

MRI对胎盘植入产前诊断的系统性评价和Meta分析

邓兰婷, 李红

【摘要】 目的: 系统性评价MRI三种征象对胎盘植入的诊断价值。**方法:** 计算机检索国内外公开发表的关于评价MRI对胎盘植入的诊断价值的中英文文献,按照Meta分析的要求和诊断性试验公认的质量标准对纳入文献进行质量评估,并提取各文献的特征信息。采用MetaDisc1.4软件计算汇总诊断敏感度和特异度,以诊断性试验Meta分析特有的综合受试者工作特性(SROC)曲线分析方法定性、定量评价该诊断方法的准确度。**结果:** 符合纳入标准的文献共22篇,包含981个病例。Meta分析结果显示,子宫形态局部突出的诊断比数比(DOR)值为10.32, T₂WI胎盘内低信号暗带的DOR值为12.05,胎盘内局部丰富血流信号的DOR值为10.11。**结论:** 在高危孕妇中,尤其是前置胎盘伴剖宫产史或子宫手术史者,子宫形态局部突出、T₂WI胎盘内低信号暗带、胎盘内局部丰富血流信号等三种征象在诊断胎盘植入方面均有价值,其中胎盘内T₂WI低信号暗带的诊断效能最高。

【关键词】 磁共振成像; 胎盘植入; 诊断性试验; Meta分析

【中图分类号】 R714.4; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2018)05-0478-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2018.05.008

MRI in the prenatal identification of placenta implantation: systematic review and meta-analysis DENG Lan-ting, LI Hong. Department of Radiology, Affiliated Renhe Hospital of China Three Gorges University, Hubei 443000, China

【Abstract】 Objective: To systematically evaluate the value of three MRI signs in the diagnosis of placenta implantation. **Methods:** Published articles at home and abroad in both English and Chinese about the diagnostic value of MRI in the evaluation of placenta accreta were searched on Pubmed, CNKI, Web of Science and Wanfang database. According to the requirements of Meta analysis and the recognized quality standards of diagnostic tests, research quality assessment and extraction of the characteristics of each article were performed. MetaDisc 1.4 software was used to calculate the overall sensitivity and specificity, and SROC of Meta-analysis was used to qualitatively and quantitatively evaluate the accuracy of the diagnostic method. **Results:** A total of 22 articles met the inclusion criteria, including 981 cases. The results of Meta analysis showed that the DOR value of local uterine protrusion, low signal dark zone in placenta on T₂WI and local abundant blood flow signal in placenta was 10.32, 12.05 and 10.11, respectively. **Conclusions:** In high-risk pregnant women, especially in those with history of placenta previa with cesarean section or uterine surgery, all of the above mentioned MRI signs (local uterine protrusion, low signal dark zone in placenta on T₂WI, and local abundant blood flow signal in placenta) have diagnostic value in the evaluation of placenta accreta. Of these three signs, low signal dark band in the placenta on T₂WI showed the highest diagnostic efficacy.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Placenta implantation; Diagnostic test; Meta-analysis

胎盘植入是子宫蜕膜发育不良以致绒毛组织侵入肌层,侵及浆膜层,甚至涉及相邻器官的一种疾病^[1],此病是造成孕产妇围产期大出血及产后子宫切除的重要因素。随着高龄产妇比例增加以及流产、剖宫产率

的升高,本病的患病率不断增加^[2]。已有文献报道,MRI对胎盘植入的诊断能提供更准确且丰富的信息,具有较高的诊断价值。笔者搜集国内外相关文献,通过Meta分析的方法汇总分析国内外MRI诊断胎盘植入的研究结果,旨在对MRI相关征象的诊断效能做出综合、客观、准确的评价。

作者单位:443000 湖北,三峡大学附属仁和医院放射科
作者简介:邓兰婷(1993-),女,湖北孝感人,硕士研究生,主要从事影像医学与核医学诊断工作。
通讯作者:李红, E-mail:1741433022@qq.com

