

超声征象对于胎盘植入患者不同妊娠结局的临床价值

刘瑞婷¹ 王春丽² (通讯作者)

1.承德医学院 河北 承德 067000

2.沧州市人民医院妇产儿童医院区超声科 河北 沧州 061000

【摘要】：胎盘植入谱系疾病是导致妊娠期及产后发生严重并发症的高危因素，其发病率随剖宫产率上升而增加，不同妊娠结局（如产后大出血、子宫切除、新生儿早产等）对母儿的预后都有影响。超声因无创、便捷等特点成为 PASD 产前筛查与诊断的一线手段，本文综述其核心超声征象、评估方法，分析不同超声征象与母儿结局的关联及临床价值，指出局限性与未来方向，为优化管理提供参考。

【关键词】：胎盘植入谱系疾病；超声征象；妊娠结局

DOI:10.12417/2705-098X.26.05.050

胎盘植入谱系疾病（PASD）指胎盘绒毛异常侵入子宫肌层的一类疾病^[1,2]，按侵入深度分为胎盘粘连、胎盘植入、穿透性胎盘植入，三者统称 PASD。随着剖宫产率的逐年升高及高龄孕产妇比例的增加，胎盘植入的发生率呈上升趋势，已成为产科临床面临的重要挑战之一^[3,4]。PASD 患者结局异质性强，部分患者可经保守治疗保留子宫，而部分因严重植入或大出血需紧急子宫切除；新生儿结局则与分娩孕周、母体并发症（如大出血导致的胎儿窘迫）密切相关，早产、低出生体重儿发生率显著高于正常妊娠。因此，产前精准预测对制定个体化方案至关重要。超声可通过特征性超声表现评估侵入的深度，为结局预测提供依据，相较于磁共振成像（MRI），超声具有便宜、床旁操作便捷、动态监测等优势，因此被广泛应用于妊娠中期筛查，本文围绕其与 PASD 患者妊娠结局的相关性展开分析。

1 胎盘植入相关的超声征象与评估方法

超声诊断 PASD 同时参考灰阶超声与彩色多普勒图像这两种方法可显著提高诊断的敏感性和特异性。

1.1 灰阶超声征象

（1）胎盘增厚与形态异常：正常妊娠晚期，胎盘厚度通常为 2-4cm，在 PASD 患者中常因胎盘血供增加导致厚度 >5cm 或呈现形态不规则。

（2）胎盘内无回声区（“瑞士奶酪征”）：胎盘内散在 2-10mm 无回声区，穿透性植入发生率 >85%，数量越多、范围越广，大出血风险越高。

（3）胎盘后间隙消失：胎盘后间隙是指位于胎盘与子宫肌层之间的低回声区，在妊娠中后期至晚期清晰可见。该征象是导致胎盘植入假阳性诊断的主要声像特征，不宜单独用于诊断胎盘植入，但是与其他声像特征同时出现时具有很高的阳性预测值^[5]。

（4）子宫肌层异常：在正常晚孕期时，子宫下段肌层厚度常 ≥2mm，PASD 患者常 <2mm，甚至连续性中断（提示穿透肌层）；当肌层厚度 <1mm 时，大出血率 82%（≥1mm 者仅

35%）。若肌层中断伴膀胱侵犯时子宫切除率接近 100%。

（5）膀胱壁异常：常规超声检查可清晰显示膀胱壁的高回声“膀胱线”（即黏膜层与肌层之间的界面）。穿透性植入时，绒毛侵犯膀胱壁导致“膀胱线”不连续、模糊，甚至出现膀胱壁内低回声区，是膀胱损伤、大出血的强预测指标。

1.2 彩色多普勒超声征象

（1）胎盘内异常血流：PASD 患者胎盘实质内血流信号增多，呈“火海征”表现，且延伸至子宫肌层。脉冲多普勒可检测到低阻力血流（阻力指数 RI < 0.4），RI < 0.3 时大出血发生率达 90%，需提前备好血液制品。

