

胎盘侵犯的 MRI 表现及诊断价值

刘颖, 翟冬枝

【摘要】 目的:探讨胎盘侵犯的 MRI 表现及诊断价值。**方法:**回顾性分析产前怀疑胎盘侵犯并行 MRI 检查的 67 例患者的病例资料,由两位医师判断胎盘侵犯的类型并记录其征象。以手术和/或病理诊断为金标准,分析穿透型和非穿透型胎盘侵犯、植入型和非植入型胎盘侵犯之间的影像学征象差异,并计算各征象诊断胎盘穿透和胎盘植入的敏感度和特异度。**结果:**膀胱壁毛糙、形态不规则或胎盘与邻近脏器分界不清在穿透型与非穿透型胎盘侵犯患者间的发生率差异有统计学意义($P < 0.05$); T_2 WI 图像可见粗大血管影、胎盘与子宫界面间低信号带中断或不清、子宫下段不规则隆起、宫颈内口区胎盘形态不规则在植入型和非植入型胎盘侵犯患者间的发生率差异有统计学意义(P 值均 < 0.05)。膀胱壁毛糙、形态不规则或胎盘与邻近脏器分界不清诊断穿透型胎盘侵犯的敏感度、特异度分别为 75.0%(15/20)、98.2%(112/114); T_2 WI 图像可见粗大血管影、胎盘与子宫界面间低信号带中断或不清、子宫下段不规则隆起、宫颈内口区胎盘形态不规则、胎盘信号不均诊断植入型胎盘侵犯的敏感度分别为 82.4%(28/34)、70.6%(24/34)、73.5%(25/34)、52.9%(18/34)、67.6%(23/34),特异度分别为 80.0%(80/100)、71.0%(71/100)、78.0%(78/100)、85.0%(85/100)、34.0%(34/100)。**结论:**膀胱壁毛糙、形态不规则或胎盘与邻近脏器分界不清提示胎盘穿透; T_2 WI 图像可见粗大血管影、胎盘与子宫界面间低信号带中断或不清、子宫下段膨隆、宫颈内口区胎盘形态不规则等征象出现时,提示胎盘植入。MRI 对诊断胎盘植入及胎盘穿透有一定的应用价值。

【关键词】 磁共振成像; 胎盘; 胎盘侵犯; 诊断, 鉴别

【中图分类号】 R714.56; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)01-0068-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.01.014

MRI features and the value in the diagnosis of placental invasion LIU Ying, ZHAI Dong-zhi, Department of MRI, the Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450014, China

【Abstract】 Objective: To investigate the MRI features and the value in the diagnosis of placental invasion. **Methods:** The clinical and MRI materials of 67 patients with prenatally suspected placenta invasion were retrospectively analyzed. The type of placental invasion and their MRI manifestations were recorded by two experienced radiologists. Taking surgery and/or pathology as gold standard, the differences of MRI features between placenta percreta and non-placenta percreta, placenta increta and non-placenta increta were analyzed, also the sensitivity and specificity of the imaging features in diagnosing placenta percreta and placenta increta were calculated. **Results:** The features included irregular shape and blurring of bladder wall, indistinct margin between placenta and adjacent organs showed significant statistic difference in the incidence rates between placenta percreta and non-placenta percreta patients. The features included enlarged and tortuous blood vessels on T_2 WI, indistinct low signal band between placenta and uterus, irregular bulging of lower portion of uterus, and irregular shape of placenta around the inner orifice area of cervix showed significant difference between placenta increta and non-placenta increta patients (all $P < 0.05$). The sensitivity and specificity of features as irregular shape and blurring of bladder wall and indistinction of placenta and adjacent organs in the diagnose placenta percreta was 75.0% (15/20) and 98.2% (112/114) respectively. The sensitivity of enlarged and tortuous blood vessels on T_2 WI, indistinct low signal band between placenta and uterus, irregular bulging of lower portion of uterus and irregular shape of placenta around the inner orifice area of cervix in the diagnosis of placenta increta was 82.4% (28/34), 70.6% (24/34), 73.5% (25/34), 52.9% (18/34) and 67.6% (23/34) respectively. The specificity of the above-mentioned 5 features in the diagnosis of placenta increta was 80.0% (80/100), 71.0% (71/100), 78.0% (78/100), 85.0% (85/100) and 34.0% (34/100) respectively. **Conclusion:** MRI features included irregular shape and blurring of bladder wall or indistinction of placenta with adjacent organs was useful in predicting placenta placenta percreta. The features included enlarged and tortuous blood vessels on T_2 WI, indistinct low signal band between placenta and uterus, irregular bulging of lower portion of uterus and irregular shape of placenta around the inner orifice area of cervix were useful for the diagnosis of placenta increta. MRI showed certain clinical application value for the diagnosis of placenta increta and placenta percreta.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Placenta; Placenta invasion; Diagnosis, differential