材料与方法

1. 文献检索

通过电子文献检索系统检索在 Pubmed、CNKI、Web of Science、万方数据库等从建库到 2017 年 11 月发表的有关 MRI 诊断胎盘植入的中英文文献。检索词:①胎盘植入(“placenta accrete” or “placentaincreta” or “placentapercreta”);②磁共振成像(“magnetic resonance imaging” or “MRI”);③灵敏度(sensitivity),或特异度(specificity),或真阳性数(true-positive, TP),或真阴性数(true negative, TN),或准确率(accuracy)。由 2 位研究人员分别独立检索,首先阅读文献摘要进行初步筛选,存在异议时通过协商达成一致;对初步筛选的文献进行全文阅读,并对其参考文献进行二次检索。

2. 文献纳入标准和排除标准

纳入标准:①已公开发表的中文或英文文献;②研究目的为评价 MRI 对胎盘植入的诊断价值;③研究对象为疑似胎盘植入或确诊为胎盘植入的患者;④样本量 ≥ 5 例;⑤以病理学检查作为“金标准”,且所有病例均经“金标准”确诊;⑥可直接或间接获得诊断试验的原始数据,如真阳性数(TP)、假阳性数(False Positive, FP)、真阴性数(TN)及假阴性数(false-negative, FN)。

排除标准:①文章中无对照组;②文献类型为综述、信件、评论、会议记录及病例报道等非论著类或非完整论著类;③样本含量 < 5 例;④数据不全,无法获

得 TP、FP、TN 及 FN;⑤若文章重复发表,选择最近发表的文献或最详尽的数据。

3. 文献质量评价

采用诊断性试验质量评价标准(QUADAS)评估文献的质量和发生偏倚的可能性,由 2 位接受过循证医学知识培训的研究生阅读文献并提取信息,存在意见分歧时增加第 3 位专业评价员,经讨协商达成一致意见。提取的信息包括作者、发表时间、样本量、是否使用盲法以及各参数值,包括 TP/FP/TN/FN、敏感度和特异度。

4. 信息提取

根据提取的基本数据计算相关指标,包括 TP、FP、FN、TN,构建 2×2 表格,采用 Review Manager 5.3 统计软件汇总不同征象的诊断敏感度(sensitivity, SEN)、特异度(specificity, SPE)并绘制森林图。

结果

1. 文献检索结果及其基本特征

通过检索获得可能相关的文献 200 篇,按照制定的纳入标准和排除标准查阅全文进行筛选,初步纳入文献 35 篇,排除“无对照组”文献 4 篇,综述类文献 7 篇,“无法获得详细数据”文献 2 篇后,本研究最终纳入文献 22 篇(英文 7 篇、中文 15 篇)。纳入文献的基本特征见表 1,纳入 22 篇文献的相关指标如 TP、FP、FN、TN、SEN、SPE 及绘制森林图见图 1。

2. 异质性检验

异质性检验结果呈典型的“肩臂状”分布(图 2),

表 1 纳入文献的基本特征

第一作者	国家	杂志名称	发表时间/年	研究类型	样本量	磁场强度
Allison Lax ^[5]	美国	Magnetic Resonance Imaging	2006	回顾性	20	1.5T
Anna Y. Derman ^[9]	美国	AJR	2011	回顾性	17	1.5T
Laurence Bour ^[4]	法国	European Journal of Radiology	2014	回顾性	32	1.5T
Patricia Balcacer ^[17]	美国	Journal of Ultrasound in Medicine	2015	回顾性	40	1.5T
Ting Chen ^[18]	中国	Diagnostic and Interventional Radiology	2017	回顾性	40	1.5T
Tomomi Sato ^[19]	日本	Abdominal Radiology	2017	回顾性	51	1.5T
Yoshifumi Noda ^[20]	日本	Abdom Imaging	2015	回顾性	28	1.5T
曾斯慧 ^[21]	中国	中国临床医学影像杂志	2015	回顾性	69	1.5T
陈永露 ^[22]	中国	中国医学影像学杂志	2015	回顾性	54	3.0T
郭玉生 ^[23]	中国	现在医用影像学	2017	回顾性	40	3.0T
孔德会 ^[24]	中国	放射学实践	2017	回顾性	20	1.5T
李方燕 ^[25]	中国	重庆医学	2017	回顾性	32	1.5T
李红 ^[26]	中国	中国 CT 和 MRI 杂志	2017	回顾性	110	1.5T
凌人男 ^[14]	中国	广东医学	2014	回顾性	32	1.5T
刘炳光 ^[27]	中国	中国医学影像技术	2013	前瞻性	29	1.5T
刘伟 ^[28]	中国	实用医学影像杂志	2016	回顾性	35	3.0T
刘颖 ^[29]	中国	放射学实践	2017	回顾性	67	1.5T
龙天宇 ^[30]	中国	中国医学计算机成像杂志	2017	前瞻性	41	1.5T
明建中 ^[31]	中国	南方医科大学博士学位论文	2013	回顾性	30	1.5T
邵军 ^[32]	中国	中国妇幼健康研究	2017	回顾性	80	1.5T
张蓓 ^[33]	中国	吉林大学硕士学位论文	2015	回顾性	56	1.5T
赵嵩 ^[34]	中国	中国 CT 和 MRI 杂志	2016	回顾性	58	1.5T

