

## 胎盘植入合并前置胎盘的危险因素及 MRI 与超声对其诊断价值

高宇翔, 朱会丽, 王彩虹, 肖新广, 师炎敏

**【摘要】 目的:**探讨胎盘植入(PAS)合并前置胎盘(PP)的危险因素及 MRI、超声(US)对其诊断价值。**方法:**搜集 2017 年 12 月—2024 年 1 月本院收治的 201 例孕产妇患者的影像及临床资料,分析 PAS 合并 PP 的危险因素、以及 MRI 与 US 对其诊断效能。**结果:**剖宫产史和妊娠次数是 PAS 合并 PP 的重要危险因素( $P < 0.05$ );US 和 MRI 诊断 PP 的敏感度和特异度相似(分别为 99.11%、99.11% 和 87.64%、83.15%,  $P < 0.05$ );US 在诊断 PAS、PAS 合并 PP 的敏感度均略高于 MRI(83.33% & 76.04%、89.61% & 79.84%,  $P$  均  $< 0.05$ ),特异度均略低于 MRI(63.81% & 93.33%、77.92% & 93.55%,  $P$  均  $< 0.05$ );MRI 在无 PP 的检出率上优于 US。**结论:**具有剖宫产史及多次妊娠孕妇存在较大 PAS 合并 PP 患病风险,MRI 对 PAS 合并 PP 的诊断效能高于 US,影像学在 PAS 合并 PP 患者临床诊断中具有重要价值。

**【关键词】** 前置胎盘;磁共振成像;超声检查;诊断

**【中图分类号】** R714.56;R445.2;R445.1;R44 **【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1000-0313(2026)02-0195-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2026.02.013

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Analysis of risk factors and diagnosis of MRI and ultrasound for placenta accrete spectrum with placenta previa** GAO Yu-xiang, ZHU Hui-li, WANG Cai-hong, et al. Zhengzhou Central Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Zhengzhou 450007, China

**【Abstract】 Objective:** To investigate the risk factors for placenta accrete spectrum (PAS) with placenta previa (PP) and to evaluate the diagnostic value of MRI and ultrasound (US). **Methods:** Imaging and clinical data of 201 pregnant patients in our hospital between December 2017 to January 2024 were collected. The risk factors for PAS with PP and the diagnostic performance of MRI and US were analyzed. **Results:** The history of cesarean section and number of pregnancies were significant risk factor for PAS with PP ( $P < 0.05$ ). US and MRI showed similar sensitivity and specificity in diagnosing PP (99.11% vs. 99.11% and 87.64% vs. 83.15%, respectively;  $P < 0.05$ ). For diagnosing PAS and PAS with PP, US demonstrated higher sensitivity than MRI (83.33% vs. 76.04% and 89.61% vs. 79.84%, respectively (all  $P < 0.05$ ), and US demonstrated lower specificity than MRI (63.81% vs. 93.33% and 77.92% vs. 93.55%, respectively (all  $P < 0.05$ ). There was a higher detection rate for PAS without PP by MRI. **Conclusion:** Pregnant women with a history of cesarean section and multiple pregnancies are at a higher risk of developing PAS with PP. MRI demonstrates higher diagnostic performance for PAS with PP compared to US. Imaging plays a crucial role in the clinical diagnosis of patients with PAS with PP.

**【Key words】** Placenta previa; Magnetic resonance imaging; Ultrasonography; Diagnosis

胎盘植入(placenta accrete spectrum, PAS)是指胎盘绒毛异常侵袭至底蜕膜之外的一组疾病<sup>[1]</sup>;前置

胎盘(placenta previa, PP)是指妊娠 28 周后,胎盘下缘仍毗邻或覆盖子宫颈内口,位置低于胎儿先露部<sup>[2]</sup>,常可导致孕妇阴道出血、胎盘早剥和早产等并发症。其在终止妊娠或生产前后可能引起大出血、子宫破裂等严重并发症,若不及时干预,可危及母胎生命。研究表明 PAS 与 PP 常常同时存在,但部分患者在分娩前仍有 1/2~2/3 的病例未能获得明确诊断<sup>[3]</sup>,导致错过

