

MRI 在胎盘侵犯术前诊断中的价值

陈婷, 张晶, 张玉东, 王小宁, 洪汛宁

【摘要】 目的:研究 MRI 在胎盘侵犯术前诊断中的价值。**方法:**回顾性分析产前疑似胎盘侵犯的 46 例孕妇 MRI 图像,两位阅片者分别记录最佳 MRI 序列、方位、图像质量、诊断信心、有无侵犯、侵犯深度以及特异性 MRI 征象;并对两者的结果进行一致性检验。以术后病理或手术记录作为金标准,分别计算 MRI 诊断胎盘侵犯、侵犯深度以及各个 MRI 征象的敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值。**结果:**两者术前诊断达到中度至高度的一致性(κ 值为 0.478~0.739)。单次激发闭气序列(SSFSE)及矢状面是最佳的 MRI 序列和观察方位。MRI 诊断胎盘侵犯的敏感度和特异性为 79.4%和 66.7%;诊断胎盘粘连、植入和穿透的敏感度分别为 28.4%,70.6%和 33.3%。胎盘与肌层间低信号带缺失在胎盘侵犯中的出现率明显高于无胎盘侵犯($P=0.027$),其胎盘侵犯的阳性预测值为 83.95%,敏感度为 76.5%。胎盘与肌层间低信号带缺失和 T_2WI 上结节状低信号带同时出现的阳性预测值达到 92.3%,但敏感度仅为 35.3%。胎盘与肌层间低信号带缺失和子宫下段膨隆同时出现的阳性预测值是 100%,但敏感性仅为 23.5%。**结论:**MRI 判断有无胎盘侵犯具有较高的敏感性和特异性。判断侵犯深度(粘连、植入和穿透)时敏感性偏低。MRI 征象判断胎盘植入具有较高的阳性预测值,但是敏感性偏低。

【关键词】 胎盘;磁共振成像;诊断

【中图分类号】 R714.56; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2015)06-0660-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2015.06.014

The value of MRI in the prenatal diagnosis of placenta invasion CHEN Ting, ZHANG Jing, ZHANG Yu-dong, et al. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the preoperative diagnostic value of MRI in placenta invasion. **Methods:** The MRI features of 46 patients suspected to have placenta invasion were analyzed retrospectively. The optimal sequence and scanning plane of MRI, image quality, presence of placental invasion or not, the depth of invasion and the specificity of MRI features were blindly and independently reviewed by two observers, and the results underwent consistent test. The sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) of the placental invasion, the depth of invasion (accreta/increta/percreta) and the specialized MRI features of placenta invasion were calculated respectively according to the pathological or surgical records. **Results:** The interobserver agreement of two readers achieved a high level of consistency, and K value was from 0.478 to 0.739. The ideal sequence and observation plane is breath hold single shot fast spin echo sequence (SSFSE) and Sagittal plane. The sensitivity and specificity of MRI for diagnosis of placenta invasion was 79.4% and 66.7%. The sensitivity for diagnosis of the depth of placenta invasion was 28.4%, 70.6% and 33.3% for accreta, increta and percreta respectively. The focally interrupted interface between placenta and myometrium was more observed in patients with placenta invasion than patients without placenta invasion ($P=0.027$). The PPV and sensitivity of focally interrupted interface between placenta and myometrium was 83.95% and 76.5%, and the combination with the low nodular signal intensity bands on T_2WI improved the PPV to 92.3%, however, the sensitivity was only 35.3%. The PPV of combination of focally interrupted interface between placenta and myometrium with bulging of the lower uterus segment improved to 100%; however, the sensitivity was only 23.5%. **Conclusion:** MRI appears to have good sensitivity and specificity for the diagnosis of placenta invasion, nevertheless it shows low sensitivity for the detection of the depth of placenta invasion (accreta/increta/percreta). MRI features for the detection of placenta invasion have a high PPV, but low sensitivity.

