

磁共振扩散加权成像在植入性胎盘中的诊断价值

许梅海, 申炜, 黄龙全, 韦洁勤

(广西南宁市第一人民医院磁共振室, 广西 南宁 530022)

摘要:目的 探讨磁共振扩散加权成像(DWI)及表观弥散系数(ADC)值在各型植入性胎盘中的诊断价值。方法 收集54例植入性胎盘孕产妇,均进行常规T₂WI和DWI扫描,其中DWI分别使用b值为0 s/mm²、400 s/mm²、600 s/mm²、800 s/mm²、1000 s/mm²。以手术或病理结果为标准,将植入性胎盘病例分为粘连型、植入型、穿透型三组,结合常规T₂WI图像,在DWI图像中分别测量植入处组织、邻近胎盘组织和邻近子宫肌层组织的ADC值,比较这三种组织ADC值在组间及组内是否有差别。结果 54例孕产妇中32例为粘连性胎盘(59.26%),19例为植入性胎盘(35.19%),3例为穿透性胎盘(5.56%)。粘连组中植入处组织、邻近胎盘组织和邻近子宫肌层组织这三种组织平均ADC值分别为(1.8576±0.4203)×10⁻³ mm²/s、(1.7876±0.2652)×10⁻³ mm²/s、(1.7623±0.4699)×10⁻³ mm²/s;植入组中这三种组织平均ADC值分别为(1.6607±0.2128)×10⁻³ mm²/s、(1.6782±0.1799)×10⁻³ mm²/s、(1.8015±0.5439)×10⁻³ mm²/s;穿透组中这三种组织平均ADC值分别为(1.7703±0.1962)×10⁻³ mm²/s、(1.7860±0.3272)×10⁻³ mm²/s、(1.8587±0.2655)×10⁻³ mm²/s。粘连组、植入组、穿透组中这三种组织的组内ADC值均无统计学差异(P>0.05),植入处组织、邻近胎盘组织和邻近子宫肌层这三种组织的ADC值在组间亦无统计学差异(P>0.05)。结论 磁共振扩散加权成像有助于植入性胎盘诊断,但植入性胎盘中不同组织的ADC值对于植入性胎盘诊断及分型无诊断价值。

关键词: 植入性胎盘;磁共振成像;扩散加权成像;表观弥散系数

中图分类号:R714.43

文献标识码:A

文章编号:1001-5817(2019)03-0255-05

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2019.03.004

The diagnostic value of magnetic resonance diffusion weighted imaging for implanted placenta

Xu Meihai, Shen Wei, Huang Longquan, Wei Jieqin

(Magnetic Resonance Room, the First People's Hospital of Nanning, Nanning 530022, Guangxi, China)

Abstract: **Objective** To investigate the diagnostic value of magnetic resonance diffusion weighted imaging (DWI) and apparent diffusion coefficient (ADC) for various types of implanted placenta. **Methods** A total of 54 pregnant and postpartum women with placenta implantation were collected in this study. Conventional T₂WI and DWI scans were performed for all 54 cases, and the b values of DWI were 0 s/mm², 400 s/mm², 600 s/mm², 800 s/mm² and 1000 s/mm², respectively. Based on the surgical or pathological results, the implanted placenta cases were divided into three groups: adhesion group, implantation group and penetration group. Combined with the conventional T₂WI images, ADC values of the implanted tissue, adjacent placental tissue and adjacent myometrium tissue were measured on the DWI images, and the differences of ADC values of the three tissues between and within the groups were compared. **Results** Of the 54 pregnant women, 32 were adhesive placenta(59.26%), 19 were implanted placenta(35.19%), and 3 were penetrating placenta (5.56%). The average ADC values of the implanted tissue, adjacent placental tissue and adjacent myometrium tissue in the adhesion group were (1.8576±0.4203)×10⁻³ mm²/s, (1.7876±0.2652)×10⁻³ mm²/s, (1.7623±0.4699)×10⁻³ mm²/s respectively. In the implantation group, the average ADC values of the three tissues were (1.6607±0.2128)×10⁻³ mm²/s, (1.6782±0.1799)×10⁻³ mm²/s, (1.8015±0.5439)×10⁻³ mm²/s. The aver-

