

# MRI 在先天性子宫畸形诊断及分型中的临床应用价值<sup>\*</sup>

汪明月<sup>1</sup> 李逸攀<sup>2</sup> 史延斌<sup>2</sup> 鲁植艳<sup>2</sup> 刘玉<sup>1</sup>

(1. 中国科学技术大学附属第一医院影像科, 安徽 合肥 230001; 2. 武汉大学中南医院放射科, 湖北 武汉 430000)

**【摘要】** 目的 探讨 MRI 对先天性子宫畸形的诊断价值及对不同分型的鉴别价值。方法 纳入 2016 年 7 月—2022 年 2 月中国科学技术大学附属第一医院 287 例疑似先天性子宫畸形患者为研究对象, 均给予超声及 MRI 检查。以宫腔镜检查结果为金标准, 分析 MRI、超声对先天性子宫畸形的诊断效能及对不同类型先天性子宫畸形的诊断准确率。结果 经宫腔镜检查显示, 287 例患者中先天性子宫畸形 239 例, 其中子宫未发育或发育不良 9 例、单角子宫与残角子宫腔 38 例、双子宫 53 例、双角子宫 21 例、纵膈子宫 111 例、弓形子宫 5 例、管状子宫 2 例; MRI 检查结果与宫腔镜检查结果的一致性 ( $Kappa=0.746$ ) 高于超声 ( $Kappa=0.574$ ); MRI 诊断先天性子宫畸形的 AUC 大于超声, 诊断准确率高高于超声 ( $P<0.05$ ); MRI 对纵膈子宫的诊断准确率高高于超声 ( $P<0.05$ )。结论 MRI 对先天性子宫畸形具有诊断价值, 且其对纵膈子宫的诊断准确率高。

**【关键词】** 磁共振成像; 先天性子宫畸形; 分型; 纵膈子宫

**【中图分类号】** R711.1 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2023.10.026

## Clinical application value of MRI in the diagnosis and classifications of congenital uterine malformations

WANG Mingyue<sup>1</sup>, LI Yipang<sup>2</sup>, SHI Yanbin<sup>2</sup>, LU Zhiyan<sup>2</sup>, LIU Yu<sup>1</sup>

(1. Medical Imaging Department, The First Affiliated Hospital of USTC, Hefei 230001, China;

2. Department of Radiology, Zhongnan Hospital, Wuhan University, Wuhan 430000, China)

**【Abstract】** **Objective** To explore the clinical application value of magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis and classifications of congenital uterine malformations. **Methods** A total of 287 patients with suspected congenital uterine malformation were enrolled as the research objects from July 2016 to February 2022. All underwent ultrasound and MRI examinations. Taking hysteroscopy results as the golden standard, the diagnostic value and efficiency of MRI and ultrasound for congenital uterine malformations were analyzed. The diagnostic accuracy rates of the two methods for different types of congenital uterine malformations were compared. **Results** Hysteroscopy showed that in the 287 patients, there were 239 cases with congenital uterine malformations, including 9 cases with non-development or hypoplastic uterus, 38 cases with unicornuate uterus and rudimentary horn uterus cavity, 53 cases with uterus duplex, 21 cases with bicornuate uterus, 111 cases with mediastinal uterus, 5 cases with arcuate uterus and 2 cases with tubular uterus. The consistency between MRI and hysteroscopy ( $Kappa=0.746$ ) was greater than that between ultrasound and hysteroscopy ( $Kappa=0.574$ ). AUC of MRI in the diagnosis of congenital uterine malformations was greater than that of ultrasound, and diagnostic accuracy rate was higher than that of ultrasound ( $P<0.05$ ). The diagnostic accuracy of MRI for mediastinal uterus was higher than that of ultrasound ( $P<0.05$ ). **Conclusion** MRI is of diagnostic value for congenital uterine malformations, and its diagnostic accuracy rate for mediastinal uterus is higher.