**作者单位:** 450007 郑州大学附属郑州中心医院放射科(高宇翔、王彩虹、肖新广、师炎敏),科研办(朱会丽)

**作者简介:** 高宇翔(1988—),男,河南偃师人,主治医师,主要从事泌尿生殖系统影像诊断工作。

**通讯作者:** 肖新广, E-mail: xiaoxinguang126@126.com

**基金项目:** 河南省教育厅高等学校重点科研资助项目(23B320005);河南省重点研发与推广专项(科技攻关)项目(212102310707)

最佳干预时机。本研究通过探讨 PAS 合并 PP 的危险因素及 US、MRI 的诊断价值,为临床诊疗提供更多的影像学信息支持。

## 材料与方法

### 1. 一般资料

回顾性分析 2017 年 12 月—2024 年 1 月本院生产的 201 例产妇的 US、MRI 检查及临床资料,存在多次 US、MRI 检查者,搜集产前最后一次检查资料。纳入标准:单胎妊娠;产前实施 US 及 MRI 检查;在本院生产且临床资料完整。排除标准:死胎;孕周低于 28 周。本研究已通过院伦理委员会审批,批准号:202241。

### 2. 检查方法

所有患者的 MRI 资料全部来自于 Siemens Aera 1.5T 核磁共振扫描设备。患者取仰卧或侧卧位,自耻骨联合到宫底部方向进行扫描,线圈中心对准子宫中部,进行横断面、冠状面及矢状面成像(表 1)。产前 US 检查来自于 GE Voluson E10、GE Voluson E8 彩色多普勒超声设备。腹部探头频率为 1~5 MHz。孕妇采用仰卧位,膀胱适度充盈。

### 3. PP 及 PAS 的诊断

PP、PAS 的诊断由临床医师综合生产过程所见、病理等结果的临床诊断作为“金标准”。US 及 MRI 对于是否存在 PP、PAS 的诊断,根据《前置胎盘的诊断与处理指南(2020)》<sup>[2]</sup>、PAS 的 US 征象评分量表<sup>[4]</sup>(表 2)、《腹部放射学会和欧洲泌尿生殖放射学会对 PAS MRI 成像的联合共识声明》<sup>[5]</sup>推荐方法进行(图 1)。

US 诊断由一名 US 诊断医师初步分析后,再由一名高级职称医师审核后作出最终诊断。MRI 的诊断由 3 名高级职称放射诊断医师在双盲条件下阅片、协商后做出一致、最终的诊断。

### 4. 临床资料分析

查阅患者病历,搜集并记录患者主诉、现病史、既往史、孕产史等疾病信息。

### 5. 统计学分析

表 2 PAS 诊断的 US 征象评分量表

评价指标	0 分	1 分	2 分
胎盘位置	正常	边缘或低置	完全性前置
胎盘厚度	<3cm	≥3~5cm	>5cm
胎盘后低回声带	连续	局部中断	消失
膀胱线	连续	中断	消失
胎盘陷窝	无	有	融合成片伴沸水征
胎盘基底部血流	血流规则	血流增多、成团	出现“跨界”血流融合成片伴沸水征
宫颈血窦	无	有	消失
宫颈形态	完整	不完整	消失
剖宫产史	无	1 次	≥2 次

本研究采用 SPSS 25.0 统计软件进行。正态分布计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验;计数资料采用例(率)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。单因素、多因素分析采用 Logistic 前向似然比逐步回归分析,无统计学意义的单因素不再纳入多因素分析。检验水准取双侧  $\alpha=0.05$ 。

## 结果

### 1. 研究对象一般资料(表 3)

共 201 例研究对象资料纳入分析,年龄 19~41 岁( $32.14 \pm 4.14$ ),既往妊娠次数 1~8 次( $3.20 \pm 1.57$ ),既往流产次数 0~5 次( $1.12 \pm 1.14$ ),既往剖宫产次数为 0~5 次( $0.77 \pm 0.83$ ),剖宫产史患者 114 例(114/201,56.72%),临床最终诊断 PP 孕妇 112 例(112/201,55.72%)、PAS 孕妇 96 例(96/201,47.76%)、PAS 合并 PP 孕妇 77 例(77/201,38.31%),最终行剖宫产手术孕妇 175 例(175/201,87.00%)。

### 2. PAS 合并 PP 的危险因素

单因素二元 Logistic 回归分析结果显示:年龄、剖宫产史、距上次剖宫产间隔时间、剖宫产次数、妊娠次数、流产次数、足月产次数是影响孕妇出现 PAS 合并 PP 的危险因素( $P < 0.05$ ,表 4)。以单因素分析中 7 个有统计学意义的变量为自变量,采用多因素二元 Logistic 回归分析,以向前逐步法纳入变量结果显示:剖宫产史和妊娠次数是 PAS 合并 PP 的危险因素( $P < 0.05$ ,表 4)。

