

论 著

DWI-MRI与超声诊断前置胎盘及胎盘植入的价值观察*

王颖超^{1,2,*} 朱 宏¹ 张丽萍¹
魏 明¹ 黄宝生¹1.河西学院附属张掖人民医院医学影像科
(甘肃 张掖 734000)2.河西学院医学影像研究所
(甘肃 张掖 734000)

【摘要】目的 探讨磁共振弥散加权成像(DWI-MRI)与超声诊断前置胎盘及胎盘植入的价值。方法 选择2019年2月至2022年2月在我院妇产科怀疑诊断为前置胎盘和胎盘植入的妊娠晚期妇女96例作为研究对象,所有入组对象均行剖宫产术,且于术前先行超声和DWI-MRI检查,分析不同b值DWI图像及信号强度关系,并以术中病理学活检作为诊断的“金标准”,比较两种检查方法对前置胎盘及胎盘植入分型的诊断效能。结果 DWI-MRI、超声对前置胎盘及胎盘植入检出率分别为77.08%和79.17%,Kappa值分别为0.762和0.749。当b值为600 s/mm²时,相应部位的SI Ratio最高(P<0.05)。病理学检查结果显示,完全前置胎盘、部分前置胎盘和边缘性前置胎盘各有23例、36例和11例。DWI-MRI诊断前置胎盘分型诊断符合率为95.83%,Kappa值为0.942;超声诊断前置胎盘分型诊断符合率为89.58%,Kappa值为0.856。病理学检查结果显示,粘连型、植入型和穿透型胎盘植入分别有21例、33例和19例。DWI-MRI检查方法对胎盘植入分型诊断符合率为94.79%,Kappa值为0.929。超声检查方法对胎盘植入分型诊断符合率为87.50%,Kappa值为0.831。结论 DWI-MRI与超声检查在前置胎盘及胎盘植入检出率上无明显差异(P>0.05),但DWI-MRI对前置胎盘及胎盘植入临床分型有较高的诊断效能,b值为600 s/mm²时图像对比度最佳,临床可以此为参考早期判断病理分型。

【关键词】磁共振弥散加权成像;超声;前置胎盘;胎盘植入;诊断分型

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】甘肃省教育厅高等学校创新基金项目(2021B-232);
河西学院青年教师科研基金项目
(QN2020005)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.04.051

Diagnostic Value of DWI-MRI and Ultrasound for Placenta Previa and Placenta Accreta*

WANG Ying-chao^{1,2,*}, ZHU Hong¹, ZHANG Li-ping¹, WEI Ming¹, HUANG Bao-sheng¹.

1.Department of medical imaging, Zhangye people's Hospital Affiliated to Hexi University, Zhangye 734000, Gansu Province, China

2.Institute of medical imaging, Hexi University, Zhangye 734000, Gansu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the diagnostic value of diffusion-weighted imaging-magnetic resonance imaging (DWI-MRI) and ultrasound for placenta previa and placenta accreta. **Methods** A total of 96 women in the third trimester of pregnancy suspected with placenta previa and placenta accreta in obstetrics and gynecology department of the hospital were enrolled as the research objects between February 2019 and February 2022. All underwent cesarean section. Before surgery, ultrasound and DWI-MRI examination were conducted. The relationship between DWI images and signal intensity with different b values was analyzed. Taking intraoperative pathological biopsy as the diagnosis golden standard, diagnostic efficiency of the two methods for the classifications of placenta previa and placenta accreta was compared. **Results** The detection rates of DWI-MRI and ultrasound on placenta previa and placenta implantation were 77.08% and 79.17%, respectively, and Kappa value was 0.762 and 0.749, respectively. When the b value in DWI-MRI was 600 s/mm², SI Ratio of the corresponding site was the highest, and the differences were statistically significant when b values was 0, 400, 800 and 1 000 s/mm² (P<0.05). The results of pathological examination showed that there were 23 cases, 36 cases and 11 cases with complete, partial and marginal placenta previa, respectively. The diagnostic coincidence rates and Kappa values of DWI-MRI and ultrasound in the diagnosis of placenta previa classifications were (95.83%, 0.942) and (89.58%, 0.856), respectively. The results of pathological examination showed that there were 21 cases, 33 cases and 19 cases with adhesive, implanted and penetrated placenta accreta, respectively. The diagnostic coincidence rates and Kappa values of DWI-MRI and ultrasound in the diagnosis of placenta accreta classifications were (94.79%, 0.929) and (87.50%, 0.831), respectively. **Conclusion** There is no significant difference between DWI-MRI and ultrasound in the detection rates of placenta previa and placenta accreta (P>0.05). However, DWI-MRI has higher diagnostic efficiency for clinical classifications of placenta previa and placenta accreta. When b value is 600 s/mm², the image contrast is the best. Clinically, it can be applied as a reference for early determination of pathological classifications.