【Key words】 Placenta; Magnetic resonance imaging; Diagnosis

胎盘侵犯(placenta invasion)是指胎盘绒毛侵犯子宫肌层,甚至穿透浆膜层。根据胎盘组织侵犯肌层的深度,分为胎盘粘连(placenta accreta, PA)、胎盘植入(placenta increta, PI)及胎盘穿透(placenta percre-

ta, PP)^[1]。胎盘植入甚至穿透肌层时,人工剥离胎盘时易发生产后大出血,造成较高的子宫切除率,严重危害产妇及胎儿生命^[2]。因此术前正确诊断胎盘侵犯,并评估胎盘侵犯深度,选择合适的手术时间及手术方式,对降低围产期的死亡率至关重要。

MRI 可以多平面成像,具有较大视野和较高软组织分辨率,可以显示胎盘的结构、信号以及与肌层的关系,尤其是后壁胎盘以及超声怀疑胎盘侵犯而不能确

作者单位:210029 南京,南京医科大学第一附属医院放射科

作者简介:陈婷(1981—),女,江苏淮安人,硕士,主治医师,主要从事泌尿生殖系统影像诊断工作。

通讯作者:洪汛宁, E-mail: hongxunning@sina.com

诊的病例,成为 B 超重要的补充检查手段^[3]。

本文回顾性分析了 46 例产前怀疑胎盘侵犯患者的 MRI 图像、MRI 序列和成像方位,探讨 MRI 在胎盘侵犯以及侵犯深度中的诊断价值,并分析 MRI 征象的诊断价值。

材料与方法

1. 患者资料

笔者搜集了 2011 年 10 月—2014 年 9 月产科怀疑胎盘侵犯而行胎盘 MRI 检查的 46 例孕妇资料,平均年龄为 32.8 岁(20~46 岁)。所有患者均在我院随访并进行剖宫产手术,娩出 46 个胎儿,无胎儿或产妇死亡。

2. 胎盘侵犯及侵犯深度的判断标准

若患者因产后大出血而行子宫切除,根据术后病理,胎盘组织植入肌层者诊断为胎盘植入,穿透至浆膜层诊断为胎盘穿透。若患者未行子宫切除术,则根据手术记录,胎盘与肌层粘连,不能自行娩出,需人工剥离胎盘者,诊断为胎盘粘连;若胎盘与肌层致密粘连,分离困难,剪除可疑植入组织病理证实胎盘绒毛侵犯子宫肌层诊断为胎盘植入;术中发现胎盘组织穿透至浆膜层,甚至与膀胱或周围脏器致密粘连,诊断为胎盘穿透^[4,5]。如胎儿娩出后,胎盘顺利娩出,无胎盘分离困难者为对照组。

3. 仪器设备

46 例患者均采用 1.5T MRI 检查仪(GE, HDxt, GE, USA),八通道腹部相控阵线圈,所有患者均未注射对比剂,膀胱处于半充盈状态,采取仰卧位检查,不能耐受的患者可采取左侧卧位。扫描范围从横膈到会阴。采集序列包括:①轴面、矢状面和冠状面 T₂WI 2D FIESTA 序列。TR 3.5 ms, TE 1.5 ms,层厚 6 mm,层间距 0.5 mm,视野 36,矩阵 256×256;②轴面、矢状面和冠状面屏气单次激发序列 BH SSFSE T₂WI:TR 1800 ms, TE 80 ms,视野 42,层厚 6 mm,层间距 2 mm,矩阵 256×324;③轴面、矢状面 T₁WI LA-VA 序列:TR 400 ms, TE 8 ms,视野 40,层厚 4 mm,层间距 1 mm,矩阵 356×220。扫描时间在 30 min 之内。

4. MRI 图像分析

提示胎盘侵犯的 MRI 征象包括:T₂WI 上胎盘内结节状低信号带;胎盘与子宫肌层之间条状低信号带局部显示不清;胎盘内信号不均匀;子宫下段局部膨隆。提示胎盘穿透至膀胱的 MRI 征象是膀胱顶后壁幕状吊起或膀胱壁形态不规则,信号不均匀;胎盘与盆腔其他脏器间境界不清提示胎盘穿透至邻近脏器^[6]。

所有 MRI 图像均由两位从事妇产科 MRI 影像诊

断>5 年的影像科医师独立阅片,对所有患者 MRI 图像是否出现上述征象进行评估,判断有无胎盘侵犯;若怀疑胎盘侵犯需进一步区分侵犯的深度(粘连、植入或穿透)。意见相同时采取一致的结果;意见不同时邀请第 3 位从事影像诊断>10 年的医师进行评判,采取 2:1 的结果作为最终的标准。影像科医师对患者手术及病理结果并不知情。