表 1 胎盘 MRI 成像方案

扫描参数	扫描序列						
	半傅里叶单次激发快速回波序列(HASTE)			真稳态自由进动序列(Tru-FISP)			容积内插体部扫描序列(VIBE)
	轴位	冠状位	矢状位	轴位	冠状位	矢状位	
TR/TE(ms)	1400/94	1400/94	1400/161	3.53/1.54	3.53/1.54	3.53/1.54	4.48/2.13
层厚/间距(mm)	4/0.8	4/0.8	4/0.8	3.5/0	3.5/0	3.5/0	4/0.8
激励次数/采集因子矩阵	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/4
FOV(mm×mm)	256×256	256×256	256×256	256×256	256×256	256×256	320×240
扫描时间(s)	410×410	450×450	450×450	420×315	450×450	430×322	430×350
	42	42	42	19	20	22	6

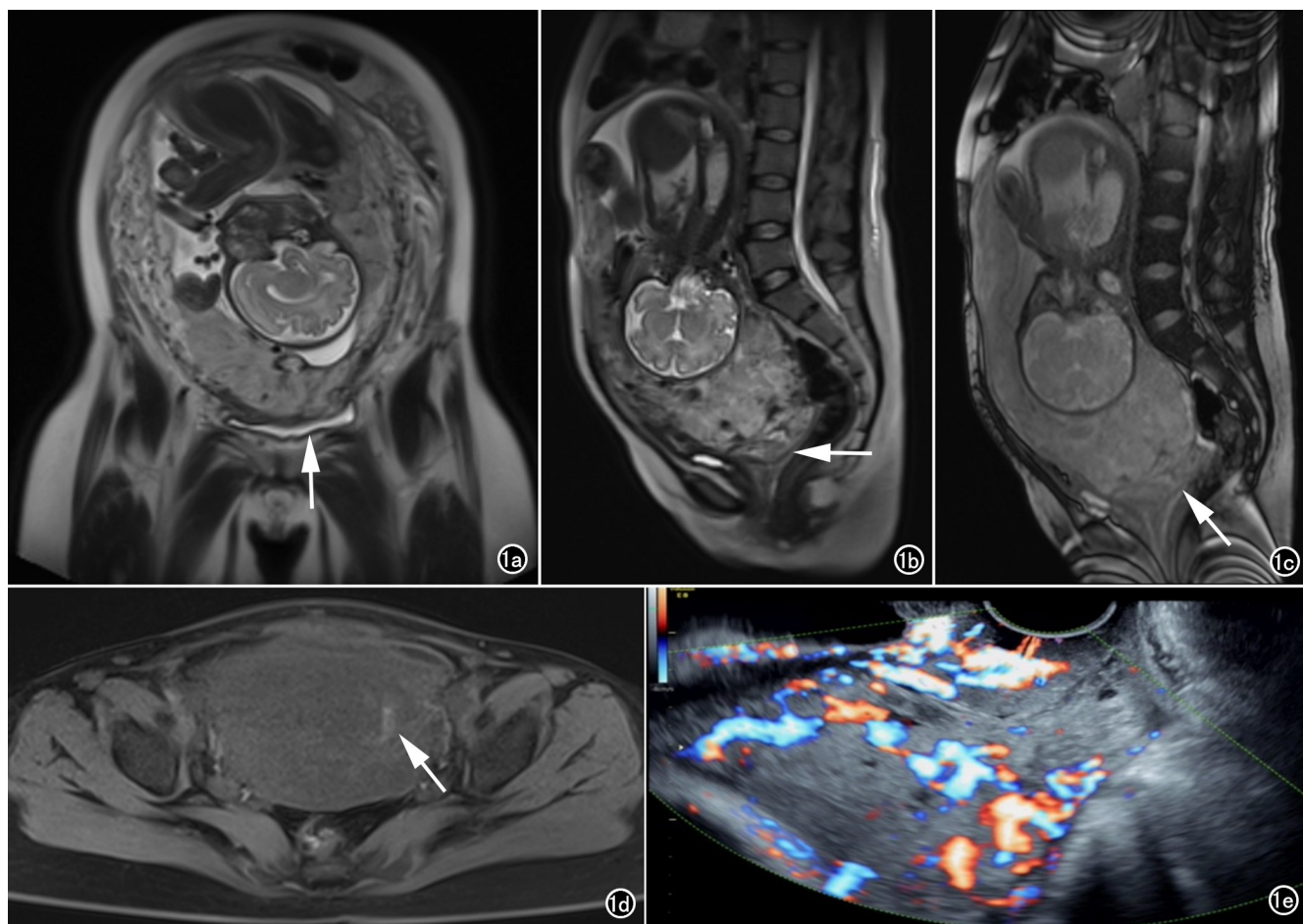


图1 29岁,停经32周,胎盘植入合并前置胎盘。a) MRI HASTE序列冠状面示胎盘组织凸向膀胱并膀胱壁低信号带连续中断(箭);b) HASTE序列矢状面示胎盘完全覆盖宫颈内口(箭);c) Tru-FISP序列矢状面示胎盘完全覆盖宫颈内口(箭);d) 示宫腔内高信号为出血(箭);e) US检查示胎盘血流信号增多。

### 3. US和MRI对于PAS合并PP的检出效果

US、MRI诊断PP的灵敏度、特异度分别为99.11%、99.11%和87.64%、83.15%。考虑到既往研究诊断PAS时US评分界值不同,本研究分别采用3分、5分2种界值分析了US对PAS的诊断价值;2种界值的灵敏度和特异度分别为92.71%、83.33%和30.48%、63.81%;界值为5分时诊断PAS的灵敏度和特异度均明显低于3分,故本研究中US评分诊断PAS的界值定为3分。

MRI对于PAS的灵敏度、特异度分别为76.04%、93.33%。US、MRI对于PAS合并PP诊断的灵敏度和特异度分别为89.61%、77.92%和为79.84%、93.55%;US和MRI对PAS、PP和PAS合并PP的检出率具有统计学差异( $P < 0.05$ ,表5)。

## 讨论

PAS合并PP常导致孕、产妇在围生期出现危急症,引起临床关注。本研究中孕妇发生危重症如羊水栓塞1例,DIC1例,先兆子宫破裂3例,不全子宫破

