, Wang XY, Zhu LP, et al. Placental volume as a novel sign for identifying placenta accreta spectrum in pregnancies with complete placenta previa[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2024, 24(1): 52.
- [4] Xu RL, Cai LH, Xu SX, et al. The effect of different diagnostic timings and types of placenta accreta on the pregnancy outcome[J]. *Indian J Pathol Microbiol*. 2021, 64(2): 288-293.
- [5] Guo P, Wu YL, Yuan XT, et al. Clinical diagnostic value and analysis of MRI combined with ultrasound in prenatal pernicious placenta previa with placenta accreta[J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(6): 6753-6759.
- [6] Peng LL, Zhang X, Liu J, et al. MRI-radiomics-clinical-based nomogram for prenatal prediction of the placenta accreta spectrum disorders[J]. *Eur Radiol*, 2022, 32(11): 7532-7543.
- [7] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 前置胎盘的临床诊断与处理指南[J]. *中华妇产科杂志*, 2013, 48(2): 148-150.
- [8] 陈凤英, 张大伟, 刘正平, 等. 凶险性前置胎盘伴胎盘植入的产前MRI平扫影像学表现及诊断价值[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2016, 27(5): 359-362.
- [9] 中华医学会围产医学分会, 中华医学会妇产科学分会产科学组. 胎盘植入诊治指南(2015)[J]. *中华妇产科杂志*, 2015, 50(12): 970-972.
- [10] Einerson BD, Gliner JB, Zuckerwise LC. Placenta accreta spectrum[J]. *Obstet Gynecol*, 2023, 142(1): 31-50.
- [11] 储彩婷, 丁茗, 崔雪娥, 等. 探讨高危孕妇胎盘植入的临床危险因素及MRI价值征象[J]. *医学影像学杂志*, 2020, 30(4): 649-651.
- [12] 卞桂萍, 薛艳春, 田亦平. 一次性宫腔压迫双球囊联合卡前列素氨丁三醇防治前置胎盘伴胎盘植入产后出血效果[J]. *中国计划生育学杂志*, 2020, 28(1): 85-88.
- [13] 宋丽丽, 殷悦, 刘丽娟. 子宫动脉栓塞术在凶险性前置胎盘伴胎盘植入剖宫产患者中的应用[J]. *山东医药*, 2020, 60(25): 62-65.
- [14] 张春红, 王佳洁, 谢婷, 等. 彩色多普勒超声联合血清miR-139-3p水平检测在凶险性前置胎盘合并胎盘植入诊断中的应用价值[J]. *标记免疫分析与临床*, 2023, 30(12): 2051-2055.
- [15] 周莹, 赵月琳, 张雪, 等. 凶险性前置胎盘MRI征象与产后出血的相关性分析[J]. *实用放射学杂志*, 2022, 38(2): 263-267.
- [16] 梁菲, 王瑜, 武海英. 凶险性前置胎盘并胎盘植入危险因素及不同影像学方式诊断价值探究[J]. *现代妇产科进展*, 2021, 30(4): 294-298.
- [17] 潘婷, 夏蕾, 石容容, 等. 凶险性前置胎盘伴胎盘植入患者孕晚期胎盘位置、MRI信号征象特点和产前诊断价值[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2023, 21(2): 131-133.
- [18] 丘茜, 梁若英, 宁娜, 等. 基于磁共振成像评估凶险性前置胎盘患者胎盘植入及产后出血价值研究[J]. *临床军医杂志*, 2023, 51(7): 746-748.
- [19] 李雪芹, 孔俊洋, 张利, 等. 磁共振T2WI与弥散加权成像联合诊断产前评估凶险性前置胎盘伴胎盘植入的可行性研究[J]. *中国医学装备*, 2022, 19(8): 68-72.
- [20] 刘金来. 磁共振成像对妊娠中晚期产前胎盘植入的诊断价值[J]. *安徽医药*, 2020, 24(9): 1832-1834.

(收稿日期: 2024-12-10)

(校对编辑: 韩敏求、姚丽娜)