（2）子宫肌层异常血管：子宫肌层内走行紊乱的 >3mm 血管束，中孕期检出率约 60%，晚孕期检出率 80%，提示植入较深，子宫切除风险增加。

（3）膀胱周围血管征：膀胱壁表面或浆膜层下血管增多，提示穿透性植入预警，后续膀胱损伤概率增高。

1.3 超声评估方法

（1）检查时机：中孕期（20-24 周）进行初次筛查，随后在晚孕期（32-36 周）进行二次评估以明确植入程度。

（2）关键切面：经腹+经阴道超声联合探查，重点观察子宫下段横切面（肌层厚度）、纵切面（胎盘形态）、膀胱充盈切面（“膀胱线”）。

（3）评分系统：临床常用 Chataigner 评分等系统量化征象，根据胎盘后间隙消失、肌层变薄、“瑞士奶酪征”、异常血流、膀胱侵犯 5 项指标赋值 1-3 分，总分 0-15 分：0-3 分（低风险，大出血率 <10%）、4-8 分（中风险，30%-50%）、9-15 分（高风险，>80%，子宫切除率 >50%）。

2 超声征象与妊娠结局的关联

2.1 与母体结局关联

（1）产后大出血（出血量 >1000ml）：子宫肌层厚度 <1mm（发生率 82%）、“瑞士奶酪征” >5 个（风险增 4.1 倍）、

膀胱壁连续性中断（发生率>95%）、RI<0.3（平均出血量3500ml）显著高于RI≥0.3者（出血量1200ml）。2项及以上征象并存时，预测敏感性和特异性均提高，可作为提前备血依据。

（2）子宫切除：子宫肌层连续性中断（切除率65%）、膀胱壁侵犯（>90%）、胎盘植入范围>1/2子宫壁（切除率78%）；高风险评分组切除率增高。

（3）其他并发症：穿透性植入，超声显示子宫浆膜层中断，合并肌层<1mm时破裂风险20%；术后子宫内异常回声提示胎盘残留，感染发生率增高。

2.2 与新生儿结局关联

（1）早产与分娩孕周：PASD患者多需提前终止妊娠，超声征象指导分娩时机：低风险组（0-3分）：孕38-39周终止，早产率（<37周）约5%；中风险组（4-8分）：孕36-37周终止，早产率约30%；高风险组（9-15分）：孕34-35周（促胎肺成熟后）终止，早产率达80%，新生儿呼吸窘迫综合征风险升高。动态监测（每2周评估肌层厚度）以便及时调整分娩时机，平衡母体与胎儿的风险。

（2）低出生体重儿（<2500g）：高风险组发生率60%，显著高于低风险组（5%）；胎盘内“瑞士奶酪征”范围>1/3胎盘面积时，易因胎盘功能不全致胎儿生长受限。

（3）新生儿窒息（Apgar评分<7分）：高风险大出血征象患者窒息率高于中低风险组，需备好复苏团队。

3 超声征象的临床应用价值

超声征象不仅是PASD诊断工具，更在风险分层、治疗决策、预后评估中发挥核心作用，直接改善母婴结局。

（1）风险分层管理：低危组：常规产前检查，由标准产科团队接生；中危组：妊娠36周入院，术前行子宫动脉栓塞术，由高危产科团队管理；高危组：孕32-34周入院，由多学科团队协作（产科+麻醉科+泌尿外科），备足血液制品。研究显示，对胎盘植入患者进行风险分层、安全核查及多学科协作，能够切实保障母婴安全，改善母婴结局^[6]。

（2）指导治疗决策^[7]：分娩方式选择：所有PASD患者需剖宫产，切口选择结合超声。胎盘前壁且植入广：选“子宫体部剖宫产”，避免切口通过植入区；穿透性植入合并膀胱侵犯：选“下腹正中切口”，便于泌尿外科联合探查。手术方案：低

