·诊治分析·

MRI 应用于超声检查未能明确判别前置血管患者中的诊断价值

吴嘉涵

【摘要】目的　探讨 MRI 应用于超声检查未能明确判别前置血管患者中的诊断价值。方法　本研究为回顾性队列研究。收集 2018 年 1 月至 2025 年 12 月宁波大学附属妇女儿童医院收治的超声检查未能明确判别前置血管孕妇 15 例（观察组）；收集同期本院行超声检查诊断轻度脑室增宽，且排除前置血管的孕妇 36 例，纳入对照组。两组患者均在孕晚期行 MRI 检查，以明确诊断。两组孕妇胎盘均在分娩时即刻检查是否存在前置血管，并对胎盘行病理检查进一步确认。结果　观察组 MRI 检查结果示，13 例存在前置血管，2 例排除前置血管诊断。对照组患者 MRI 检查均排除前置血管。胎盘分娩时即刻检查和胎盘病理检查均进一步确认 MRI 诊断。结论　当超声检查未能明确判别前置血管存在与否情形时，MRI 可作为重要诊断方法。

【关键词】超声检查；前置血管；核磁共振成像
DOI:10.3969/j.issn.1671-0800.2026.05.020
【中图分类号】R714.5　【文献标志码】A　【文章编号】1671-0800(2026)05-0540-04

前置血管是指脐血管独立走行于胎膜上，达到或靠近宫颈内口，并位于宫颈和胎先露之间，其发病率为 1∶5 000 ～ 1∶2 000，且胎盘低置、体外授精胚胎移植、胎盘形态学异常患者中显著增加[1]。前置血管距宫颈内口距离范围目前缺乏共识，有建议定义胎儿血管距离宫颈内口＜ 2 cm 为前置血管，2 ～ 5 cm 为胎儿血管低置[2]。前置血管不仅易受压形成胎儿缺氧，且容易撕裂造成胎儿失血，导致不良妊娠结局[3]。临床研究显示[4]，超声检查可确诊大部分前置血管患者，但仍偶有无法确切诊断的情形。而孕期前置血管消退率为 6%～ 26%，诊断孕周＜ 26 周时，后续前置血管消失率高达 60%[5]。当超声先前探及前置血管后续却未再显现时，前置血管是否确实已消失，是存疑的，应当寻求其他诊断措施进一步确认。本研究拟分析 MRI 应用于超声检查未能明确判别前置血管患者中的诊断价值，现报道如下。

1　资料与方法

1.1　一般资料　本研究为回顾性队列研究。宁波大学附属妇女儿童医院产检孕妇，一般于孕 23 ～ 25 周、31 ～ 33 周行高清超声筛查先天性解剖结构和软指标异常，其中前置血管也进行同步筛查，采用三维成像、多普勒血流及灰阶等联合技术，必要时予阴道超声探头检查。

收集 2018 年 1 月至 2025 年 12 月本院收治的超声检查未能明确判别前置血管孕妇 15 例（观察组），均为以往超声筛查获得前置血管诊断，后续超声复查因超声图像受限，不能再次明确前置血管诊断。收集同期本院行超声检查诊断轻度脑室增宽，且排除前置血管的孕妇 36 例，纳入对照组。两组患者均在孕晚期行 MRI 检查。本研究获得宁波大学附属妇女儿童医院医学伦理委员会批准（批件号：NBFE-2026-KY-015），所有研究对象均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

1.2　方法　两组均在孕 28 周后行 MRI 检查，场强 1.5 T。MRI 相关参数：多平面 T_2 加权单次激发快速自旋回波（single shot fast spin echo，SSFSE），重复时间（TR）2 000 ms，回波时间（TE）68 ms，矩阵 288×256，层厚 3 mm，层间距 0 mm，包含冠状面、矢状面和水平面三维度，视野 400 mm×400 mm；T_2 加权快速自旋回波序列（fast spin echo，FSE），TR 8 181 ms，TE 85 ms，矩阵 320×224，层厚 3 mm，层间距 0 mm，含上述三维度，视野 400 mm×400 mm；T_1 加权双回声稳态成像（dimensional double echo steady state，DESS），TR 180 ms，TE 2.1 ms，矩阵 256×160，层厚