裂12例,术中出血52例(术中出血量最高达7300 mL),无发生子宫切除及产妇死亡病例。因此,深入了解疾病危险因素并准确诊断可帮助尽早制定围产期管理策略,并采取有效措施改善母婴结局。本研究分析了PAS合并PP的危险因素及US和MRI在PAS合并PP诊断中的价值,发现剖宫产史和妊娠次数是PAS合并PP的重要危险因素,US在筛查中具有较高价值,而MRI则对明确诊断起到关键作用。

### 1. PAS合并PP的危险因素

尽管PP与PAS的发生机制尚未完全明确,但它们之间存在密切关联,两者均与剖宫产史、高龄妊娠及流产史等因素相关。研究显示高龄妊娠及多次剖宫产患者的PAS发病率更高<sup>[6]</sup>,而年龄增长显著增加PP和胎盘早剥的风险,且可能导致妊娠期出血<sup>[7]</sup>。35岁以上的孕妇面临更高的住院率、剖宫产率及其他妊娠相关并发症风险。随着年龄增加,孕妇发生PAS的风险显著上升,这在多次剖宫产史孕妇中尤为明显<sup>[6]</sup>,这可能因年龄增加导致机体内胶原蛋白替代正常肌肉(子宫肌层动脉壁)的成分增加,进而导致血管硬化、胎

表 3 PAS、PP 及 PAS 合并 PP 孕妇的一般资料

变量	PAS		PP		PAS 合并 PP	
	是	否	是	否	是	否
年龄/岁	33.11±3.79	31.25±4.25	32.67±4.08	31.47±4.13	32.94±3.83	31.65±4.25
剖宫产史						
无	28	59	49	38	22	65
有	68	46	63	51	55	59
距上次剖宫产间隔时间/年	4.18±3.74	2.13±3.05	3.35±3.84	2.81±3.12	4.16±3.80	2.46±3.22
剖宫产次数						
0	28	59	49	38	22	65
1	48	30	47	31	40	38
2 次及以上	20	16	16	20	15	21
妊娠次数						
1	4	26	15	15	3	27
2	12	25	18	19	10	27
3	27	31	30	28	22	36
4	33	11	34	10	29	15
5 次及以上	20	12	15	17	13	19
流产次数						
0	18	51	33	36	15	54
1	38	33	40	31	32	39
2	25	16	30	11	22	19
3 次及以上	15	5	9	11	8	12
早产史						
无	91	103	107	87	72	122
有	5	2	5	2	5	2
输血史						
无	91	103	108	86	73	121
有	5	2	4	3	4	3
初潮年龄						
正常	59	73	80	52	49	83
异常	37	32	32	37	28	41
月经期						
正常	72	86	82	76	58	100
异常	24	19	30	13	19	24
月经周期						
正常	95	103	110	88	76	122
异常	1	2	2	1	1	2