危病例行胎盘剥离术；中危病例行子宫动脉栓塞联合原位胎盘保留术；高危病例伴严重膀胱侵犯者，术前讨论“预防性子宫切除术”以降低紧急切除并发症风险。

（3）动态预后评估：超声技术可实现植入进展及治疗效果的动态监测^[8]。孕期每2-4周复查，肌层变薄或“瑞士奶酪征”扩大需提前终止妊娠；术后每周监测残留胎盘，血流丰富提示治疗失败需干预。

4 局限性与未来展望

尽管超声在PASD诊断及结局预测方面具有显著价值，但仍存在以下局限性：

其操作者依赖性强，超声图像的识别受检查者经验有关，经验不足容易漏诊；肥胖患者（腹部脂肪厚）、羊水过少或胎儿位置不佳时影响图像质量；超声检查在判断胎盘植入深度的准确性约80%，部分病例需结合MRI诊断；新生儿结局预测主要依赖母体并发症来评估，缺乏直接胎儿指标。

未来，随着影像学技术的发展，超声在PASD结局预测中的价值将进一步提升：

三维超声与容积成像：重建三维结构，精确测量植入范围，其敏感性较二维成像高15%~20%；三维能量多普勒可量化胎盘血管密度，提供客观指标；超声造影技术：静脉注射造影剂（如SonoVue）可动态显示血流灌注情况，穿透性胎盘植入诊断特异性显著升高，同时降低膀胱损伤风险。

AI辅助诊断：超声、MRI各有优势，AI模型能够自动识别征象并计算风险评分，减少人为误差；建立整合临床指标的多因素模型以提高预测准确性。在AI技术的辅助下，多模态影像联合诊断PASD和规划手术方式具有发展和应用前景。在普通风险人群中，利用超声+AI初步筛查，高危人群通过MRI+AI明确PAS严重程度和个性化定制手术策略，实现影像学辅助的PAS分层风险管理和精准医疗^[9]。

5 结论

超声通过识别不同多普勒特征可精准判断PASD植入程度，是预测母婴结局的核心工具，通过风险分层指导个体化管理，优化手术方案，降低母婴并发症发生率。尽管存在操作依赖性和图像伪影等局限，三维超声与人工智能等技术将进一步提升其预测能力。未来工作应着力推广超声应用与培训，整合多模态影像建立综合预测体系，从而保障PASD患者及其胎儿的安全。

参考文献：

- [1] 张洁莹,万辉,谌海娟,杜建文,芦钺,王洪.超声在诊治胎盘植入中的应用现状与进展[J].影像科学与光化学,2022,40(02):220-224.
- [2] 郑言言,王玲,张超学,杜雪.重型胎盘植入的产前超声诊断[J].中国超声医学杂志,2020,36(03):242-245.
- [3] 吴藤岚,李鑫,金莹,等.侵入性胎盘植入性疾病孕妇急剖宫产危险因素与母婴结局分析[J].西部医学,2025,37(09):1380-1385.

- [4] 赵新.顺应性和非顺应性腹主动脉球囊阻断术在凶险性前置胎盘合并胎盘植入患者剖宫产手术中的效果对比[J].大医生, 2025,10(18):64-67.
- [5] 章婷,于利利,张璇,等.胎盘植入相关超声图像特征的产前诊断价值[J].中国超声医学杂志,2016,32(05):451-453.
- [6] 史晓明,赵扬玉.二次剖宫产史再妊娠孕期管理和分娩方式选择[J].中国实用妇科与产科杂志,2023,39(06):584-588.
- [7] 杨燕,顾宁,周燕,等.胎盘植入性疾病保留子宫术后远期结局分析[J].中国妇产科临床杂志,2022,23(02):160-163.
- [8] 聂玲玻,赖梅平,王雁丽.经阴道超声综合评分预测前置胎盘阴道出血及早产的应用价值[J].中国卫生标准管理,2023,14(07):22-25.
- [9] 曾帅,赵扬玉.影像学技术对胎盘植入性疾病的诊断价值[J].实用妇产科杂志,2025,41(08):623-626.