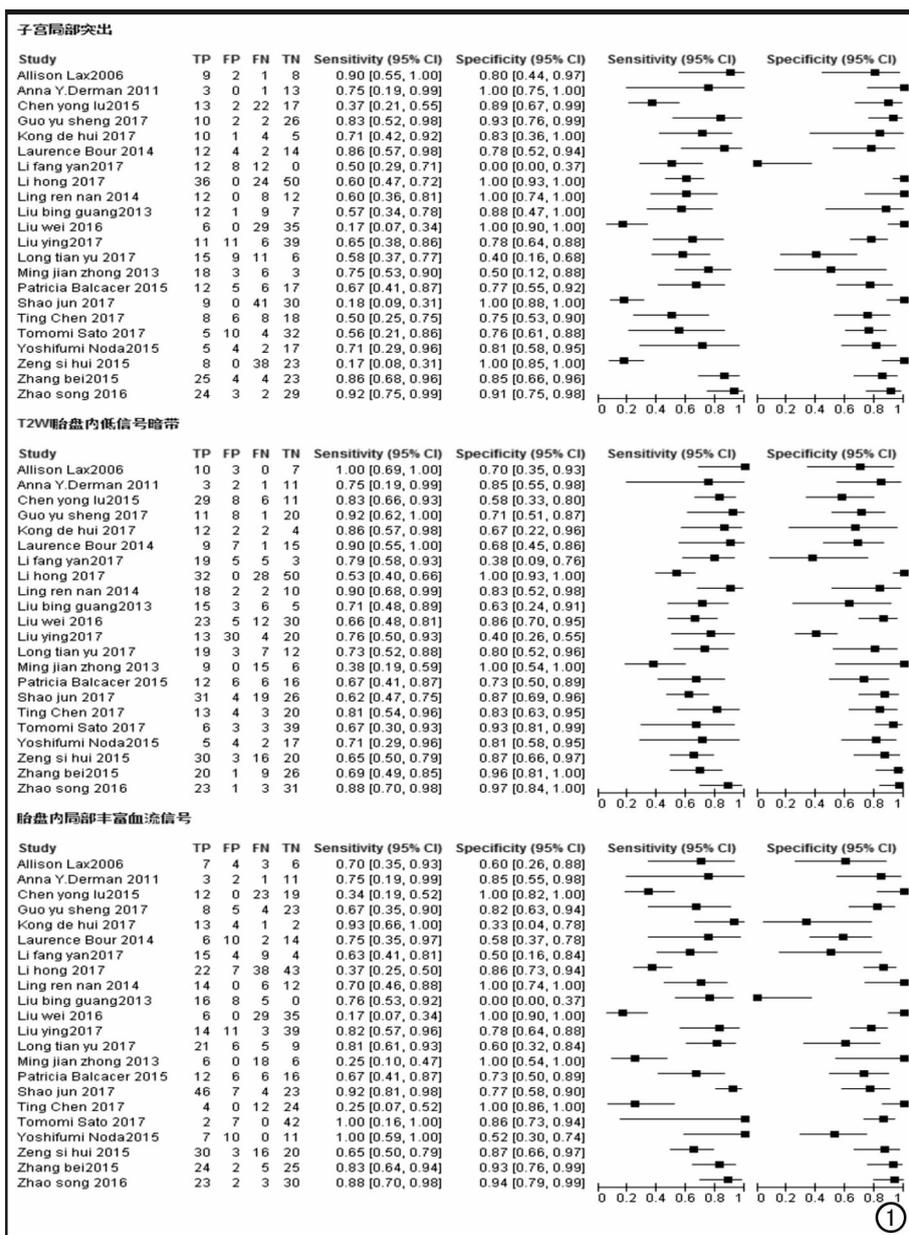


图1 纳入22篇文献的统计学指标 TP、FP、FN、TN、SEN、SPE 及绘制森林图。

提示纳入研究结果间均具有异质性,即 Q 检验 $P < 0.05$ 或 $I^2 > 50\%$,故选用随机效应模型。数据合并的最佳方式是综合受试者工作特征(summary receiver operating characteristic, SROC)曲线,并计算 ROC 曲线下面积(area under the curve, AUC)。