作者单位: 450014 郑州, 郑州大学第二附属医院磁共振室

作者简介: 刘颖(1990—), 女, 河南新乡人, 硕士研究生, 主要从事磁共振诊断工作。

胎盘侵犯是指因子宫蜕膜发育不良, 胎盘绒毛组

织深入子宫肌层,更甚者深达子宫浆膜层的一种异常的胎盘种植^[1]。根据胎盘绒毛组织侵犯的深度,可将其分为胎盘粘连(placenta accrete, PA)、胎盘植入(placenta increta, PI)、胎盘穿透(placenta percreta, PP)^[2]。当患者出现胎盘植入或胎盘穿透时,人工剥离胎盘时极易发生产后大出血,对手术造成较大困难,孕妇面临子宫切除,甚至死亡的风险大大增加^[3]。近几年随着剖宫产和人流次数的增多,发生胎盘植入/穿透的概率较以往有较大幅度的增加^[4]。因此正确评估胎盘侵犯的程度对选择合适的手术时间及方式,降低围生产期的病死率有重要作用^[5]。超声能较准确地诊断出胎盘侵犯,但对于较为肥胖的孕妇、附着于子宫后壁的胎盘,其诊断效果不佳,并且医师的经验对超声诊断的结果有很大影响。随着近几年 MRI 的技术发展,其对软组织的分辨力越来越高,视野更大,不受胎位及孕者自身状态的影响,对胎盘侵犯的诊断有独特优势。本研究旨在探讨 MRI 诊断各型胎盘侵犯的价值。

材料与方法

1. 病例资料

搜集本院 2012 年 1 月—2015 年 9 月产前怀疑为胎盘侵犯而行 MRI 检查的 67 例患者的病例资料,所有患者均在本院进行剖宫产手术和/或病理检查。患者年龄 22~43 岁,平均 29.6 岁,孕龄 30~39 周,平均 35.4 周,初产 10 例,经产 57 例,其中 46 例患者有剖宫产史,27 例患者有流产史。

2. MRI 检查方法

MRI 检查采用 1.5T MRI 扫描仪(GE Signa Excite Gemsgems),8 通道腹部相控阵线圈,取仰卧位,不能耐受者取左侧卧位,足先进,扫描范围自耻骨联合下缘至宫底部。扫描序列及参数如下:①轴面快速自旋回波(FSE)T₁WI 序列,TE 8.5 ms,TR 360 ms,视野 30 mm×30 mm,层厚 5 mm,层间距 1 mm,矩阵 256×256;②轴面、矢状面和冠状面 FSE T₂WI 脂肪抑制序列,TE 130 ms,TR 3500 ms,视野 38 mm×38 mm,层厚 4 mm,层间距 1 mm,矩阵 256×256;③轴面、矢状面和冠状面屏气单次激发快速自旋回波 T₂WI 序列,TE 400 ms,视野 38 mm×38 mm,TR 8 ms,层厚 4 mm,层间距 1 mm,矩阵 256×256。

3. 胎盘侵犯的诊断标准及分型

主要根据手术及病理结果进行胎盘侵犯的诊断及分型。胎盘不能自行脱落,需人工剥离并出现不能自主控制的出血,病理显示胎盘绒毛侵入肌层表面者为胎盘粘连;胎盘不能自行剥离,需用钳刮术清除植入子宫肌层的胎盘组织,病理下可见肌层有绒毛侵入者为子宫植入;术中肉眼可见子宫壁全层被胎盘组织侵入,