两位医师在观察 MRI 图像时,需同时记录显示胎盘植入最佳的序列(FIESTA/SSFSE)以及最佳的扫描方位(冠状面/矢状面/轴面),并记录图像质量(优良/一般/较差)和诊断的信心(60%/80%/100%)。MRI 图像清晰,无伪影,对比度佳,分辨力高,信噪比高,标准的矢状面、冠状面及轴面,判断为图像质量优良;图像伪影重,对比度、信噪比、分辨率差,成像方位不标准的图像则判为质量较差。

5. 统计分析

以手术记录和病理作为金标准,计算 MRI 诊断胎盘侵犯的敏感性、特异性;根据胎盘侵犯的深度,分别计算 MRI 诊断胎盘粘连、植入和穿透的敏感性。使用卡方检验或 Fisher 精确检验计算 MRI 征象在胎盘侵犯和无胎盘侵犯组中是否具有差异性。使用 kappa 检验比较两位阅片者的一致性,采用 Landis 和 Koch 分类标准,依据 κ 值将两者的一致性由弱到强分为 5 级:0.00~0.20,微弱;0.21~0.40,弱;0.41~0.60,中度;0.61~0.80,高度;0.81~1.00,极强。统计软件采用 SPSS19.0(Chicago, USA),以 $P<0.05$ 作为差异具有统计学意义的标准。

结 果

1. 患者的手术-病理结果

46 例术前怀疑胎盘侵犯的产妇,4 例因产后大出血切除子宫,病理证实 3 例为胎盘穿透(1 例胎盘穿透至左侧子宫角,2 例穿透至膀胱),1 例胎盘侵犯宫颈。42 例成功保留子宫。

根据手术记录和术后病理,证实胎盘粘连者 14 例,胎盘植入肌层者 17 例,胎盘穿透者 3 例,无胎盘植入者 12 例。

2. 术前 MRI 图像质量、胎盘侵犯及 MRI 征象分析

两位阅片者一致认为 61% 的 MRI 图像质量优良,满足诊断要求;11% 的 MRI 图像一般,基本满足诊断要求,9% 的图像较差,可能影响诊断的准确性。两人一致认为 SSFSE 序列是最优的 MRI 检查序列(66%),其次是 FIESTA(24%)序列;一致认为最有价值的 MRI 成像方位是矢状面(72%),其次是冠状面(11%),最后是轴面图像(5%)。两位阅片者诊断信心是 80% 和 100% 的病例数分别为 80% 和 67%。

两位医师诊断有无胎盘侵犯、侵犯深度、图像质量、诊断信心,最优检查序列以及成像方位一致性检验的 κ 值详见表 1。

表 1 κ 值的比较

两者对图像的术前评估	κ 值
图像质量(优良/中等/一般)	0.628
诊断信心(60%/80%/100%)	0.478
最优序列(FIESTA/SSFSE)	0.739
最佳成像方式(冠状位/矢状位/横断面)	0.666
有无胎盘侵犯(有植入/无植入)	0.594
胎盘侵犯深度(粘连/植入/穿透)	0.531

对图像质量、诊断信心以及术前诊断均达到了中度-高度的一致性(κ 值为 0.478~0.739)。术前 MRI 正确诊断了 34 例胎盘侵犯患者中的 27 例,将 12 例无胎盘侵犯患者中的 4 例误诊为胎盘侵犯。MRI 诊断胎盘侵犯的敏感度和特异度分别为 79.4%和 66.7%(表 2)。

MRI 正确诊断 17 例胎盘植入肌层中的 12 例(图 1),3 例胎盘穿透中的 1 例(图 2),14 例胎盘粘连中的 4 例(图 3,表 3)。诊断胎盘粘连、植入和穿透的敏感