3. Meta 分析结果

22 篇文章纳入的对胎盘植入有诊断价值的征象包括:①子宫形态异常,局部突出膨大;②T₂WI 胎盘内低信号暗带;③胎盘内局部丰富血流信号。三种征象的相关诊断指标见表 2。

讨论

本研究纳入的研究对象均为具有胎盘植入高风险

因素的孕妇,如高龄、剖宫产史以及合并前置胎盘等,因此,本研究仅评估 MRI 对于高风险孕妇在中晚孕期发生胎盘植入的诊断价值。目前,国内外关于 MRI 对胎盘植入诊断准确率的研究较少,且部分研究的样本量小、数据的差异性大,使得 MRI 对胎盘植入的诊断准确率尚无定论。Meta 分析是一种能够有效增大样本含量,减少随机误差,并且可以通过对相同研究目的的多个独立研究结果进行系统性分析、定量综合的研究方法,具有较高的检验效能,从而筛选、总结出较为准确、可靠的诊断准确率及征象。

目前,相关研究表明 MRI 诊断胎盘植入的可靠征象较少,公认的较有价值的征象主要包括子宫形态局部突出、T₂WI 胎盘内低信号暗带、胎盘内信号不均匀以及膀胱壁侵犯^[3],但随着研究的深入,部分征象的诊断效能存在争议。而最近研究表明胎盘内局部血流增多是胎盘内信号不均匀这一征象更细致的描述^[4]。膀胱壁侵犯多表明严重的胎盘植入,病例数据较少,对于早期诊断无太大价值,故此征象没有纳入本研究。笔者选择子宫形态局部突出、T₂WI 胎盘内低信号暗带、胎盘内局部丰富血流信号这三种征象进行系统性评价。汇总分析结果显示子宫形

表2 子宫形态局部突出、T₂WI 胎盘内低信号暗带和胎盘内局部丰富血流信号的相关诊断指标比较

征象	灵敏度	特异度	DOR	AUC
子宫形态局部突出	0.53	0.85	10.32	0.7926
T ₂ WI 胎盘内低信号暗带	0.71	0.79	12.05	0.8282
胎盘内局部丰富血流信号	0.62	0.81	10.11	0.8205

态局部突出的诊断比数比(diagnostic odds ratio, DOR)为 10.32, T₂WI 胎盘内低信号暗带的 DOR 为 12.05, 胎盘内局部丰富血流信号的 DOR 为 10.11, 表明这三种征象均具有较高的诊断灵敏度和特异度。T₂WI 胎盘内低信号暗带的 AUC 值为 0.8282, 高于其他两个征象,说明 T₂WI 胎盘内低信号暗带是此病的高度特异性征象,具有较高的诊断效能。