更甚者侵入子宫周围器官,病理显示浆膜层或浆膜层外被胎盘绒毛侵犯者为胎盘穿透。

4. MRI 图像分析

所有图像均由两位有 5 年以上工作经验的妇科影像医师在不知道病理及手术结果的情况下独立阅片,记录其结果及影像学特征,同时记录能判断胎盘侵犯的最佳检查序列(FSE/SSFSE)和最佳扫描方位(轴面/矢状面/冠状面)。

医师在阅片时要记录提示胎盘侵犯的影像特征,并判断其侵犯程度。提示胎盘侵犯可能的影像特征有:子宫界面与胎盘之间的低信号带中断或局部分界不清;胎盘信号不均;T₂WI 序列上可见粗大血管影;子宫下段局部膨隆;子宫颈内口区胎盘形态不规则;膀胱壁毛糙,形态不规则提醒胎盘侵犯膀胱可能;胎盘与盆腔其他器官分界不清^[6-10]。计算各 MRI 征象诊断穿透型和植入型胎盘侵犯的敏感度和特异度,取 2 位医师的平均值为最终结果。

5. 统计学分析

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析,采用 Kappa 一致性检验分析两位医师判断每位患者胎盘侵犯程度的一致性,Kappa 值<0.40 为一致性较差,0.40≤Kappa 值<0.75 为一致性中等,Kappa 值≥0.75 为一致性较好。采用 Fisher 双侧精确概率检验法比较穿透性和非穿透性胎盘侵犯、植入型和非植入型胎盘侵犯患者的 MRI 征象差异,以 P<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. 临床及病理结果

67 例产前怀疑胎盘侵犯的患者中,56 例患者为前置胎盘,43 例为瘢痕子宫。经手术和/或病理诊断,36 例患者被诊断为胎盘侵犯,其中 9 例为胎盘粘连,17 例为胎盘植入,10 例为胎盘穿透。

2. 两位医师判断胎盘侵犯程度的一致性结果

两位医师正确判断胎盘侵犯程度的例数分别为 26 例和 25 例,准确率分别为 72.2%(26/36)和 69.4%(25/36),其中正确诊断胎盘穿透的例数分别为 8 例、7 例,正确诊断胎盘植入分别为 13 例和 14 例,正确诊断胎盘粘连分别为 5 例和 4 例。两位医师判断胎盘侵犯的 MRI 征象具有中等或较好的一致性,Kappa 值均>0.40(表 1、2)。

3. MRI 影像学征象

穿透型胎盘侵犯患者中,膀胱壁毛糙、形态不规则或胎盘与邻近脏器分界不清的发生率高于非穿透型患者,差异有统计学意义(P<0.05)。植入型胎盘侵犯患者中,T₂WI 可见粗大血管影、胎盘与子宫界面间低

表 1 两位医师对穿透型和非穿透型胎盘侵犯的一致性判断 (例)

MRI 征象	穿透型(10)			非穿透型(57)			Kappa 值
	医师 1	医师 2	Kappa 值	医师 1	医师 2	Kappa 值	
膀胱壁毛糙、形态不规则或胎盘与邻近脏器分界不清	8	7	0.737	1	1	1.000	0.933

注:比较膀胱壁毛糙、形态不规则或胎盘与邻近脏器分界不清在穿透型和非穿透型胎盘侵犯中的发生率差异,医师 1 比较的 P 值 <0.001 , 医师 2 比较的 P 值 <0.001 。各征象的发生率=征象例数/(胎盘侵犯类型例数 $\times 2$),征象例数=医师 1 诊断例数+医师 2 诊断例数

表 2 两位医师对植入型和非植入型胎盘侵犯的一致性判断 (例)

MRI 征象	植入型(17)			非植入型(50)			Kappa 值
	医师 1	医师 2	Kappa 值	医师 1	医师 2	Kappa 值	
T ₂ WI 可见粗大血管影	14	14	0.595	11	9	0.875	0.870
胎盘与子宫界面间低信号带中断或不清	11	13	0.443	14	15	0.757	0.720
子宫下段不规则隆起	11	14	0.564	11	11	0.650	0.706
宫颈内口区胎盘形态不规则	10	8	0.534	7	8	0.608	0.638
胎盘信号不均	13	10	0.611	30	36	0.474	0.499