**【Key words】** Magnetic resonance imaging; Congenital uterine malformation; Classification; Diagnostic value

基金项目: 2018 年度安徽省自然科学基金项目 (1808085QH282)

引用本文: 汪明月, 李逸攀, 史延斌, 等. MRI 在先天性子宫畸形诊断及分型中的临床应用价值[J]. 西部医学, 2023, 35(10): 1541-1544. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2023.10.026

子宫畸形主要是因副中肾管发育过程受各种因素影响, 使得发育停滞所致, 患者多是在妇科疾病检查时被发现<sup>[1]</sup>。超声是诊断宫腔疾病的主要手段, 具有简便易行等优点, 但其对子宫畸形的诊断尚存在一定的局限性。MRI 因有着无创、无电离辐射、软组织

分辨率高等优点,且能多参数、多平面及多方位成像,也逐渐应用于先天性子宫畸形的临床诊断中。相关研究<sup>[2-3]</sup>指出,MRI 减少可清晰分辨子宫肌层及各组织结构,提示其或可用于子宫畸形的临床诊断中。基于此,本研究探讨 MRI 在先天性子宫畸形诊断及分型中的临床应用价值,现将结果报告如下。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入 2016 年 7 月—2022 年 2 月中国科学技术大学附属第一医院 287 例疑似先天性子宫畸形(以自然流产、不孕、痛经等原因就诊,经二维超声显示存在子宫结构异常)患者为研究对象,年龄 16~41 岁,平均(25.69±3.11)岁;孕次 0~4 次,平均(1.31±0.20)次;产次 0~2 次,平均(0.82±0.19)次;婚姻状况:已婚或离异 162 例、未婚 125 例。纳入标准:①影像学资料完整者。②有明确诊断者。③于术前行超声、MRI 检查者。排除标准:①合并其他严重宫颈疾病者。②存在 MRI 或超声检查禁忌症者。③临床资料不完整者。

1.2 子宫畸形分型 应用美国 Stryker 宫腔镜配合电视显像系统进行宫腔镜检查,参照相关指南<sup>[4-5]</sup>,对子宫畸形进行确诊及分型。

1.3 方法 超声:应用美国 GE 公司 Vosion 730 超声诊断仪,经阴道探头频率 5~9 MHz,取样线平行于宫腔内膜,行冠状面三维表面成像,以观察宫底及宫腔形态结构。MRI:应用 SIEMENS AVANTO 1.5T MRI 扫描仪进行检查,先行常规定位扫描及校正扫描,包括矢状面 T2WI 层厚 4 mm,层间距 0.8 mm,FOV250 mm×250 mm,横断面 T1WI、T2WI 层厚 4 mm,层间距 0.8 mm,Fov350 mm×350 mm 及冠状面 T2WI 层厚 4 mm,层间距 0.8 mm,FOV350 mm×350 mm。在常规矢状位、冠状位或横断位 T2WI 的图像上对 3D 序列进行定位,按照子宫冠状位进行定位扫描,扫描时间 5 min,3D 序列扫描参数 FOV256 mm×256 mm,层厚 1.0 mm,TR2000 ms,TE126 ms。3D 扫描层厚为 1 mm,图像传至后处理工作站,对扫描图像进行观察及重建。

1.4 统计学分析 应用 SPSS 22.0 软件处理数据,计数资料以率(%)表示,采用  $\chi^2$  检验比较 MRI、超声对子宫畸形的各类分型诊断灵敏度、特异度及准确率的差异性;计量资料经正态检验后用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示;采用 Kappa 检验分析检查结果的一致性;采用 ROC 曲线分析 MRI 及超声的诊断价值。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

2.1 先天性子宫畸形检查结果 287 例疑似先天性

子宫畸形患者经宫腔镜手术证实确诊 239 例,其中子宫未发育或发育不良 9 例、单角子宫与残角子宫腔 38 例、双子宫 53 例、双角子宫 21 例、纵膈子宫 111 例、弓形子宫 5 例、管状子宫 2 例。

### 2.2 超声及 MRI 对先天性子宫畸形的检查结果比较

MRI 检查结果与宫腔镜检查结果的一致性(Kappa=0.746)高于超声(Kappa=0.574),见表 1。

表 1 超声及 MRI 对先天性子宫畸形的检查结果比较 [ $n(\times 10^{-2})$ ]

Table 1 Comparison of examination results of congenital uterine malformation by ultrasound and MRI