Keywords: Diffusion-Weighted Imaging-Magnetic Resonance Imaging; Ultrasound; Placenta Previa; Placenta Accreta; Diagnostic Classification

前置胎盘是由多次人工流产、既往剖宫产手术等多种因素引起的子宫内膜受损疾病,属于妊娠期常见并发症之一,主要发生在妊娠28周后,表现为无痛性阴道出血^[1-2]。前置胎盘常合并胎盘植入,病情凶险危急,可以引起产后出血、流产、子宫穿孔等不良妊娠结局,严重者可危及生命^[3-4]。所以准确诊断孕妇是否有前置胎盘及胎盘植入是非常重要的,临床一般会对孕妇进行阴道检查和影像学检查,磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)与超声是临床常见的诊断前置胎盘及胎盘植入的影像学检查方法,其中超声具有应用方便、价格低廉的优点,广泛应用于前置胎盘的诊断与筛查^[5]。但有研究者发现,超声检查难以精确判断胎盘置入肌层的深度,尤其是对于体型较胖的孕妇而言,存在一定的局限性^[6]。MRI检查因其成像特点良好的组织与空间分辨率,与常规超声比较有明显的优势,常规MRI评估和手术中的真实情况存在误差难以准确判断局部受压变薄的胎盘与肌层是否存在粘连,近年来随MRI技术发展,磁共振弥散加权成像(Diffusion Weighted Imaging, DWI)技术在临床上的应用逐渐广泛,其应用原理是通过水分子的运动成像特点判断疾病类型和严重程度,被临床参考用于疾病辅助诊断和预后评价^[7-8]。由于目前DWI-MRI与超声对前置胎盘及胎盘植入的系统性报道相对较少,故本次研究旨在探讨两种检查方法的临床诊断效能,以期临床提供一定参考和依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2019年2月至2022年2月在河西学院附属张掖人民医院怀疑诊断为前置胎盘和胎盘植入的妊娠晚期妇女96例作为研究对象,年龄23~38岁,平均年龄(30.35±3.37)岁;孕周35~39周,平均孕周(37.32±1.24)周。初产妇41例,经产妇55例。

纳入标准:所有入组对象均为单胎妊娠,并于本院建档,正规产检,且在妊娠40周内进行剖宫产分娩,并以术中病理学活检作为诊断的金标准;患者临床表现为不规则阴道流血,伴或不伴腹痛;均于分娩前行超声和DWI-MRI检查。排除标准:合并恶性肿瘤;严重肝肾功能不全;临床资料不完整。

【第一作者】王颖超,女,主治医师,主要研究方向:腹盆腔MRI诊断。E-mail: wangchaochao415160@163.com

【通讯作者】王颖超

1.2 检测方法

1.2.1 超声检查方法 所有入组对象均符合中晚孕检查条件，并经腹或经会阴、经阴道途径检测子宫处胎盘，二维超声检查并记录胎盘的位置、实质回声及低回声带，彩色多普勒血流显像是否可见异常血流信号，仪器选择GE Voluson E10、Philip Epic7 和 SAMSUNG WS A80 彩色多普勒超声诊断仪，设置频率参数：2~8 MHz。