基金项目:广西壮族自治区卫生厅自筹经费科研课题(Z2013698)

第一作者简介:许梅海(1981-),女,硕士,主治医师,研究方向:磁共振影像学,E-mail:52117961@qq.com

通信作者简介:申炜(1970-),女,主任医师,研究方向:妇产科及儿科磁共振诊断,E-mail:shengwei639@aliyun.com

age ADC values of the three tissues in the penetrating group were $(1.7703 \pm 0.1962) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $(1.7860 \pm 0.3272) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $(1.8587 \pm 0.2655) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$. There was no significant difference in the ADC values of the implanted placenta tissue, adjacent tissue and adjacent myometrium within the adhesion group, the implantation group and the penetration group ($P > 0.05$). There was no significant difference in the ADC values of the three tissues among the three groups ($P > 0.05$). **Conclusion** DWI imaging is helpful for the diagnosis of placenta implantation, but the ADC values of different tissues in placenta implantation have no diagnostic value for the diagnosis and typing of placenta implantation.

Key words: implanted placenta; magnetic resonance imaging; magnetic resonance diffusion weighted imaging; apparent dispersion coefficient

植入性胎盘是由于子宫内膜损伤及炎症,受精卵着床后因蜕膜发育不全或缺如,绒毛侵入子宫肌层而形成^[1]。根据侵入子宫肌层的程度,将其分为粘连型、植入型和穿透型胎盘3种类型^[2]。随着高龄孕产妇、二胎政策开放及剖宫产率的不断上升,植入性前置胎盘的发生率也逐年递增,及早诊断该病是治疗关键,因此产前筛查胎盘是否植入是必要的,可有效减少产后并发症。本研究回顾性分析经手术或病理证实存在植入性胎盘的妊娠中晚期孕妇、中晚孕引产及顺产后胎盘滞留产妇的MRI图像资料,探讨磁共振扩散加权成像(DWI)及表观弥散系数(ADC)值在各型植入性胎盘中的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2012年3月—2016年12月在本院就诊的妊娠中晚期孕妇、中晚孕引产及顺产后胎盘滞留的产妇共103例,年龄17~43岁,平均 (33.00 ± 5.10) 岁,MRI检查孕周16~40.1周,平均 (32.30 ± 6.40) 周。所有孕产妇均无MRI检查禁忌证,MRI检查前均经孕产妇本人及其家属同意,并签署检查同意书。

1.2 仪器和方法 采用Siemens Essensa 1.5 T磁共振扫描仪,体部线圈。孕产妇仰卧位扫描,扫描范围自耻骨联合到宫底部。扫描序列包括矢状位梯度回波容积插值腹部扫描(VIBE)的T₁加权成像(T₁WI),T₂WI半傅里叶采集单次激发快速自旋回波序列(half-Fourier acquisition single-shot turbo spin-echo, HASTE)行冠状位、矢状位、横断位扫描,T₂WI HASTE脂肪抑制序列行矢状位、横断位扫描,DWI采用自旋-平面回波成像(SE-EPI)序列横断位扫描,扫描参数为TR 4900 ms,TE 97 ms,层厚6 mm,层间隔1.8 mm,FOV 380 mm×309 mm,矩阵192×174,b值选择0 s/mm²、400 s/mm²、600 s/mm²、800 s/mm²、1000 s/mm²。

1.3 植入性胎盘分型手术诊断 胎盘不能自行剥离,需徒手剥离时为胎盘粘连;徒手剥离胎盘困难,需要钳刮或剪除植入子宫深部肌层胎盘组织时为胎盘植入;