检查方法		宫腔镜	
		先天性子宫畸形 (n=239)	非先天性子宫畸形 (n=48)
超声	先天性子宫畸形	213(39.1)	12(25.0)
	非先天性子宫畸形	26(1.1)	36(75.0)
MRI	先天性子宫畸形	223(93.3)	6(12.5)
	非先天性子宫畸形	16(0.67)	42(87.5)

### 2.3 超声及 MRI 对先天性子宫畸形的诊断价值

MRI 诊断先天性子宫畸形的 AUC 大于超声诊断,诊断准确率高于超声诊断(均  $P < 0.05$ ),见图 1、表 2。

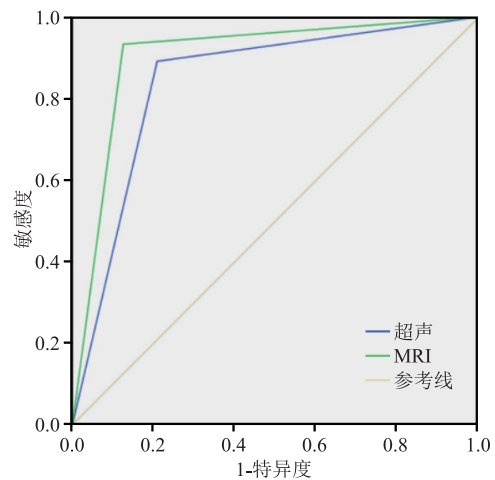


图 1 超声及 MRI 诊断先天性子宫畸形的 ROC 曲线分析

Figure 1 ROC curve analysis of ultrasound and MRI in the diagnosis of congenital uterine malformations

2.4 超声及 MRI 对不同类型先天性子宫畸形的诊断准确率比较 MRI 对纵膈子宫的诊断准确率高于超声( $P < 0.05$ ),见表 3、图 2。

2.5 典型病例 患者女性,12 岁 6 个月,下腹疼痛 2 周就诊,临床诊断为子宫发育畸形(双子宫),左侧宫腔、宫颈管及阴道积血、左侧输卵管扩张积血。盆腔两侧各见一单角子宫影。左侧子宫下段及宫颈管区扩大成囊状,内部呈短 T1、稍短 T2 信号,上方宫腔扩大、内见短 T1、稍短 T2 信号,DWI 及 ADC 图均呈稍低信号。右侧子宫颈管受压拉长呈细线状,尚通畅。

表 2 超声及 MRI 对先天性子宫畸形的诊断价值分析

Table 2 Analysis of diagnostic value of ultrasound and MRI on congenital uterine malformations

检查方法	AUC	SE	95% CI	灵敏度( $\times 10^{-2}$ )	特异度( $\times 10^{-2}$ )	准确率( $\times 10^{-2}$ )
MRI	0.904 <sup>①</sup>	0.029	0.847~0.961	93.31(223/239)	87.50(42/48)	92.33(265/287) <sup>①</sup>
超声	0.841	0.036	0.771~0.912	89.12(213/239)	75.00(36/48)	86.76(249/287)

注:与超声比较,① $P < 0.05$ 。

患者 MRI 检查图像,见图 2。

表 3 超声及 MRI 对不同类型先天性子宫畸形的诊断准确率比较 [ $n(\times 10^{-2})$ ]

Table 3 Comparison of diagnostic accuracy rate of ultrasound and MRI for different types of congenital uterine malformations

检查方法	<i>n</i>	子宫未发育或发育不良	单角子宫与残角子宫腔	双子宫	双角子宫	纵膈子宫	弓形子宫	管状子宫
超声	213	9(100.00)	34(89.47)	51(96.23)	16(76.19)	99(89.19)	3(60.00)	1(50.00)
MRI	223	8(88.89)	35(92.11)	52(98.11)	16(76.19)	107(96.40)	4(80.00)	1(50.00)
$\chi^2$		1.059	0.157	0.343	0.131	4.311	0.476	1.000
<i>P</i>		0.303	0.692	0.558	0.717	0.038	0.490	0.317