注:比较上述 MRI 征象在植入型和非植入型胎盘侵犯中的发生率差异,医师 1 比较的 P 值分别为 <0.001 、 0.01 、 0.002 、 0.001 、 0.257 , 医师 2 比较的 P 值分别为 <0.001 、 0.001 、 <0.001 、 0.018 、 0.370 。各征象的发生率=征象例数/(胎盘侵犯类型例数 $\times 2$),征象例数=医师 1 诊断例数+医师 2 诊断例数

信号带中断或不清、子宫下段不规则隆起、宫颈内口区胎盘形态不规则的发生率高于非植入型患者,差异有统计学意义($P<0.05$)。胎盘信号不均的发生率在植入型和非植入型胎盘侵犯患者之间差异无统计学意义($P>0.05$, 表 1、2, 图 1~4)。

胎盘侵犯最佳序列和最佳体位的一致性较好, Kappa 值分别为 0.663、0.449。

4. MRI 征象的鉴别诊断效能

膀胱壁毛糙、形态不规则或胎盘与邻近脏器分界不清诊断穿透型胎盘侵犯的敏感度和特异度分别为 75.0% (15/20)、98.2% (112/114); T₂WI 可见粗大血管影、胎盘与子宫界面间低信号带中断或不清、子宫下段不规则隆起、宫颈内口区胎盘形态不规则、胎盘信号不均诊断植入型胎盘侵犯的敏感度分别为 82.4% (28/34)、70.6% (24/34)、73.5% (25/34)、52.9% (18/34)、67.6% (23/34); 特异度分别为 80.0% (80/100)、71.0% (71/100)、78.0% (78/100)、85.0% (85/100)、34.0% (34/100)。

5. 诊断胎盘侵犯的最佳序列和最佳体位

两位医师一致认为 SSFSE 序列是诊断胎盘侵犯的最佳序列 (67.2%), 其次是 FSE 序列 (32.8%); 两位医师一致认为矢状面是最有价值的成像体位 (54.5%), 其次是冠状面 (27.6%) 和轴面 (17.9%)。两名医师判断