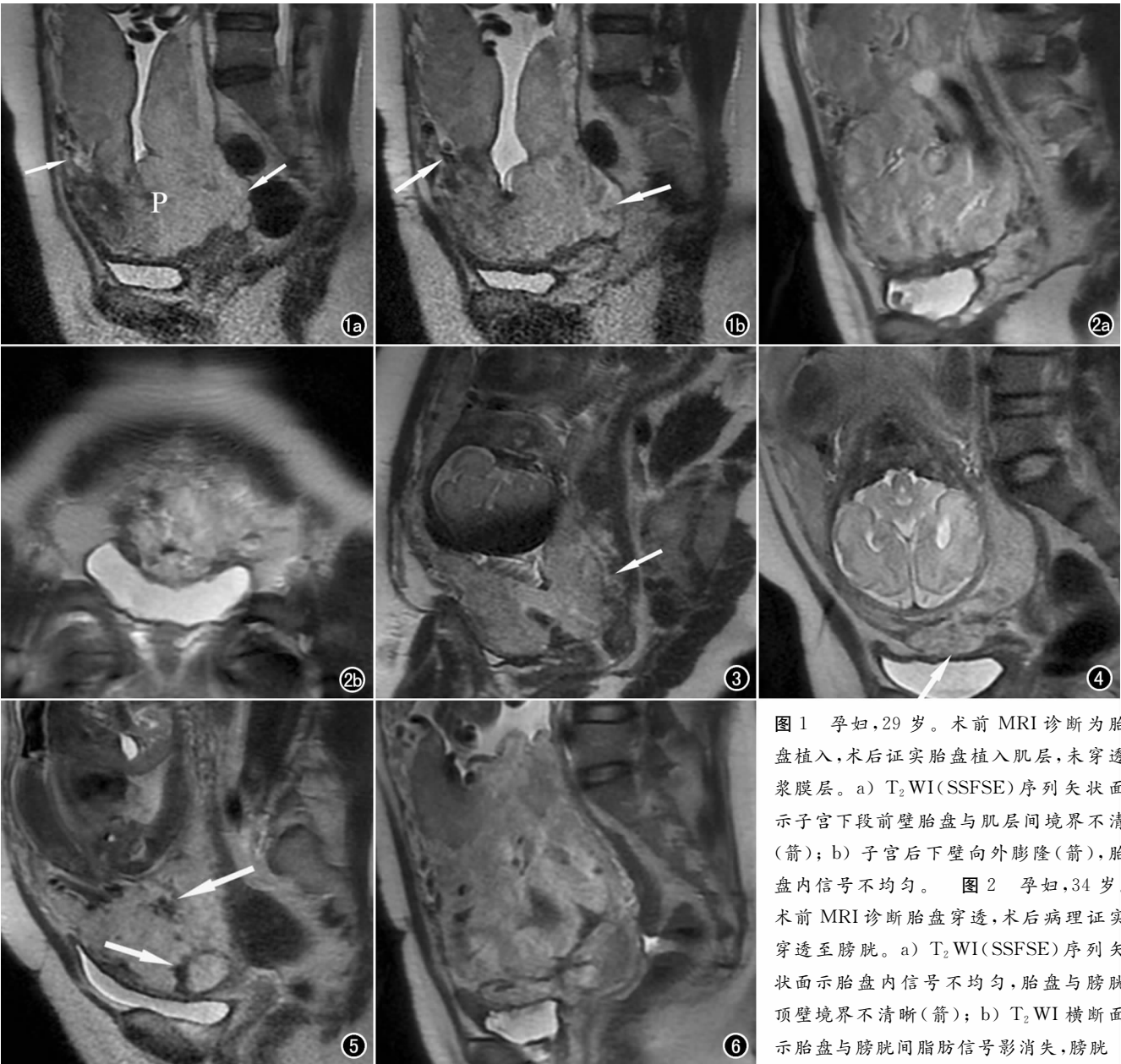


图 1 孕妇,29 岁。术前 MRI 诊断为胎盘植入,术后证实胎盘植入肌层,未穿透浆膜层。a) T₂WI(SSFSE)序列矢状面示子宫下段前壁胎盘与肌层间境界不清(箭);b) 子宫后下壁向外膨隆(箭),胎盘内信号不均匀。图 2 孕妇,34 岁。术前 MRI 诊断胎盘穿透,术后病理证实穿透至膀胱。a) T₂WI(SSFSE)序列矢状面示胎盘内信号不均匀,胎盘与膀胱顶壁境界不清晰(箭);b) T₂WI 横断面示胎盘与膀胱间脂肪信号影消失,膀胱

壁受侵犯(箭)。图 3 孕妇,35 岁。T₂WI(SSFSE)序列矢状面图像示完全性前置胎盘,胎盘与子宫肌层间低信号带消失(箭),术前诊断为胎盘植入,术中证实,胎盘与肌层粘连,剪除部分粘连组织送病理,符合胎盘粘连。图 4 孕妇,35 岁。T₂WI 矢状面示胎盘局限性向下膨隆,与膀胱间境界不清,膀胱壁毛糙欠光整,术前 MRI 诊断为胎盘穿透至膀胱可能,术后证实胎盘植入肌层(箭)。图 5 孕妇,35 岁。T₂WI(SSFSE)矢状面示完全性前置胎盘,胎盘内见结节状、斑片状低信号带(箭),且胎盘与肌层间条状低信号带显示不清,术前考虑胎盘植入,术后亦证实为胎盘植入。图 6 孕妇,20 岁。T₂WI(SSFSE)序列矢状面示子宫下段膨隆,胎盘与肌层间条状低信号带消失,胎盘内信号不均匀,子宫下段膨隆,术后证实为胎盘植入。