表 4 PAS 合并 PP 的单因素和多因素分析

变量	单因素分析				多因素分析			
	$\beta$	Wald $\chi^2$	P	OR(95%CI)	$\beta$	Wald $\chi^2$	P	OR(95%CI)
年龄	0.077	4.541	0.033	1.080(1.006,1.160)	—	—	—	—
剖宫产史*	1.013	10.696	0.001	2.754(1.501,5.055)	0.691	4.019	0.045	1.995(1.016,3.918)
距上次剖宫产间隔时间	0.136	10.403	0.001	1.146(1.055,1.245)	—	—	—	—
剖宫产次数	0.411	5.178	0.023	1.508(1.059,2.149)	—	—	—	—
妊娠次数	0.323	10.758	0.001	1.381(1.139,1.675)	0.228	4.341	0.037	1.256(1.014,1.556)
流产次数	0.315	5.862	0.015	1.371(1.062,1.769)	—	—	—	—
足月产次数	0.511	6.949	0.008	1.667(1.14,2.437)	—	—	—	—
早产次数	1.374	2.965	0.085	3.951(0.827,18.869)	—	—	—	—
输血史	0.793	1.039	0.308	2.210(0.481,10.154)	—	—	—	—
初潮年龄#	0.089	0.143	0.705	1.094(0.688,1.739)	—	—	—	—
月经期	0.153	0.748	0.387	1.166(0.824,1.649)	—	—	—	—
月经周期	-0.110	0.032	0.859	0.89(0.267,3.001)	—	—	—	—

注：\* 均与无相应情况为参照，# 与正常为参照。

表5 US及MRI对于PAS、PP及PAS合并PP的诊断效果比较

US	MRI		$\chi^2$	P	Kappa
	否	是			
PAS					
3分*			20.821	<0.001	0.222
否	36	3			
是	85	77			
5分*			49.481	<0.001	0.462
否	74	9			
是	47	71			
PP					
否	77	2	128.894	<0.001	0.789
是	19	103			
PAS合并PP					
3分*			51.065	<0.001	0.434
否	84	3			
是	57	57			
5分*			69.265	<0.001	0.550
否	102	5			
是	39	55			

注：\* US评分诊断PAS界值分别为3分和5分

盘血供受影响,从而增加PP的发生。本研究中单因素分析结果显示年龄为PAS合并PP的危险因素( $P=0.033$ ),但多因素分析结果未提示年龄为疾病的危险因素( $P=0.267$ )。这可能因为与PP和PAS的独立病理机制有关<sup>[8]</sup>。PP的发病与年龄因素直接相关,可能源于年龄增长导致的子宫内膜容受性下降,但PAS的发生可能更依赖子宫瘢痕(如剖宫产史),年龄可能通过增加剖宫产率间接贡献。另外,本研究中一半以上的研究对象具有剖宫产病史(114/201, 56.72%; $32.73\pm 4.19$ 岁),无剖宫产史患者较少(87/201, 43.28%; $31.37\pm 3.96$ 岁),两组患者间年龄相差1.36岁。因此,考虑可能是剖宫产史与年龄二者对PAS合并PP的影响存在一定的重叠作用。PAS合并PP时,剖宫产史成为主导变量,主导机制可能更倾向于瘢痕相关因素,而非年龄。本研究单因素分析结果表明距上次剖宫产间隔时间、剖宫产次数、流产次数、足月产次数等因素与PAS合并PP的发生关系密切,可能为其潜在的危险因素。然而,与既往研究<sup>[9]</sup>发现的产次 $>2$ 、剖宫产次 $\geq 2$ 、完全性前置胎盘、胎盘位于前壁等危险因素相比存在一定差异。本研究未纳入胎盘与子宫壁方位关系的分析,这可能是导致结果不一致的原因之一。另外,剖宫产次数、流产次数、足月产次数、距上次剖宫产时间都与妊娠次数间存在直接或间接关系,其间存在一定的共线性。这种共线性可能是多因素分析中上述因素与疾病未呈现相关性的主要原因。