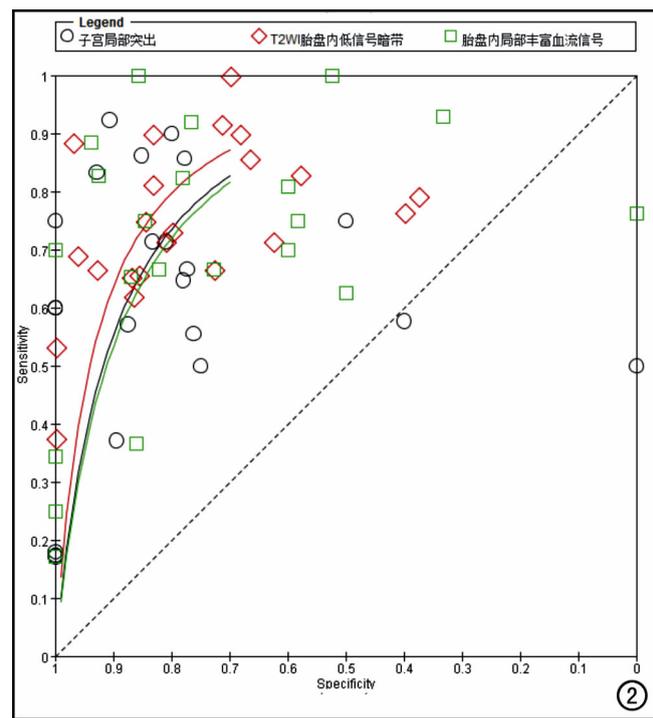


图2 异质性检验结果图——子宫形态局部突出、 T_2 WI 胎盘内低信号暗带和胎盘内局部丰富血流信号的 SROC 曲线。

子宫形态局部突出被认为是诊断胎盘植入的重要征象,出现这一征象的原因可能是患者之前的剖宫产切口造成子宫蜕膜贫乏,胎盘难以向上生长,故胎盘聚集在子宫下段,最终导致子宫下段局部膨出。国内外学者对子宫形态局部突出诊断胎盘植入的价值评价不一。Lax 等^[5]研究了 17 种可能与胎盘植入相关的征象,认为子宫形态局部突出是此病的特异性征象之一,Teo 等^[6]的研究也得出相似结论。而我国学者陈婷等^[7]认为该征象的诊断价值有限。本研究 Meta 分析结果表明,该征象诊断特异度较高(0.85),表明患者子宫形态光整,未出现形态局部突出时,发生胎盘植入的可能性较低。子宫形态局部突出的判断存在一定的主观性,缺乏定量指标,对此征象的定量分析有待进一步研究。

T_2 WI 胎盘内低信号暗带表现为胎盘内结节状或线状分布的区域,从子宫肌层表面延伸至胎盘,该征象可能与胎盘内反复出血造成异常增厚的纤维组织或纤维蛋白沉积区有关。Alamo 等^[2]发现 T_2 WI 低信号暗带是提示胎盘植入最好的单个 MRI 征象。本研究 Meta 分析结果表明 T_2 WI 胎盘内低信号暗带与其他两种征象(子宫形态局部突出、胎盘内局部丰富血流信号)相比,诊断灵敏度更高,与 Alamo 等^[2]的研究结论一致。 T_2 WI 胎盘内低信号暗带也可见于正常胎盘内,如成熟度较高的胎盘间隔,其鉴别点是胎盘植入中

的低信号暗带表现为形状不规则、粗细不均,而胎盘间隔的低信号暗带的体积较小,粗细均匀,走形规则。相关研究发现胎盘植入类型与 T_2 WI 胎盘内低信号暗带呈正相关,胎盘植入越深, T_2 WI 胎盘内低信号暗带面积越大。

胎盘内局部丰富血流信号表现为胎盘内局部血管迂曲、扩张, T_2 WI 表现为粗大迂曲的血管流空信号,产生该征象的原因可能是胎盘绒毛组织深入子宫肌层,胎盘绒毛为获取更多血供,胎盘内血窦开放所致^[3]。Dermam 等^[8]认为胎盘植入的较敏感指标为胎盘内局部异常丰富血流信号的出现,本研究 Meta 分析结果表明,该征象的诊断特异度较高(0.81),与 Dermam 等^[8]的研究结论一致。石慧等^[9]的研究结果表明局部异常血管影直径常大于 6mm。

有文献报道动态增强扫描对胎盘与子宫肌层的区分有重要价值,但因钆剂可穿透胎盘进入胎儿血液循环,目前钆剂对于胎儿安全与否尚未可知,所以为了确保胎儿的安全,美国放射学学会建议孕妇慎用钆剂^[10]。笔者收集文献,总结分析了产后 MRI 增强扫描中胎盘植入的影像表现,增强时植入到子宫肌层的胎盘病灶明显强化,呈“花瓣状”或“花环样”,该部分即为胎盘小叶结构;孕早期的胎盘易表现为团块状混杂信号,而孕晚期的胎盘小叶随着胎盘的成熟而显影范围增大,呈团状长 T_2 信号,小叶间隔表现为放射状分布的条状短 T_2 信号影。已有多位学者的研究表明产后胎盘部分表现与胎盘成熟程度有关。随着时间延长,在机化作用下胎盘皱缩,坏死范围扩大。胎盘植入界面和周围子宫肌层内可见多发迂曲流空血管影,宫腔内还可见无强化的坏死区与血凝块^[11-13]。