1.2.2 DWI-MRI检查方法 所有入组对象均取仰卧位，自耻骨联合到宫底部方向进行常规T₁WI、T₂WI、DWI平扫序列磁共振扫描，线圈中心对准子宫中部，仪器选择采用Siemens Magnetom Aera 1.5T磁共振扫描仪。矢状位T₁WI采用半傅里叶单次激发HASTE序列进行扫描，扫描时间45s。矢状位、横断位T₂WI采用半傅里叶单次激发HASTE脂肪抑制序列进行扫描，扫描时间分别为54s、1min18s，冠状位T₂WI采用半傅里叶单次激发HASTE序列进行扫描，扫描时间22s。DWI采用单次激发SE-EPI序列行矢状位扫描，扫描参数为TR 4600ms，TE 53ms，层厚 6 mm，层间隔 1.8 mm，FOV 380×309 mm，矩阵 256×256，b 值选择50 s/mm²、400 s/mm²、600 s/mm²、800 s/mm²、1 000 s/mm²，扫描时间为3min 54s。采用磁共振MRI评估胎盘异常信号、胎盘位置和前置胎盘类型。SNR 值的测量：在不同b值图像上避开血管和伪影，划取胎盘植入和子宫肌壁图像中的感兴趣区(ROIs)，测量各区域的信号强度(SI)，计算信号强度比(SI Ratio)=SI 胎盘 / SI子宫。

1.3 图像分析 超声和 MRI 图像分析采用双盲法均由我院放射科经验丰富的高年资医师和妇产科主治医师进行阅片和评价。前置胎盘及胎盘植入的病理学诊断标准：依据孕妇临床表现、高危因素和辅助检查诊断，分为中央型(胎盘下缘组织完全覆盖住宫颈内口)、部分型(胎盘下缘组织没有完全覆盖宫颈内口)、边缘型(胎盘下缘组织附着于子宫下段，边缘达到宫颈内口，但未超越)前置胎盘。胎盘植入临床诊断为粘连型(剖腹产后产妇胎盘难以自行剥离，胎盘与子宫壁粘连甚紧需要手动剥离，并且剥离时较为困难，常会剥离不完整)、植入型(手动难以剥离胎盘组织需钳刮术辅助)和穿透型(胎盘绒毛穿透子宫肌壁达浆膜面，甚至超出子宫侵入周围器官，可致子宫破裂)。

经腹超声诊断前置胎盘及胎盘植入判定：超声图像中根据胎盘与宫颈内口位置分类为完全、部分和边缘性前置胎盘^[9]。经腹超声诊断前置胎盘并发胎盘植入的标准^[10]：超声图像显示胎盘后缺失低回声区，未见膀胱壁-子宫界面，胎盘裂隙，为子宫浆膜层-膀胱壁血流丰富。

经DWI-MRI诊断前置胎盘及胎盘植入判定：完全性前置胎盘冠状面、矢状面、横轴面可见子宫颈内口被胎盘完全覆盖。部分性前置胎盘可见为胎盘组织覆盖于宫颈内口或周围；边缘性前置胎盘可见胎盘边缘靠近宫颈内口或在其下缘。参考Lax 等的研究对MRI影像学图像进行分析^[11]。(1)粘连性胎盘：DWI序列图像上子宫结合带呈现低信号，胎盘与子宫壁肌层的边界模糊；(2)植入性胎盘：DWI序列图像上胎盘与肌层边界模糊，信号混杂，胎盘

呈现出高信号；(3)穿透性胎盘：DWI序列图像上胎盘穿透浆膜和周围组织，并累及膀胱后壁、直肠等。

1.4 统计学分析 使用 SPSS 22.0 软件进行数据处理，满足正态分布且方差齐的计量资料采用 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用两样本独立t检验比较不同b值DWI图像及信号强度差异，计数资料用率表示，采用 χ^2 检验，P<0.05提示有统计学意义。

2 结果

2.1 DWI-MRI、超声对前置胎盘及胎盘植入检出率和诊断效能 DWI-MRI、超声对前置胎盘及胎盘植入检出率分别为77.08%和79.17%，Kappa值分别为0.762和0.749，见表1。

2.2 不同b值DWI图像及信号强度分析 胎盘植入的DWI图像显示，胎盘与肌层关系难以分界，呈外凸征象，并可见条索状高信号影。b值为600 s/mm²时，相应部位的SI Ratio高于其他b值(P<0.05)，见表2。

2.3 DWI-MRI、超声诊断前置胎盘分型与病理学结果的对照 病理学检查结果显示，完全、部分和边缘性前置胎盘分别有23例、36例和11例。DWI-MRI诊断前置胎盘分型诊断符合率为95.83%，Kappa值为0.942；超声诊断前置胎盘分型诊断符合率为89.58%，Kappa值为0.856。见表3。