作者单位：315010 宁波，宁波大学附属妇女儿童医院
通信作者：吴嘉涵，Email：3014078594@qq.com

3 mm，层间距 0 mm，含上述三维度，视野 400 mm×400 mm；T_2 加权稳态自由进动（steady-state free precession，SSFP），TR 300 ms，TE 15 ms，矩阵 288×256，层厚 3 mm，层间距 0 mm，含上述三维度，视野 400 mm×400 mm。

当冠状面、矢状面和水平面 MRI 图像同步显示时，每一冠状面和水平面都能在包含宫颈内口的矢状面上投影成线（图 1 白线）。根据勾股定理，计算出前置血管与宫颈内口的距离（$d^2=d_1^2+d_2^2$），距离≤2 cm，诊断为前置血管；距离＞ 2 ～ 5 cm，诊断为胎儿血管低置。本研究中 MRI 检查，均由同一组 3 位具备十年以上经验的放射专业医师阅片和复核。

1.3　胎盘检查　剖宫产孕妇，在胎儿娩出后，且胎盘与子宫壁分离前立即检查，并将一段缝线标记于宫颈管内口周围的羊膜中。经阴道分娩孕妇，胎盘即刻娩出时，在宫颈管对应的羊膜裂口处标记一段缝线。上述缝线在术后大体及显微病理检查中用于标示绒毛膜血管与宫颈管的位置关系。

2　结果

2.1　超声检查　观察组 15 例患者年龄 25 ～ 38 岁，平均（32.6±3.4）岁；孕次 1 ～ 5 次，平均（2.9±1.2）次；单胎妊娠 14 例，单绒毛膜双羊膜囊双胎妊娠（monochorionic diamniotic，MCDA）1 例。首次超声检查（孕 23 ～ 25 周），示胎盘位置多样，多伴有低置状态，包括前壁、后壁、侧壁，部分经多壁延伸；另有 2 例为双叶胎盘。脐带插入状态：7 例为帆状插入，其余为正常插入。前置血管判别：明确探及血管前置 3 例，可疑但未明确 4 例，余 8 例未探及。复查超声（孕 31 ～ 33 周），示胎盘位置与插入状态基本同前。15 例患者前置血管判别均转为“可疑但未明确”，其中原未探及的 8 例均变为可疑，原可疑的 4 例仍为可疑，原明确探及 3 例也变为可疑（部分注明因胎头低而显示不清）。晚期超声普遍难以明确诊断血管前置。

2.2　MRI 诊断情况　对照组 36 例患者，MRI 均明确排除血管前置。观察组 15 例超声疑似前置血管患者，经 MRI 检查后，13 例确诊存在不同类型的前置血管，2 例排除（血管距宫颈内口均＞ 5 cm）。13 例确诊孕妇形态分型：Ⅰ型（帆状血管前置）6 例，均表现为多分支帆状血管丛，部分呈降落伞样，血管走行方向多样；其中 1 例帆状血管丛起始于子宫后壁，终止于前壁，移行距离长，似降落伞状，见图 1；1 例前置血管紧贴胎儿头皮，受胎儿头部压迫，见图 2。Ⅱ型（分叶胎盘间血管前置）1 例，为双叶胎盘，胎盘分叶间血管仅由羊膜支持。Ⅲ型（走行异常血管前置）6 例，脐带插入正常，但存在分叉状或跨壁走行的前置血管；其中 1 例的前置血管呈横向“V”形，见图 3；4 例的前置血管均靠近子宫下段侧壁，见图 4。