度分别为 28.4%,70.6%和 33.3%(表 4)。

表 2 胎盘侵犯的敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值 (%)

	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值	准确性
术前 MRI	79.4%	66.7%	87.1	53.3	76.1
(n=46)	27/34	8/12	27/31	8/15	35/46

表 3 胎盘粘连、植入和穿透与手术/病理金标准之间的对照分析

术前 MRI	手术/病理金标准				总数
	无	粘连	植入	穿透	
无	8	4	2	1	15
粘连	3	4	2	0	9
植入	0	6	12	1	19
穿透	1	0	1	1	3
总数	12	14	17	3	46

表 4 胎盘粘连、植入和穿透的各值比较 (%)

术前 MRI	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值
胎盘粘连	28.6	84.3	44.4	72.9
胎盘植入	70.6	75.9	63.2	81.5
胎盘穿透	33.3	95.3	33.3	5.3

提示胎盘侵犯的 MRI 征象中,胎盘与肌层间低信号带缺失在胎盘侵犯与无胎盘侵犯者间差异具有统计学意义($P=0.027$,图 3)。胎盘与肌层间条状低信号带缺失的阳性预测值为 83.95%,敏感度为 76.5%。子宫下段膨隆的阳性预测值可达 100%,但是敏感度仅为 23.5%(图 4)。同时出现胎盘与肌层间低信号带缺失和 T₂WI 上结节状低信号带征象时,胎盘植入的阳性预测值达到 92.3%,但是敏感度仅为 35.3%(图 5)。同时出现胎盘与肌层间低信号带消失和子宫下段膨隆时的阳性预测值为 100%,但是敏感度仅为 23.5%(图 6,表 5)。

讨 论

胎盘侵犯是引起产后大出血的重要原因^[1,2]。术前正确诊断胎盘侵犯并判断侵犯深度,采取预防性髂内动脉/子宫动脉栓塞辅助剖宫产可明显减少产后大出血,降低子宫切除率^[7]。随着 MRI 快速扫描技术的发展,MRI 在产前胎盘侵犯的风险评估中发挥重要作用^[8,9]。文献报道 MRI 诊断胎盘植入的敏感度为 38%~100%,特异度为 55%~100%^[10-15]。本文显示

MRI 诊断胎盘植入的敏感度和特异度分别为 79.4%和 66.7%,与文献报导相符。MRI 诊断胎盘植入 meta 分析文章也对胎盘侵犯的敏感度、特异度等指标进行了综述^[16,17]。D'Antonio^[16]报道了胎盘植入的敏感度和特异度分别是 94.4%和 84%。Meng 等^[17]报道了 MRI 诊断胎盘植入的敏感度和特异度是 82%和 88%。本文 MRI 诊断胎盘侵犯的敏感度和特异度低于上述 meta 分析的数据,可能是部分文献报道有前置胎盘和剖宫产手术史的患者才做 MRI 检查,导致敏感度和特异度偏高。

我们进一步分析了术前 MRI 在判断胎盘侵犯深度方面的价值。根据胎盘绒毛与肌层的关系,又将胎盘侵犯分为胎盘粘连、胎盘植入和胎盘穿透^[1,6]。MRI 正确诊断了 14 例胎盘粘连当中的 4 例和 17 例胎盘植入中的 12 例,3 例胎盘穿透的 1 例,MRI 诊断胎盘粘连、植入和穿透的敏感度分别为 28.4%、70.6%和 33.3%。胎盘粘连的敏感度仅为 28.4%,说明目前 MRI 很难区分胎盘粘连和植入/穿透。胎盘植入肌层后,出现子宫下段膨隆和胎盘信号不均匀等征象,MRI 上易于发现并诊断,敏感度提高到 70.6%。本文胎盘穿透仅 3 例,术前误诊了 2 例(1 例误诊为无胎盘植入,1 例误诊为胎盘植入),究其误诊原因,1 例患者因左侧子宫角处有子宫肌瘤剔除病史,局部肌层薄弱而导致胎盘穿透至浆膜层,由于孕晚期子宫体积明显增多,冠状面、矢状面和轴面图像均显示欠清而误诊为无胎盘植入。另外 1 例由于经验不足误诊为胎盘植入。由于胎盘穿透的病例数过少(仅 3 例),有待于进一步扩大样本量,提高结果的可信度。