常规 T_1 WI、 T_2 WI 序列成像时间长,易受呼吸运动及胎儿运动的影响,图像伪影较重,影响了图像质量。目前产科 MRI 多应用快速成像序列,常用的有 SSFSE 和 FIESTA 序列,具有成像时间短、伪影少的优点,这两种序列均能清晰显示胎盘,但两种序列各有所长。FIESTA 序列具有沟边效应^[14],因此能清晰显示子宫与胎盘的交界关系,且行薄层扫描能避免子宫与胎盘的部分容积效应,同时此序列对层间隔无要求,可以行无间隔扫描,对微小病变的显示有一定价值;但 FIESTA 序列的软组织对比度相对较差,对胎盘内病变的显示不及 SSFSE 序列。SSFSE 序列可清晰显示胎盘内低信号暗带及局部异常血管影。近年来 fMRI 迅速发展,DWI 作为目前唯一无创检测组织水分子扩散的成像技术,已广泛应用于临床。Morita 等^[15]认为 DWI 相比于常规 T_2 WI 序列,高信号的胎盘与低信号的子宫肌层对比明显,能更清楚地显示胎盘和子宫肌层的边缘及厚度,因此运用 DWI 序列可以提高诊断准

确性。

本研究的局限性: Meta 分析结果的有效性性与纳入各研究的有效性相关。通过分析 22 个研究, 得出异质性可能来源于设计类型不同、人群的种族差异、诊断者经验不同等。由于 Meta 分析是将临床和方法学上相似的研究合并, 因此异质性不可避免, 为了减小异质性, 笔者制定了严格的纳入标准并选用随机效应模型对各研究进行汇总分析。本研究最终纳入文献 22 篇^[4-5, 8, 13, 16-33], 由于检索语种只限于中英文且不能获取未发表的文献, 因而不能排除潜在的发表偏倚, 为了减少发表偏倚, 笔者检索多个数据库并对参考文献进行两次检索, 以增加阴性研究的检索范围。本研究纳入文献的数量较少, 样本量较少, 未来仍需多中心、大样本量、高质量的研究完善此类 Meta 分析, 对研究结果进一步验证。

综上所述, MRI 能清晰、直观地显示胎盘形态学、组织结构上的改变, 可显示多种征象, 对胎盘植入的诊断具有重要价值。随着 3.0T MRI 在临床的广泛应用及 7.0T MRI 临床前期实验研究的开展, 越来越多 MR 新技术、新扫描序列、新功能成像的出现及高清或超高清图像的临床应用, MRI 在胎盘植入的诊断中将会占据更重要的地位。

参考文献:

- [1] Rahimi-Sharbat F, Jamal A, Mesdaghinia E, et al. Ultrasound detection of placenta accreta in the first trimester of pregnancy[J]. Iran J Reprod Med, 2014, 12(6): 421-426.
- [2] Alamo L, Anaya A, Rey J, et al. Detection of suspected placental invasion by MRI; do the results depend on observer' experience? [J]. Eur J Radiol, 2013, 82(2): e51-e57.
- [3] 曹满瑞, 刘炳光, 郭吉敏, 等. 胎盘植入的磁共振新征象[J]. 临床放射学杂志, 2016, 35(6): 899-902.
- [4] Bour L, Place V, Bendavid S, et al. Suspected invasive placenta: evaluation with magnetic resonance imaging[J]. Eur Radiol, 2014, 24(12): 3150-3160.
- [5] Lax A, Prince MR, Mennitt KW, et al. The value of specific MRI features in the evaluation of suspected placental invasion [J]. Magn Reson Imaging, 2007, 25(1): 87-93.
- [6] Teo TH, Law YM, Tay KH, et al. Use of magnetic resonance imaging in evaluation of placental invasion[J]. Clin Radiol, 2009, 64(5): 511-516.
- [7] 陈婷, 张晶, 张玉东, 等. 胎盘植入/穿透的 MRI 征象分析[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(8): 1312-1333.
- [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] 石慧, 全显跃, 孙希杰. 产前胎盘植入的 MRI 诊断[J]. 中国医学影像学杂志, 2015, 23(6): 474-477.
- [10] Kanal E, Borgstede JP, Barkovich AJ, et al. American college of radiology white paper on MR safety[J]. AJR, 2002, 178(6): 1335-1347.
- [11] 颜志平, 邝菲, 苏素联, 等. 产后胎盘植入的影像学表现及病理对