术中见胎盘穿透于子宫浆膜面外,或胎盘组织侵入周围组织器官为胎盘穿透。病理诊断^[3]:送检标本镜下检查示胎盘绒毛种植在没有蜕膜介入的子宫肌层为胎盘粘连;胎盘的绒毛组织侵入到子宫肌层内,为胎盘植入;绒毛穿透子宫壁全层,导致子宫破裂,为胎盘穿透。

1.4 图像分析 所有MRI图像均由3名从事妇产科MRI影像诊断≥5年的影像科医生独立阅片,将植入性胎盘病例分为粘连型、植入型、穿透型三组,并且对孕产妇既往病史及孕期超声检查结果并不知情。首先3名诊断医生只常规视MRI序列(包括T₁WI及T₂WI)图像后对于胎盘情况做出诊断,并列为常规组;所有b值组定义为3名诊断医生结合常规MRI序列和所有b值(包括b=0 s/mm²、400 s/mm²、600 s/mm²、800 s/mm²、1000 s/mm²)的图像后所做的诊断结果;而b=400 s/mm²组定义为3名诊断医生结合常规MRI序列和b值=400 s/mm²的图像后所做出的诊断结果;同理b=600 s/mm²、800 s/mm²、1000 s/mm²组分别为3名诊断医生结合常规MRI序列和b值=600 s/mm²、800 s/mm²、1000 s/mm²的图像后所做出的诊断结果。当三位诊断医生诊断意见不一致时,共同商量得出结果。

1.5 ADC值测量 参照手术或病理结果为标准,在T₂WI和DWI图像找出对应植入性胎盘所在部位,在ADC图上使用圆形或不规则形感兴趣区(region of interest,ROI)分别测量植入处组织、邻近胎盘组织和邻近子宫肌层的ADC值,ROI的直径为0.7 cm,避开血管、出血、坏死区及伪影,每种组织尽量取三个区域测值,取平均ADC值。

1.6 统计学方法 应用SPSS 19.0统计软件对数据进行分析。计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用单因方差分析(Newman-Keuls法);计数资料以n或%表示,采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 分娩、手术或病理结果 103例妊娠中晚期孕妇、中晚孕引产及顺产后胎盘滞留的产妇中,经分娩、手术或病理证实有54例为植入性胎盘(52.43%),其

中胎盘粘连型 32 例(59.26%), 胎盘植入型 19 例(35.19%), 胎盘穿透型 3 例(5.56%)。

2.2 术前常规 MRI 及 DWI 检查结果 103 例妊娠中晚期孕妇、中晚孕引产及顺产后胎盘滞留的产妇中, 常规 MRI 组诊断植入性胎盘 48 例, 正确诊断 38 例, 误诊 10 例, 漏诊 16 例; 常规 MRI 联合各 b 值组诊断植入性胎盘 52 例, 正确诊断植入性胎盘 43 例, 误诊 9 例, 漏诊 11 例; b=400 组诊断植入性胎盘 39 例, 正确诊断 28 例, 误诊 11 例, 漏诊 26 例; b=600 组诊断植

入性胎盘 50 例, 正确诊断 42 例, 误诊 8 例, 漏诊 12 例; b=800 组诊断植入性胎盘 40 例, 正确诊断 36 例, 误诊 4 例, 漏诊 18 例; b=1000 组诊断植入性胎盘 37 例, 正确诊断 30 例, 误诊 7 例, 漏诊 24 例。b 值为 600 组敏感度、准确性较常规 MRI 组、b 值为 400 组、800 组及 1000 组高, 但是差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1, 综合考虑后面以 b 值为 600 s/mm² 来计算不同组织的 ADC 值。

表 1 各组诊断植入性胎盘的效能 (% , n)