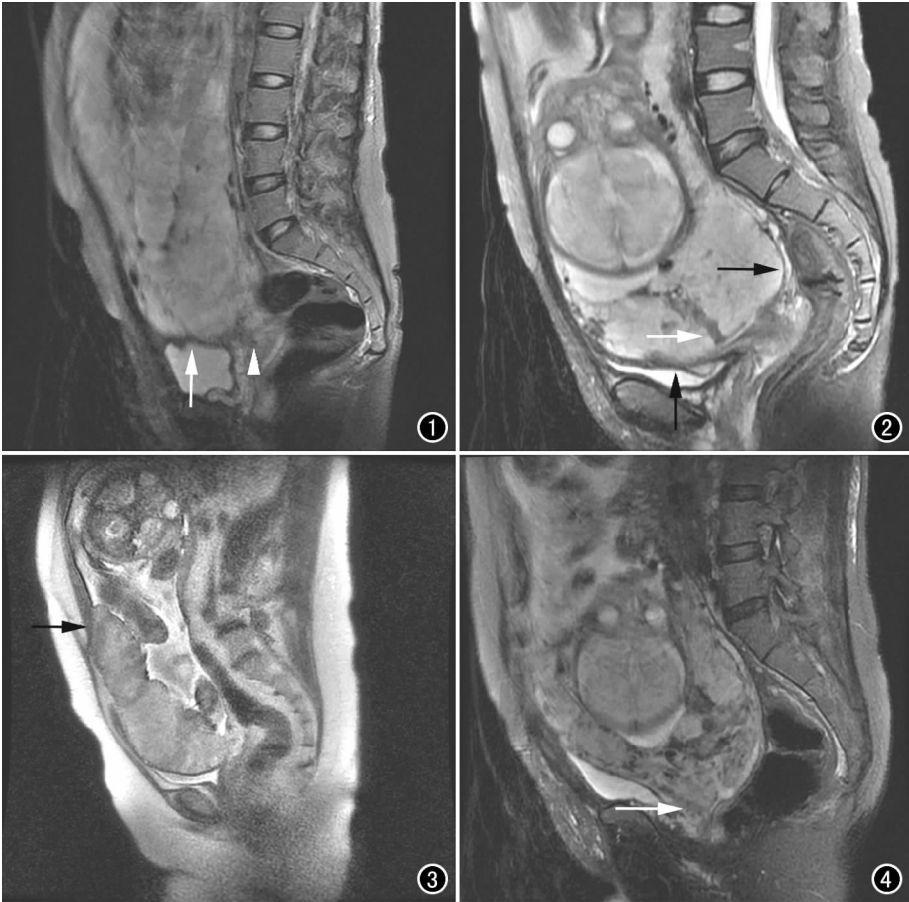


图 1 孕妇, 29 岁, 胎盘穿透, 侵犯膀胱, T₂WI 矢状面示膀胱形态改变, 有结节状凸起, 子宫与膀胱分界不清, 膀胱壁毛糙(箭); 宫颈内口区胎盘形态不规则并向宫颈内突入(箭头)。 图 2 孕妇, 27 岁, 胎盘植入, T₂WI 矢状面示胎盘内粗大的低信号影(白箭), 子宫前下段与后下段相比, 胎盘与子宫肌层间低信号带中断(黑箭)。 图 3 孕妇, 34 岁, 胎盘植入, T₂WI 矢状面示子宫下段局限隆起(箭)。 图 4 孕妇, 31 岁, 胎盘植入, T₂WI 矢状面示宫颈内口区胎盘形态不规则, 向宫颈内突入(箭)。

讨 论

根据胎盘绒毛与子宫肌层的关系,胎盘侵犯分为胎盘粘连、胎盘植入和胎盘穿透。发生胎盘植入或胎盘穿透时,由于胎盘与子宫肌层粘连紧密,不易自主脱落,手术过程中人工分离极易发生大出血,从而增加子宫切除的风险,更甚者危及孕妇生命,是产科面临的难题之一^[11]。随着磁共振快速扫描技术的发展,与 B 超相比,其多方位、更加直观的成像特点对诊断胎盘侵犯有着独特优势,尤其是肥胖患者或胎盘附着于子宫后壁者^[12]。

本研究中两位医师正确诊断胎盘侵犯的例数分别为 26 例和 25 例,误诊率较高,究其原因,一是怀孕后期子宫壁较薄,胎盘绒毛与子宫肌层分界不明显;二是患者多为瘢痕子宫,增加了误诊率;三是少数图像存在运动伪影,图像较模糊。

胎盘穿透是指胎盘绒毛穿透子宫肌层至浆膜层,甚至侵犯膀胱及其邻近脏器,MRI 图像上表现为膀胱边缘粗糙、形态异常、子宫与邻近脏器分界不清。MRI 可多方位显示胎盘绒毛穿透子宫肌层,延伸至膀胱及其邻近脏器;膀胱和子宫邻近脏器的形态改变,脏器之间的脂肪间隙减小或消失等征象对诊断胎盘穿透有一定的提示作用。本组 10 例胎盘穿透中,两位医师诊断出现膀胱边缘粗糙、形态异常、子宫与邻近脏器分界不清的征象分别为 8 例和 7 例,分别漏诊 2 例和 3 例,误诊 1 例。究其原因,胎盘植入膀胱肌层但尚未完全穿透膀胱壁,或患者为瘢痕子宫,瘢痕位置靠下、靠后,子宫体积增大,肌层较薄,图像显示欠佳而造成漏诊。本组另 1 例患者膀胱充盈不佳,膀胱皱襞形态不规则造成误诊,提示我们在检查过程中需使患者膀胱保持半充盈状态。 T_2WI 图像上可见粗大低信号影,至今尚未阐明产生机制,推测原因可能是胎盘反复出血,造成含铁血黄素沉积或纤维结缔组织增生。正常的孕晚期孕妇胎盘血管普遍扩张,可导致信号不均,出现少量低信号影,但不会出现大范围的低信号影。孕晚期孕妇子宫体积增大致使肌层菲薄,形成条形低信号带,胎盘绒毛侵犯肌层时,可致胎盘与子宫界面间条状低信号影不清或中断。Alamo 等^[13]的研究表明 T_2WI 图像上可见粗大低信号影、胎盘与子宫界面间低信号带中断或不清是具有特异性的征象。