本文还研究了 MRI 征象在胎盘植入和无胎盘植入患者中的差异性。Lax 等^[18]提出了 T₂WI 胎盘内结节状低信号带,子宫下段膨隆和胎盘内信号不均匀是胎盘植入特异性 MRI 征象。D'Antonio 等^[14]的 meta 分析的文章中总结了 5 个 MRI 征象对提示胎盘植入具有较高的敏感度和特异度,其中子宫下段膨隆的特异度是 90.2%。Riteau 的研究中指出子宫下段膨隆在胎盘植入患者中出现率高于无胎盘植入组(P

表 5 提示胎盘植入的 MRI 征象的敏感性以及预测值

提示胎盘植入的 MRI 征象	胎盘植入/穿透 N=34	无胎盘植入 N=12	P 值	敏感性 (%)	特异性 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)
T ₂ WI 上条状、结节状低信号带	13	2	0.311	37.1	83.3	86.7	32.3
胎盘与肌层间低信号带消失	26	5	0.027	76.5	58.3	83.9	46.7
胎盘内信号不均匀	21	6	0.477	60	50	77.8	31.6
子宫下段膨隆	9	0	0.086	26.5	100	100	33.3
胎盘穿透膀胱、直肠等邻近脏器	3	0	0.557	33.3	95.3	33.3	5.3
T ₂ WI 低信号带+胎盘与肌层间低信号带缺失	12	1	0.135	35.3	91.7	92.3	33.3
胎盘与肌层间低信号带缺失+胎盘内信号不均匀	17	3	0.245	50	75	85	34.6
胎盘与肌层间低信号带缺失+子宫下段膨隆	8	0	0.09	23.5	100	100	30.8

$=0.04$), 子宫下段膨隆的阳性预测值是 85%, 子宫下段膨隆联合 T₂WI 胎盘内结节状低信号带的阳性预测值达 90%^[19]。本文则发现胎盘与肌层间的条状低信号带缺失具有统计学差异($P=0.027$), 而子宫下段膨隆无统计学差异($P=0.086$)。子宫下段膨隆的阳性预测值达 100%, 但是敏感度仅为 26.5%。胎盘与肌层间低信号带缺失的阳性预测值和敏感度为 83.9% 和 76.5%。当同时出现两个征象时, 诊断胎盘侵犯阳性预测值达 85%~100%, 但是敏感度仅为 23.5%~50%(表 4)。本结果和文献报道 MRI 征象阳性预测值相一致, 但是敏感度低于文献报道的结果^[19,20], 说明判断上述 MRI 征象(如胎盘内信号不均匀, 子宫下段膨隆或胎盘与肌层间低信号缺失等), 仅是一个定性指标, 缺乏一个量化的标准, 具有较大的主观性, 和阅片者的经验相关^[21]。

两位医师一致认为 T₂WI 的 SSFSE 序列在显示胎盘侵犯以及侵犯深度时优于 FIESTA 序列, 这与 Aloma 等报道的结果一致。单次激发的 SSFSE 序列是逐层采集图像的, 可以降低采集过程中母体移动带来的运动伪影, 提高了胎盘与子宫肌层之间的解剖层次, 便于判断胎盘侵犯的深度^[22]。矢状面图像由于较好显示胎盘覆盖于宫颈内口的范围(中央型/边缘型前置胎盘); 胎盘与子宫下段以及子宫前后壁肌层的关系, 被认为是最佳的成像方式, 其次冠状面, 最后是轴面图像。