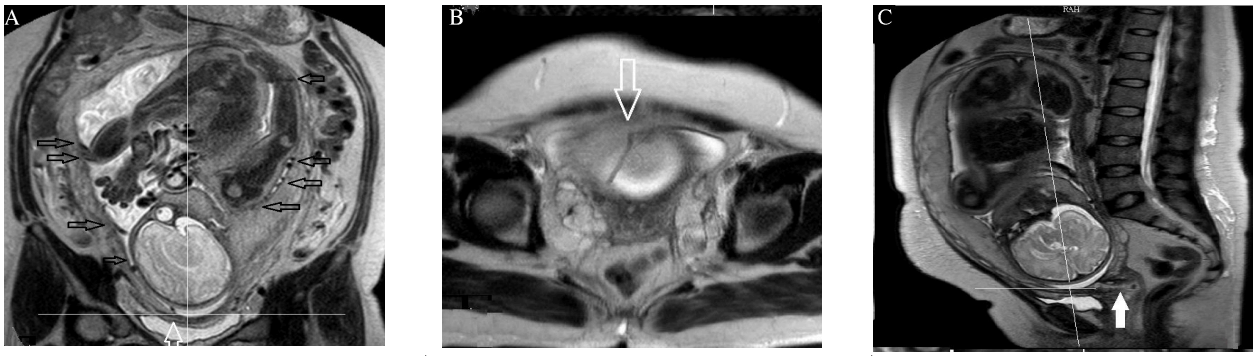
2.3　病理学检查　两组胎盘在分娩即刻和术后病理巨检时，均检查是否存在前置血管。病理学检查显示 MRI 诊断未遗漏前置血管，且所有前置血管走行方向均与 MRI 显示一致。

2.4　观察组分娩情况　分娩孕周：13 例确诊孕妇均在孕 34^{+2} ～ 39^{+6} 周终止妊娠，多因胎肺成熟、阴道流血或近足月择期剖宫产；2 例排除者均为足月阴道分娩。分娩方式：13 例确诊孕妇均行剖宫产术，2 例排除者阴道分娩。胎盘病理：术后病理均证实了 MRI 所见，确诊者病理类型与 MRI 一致；排除者病理提示血管远离羊膜裂口。新生儿结局：新生儿体质量 2 100 ～ 3 800 g，Apgar 评分 1 min 7 ～ 9 分，5 min 8 ～ 10 分，总体结局良好。

3　讨论

多项指南建议[6-7]，确诊前置血管患者终止妊娠时机在 34 ～ 36 周。但当超声检查判别前置血管存疑的罕见情形时，患者的诊治变得十分棘手，因为提早医学干预终止妊娠，则早产儿并发症增多，而延迟剖宫产，又会增加潜在前置血管突发破裂致胎儿失血，甚至夭折的风险。美国妇产科医师学会建议[8]，对血管前置高危风险的患者行彩色多普勒超声检查。Ⅰ型前置血管较易经超声确诊，因其脐血管帆状区域图像明显。理想状态下，彩色多普勒超声诊断帆状胎盘的敏感性、特异性及阳性预测值分别为 100.0%、99.9% 和 85.7%[9]。超声诊断Ⅱ型前置困血管难度增大，因其血管前置形成于胎盘两分叶之间且脐带附着正常[10]。

目前缺乏评估 MRI 诊断前置血管有效性的大规模研究。但研究证实，MRI 有助于评估胎盘解剖结构，特别是胎盘分叶的数量和位置，并在超声判别存疑时发挥补充作用，尤其是在双叶胎盘伴前置血



注：T_2 加权像 MRI 示仅由胎膜支持的血管（白色空心箭头）插入胎盘下缘并靠近宫颈内口处（白色实心箭头为宫颈管）。多分支血管仅由胎膜支持（黑色空心箭头）并呈降落伞状分布。A 为冠状面，B 为水平面，C 为矢状面