2.4 胎盘植入病理分型与影像学表现 96 例患者均取得了手术病理结果，其中粘连性、植入性和穿透性胎盘分别为21 例、43例和9例。不同类型表现如下：(1)粘连性胎盘，磁共振T₂WI与DWI 序列图像可看见局部高信号，有流空血管影，胎盘局部轻微凸出可以观察到略低信号；(2)植入性胎盘，磁共振T₂WI与DWI序列图像可以清晰观察到子宫肌层变薄，胎盘信号不均匀，呈为低信号特征，并且有较多粗大的流空血管影，而植入部位可观察到不均匀的高信号；(3)穿透性胎盘，磁共振T₂WI与 DWI序列图像可观察到胎盘基底面与子宫壁边界模糊，呈大量流空血管影和低信号带，并且信号部分中断。影像学表现可见图1，a 为T₁WI轴位：胎盘及子宫壁呈等信号，两者分界不清。b为T₂WI轴位：胎盘呈稍高信号，局部与低信号子宫壁分界不清；c为T₂WI矢状位：清楚显示胎盘呈稍高信号，子宫壁呈低信号，且胎盘主要位于子宫后壁，局部分界不清；d为增强图像可见子宫与胎盘交界面未见弥散受限。

2.5 DWI-MRI、超声诊断胎盘植入分型与病理学诊断结果的对照 病理学检查结果显示，粘连型、植入型和穿透型胎盘植入分别有21例、43例和9例。DWI-MRI检查方法对胎盘植入分型诊断符合率为94.79%，Kappa值为0.929。超声检查方法对胎盘植入分型诊断符合率为87.50%，Kappa值为0.831。见表4。

表1 DWI-MRI、超声对前置胎盘及胎盘植入检出率和诊断效能

检查方法	检出率	灵敏度	特异度	准确率	Kappa值
DWI-MRI	74(77.08)	95.89%	82.61%	92.71%	0.762
超声	76(79.17)	97.26%	78.26%	92.71%	0.749

表2 不同b值DWI图像及信号强度分析

b 值	0 s/mm ²	50 s/mm ²	400 s/mm ²	600 s/mm ²	800 s/mm ²	1 000 s/mm ²
SI Ratio	2.34±0.86 ^a	2.78±0.74 ^a	3.39±0.63 ^a	6.34±0.71	4.71±0.69 ^a	3.56±0.63 ^a

注：与600 s/mm² SI Ratio比较，^aP<0.05。

表3 DWI-MRI、超声诊断前置胎盘分型与病理学结果的对照(n, %)

检查方法	病理学检查结果				χ^2	P
	完全前置胎盘(n=23)	部分前置胎盘(n=36)	边缘性前置胎盘(n=11)	正常(n=26)		
DWI-MRI	完全前置胎盘	23	0	0	250.647	<0.001
	部分前置胎盘	0	33	1		
	边缘性前置胎盘	0	3	10		
	正常	0	0	0		
超声	完全前置胎盘	22	0	0	208.638	<0.001
	部分前置胎盘	1	31	3		
	边缘性前置胎盘	0	5	8		
	正常	0	0	0		

表4 DWI-MRI、超声诊断胎盘植入分型与病理学诊断结果的对照

检查方法		病理学检查结果				χ^2	P
		粘连型(n=21)	植入型(n=43)	穿透型(n=9)	正常(n=23)		
DWI-MRI	粘连型	20	1	0	0	250.254	<0.001
	植入型	1	31	1	0		
	穿透型	0	1	18	1		
	正常	0	0	0	22		
超声	粘连型	19	0	0	0	208.063	<0.001
	植入型	2	29	3	0		
	穿透型	0	4	16	3		
	正常	0	0	0	20		