有研究认为 MRI 增强检查时, 胎盘强化程度明显高于肌层, 有利于判断胎盘侵犯肌层的深度, 可以提高诊断的敏感度和特异度^[5]。鉴于钆剂(GD-DTPA)可以通过胎盘进入胎儿体内, 经尿液排入羊水后经肠道再吸收, 可能对胎儿造成不良影响特别是肾脏损伤, 因此产前使用对比剂仍存在很大争议^[23]。本文所有胎儿 MRI 均未采用增强检查。随着功能 MRI 的发展, 不需要注射对比剂的 DWI 成像为胎盘侵犯的诊断开拓了新的方向。Morita 等^[24,25]认为当 $b=1000$ 时, 胎盘表现为高信号, 子宫肌层表现为低信号; $b=0$ 的图像则可以区分子宫肌层与周围脂肪的分界, 二者融合的 DWI 图像有助于判断胎盘侵犯的深度。但是报道 DWI 病例数有限, 其临床应用价值有待进一步研究。

本研究存在以下不足: ①样本量少, 尤其是胎盘穿透仅有 3 例, 可能影响结果的判断。②本文未做 B 超与 MRI 的对照研究, 在日后前瞻性研究中可以补充相关数据。③子宫切除的病例毕竟是少数, 大部分患者均保留子宫, 胎盘植入诊断标准依据手术记录, 可能导致误差。④本文未做胎盘的 DWI 成像, 这将是后续研究的重点。

因此, 产前 MRI 判断有无胎盘侵犯具有较高的敏

感和特异度, 但是进一步判断侵犯深度(粘连、植入或穿透)时, 敏感度较低, MRI 区分胎盘粘连或是植入仍是难点。文献报导的 5 个胎盘侵犯的 MRI 征象, 均具有较好的阳性预测值, 但敏感度低。单次激发 SSFSE 序列和矢状位成像是观察胎盘侵犯的最佳的序列和成像方位。为了提高术前 MRI 诊断的准确性, 需结合患者的高危因素(如年龄 >35 岁; 剖宫产或疤痕妊娠病史); B 超检查的结果; 必要时辅以 DWI 成像进行综合判断。

参考文献:

- [1] Rao KP, Belogolovkin V, Yankowitz J, et al. Abnormal placentation: evidence-based diagnosis and management of placenta previa, placenta accreta, and vasa previa[J]. Semin Perinatol, 2012, 67(8):503-519.
- [2] Friedman AJ. Obstetric hemorrhage[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2013, 27(4):S44-S48.
- [3] Bauhman WC, Corteville JE, Shah RR. Placenta accrete: spectrum of US and MR imaging findings[J]. Radiographics, 2008, 28(7):1905-1916.
- [4] Wu S, Kocherginsky M, Hibbard JU. Abnormal placentation: twenty-year analysis[J]. Am J of Obstet and Gynecol, 2005, 192(5):1458-1461.
- [5] Leyendecker JR, DuBose M, Hosseinzadeh K, et al. MRI of pregnancy-related issues: abnormal placentation[J]. AJR, 2012, 198(2):311-320.
- [6] Allen BC, Leyendecker JR. Placental evaluation with magnetic resonance[J]. Radiol Clin North Am, 2013, 51(6):955-966.
- [7] Li Q, Yang ZQ, Mohammed W, et al. Prophylactic uterine artery embolization assisted cesarean section for the prevention of intrapartum hemorrhage in high-risk patients[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2014, 37(6):1458-1463.
- [8] Derman AY, Nikac V, Haberman S, et al. MRI of placenta accreta: a new imaging perspective[J]. AJR, 2011, 197(6):1514-1521.
- [9] 梁娜, 田伟. MRI 在胎盘植入中的研究进展[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(2):315-318.
- [10] Lim PS, Greenberg M, Edelson MI, et al. Utility of ultrasound and MRI in prenatal diagnosis of placenta accrete: a pilot study[J]. AJR, 2011, 197(6):1506-1513.
- [11] Masselli G, Brunelli R, Casciani E, et al. Magnetic resonance imaging in the evaluation of placental adhesive disorders: correlation with color Doppler ultrasound[J]. Eur Radiol, 2008, 18(6):1292-1299.
- [12] Elhawary TM, Dabees NL, Youssef MA. Diagnostic value of ultrasonography and magnetic resonance imaging in pregnant women at risk for placenta accrete[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2013, 26(14):1443-1449.
- [13] Peker N, Turan V, Ergenoglu M, et al. Assessment of total placenta previa by magnetic resonance imaging and ultrasonography to detect placenta accrete and its variants[J]. Ginek Pol, 2013, 84(3):186-192.
- [14] Bauwens J, Coulon C, Azais H, et al. Placenta accreta: can prenatal diagnosis be performed? Ultrasound and MRI interests. A-