图 1　脐血管分支前置



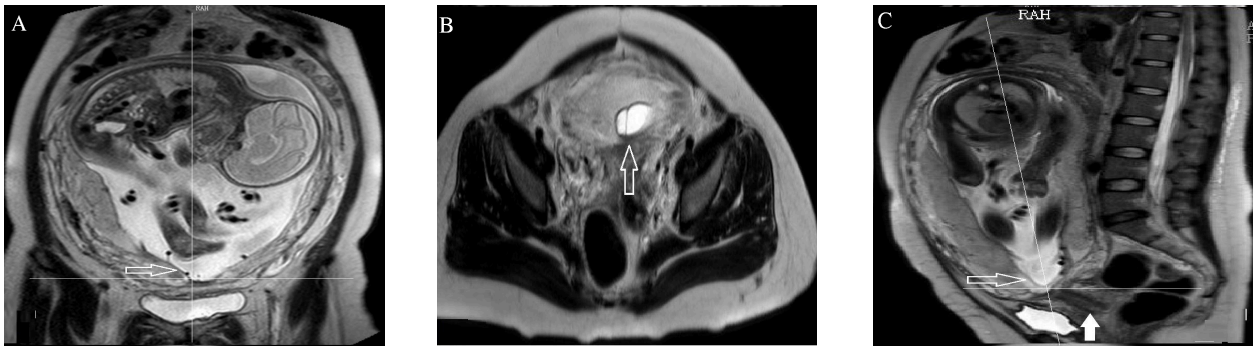
注：前置血管（白色空心箭头）受胎头压迫弯曲，靠近宫颈内口（白色实心箭头为宫颈管）。A 为冠状面，B 为水平面，C 为矢状面

图 2　前置血管受压弯曲



注：多分支血管（白色空心箭头）位于宫颈颈内口（白色实心箭头为宫颈管）上方，呈 V 形。A 为冠状面，B 为水平面，C 为矢状面

图 3　多分支血管前置呈“V”形



注：多分支血管（白色空心箭头）在宫颈内口（白色实心箭头为宫颈管）附近，并向双侧壁贴近。A 为冠状面，B 为水平面，C 为矢状面

图 4　贴近双侧壁的多分支血管前置

管的病例中[11]。本研究观察组 15 例患者中，MRI 确诊 13 例存在前置血管，其余 2 例排除前置血管并顺利待产至足月分娩。2 例排除前置血管的患者，MRI 图像中先期孕 23 ～ 25 周时超声检查所示宫颈内口

上方的前置血管，因妊娠晚期子宫下段逐渐拉伸，已向侧方和上方移位。病理学检查证实了这一现象，显示仅依附胎膜的丛状血管已远离羊膜裂口处。符合 Westcott 等[5]研究阐述，部分病例孕期前置血管可消退。对照组 36 例患者中，MRI 均排除前置血管。分娩后病理学检查也证实了上述 MRI 诊断结果。这提示当超声检查判别潜在前置血管不明确时，MRI 检查判别前置血管，具有良好的敏感性和特异性。

超声检查未能明确诊断前置血管的部分原因，可能有以下几个原因：(1)胎儿脐血管走行可能不处于超声探头的理想入声角。若前置血管长轴未完全位于超声标准切面和标准衍生切面内，则无法形成血管曲线图像，仅呈现微小横截面[12]。(2)因腹壁切面受限而采用阴道超声检查时，可能难以清晰显示前置血管。即使经阴道探头准确旋转并保持在前置血管长轴方向，灰阶超声的分辨率有时也不足以区分血管[13]。此时彩色多普勒超声具有优势，但需在探头旋转前已开启彩色多普勒扫描功能。而由于胎盘位置低导致子宫下段形成不佳，前置血管在阴道超声图像中，不仅位于宫颈内口上方，还位于较厚的宫颈组织后方，识别困难程度进一步增大。(3)部分患者前置血管仅承载脐血流总量中较少部分，如Ⅱ型和Ⅲ型前置血管。也有部分病例，胎儿头部位置过低，压迫前置血管，导致难以探及。(4)当前置血管靠近子宫下部侧壁时，血管信号可能混入子宫动静脉血流信号，会遮盖前置血管多普勒信号，使得这部分Ⅱ、Ⅲ型前置血管病例更难识别。