组别	敏感度	特异度	准确性	阳性预测值	阴性预测值
常规 MRI 组	70.37(38/54)	79.59(39/49)	74.76(77/103)	79.17(38/48)	70.91(39/55)
b 值组	79.63(43/54)	81.63(40/49)	80.58(83/103)	82.69(43/52)	78.43(40/51)
b=400 组	51.85(28/54)	77.55(38/49)	64.08(66/103)	71.79(28/39)	59.38(38/64)
b=600 组	77.78(42/54)	83.67(41/49)	80.58(83/103)	84.00(42/50)	77.36(41/53)
b=800 组	66.67(36/54)	91.84(45/49)	78.64(81/103)	90.00(36/40)	71.43(45/63)
b=1000 组	55.56(30/54)	85.71(42/49)	69.90(72/103)	81.08(30/37)	63.64(42/66)
χ^2	15.810	4.531	12.039	4.802	7.804
P	0.007	0.476	0.034	0.441	0.167

2.3 各型植入性胎盘的 MRI 表现 各型植入性胎盘的 MRI 表现如下: ①粘连型胎盘, T₂WI 上胎盘附着处子宫肌层受压变薄, 底蜕膜即胎盘母体面的线状低信号影连续性中断, 胎盘母体面可局限性突起, 但子宫肌层连续性完整(见图 1); ②植入型胎盘, T₂WI 图像上显示子宫下段膨隆、胎盘母体面结节状或块状突出、胎盘附着肌层缺失, 突出胎盘表面见较多粗大的流空血管影, 但浆膜层显示连续(见图 2); ③穿透型胎盘, T₂WI 图像上显示胎盘组织穿透子宫肌层并位于其信号带以外, 正常子宫肌层的信号局部完全消失, 胎盘内可见大量流空血管影, 严重者可侵犯周围组织或器官如膀胱或肠道(见图 3)。

2.4 各型植入性胎盘的 DWI 表现 正常胎盘的 DWI 图像随着孕周不同呈现出不同程度高信号, 孕周较小时胎盘表现为较均匀高信号, 孕晚期时胎盘呈欠

均匀稍高信号, 但信号高于子宫肌层, 因此胎盘与子宫肌层分界可显示。各型植入性胎盘的 MRI 表现如下: ①粘连型胎盘, DWI 图像上胎盘附着处子宫肌层受压变薄, 胎盘母体面可局限性突起, 胎盘母体面与子宫肌层分界模糊, 但子宫肌层连续性完整, 在 DWI 图像上显示底蜕膜低信号线影不如 T₂WI 图像清晰(见图 1); ②植入型胎盘, DWI 图像上显示胎盘母体面结节状或块状突出、胎盘附着肌层缺失, 在 ADC 图上植入区域信号稍减低, 突出胎盘表面见较多粗大的流空血管影, 但浆膜层显示连续(见图 2); ③穿透型胎盘, DWI 图像上显示胎盘组织穿过子宫肌层, 正常子宫肌层的信号局部完全消失, 胎盘内可见大量流空血管影, 严重者可侵犯周围组织或器官如膀胱或肠道, 在 ADC 图上穿透区组织信号减低(见图 3)。