- 照[J]. 磁共振成像, 2015, 6(6): 450-454.
- [12] 卢晓丹, 陈燕萍, 周和秀, 等. 产后胎盘植入的 MRI 表现及诊断价值[J]. 临床放射学杂志, 2012, 31(10): 1440-1444.
- [13] 凌人男, 马捷, 饶梓彬, 等. MR 在产后胎盘植入诊断中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2013, 23(12): 1996-1999.
- [14] 梁娜, 田伟. 两种 MRI 快速成像序列在胎盘植入诊断中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2015, 23(11): 858-861.
- [15] Morita S, Fujimura UM. Feasibility of diffusion-weighted MRI for defining placental invasion[J]. J Magn Reson Imaging, 2009, 30(3): 666-671.
- [16] Balcacer P, Pahade J, Spektor M, et al. Magnetic resonance imaging and sonography in the diagnosis of placental invasion[J]. J Ultrasound Med, 2016, 35(7): 1445-1456.
- [17] Chen T, Xu XQ, Shi HB, et al. Conventional MRI features for predicting the clinical outcome of patients with invasive placenta [J]. Diagn Interv Radiol, 2017, 23(3): 173-179.
- [18] Sato T, Mori N, Hasegawa O, et al. Placental recess accompanied by a T₂ dark band: a new finding for diagnosing placental invasion[J]. Abdom Radiol (NY), 2017, 42(8): 2146-2153.
- [19] Noda Y, Kanematsu M, Goshima S, et al. Prenatal MR imaging diagnosis of placental invasion[J]. Abdom Imaging, 2015, 40(5): 1273-1278.
- [20] 曾斯慧, 刘鸿圣, 秦焕娣, 等. 妊娠期胎盘植入 MRI 的诊断评价及植入范围分级的临床意义[J]. 中国临床医学影像杂志, 2015, 26(5): 341-344.
- [21] 陈永露, 宋亭, 刘祎, 等. 产前 MRI 在胎盘植入中的诊断价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2015, 23(6): 470-473.
- [22] 郭玉生. 磁共振成像在预测凶险性前置胎盘中的价值[J]. 现代医用影像学, 2017, 26(4): 929-930.
- [23] 孔德会, 刘翠芳, 刘云, 等. MRI 多征象联合在胎盘植入中的诊断价值[J]. 放射学实践, 2017, 32(3): 271-274.
- [24] 李方燕, 朱霞, 宋玲玲, 等. 磁共振成像对产前胎盘植入的诊断价值[J]. 重庆医学, 2017, 46(7): 960-963.
- [25] 李红. MRI 在胎盘植入中应用研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(6): 128-130.
- [26] 刘炳光, 曹满瑞, 张方璟, 等. 比较快速自旋回波序列和平衡式快速场回波序列对胎盘植入征象的显示效能[J]. 中国医学影像技术, 2013, 29(2): 302-305.
- [27] 刘伟, 王夏武, 陈刚, 等. 磁共振成像在胎盘植入患者术前诊断的临床价值[J]. 实用医学影像杂志, 2016, 17(6): 523-525.
- [28] 刘颖, 翟冬枝. 胎盘侵犯的 MRI 表现及诊断价值[J]. 放射学实践, 2017, 32(1): 68-72.
- [29] 龙光宇, 陈天忠, 冯廷越, 等. 产前胎盘植入的 MRI 征象分析[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(1): 77-81.
- [30] 明建中. 产后胎盘植入的 MRI 诊断与介入治疗的临床研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2013.
- [31] 邵军, 沈小东. MRI 指导下对妊娠期胎盘植入不同分级的治疗作用研究[J]. 中国妇幼健康研究, 2017, 28(6): 687-689.
- [32] 张蓓. 磁共振对前置胎盘及胎盘植入的影像诊断价值及与超声诊断的对比分析[D]. 长春: 吉林大学, 2015.
- [33] 赵嵩, 陈志敏, 安莲英, 等. 磁共振成像在前置胎盘诊断中的价值分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2016, 14(7): 88-90.

(收稿日期: 2017-08-18 修回日期: 2017-12-05)