当超声检查未能明确判别前置血管存在与否情形时，MRI 可作为备选确诊方法，因其在该领域具有特定优势：(1)MRI 检查通常不受胎盘位置、母体肥胖程度、母体膀胱状态、操作者扫查方式及帆状血管走向的影响[14]。在患者生理状态导致超声图像欠清晰，患者扫描区域切面受限，或胎盘植入子宫后壁等复杂病例中，MRI 能作为辅助检查并发挥最大效用。(2)MRI 属于断层扫描技术。因此其对解剖空间结构和软组织的成像分辨率，能够精准识别非常细小的血管[15]。(3)MRI 能够重建三维图像。单幅超声图像仅显示某一特定切面，而 MRI 可在单界面中同步动态呈现冠状面、水平面和矢状面的三维图像。这有助于判别血管的位置处于羊膜中或肌层内，且不受血管不同走向因素干扰。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　吴嘉涵：酝酿和设计实验，实施研究，采集数据，分析/解释数据，文章撰写，统计分析，行政、技术或材料支持

参　考　文　献

[1] 贺雨南,冀嘉臻,张建平.2018 年英国皇家妇产科医师学会“前置血管诊断和治疗”指南解读[J].中华产科急救电子杂志,2020,9(2):97-100.

[2] Kulkarni A, Powel J, Aziz M, et al. Vasa previa: Prenatal diagnosis and outcomes: Thirty-five cases from a single maternal-fetal medicine practice[J]. J Ultrasound Med, 2018, 37(4): 1017-1024.

[3] 刘娜,王晓东,廖华,等.前置血管围产结局 130 例分析[J].实用妇产科杂志,2020,36(3):214-218.

[4] Baulies S, Maiz N, Munoz A, et al. Prenatal ultrasound diagnosis of Vasa praevia and analysis of risk factors[J]. Prenatal Diagn, 2007, 27(7): 595-599.

[5] Westcott J M, Simpson S, Chasen S, et al. Prenatally diagnosed vasa previa: Association with adverse obstetrical and neonatal outcomes[J]. Am J Obstet Gynecol MFM, 2020, 2(4): 100206.

[6] Tsakiridis I, Mamopoulos A, Athanasiadis A, et al. Diagnosis and management of Vasa previa: A comparison of 4 national guidelines [J]. Obstet Gynecol Surv, 2019, 74(7): 436-442.

[7] Melcer Y, Maymon R, Jauniaux E. Vasa previa: Prenatal diagnosis and management[J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2018, 30(6): 385-391.

[8] Pavalagantharajah S, Villani L A, D'Souza R. Vasa previa and associated risk factors: A systematic review and meta-analysis[J]. Am J Obstet Gynecol MFM, 2020, 2(3): 100117.

[9] Rodriguez D, Eliner Y. Performance of ultrasound for the visualization of the placental cord insertion[J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2019, 31(6): 403-409.

[10] Ranzini A C, Oyelese Y. How to screen for Vasa previa[J]. Ultrasound Obstet & Gyne, 2021, 57(5): 720-725.

[11] Kikuchi A, Uemura R, Serikawa T, et al. Clinical significances of magnetic resonance imaging in prenatal diagnosis of Vasa previa in a woman with bilobed placentas: Vasa previa and magnetic resonance imaging[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2011, 37(1): 75-78.

[12] Calvo-Garcia M A. Guidelines for scanning twins and triplets with US and MRI[J]. Pediatr Radiol, 2016, 46(2): 155-166.

[13] Javid N, Hyett J A, Walker S P, et al. A survey of opinion and practice regarding prenatal diagnosis of Vasa previa among obstetricians from Australia and New Zealand[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2019, 144(3): 252-259.

[14] 梁玄菁,林剑军,马慧.磁共振序列组合在胎盘及脐血管位置异常诊断中的应用价值[J].医学影像学杂志,2022,32(1):170-172.

[15] 郭晓玥,邵珲,赵扬玉.超声联合磁共振成像诊断前置血管 1 例及文献复习[J].中国妇产科临床杂志,2021,22(6):656-657.

收稿日期：2026-03-03

（本文编辑：钟美春）