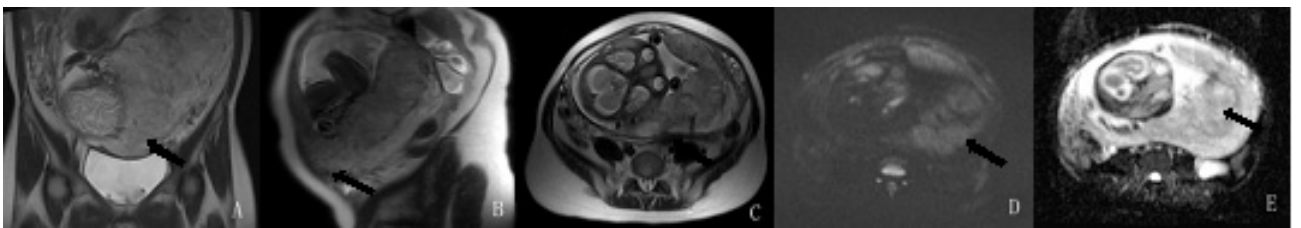


图 1 女, 29 岁, 孕 37⁺² 周, 胎盘粘连

注: A-C 图分别为冠位、矢位、轴位 T₂WI 图像, 箭头处胎盘母体面底蜕膜低信号线连续性中断, 但子宫肌层连续。D 图为 b=600 s/mm² 时 DWI 图, E 图为 ADC 图, 测得胎盘平均 ADC 值约 $(1.7850 \pm 0.2619) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 测得胎盘粘连处组织平均 ADC 值约 $(2.0351 \pm 0.1250) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 胎盘粘连处邻近子宫肌层平均 ADC 值约 $(1.6220 \pm 0.2310) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$

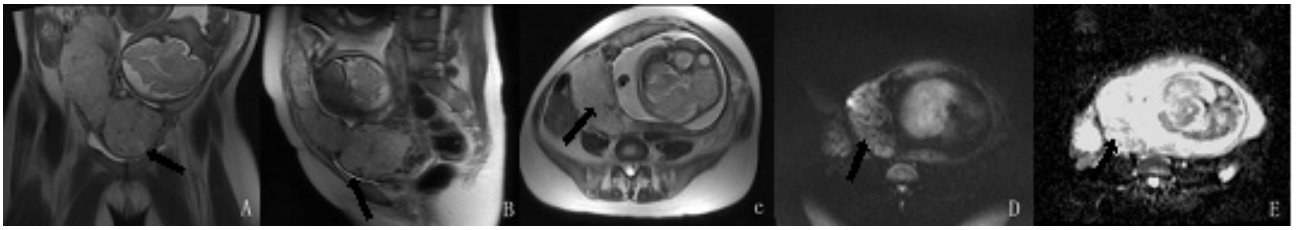


图 2 女,36 岁,孕 36 周,胎盘植入

注:A-C 图分别为冠位、矢位、轴位 T₂WI 图像,箭头处子宫肌层连续性中断,胎盘向外膨隆。D 图为 b=600 s/mm² 时 DWI 图,E 图为 ADC 图,测得胎盘平均 ADC 值约 (1.6751±0.1629)×10⁻³ mm²/s,测得胎盘植入处组织平均 ADC 值约 (1.8318±0.1150)×10⁻³ mm²/s,胎盘植入处邻近子宫肌层平均 ADC 值约 (1.7970±0.1210)×10⁻³ mm²/s

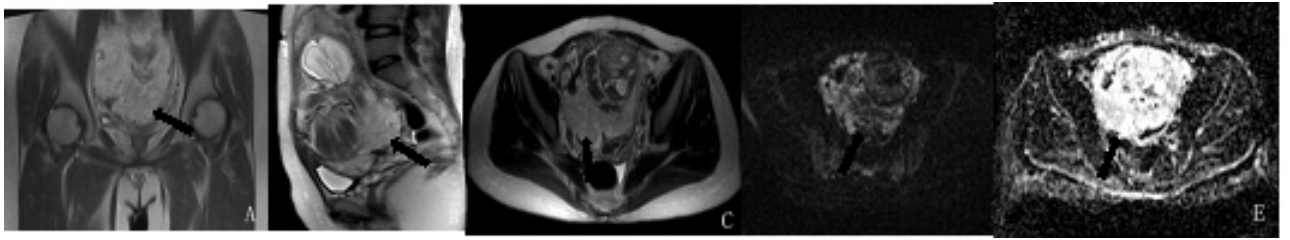


图 3 女,30 岁,孕 20⁺² 周,胎盘穿透

注:A-C 图分别为冠位、矢位、轴位 T₂WI 图像,箭头处子宫肌层连续性中断,胎盘深入邻近组织。D 图为 b=600 s/mm² 时 DWI 图,E 图为 ADC 图,测得胎盘平均 ADC 值约 (1.7825±0.3251)×10⁻³ mm²/s,测得胎盘穿透处组织平均 ADC 值约 (1.6260±0.1210)×10⁻³ mm²/s,胎盘穿透处邻近子宫肌层平均 ADC 值约 (1.5671±0.2250)×10⁻³ mm²/s