本研究结果进一步证实了妊娠次数、剖宫产史与PAS、PP间的密切关系,社会因素的差异也可能参与影响剖宫产手术的选择,从而影响PP和PAS的危险因素。国内外均有研究均认为剖宫产手术量增加与这

两种疾病的发病率呈正相关<sup>[10]</sup>,且随着剖宫产次数的增加,PP和PAS风险呈正比增长。本研究显示妊娠次数与PAS、PP间有密切关系,这与张丽等<sup>[11]</sup>部分研究相符。另外,剖宫产史为PAS合并PP关键危险因素( $P<0.05$ )。既往研究也认为有创操作对子宫内膜造成严重损伤,致使子宫蜕膜出现生长、血供不足,胎盘为摄取足够营养,促使面积不断扩大并延伸至机体子宫下段,从而引发PP。本研究中PP的患者占比为55.72%,PAS合并PP的占比仅为38.31%;而PP患者中PAS的占比较高达68.75%,提示PP患者更易发生PAS。既往Meta分析报道PP患者中PAS发生率为11.10%<sup>[12]</sup>,与本结果存在较大差异,这可能因PAS合并PP与危险因素的相关性、诊断的准确性有关,也可能与基于人群或医院的研究间存在的异质效应有关<sup>[13]</sup>。

## 2. US及MRI对于PAS合并PP的诊断意义

本研究结果显示US和MRI在PP诊断中具有相似的敏感度和特异度(分别为99.11%、99.11%和87.64%、83.15%, $P<0.05$ ),均显示出良好的诊断价值。US在诊断PAS、PAS合并PP的敏感度均略高于MRI(83.33% & 76.04%、89.61% & 79.84%, $P$ 均 $<0.05$ ),但特异度均略低于MRI(63.81% & 93.33%、77.92% & 93.55%, $P$ 均 $<0.05$ )。这可能与MRI具有较高的软组织分辨力有关。尽管US因其操作便捷、价廉常被作为PP、PAS首选的诊断工具,但其在进行PAS子宫壁及宫旁浸润判断时价值有限,特别是胎盘位于子宫后壁及US难以评估胎盘绒毛浸润深度时<sup>[14]</sup>,需借助MRI检查行更深入的评估。MRI能够直观且具象化地显示子宫肌层的变化和胎盘位置,两者结合使用可显著提高诊断的准确性<sup>[15]</sup>。类似研究指出,将MRI与US结合使用能够有效降低对PAS严重程度的误判率<sup>[16]</sup>。本研究表明US和MRI在诊断PP方面表现相似,但MRI在无PP的检出率上优于US,强调了两者的结合在临床实践中的重要性。虽然MRI检查费用高、耗时长,但在三级诊疗中心,MRI作为PAS确认性辅助诊断工具的需求趋势日益凸显<sup>[17]</sup>。随着MRI技术的进步和方案优化,如HASTE和TRUFISP序列的应用,不仅缩短了检查时间,还显著减少了孕妇的不适感,如能结合最新的MRI定量参数预测模型,将可以进一步提高胎盘植入的诊断<sup>[18]</sup>。

## 3. 本研究的局限性

本研究作为单中心回顾性研究,存在样本选择性偏倚。因此研究结果需要在更大样本量、多中心的调查中进一步验证。另外,本研究未对PAS及PP的严重程度进行分级,无法获得US及MRI对不同程度疾

病的诊断价值,这需要在今后的研究中进行更深入的探讨。

综上,科学且全面地进行孕产妇 PP 与 PAS 风险评估是临床评估患者病情的重要组成部分。合理运用 US 及 MRI 两种检查手段能够有效弥补各自检查方法的局限性,降低疾病的误诊率和漏诊风险。这将为临床制定个性化、精准的诊疗方案提供更为完善的影像学信息支持,便于临床提前制定处理措施并及时干预。这对于有效减少围生期 PAS 合并 PP 对母婴机体造成的危害具有重要意义。