胎盘前置是胎盘植入的高发危险因素,当发生胎盘侵犯时,易出现子宫下段不规则膨隆,在 MRI 图像上表现为正常呈倒置梨形的妊娠子宫形态消失,而呈沙漏型或葫芦型。曹满瑞等^[14]报道子宫下段膨隆对诊断胎盘植入有提示作用,而石瑜等^[15]和高继勇等^[16]则认为其诊断价值有限。本文的结论支持前者,认为

子宫下段膨隆对胎盘植入的诊断有一定提示作用。宫颈内口区胎盘形态不规则在 MRI 图像上表现为当发生前置胎盘时,宫颈内口区胎盘形态不规则,与子宫颈分界不清,更甚者突入宫颈内,通常此部分的胎盘信号不均,也可伴宫颈显示欠佳。Ueno 等^[7]研究表明胎盘突入宫颈内是胎盘植入的重要征象。

胎盘信号不均可能与胎盘梗死、钙化、出血等因素有关。Lax 等^[17]、Toe 等^[18]对胎盘侵犯的影像学征象进行研究,发现胎盘信号不均可能与胎盘植入有关。本研究发现胎盘信号不均可能发生在植入型和非植入型胎盘侵犯患者中的发生率差异无统计学意义,这与 Lax、Toe 等的结论相反。分析其原因可能与本研究样本量小、缺乏大样本研究有关;也可能与医师诊断经验有关,胎盘信号不均的诊断无定量指标,主观性较强,且正常的孕晚期胎盘由于血管扩张,也可导致胎盘信号不均。

综上所述,笔者认为 MRI 对诊断胎盘侵犯具有较高的价值,对鉴别胎盘植入及胎盘穿透也有一定的价值。膀胱壁毛糙、形态不规则或胎盘与邻近脏器分界不清高度提示胎盘穿透的可能。 T_2WI 图像出现粗大低信号影、胎盘与子宫界面间低信号带不清或中断、子宫下段膨隆、宫颈内口区胎盘形态不规则等征象时,要首先考虑胎盘植入。出现胎盘信号不均时,也应考虑胎盘植入的可能。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] Rao KP, Belogolovkin V, Yankowitz J, et al. Abnormal placentation: evidence-based diagnosis and management of placenta previa, placenta accreta, and vasa previa[J]. Obstet Gynecol Surv, 2012, 67(8): 503-519.
- [3] 陈婷, 张晶, 张玉东, 等. MRI 在胎盘侵犯术前诊断中的价值[J]. 放射学实践, 2015, 30(6): 660-665.
- [4] Bowman ZS, Eller AG, Bardsley TR, et al. Risk factors for placenta accreta: a large prospective cohort[J]. Am J Perinatol, 2014, 31(9): 799-804.
- [5] 杨洁, 徐莉, 陈敦金, 等. 彩超和磁共振成像诊断胎盘植入价值的评价[J]. 现代妇产科进展, 2008, 17(7): 530-531.
- [6] Allen BC, Leyendecker JR. Placental evaluation with magnetic resonance[J]. Radiol Clin North Am, 2013, 51(6): 955-966.
- [7] Ueno Y, Kitajima K, Kawakami F, et al. Novel MRI finding for diagnosis of invasive placenta praevia: evaluation of findings for 65 patients using clinical and histopathological correlations[J]. Eur Radiol, 2014, 24(4): 881-888.
- [8] 张艳, 袁军, 黄明刚. 凶险性前置胎盘的 MRI 诊断[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30(7): 1161-1164.
- [9] Leyendecker JR, Dubose M, Hosseinzadeh K, et al. MRI of pregnancy-related issues: abnormal placentation[J]. Am J Roentgenol, 2012, 198(2): 311-320.