2.5 各型植入性胎盘中及其植入处组织、邻近胎盘组织和邻近子宫肌层的 ADC 值 54 例孕产妇中 32 例为粘连性胎盘,19 例为植入性胎盘,3 例为穿透性胎盘。粘连组、植入组、穿透组中植入处组织、邻近胎盘组织和邻近子宫肌层的平均 ADC 值见表 2。从表中

可知当胎盘植入或穿透肌层时 ADC 值低于正常子宫肌层,但粘连组、植入组、穿透组中这三种组织在组内的 ADC 值均无统计学差异 (P>0.05),植入处组织、邻近胎盘组织和邻近子宫肌层这三种组织的 ADC 值在组间亦无统计学差异 (P>0.05)。

表 2 各型植入性胎盘不同组织中的平均 ADC 值 ($\bar{x} \pm s, \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)

组别	n	植入处组织	邻近胎盘组织	邻近子宫肌层	F	P
粘连组	32	1.8576±0.4203	1.7876±0.2652	1.7623±0.4699	0.500	0.608
植入组	19	1.6607±0.2128	1.6782±0.1799	1.8015±0.5439	0.900	0.413
穿透组	3	1.7703±0.1962	1.7864±0.3272	1.8587±0.2655	0.090	0.913
F		1.850	1.260	0.080		
P		0.167	0.293	0.924		

3 讨论

植入性胎盘的高危因素包括前置胎盘、子宫手术史、剖宫产史及人流史等,近几年随着二胎政策开放及剖宫产率的提高,瘢痕妊娠发生率也逐年上升,使得孕中期即出现严重的胎盘植入或穿透,在本组病例中 3 例胎盘植入就发生在孕 16~20 周之间,1 例胎盘穿透发生在孕 25 周时。常规上确诊植入性胎盘的金标准是病理学检查,但在临床工作中,仅部分植入性胎盘孕产妇会接受子宫切除术,另一部分则行保守治疗、子宫动脉介入栓塞术等,这些情况难以行病理检查,因此植

入性胎盘诊断不能完全依赖病理结果^[4];故笔者采用病理结果、临床手术或分娩记录综合判断作为植入性的诊断标准。本文对比不同 b 值扩散加权成像与常规 MRI 组诊断植入性胎盘的应用价值,研究结果显示,虽然常规 MRI 组及不同 b 值组诊断效能指标差异并没有统计学意义,但常规 MRI 平扫联合多组 b 值对于诊断植入性胎盘在敏感度、特异度、准确性方面均高于常规 MRI 组,当然这也增加了检查时间,若要优化扫描序列和缩短孕妇检查时间,常规 T₁WI 及 T₂WI 检查即能满足植入性胎盘诊断要求。而当 b 值为 600 s/