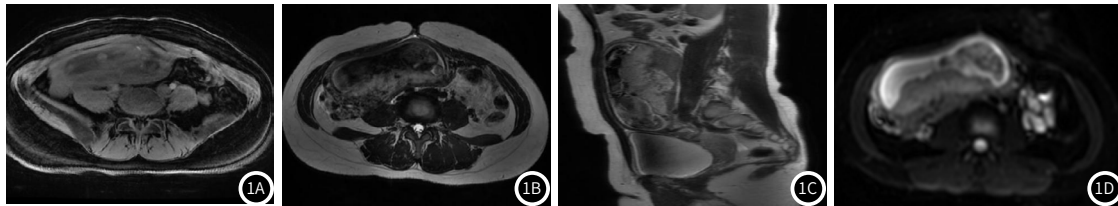


图1 胎盘置入的MRI影像学表现

3 讨论

前置胎盘是妊娠晚期阴道出血和临床中产妇产前出血的常见因素,严重威胁患者身心健康,因此准确诊断、早期干预是保障母婴安全的重要举措。前置胎盘的形是由于胎盘在发育过程中向下延伸摄取营养物质,直至覆盖宫颈内口所形成。据可靠研究报道,我国前置胎盘发生率为0.24%~1.57%^[12]。由于子宫下段肌层组织相对薄弱,故胎盘前置易发生大出血等,因此早期判断胎盘的位置与分型尤为重要。本次研究发现,DWI-MRI、超声对前置胎盘及胎盘植入检出率分别为77.08%和79.17%,Kappa值分别为0.762和0.749,表明两种检查方法在前置胎盘及胎盘植入上均有较高的诊断效能。既往研究显示^[13],b值为600 s/mm²时,相应部位的SI Ratio高于其他b值。表明随着b值升高,SI Ratio呈现先升高后降低的趋势,这反应了胎盘置入区域与子宫肌壁区域的对比关系。骆众星等的研究中发现^[14],b值为800s/mm²时SI Ratio最高,这与本研究中结论存在一定差异,分析其原因可能是由于该学者仅观察了b值为0 s/mm²、400 s/mm²和1000s/mm²,难以反映其变化的详细趋势,具有一定的临床局限性。

彩超检查是前置胎盘辅助诊断的常见临床方法,其成像可显示宫颈、胎盘和子宫壁解剖位置。但有研究提出,彩超检查难以准确鉴别部分前置胎盘和边缘前置胎盘,容易造成误诊与漏诊的现象,延误患者最佳治疗时机^[15]。本次研究发现,DWI-MRI诊断前置胎盘分型诊断符合率为95.83%,Kappa值为0.942;超声诊断前置胎盘分型诊断符合率为89.58%,Kappa值为0.856。DWI-MRI诊断符合率高于彩超检查,且诊断效能更高。既往研究发现,彩超诊断前置胎盘容易造成一定的假阳性和假阴性病例^[16]。故而在诊断符合率上不如MRI检查,这与本研究中部分结论相一致,分析其原因,彩超检查需要充盈膀胱准备,而膀胱的过度充盈会使患者宫颈被膀胱,子宫下段受压向后移位,造成子宫前后壁靠近构成类似部分前置胎盘的声像图。部分患者由于子宫下段局限性收缩使患者子宫肌壁增厚,呈现局部回声增强的现象,声像图类似前置胎盘。DWI-MRI的理论基础是不同组织的水分子运动不同,导致引起MRI信号改变,其强度差异是由于中水分子弥散速度不同所形成的,DWI是在常规MRI序列基础上加入了扩散敏感梯度脉冲,加剧了水分子的相位离散程度,故而呈现有对比度的磁共振图像^[17]。该检查具有对机体软组织分辨率高和视野广的优点,无需膀胱充盈,可立体显示局部组织的解剖结构,客观评价胎盘与宫颈口的关系,识别胎盘植入的深度,具有简单直观的特点,尤其是对于胚胎附着于盆腔深处时,可协助临床判断肌层植入和胎盘植入的情况,进而为前置胎盘诊断提供一定参考。

胎盘植入是产妇产后出血和死亡的重要原因,准确诊断胎盘植入及病理分型引起临床医师的广泛关注。本次研究结果显示,DWI-MRI检查方法对胎盘植入分型诊断符合率为94.79%,Kappa值为0.929。超声检查方法对胎盘植入分型诊断符合率为