- [10] Derman AY, Nikac V, Haberman S, et al. MRI of placenta accreta: a new imaging perspective[J]. Am J Roentgenol, 2011, 197(6):1514-1521.
- [11] Caroline C, Lars L, Jens LR. Management of placenta percreta: a review of published cases[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2014, 93(2):138-143.
- [12] Welsh AW, Ellwood D, Carter J, et al. Opinion: integration of diagnostic and management perspectives for placenta accreta[J]. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2009, 49(6):578-587.
- [13] Alamo L, Anaye 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.
- [14] 曹满瑞, 杜牧, 黄怡, 等. 胎盘植入的 MRI 征象分析[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(7):629-632.
- [15] 石喻, 朱连成, 马跃, 等. 磁共振成像对胎盘植入深度的诊断价值[J]. 山西医药杂志(上半月), 2012, 41(2):141-143.
- [16] 高继勇, 梅海炳, 高军. 磁共振在前置胎盘伴胎盘植入中的诊断价值[J]. 影像诊断与介入放射学, 2012, 20(6):422-424.
- [17] 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.
- [18] 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.

(收稿日期:2016-04-18 修回日期:2016-07-23)

第二届磁共振 DTI(弥散张量成像)科研培训班

北京赛博尔医药科技有限公司将于 2017 年 3 月 2 日—2017 年 3 月 6 日举办第二届磁共振 DTI(弥散张量成像)科研培训班。欢迎大家前来咨询。培训班依然坚持小班教学,手把手带教的教学模式,争取使每一位参加培训的学员能够在数据处理方法上取得进步。

一、培训简介

作为近年来磁共振成像技术的一项重大突破,弥散张量成像(DTI)是目前唯一能够对活体人脑内的白质纤维结构进行非侵入性检测的影像技术,成为当前国内外影像学的研究热点。DTI 可以实现对大脑解剖连接的重建、可视化显示以及量化分析,为揭示各种神经、精神疾病的发病机理和神经机制提供更加丰富影像信息;还可以实现与脑功能数据的多模态融合,帮助我们更加深入地了解大脑的结构和功能特点。我们拟举办弥散张量成像数据处理分析培训班,旨在帮助刚刚接触磁共振脑成像的临床医生,如放射、精神、神经内外科、康复科、儿科等及心理、生物医学工程等研究生快速了解本领域及初步掌握数据处理及分析的相关方法。

二、培训对象

本次培训班面向的对象是一些希望利用弥散张量成像(DTI)技术进行科研和临床研究的医生、研究人员等,为了使数据处理不再成为脑科学研究的拦路虎,培训班实行小范围的理论与实践相结合,授课、操作、指导及问题解决一体化,最终达到独立操作。

三、培训内容

主要包括:弥散磁共振成像基本原理、数据分析基本方法及基于连接模式的脑区分;白质纤维束概率性跟踪准备工作;白质纤维束概率性跟踪实现与统计;DTI 数据实际操作数据处理流程和结果报告;基于 DTI 数据的脑网络构建和图论分析。

注:如方便,请于会议开始前一天到达会场(9:00—21:00)熟悉场地及安装软件、拷贝资料等事宜。

四、DTI 培训课程安排

培训时间:2017 年 3 月 2 日—2017 年 3 月 6 日

培训地点:重庆市南岸区铜元局街道帝景名苑 D6—2702

五、培训人数

为保证培训质量,此次培训限定人数 20 人左右,报名敬请从速。

六、培训费用

所有参会人员 4000/人(含资料费、培训费和午餐费,交通及住宿费自理)。

缴费方式:银行转账或者支付宝(18580429226,户名:杨晓飞),不接受现场缴费,谢绝录像,主办方提供发票。

七、报名方式

请将报名回执发送至:brshangwu@163.com。

八、联系方式

联系人:彭庭烨 电话:023—63084468/15123187262

备注:请各位培训学员自带笔记本电脑(Windows 64 位系统、推荐 i5、16 G 内存等基本配置);学员自己有数据的可以带 3—5 例进行现场处理;并在 2017 年 2 月 22 日前进行缴费及将回执表发给彭小姐,便于培训安排。

(丁香园)