mm²时诊断植入性胎盘兼顾的敏感度及特异度相对较好,分别为77.78%、83.67%,如果需要选择DWI检查,笔者认为以b=600 s/mm²为最佳。

临床对于各类型植入性胎盘的治疗有很大区别,粘连型胎盘及植入型胎盘在胎盘植入较浅时多以保守治疗为主,植入型胎盘在胎盘植入较深和穿透型胎盘时容易造成大出血、子宫穿孔、感染、休克甚至危及孕产妇、胎儿的生命,因此,早期、准确、及时对粘连型胎盘和植入型胎盘、穿透型胎盘进行鉴别,有利于临床采取迅速、科学、有效的治疗措施。胎盘粘连在常规MRI图像上无特异性征象,而对于胎盘植入,穿透一般会出子宫肌层或浆膜层中断、子宫下段膨隆等较为特异征象^[5]。但在妊娠晚期,子宫体积增大,肌层明显变薄,使其与胎盘边缘显示不清,造成诊断困难。而在DWI序列上,胎盘表现为稍高信号,而肌层表现为稍低信号,能够更加清楚地显示二者之间的差别,提高诊断的敏感性^[3]。本组3例胎盘穿透,有2例在MRI平扫及DWI上均表现为胎盘穿透至宫旁组织,有1例胎盘与膀胱分界不清,膀胱壁毛糙。在本组病例中19例为引产后或足月顺产后胎盘滞留者,此时子宫肌层及胎盘均呈稍高信号,MRI平扫很难区分,增加DWI序列检查有助于提高医生对于植入性胎盘类型诊断的信心。

磁共振扩散加权成像在诊断胎盘植入中的应用近几年研究文献增多,如Maher等^[6]研究发现,植入的胎盘组织在DWI图像上呈局部外凸异常信号,周围肌层内出现线状及条状的高信号。丁立等^[7]通过对42例胎盘植入孕产妇进行研究分析显示,DWI图像诊断胎盘植入的敏感性比常规磁共振成像高,而本组病例中在常规MRI联合所有b值组诊断植入性胎盘的敏感度与特异度也均提高,可能因为DWI序列能够比常规磁共振成像更好地反映胎盘的微观改变,胎盘植入在DWI图像上表现为肌层的异常变薄,而且能够看到粗大的穿通血管。在本组病例中植入型和穿透型胎盘在DWI图像上也均显示胎盘表面见增粗的血管穿行。但利用DWI成像中ADC值鉴别植入性胎盘的分型研究文献较少,在本组研究中当发生胎盘粘连时,胎盘组

织并不影响相应子宫肌层的组织构成及血流灌注情况,因此粘连处组织与邻近胎盘组织及子宫肌层的ADC值大致相仿;而胎盘植入或穿透肌层时,相应子宫肌层血供增加,组织成分发生改变,这样相应水分子活动情况也不一样,在本组病例中植入或穿透处胎盘组织的ADC值低于正常子宫肌层;虽然植入处组织ADC值在粘连组、植入组、穿透组中无明显差别,这可能与胎盘粘连组病例相对多,而胎盘穿透例数较少有关,这有待于增加病例数进一步研究。

总之,MRI表现能基本反映胎盘植入的病理特征,部分表现具有特征性。MRI检查能比较准确地判断植入胎盘的部位、肌层及邻近器官的受累情况,在产前诊断妊娠植入性胎盘时,DWI成像结合常规T₂WI成像可以提高诊断效能,更有助于我们分析实际病例,因此对临床明确诊断、治疗方案的制定、疗效评估及预后随访等有一定的参考价值。

参考文献:

- [1] Silver RM. Abnormal placentation: placenta previa, vasa previa, and placenta accreta[J]. *Obstet Gynecol*, 2015, 126(3): 654-668.
- [2] Mar WA, Berggruen S, Atueyi U, et al. Ultrasound imaging of placenta accreta with MR correlation[J]. *Ultrasound Q*, 2015, 31(1): 23-33.
- [3] Lim PS, Greenberg M, Edelson MI, et al. Utility of ultrasound and MRI in prenatal diagnosis of placenta accreta: a pilot study[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2011, 197(6): 1506-1513.
- [4] 贺芳,陈敦金. 胎盘植入诊治面临的挑战与策略[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2016, 32(4): 315-318.
- [5] 申炜,许梅海,尹家瑜,等. 孕晚期植入性胎盘的MRI诊断价值[J]. *中国医学影像技术*, 2016, 32(9): 1391-1395.
- [6] 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.
- [7] 丁立,康敏,宋筱,等. MRI扩散加权成像诊断妊娠胎盘植入的应用价值[J]. *华西医学*, 2015, 30(5): 915-918.

收稿日期:2018-11-22;修回日期:2019-02-14