- bout 27 cases[J]. Gynecol Obstet Fertil, 2014, 42(5):306-311.
- [15] Maher MA, Abdelaziz A, Bazeed MF. Diagnostic accuracy of ultrasound and MRI in the prenatal diagnosis of placenta accreta[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2013, 92(9):1017-1022.
- [16] D'Antonio F, Iacovella C, Palacios-Jaraquemada J, et al. Prenatal identification of invasive placentation using magnetic resonance imaging: systematic review and meta-analysis[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2014, 44(1):8-16.
- [17] Meng X, Xie L, Song W. Comparing the diagnostic value ultrasound and magnetic resonance imaging for placenta accreta: a systematic review and meta-analysis[J]. Ultrasound Med Biol, 2013, 39(11):1958-1965.
- [18] Lax AI, Prince MR, Mennitt KW, et al. The value of specific MRI features in the evaluation of suspected placenta invasion[J]. Magn Reson Imaging, 2007, 25(1):87-93.
- [19] Riteau AS, Tassin M, Chambon G, et al. Accuracy of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of placenta accrete[J]. PLoS One, 2014, 9(4):e94866.
- [20] 曹满瑞, 杜牧, 黄怡, 等. 胎盘植入 MRI 征象分析[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(7):629-632.
- [21] Alamo L, Anaye A, Rey J, et al. Detection of suspected placental invasion by MRI: do the results depend on observer's experience[J]. Eur J Radiol, 2013, 82(2):51-57.
- [22] Kim JA, Narra VR. Magnetic resonance imaging with true fast imaging with steady-state precession and half-Fourier acquisition single-shot turbo spin-echo sequences in cases of suspected placenta accrete[J]. Acta Radiologica, 2004, 45(6):692-698.
- [23] Warshak CR, Eskander R, Hull AD, et al. Accuracy of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of placenta accrete[J]. Obstet Gynecol, 2006, 108(3):573-581.
- [24] Morita S, Ueno E, Fujimura M, et al. Feasibility of diffusion-weighted MRI for defining placental invasion[J]. J Magn Reson Imaging, 2009, 30(3):666-671.
- [25] Bonel HM, Stole B, Diedrichsen L, et al. Diffusion-weighted MR imaging of the placenta in fetuses with placental insufficiency[J]. Radiology, 2010, 257(3):810-819.

(收稿日期:2014-10-09 修回日期:2015-01-07)

国际心血管磁共振学会中国分会 第一届心血管磁共振学术会议及征文通知

为了推广心血管磁共振临床应用,规范心血管磁共振临床检查,促进心血管疾病影像学诊断,介绍心血管磁共振新技术、新进展,国际心血管磁共振学会(SCMR)中国分会第一届全国心血管磁共振学术会议将于2015年8月7~9日在四川省成都市召开。本次会议主题为:心血管磁共振临床应用推广及规范化。会议将包括如下内容:心血管磁共振临床应用技术规范,心血管磁共振科研应用、心血管磁共振新技术、心血管疾病影像诊断、心肌组织特征成像等。届时将邀请国内外著名的临床及心脏影像学专家做专题讲座,并组织临床磁共振检查规范示范、优秀论文交流、疑难病例讨论、专家互动指导等多种形式的学术交流活动。本次会议将设优秀论文奖、优秀壁报奖。现将有关征文事项通知如下:

一、征文内容

1、CMR检查技术;2、心血管疾病各种影像学检查方法的联合应用及比较;3、心血管疾病MR诊断;4、心血管MR影像技术新进展;5、心血管影像介入诊疗技术的应用研究;6、心血管分子影像技术及诊断等。

二、征文要求

1、为未公开发表过的论文,要求真实、科学性强、数据可靠、重点突出、文字简练,中英文均可。

2、请提交800~1000字(中文)或1800~3000字符(英文)摘要一份,包括目的、方法、结果、结论四部分。

三、投稿方式

论文电子版本发送至邮箱:cacmr_paper@163.com 不接收纸质投稿。

四、截稿日期:2015年7月7日

五、联系方式

陈伟 TEL:13880159770 E-mail: acmr_china@163.com

夏春潮 TEL:18080903999 E-mail: xiachunchao@126.com

通讯地址:610041 四川省成都市武侯区国学巷37号 四川大学华西医院放射科

六、会议地点

成都市银河王朝大酒店 蜀都大道下西顺城街88号(近春熙路)

(中华医学会放射学分会)