#### 参考文献:

- [1] 杨慧霞,闫婕,刘兴会,等.“胎盘植入性疾病”在中国进行规范化命名和分级的倡议[J/OL].中华妇产科杂志,2021,56(6):377-379. DOI:10.3760/cma.j.cn112141-20210209-00072.
- [2] 中华医学会妇产科学分会产科学组.前置胎盘的诊断与处理指南(2020)[J/OL].中华妇产科杂志,2020,55(1):3-8. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-567X.2020.01.002.
- [3] Faralli I, Del Negro V, Chin A, et al. Placenta accreta spectrum (PAS) disorder: ultrasound versus magnetic resonance imaging[J/OL]. Diagnostics, 2022, 12(11): 2769. DOI: 10.3390/diagnostics12112769.
- [4] 周诚,廖锦堂,骆迎春,等.产前胎盘超声评分对诊断前置胎盘合并胎盘植入临床研究[J/OL].中国超声医学杂志,2020,36(6):535-539. DOI:10.3969/j.issn.1002-0101.2020.06.017.
- [5] Jha P, Pöder L, Bourgioti C, et al. Society of abdominal radiology (SAR) and European society of urogenital radiology (ESUR) joint consensus statement for MR imaging of placenta accreta spectrum disorders[J/OL]. Eur Radiology, 2020, 30(5): 2604-2615. DOI:10.1007/s00330-019-06617-7.
- [6] Xiong W, Li X, Liu T, et al. Potential resolution of placenta previa from the 28th to the 36th-week of pregnancy: A retrospective longitudinal cohort study[J/OL]. Placenta, 2022, 126: 164-170. DOI: 10.1016/j.placenta.2022.07.006.
- [7] Correa-De-Araujo R, Yoon SS (Sarah). Clinical outcomes in high-risk pregnancies due to advanced maternal age[J/OL]. J Women's Health, 2021, 30(2): 160-167. DOI:10.1089/jwh.2020.8860.
- [8] 赵晓丽,宋佳怡,夏天.炎症衰老影响子宫内膜容受性的机制研究进展[J].中华生殖与避孕杂志,2020,40(8):684-688. DOI: 10.3760/cma.j.cn101441-20190721-00314.
- [9] 侯宜萍,周昔红,石理红,等.凶险型前置胎盘植入的影响因素及妊娠结局[J/OL].中南大学学报(医学版),2020,45(9):1074-1081. DOI:10.11817/j.issn.1672-7347.2020.190656.
- [10] 王霞,赵福敏,李雅倩,等.《腹部放射学会和欧洲泌尿生殖放射学会关于胎盘植入性疾病 MRI 检查的联合共识声明》要点解读[J/OL].中华妇幼临床医学杂志(电子版),2020,16(2):161-170. DOI:10.3877/cma.j.issn.1673-5250.2020.02.007.
- [11] 张丽.前置胎盘合并胎盘植入的危险因素及超声征象评分诊断价值的分析[D].大连医科大学,2021.
- [12] Jauniaux E, Grønbeck L, Bunce C, et al. Epidemiology of placenta previa accreta: a systematic review and meta-analysis[J]. BMJ Open, 2019, 9(11): e031193. Published 2019 Nov 12. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-031193
- [13] Faiz AS, Ananth CV. Etiology and risk factors for placenta previa: an overview and meta-analysis of observational studies[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2003, 13(3): 175-190. DOI: 10.1080/jmf.13.3.175.190
- [14] 杨慧霞.改进穿透性胎盘植入患者预后的综合管理措施[J].中国实用妇科与产科杂志,2020,36(1):50-53. DOI: 10.19538/j.fk2020010112.
- [15] 师炎敏,谷小乐,谷梅兰,等.危险因素联合影像学不同诊断模型对产前胎盘植入性疾病的诊断价值[J].放射学实践,2023,38(3):322-326. DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2023.03.015.
- [16] Abdelwahab M, Cackovic M. Placenta accreta spectrum and postpartum hemorrhage[J/OL]. Clinical Obstetrics & Gynecology, 2023, 66(2): 399-407. DOI:10.1097/GRF.0000000000000783.
- [17] Kapoor H, Hanaoka M, Dawkins A, et al. Review of MRI imaging for placenta accreta spectrum: pathophysiologic insights, imaging signs, and recent developments[J/OL]. Placenta, 2021, 104: 31-39. DOI:10.1016/j.placenta.2020.11.004.
- [18] 曾菲菲,李亮,刘昌盛,等.基于 MRI 定量参数预测侵袭性胎盘植入及不良临床结局的可行性研究[J].放射学实践,2023,38(11): 1429-1435.

(收稿日期:2025-03-08 修回日期:2025-06-22)