87.50%,Kappa值为0.831。由于超声检查容易受到肠气过多、体型较胖和声波穿透力的影响,故而诊断符合率与诊断效能上均不如DWI-MRI^[18]。DWI-MRI图像中胎盘植入的直接征象有子宫肌层信号中断、胎盘血管影穿过肌层;间接征象有子宫肌层受压变薄、胎盘附着处少量流血血管、胎盘与肌层交界面毛糙、胎盘信号不均匀。这种征象特征是其诊断符合率低的主要原因,从信号变化特点上来说,胎盘T₂WI及DWI呈高信号,T₁WI呈低信号,子宫肌壁T₂WI及DWI呈略低信号,T₁WI呈低信号,更有助于临床诊断效能的提高。

综上所述,与超声相比,DWI-MRI对前置胎盘及胎盘植入均有较高的诊断效能,b值为600 s/mm²时图像对比度最佳,临床可以此为参考早期判断病理分型。

参考文献

- [1] Gibbins KJ, Einerson BD, Varner MW, et al. Placenta previa and maternal hemorrhagic morbidity[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2018, 31(4): 494-499.
- [2] Kingdom JC, Hobson SR, Murji A, et al. Minimizing surgical blood loss at cesarean hysterectomy for placenta previa with evidence of placenta increta or placenta percreta: the state of play in 2020[J]. Am J Obstet Gynecol, 2020, 223(3): 322-329.
- [3] 张桂萍, 李宛玲, 彭丽. 前置胎盘伴胎盘植入的危险因素及产前MRI诊断分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(3): 123-126.
- [4] 马莹, 刘蓉, 张君, 等. 凶险性前置胎盘及胎盘植入的妊娠结局分析[J]. 中国计划生育学杂志, 2020, 28(1): 93-97.
- [5] 张莹莹. 产前磁共振成像联合超声在胎盘植入患者诊断及分级中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(4): 117-119.
- [6] 毕雪莉, 王阿妮, 丁红娟. 彩色多普勒超声在产前诊断凶险性前置胎盘合并植入孕妇产中的诊断准确性及临床应用价值[J]. 贵州医药, 2021, 45(2): 303-304.
- [7] 吴倩倩, 刘鸿圣, 陈元凯, 等. 1.5T和3.0T磁共振弥散加权成像对胎盘植入诊断价值的比较研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2019, 30(7): 476-480.
- [8] 宋慧玲, 蒋灵军, 蒋乐真, 等. 前置胎盘是否合并胎盘植入220例磁共振分析[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(45): 3692-3696.
- [9] Elsayes KM, Trout AT, Friedkin AM, et al. Imaging of the placenta: a multimodality pictorial review[J]. Radiographics, 2009, 29(5): 1371-1391.
- [10] Jauniaux E, Collins S, Burton GJ. Placenta accreta spectrum: pathophysiology and evidence-based anatomy for prenatal ultrasound imaging[J]. Am J Obstet Gynecol, 2018, 218(1): 75-87.
- [11] 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.
- [12] 徐亚楠, 肖世金, 刘伟. 80例凶险性前置胎盘伴胎盘植入的流行病学调查研究[J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(24): 5932-5935.
- [13] 陈传新, 马岩, 梁彦中, 等. 不同b值磁共振弥散加权成像对胰腺癌与局灶性胰腺炎的鉴别诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(6): 100-103.
- [14] 骆众星, 田晓辉, 王晶, 等. 多B值DWI在妊娠晚期胎盘植入分级诊断中的临床价值研究[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(4): 755-757.
- [15] 孙甜甜, 叶宝英, 杨钰, 等. 彩色多普勒超声与磁共振成像在凶险性前置胎盘及合并胎盘植入产前诊断中的应用及漏诊分析[J]. 诊断学理论与实践, 2021, 20(2): 173-177.
- [16] 王芳, 赵姣, 付丽娜. 产前超声检查诊断前置胎盘植入的应用价值[J]. 贵州医药, 2020, 44(9): 1458-1459.
- [17] 毛琼, 夏德君, 宋慧玲. 磁共振检查在前置胎盘伴胎盘植入孕妇产中的诊断价值[J]. 中国妇幼保健, 2022, 37(2): 352-355.
- [18] 余红星, 张春玲. 阴道超声检查与腹部超声检查在妇产科疾病诊断中的应用价值[J]. 陕西医学杂志, 2019, 48(4): 445-448.

(收稿日期: 2022-05-25)

(校对编辑: 谢诗婷)