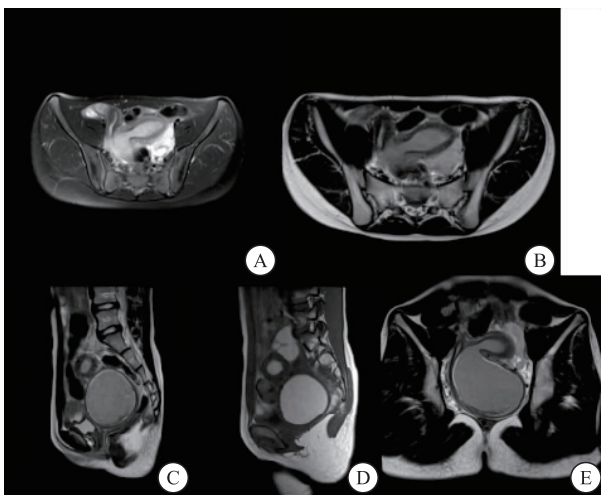


图 2 先天性子宫畸形的 MRI 检查图像

Figure 2 MRI images of congenital uterine malformations

注:A.为 T2WI-FS-tra 序列,可见盆腔两侧各见一单角子宫影。B.为 T2WI-tra 序列,可见左侧子宫下段扩大呈囊状。C.为 T2WI-sag 序列,可见左侧宫颈管区扩大呈囊状,T2WI 序列稍低信号。D.为 T1WI-sag 序列,可见左侧扩大宫颈管区 T1WI 序列高信号。E.为 T2WI-cor 序列,可见右侧宫颈管受压拉长呈细线状,尚通畅。

### 3 讨论

子宫是由副中肾管演化而来,发育时受不同因素影响,可造成不同类型的子宫发育畸形<sup>[6-8]</sup>。超声等为诊断宫颈疾病的主要手段,可准确显示子宫形态,但其对子宫畸形的检查具有一定局限性,其中经阴道超声可直接显示宫腔内部结构,但不能观察子宫外部形态,难以区分纵膈子宫及双角子宫<sup>[9-12]</sup>。B 超可显示子宫外部轮廓,但不能准确显示宫腔内部结构,故诊断纵膈子宫及弓形子宫的局限性较高<sup>[13-14]</sup>。相关研究<sup>[15]</sup>指出,患者给予三维超声检查,可提高诊断准确率。经三维超声检查时,应尽量选择患者月经周期分泌期检查,可更好的呈现子宫内层与肌层,以保证成

像质量。但相关研究指出,超声对先天性子宫畸形的临床诊断价值仍偏低。有研究<sup>[16-17]</sup>发现,MRI 对先天性疾病畸形的诊断准确率较高。本研究结果进一步证实了 MRI 对先天性子宫畸形的诊断效能高于超声,其原因在于 MRI 扫描时平行于宫体长轴的冠状位成像,可清晰显示宫腔内部结构。本研究结果显示,MRI 诊断先天性子宫畸形的 AUC 大于超声,表明 MRI 具有较高的诊断价值,提示可将其应用于子宫畸形的临床诊断中。

胚胎发育时副中肾管短时间内停止发育会形成始基子宫;如对侧副中肾管未发育或发育不良,可形成单角或残角子宫。相关研究<sup>[18-20]</sup>指出,先天性子宫畸形可导致不孕、不良妊娠结局的发生,且子宫畸形的类型不同决定着存在不同的治疗方案,故提高对不同先天性子宫畸形的诊断准确率至关重要。超声检查时视野小,且其诊断准确率与超声医师的主观性有关,故可能会出现误诊现象。MRI 对软组织的分辨率较超声高,可清晰显示不同类型子宫畸形的形态结构,有助于对子宫畸形进行诊断<sup>[21-22]</sup>。本研究发现,MRI 对纵膈子宫的诊断准确率高于超声,说明 MRI 对纵膈子宫的诊断价值较高。另外,本研究结果显示,两种检查方法对其他类型先天性子宫畸形的诊断准确度无显著性差异,这可能与双子宫等类型子宫畸形患者的例数较少有关,故后期需增加样本量以进行进一步分析。相关研究<sup>[23]</sup>指出,MRI 对弓形子宫的诊断准确率较高。MRI 可清晰的显示宫底外形、子宫腔至阴道内分隔组织,但超声仅根据解剖关系内膜形态来进行诊断,故会影响诊断结果。但本研究结果显示,两种检查方法对弓形子宫的检出率相当,与上述研究结果存在差异,故后期需进一步分析两者对弓形子宫的诊断价值。

对 MRI 误诊病例进行分析发现,有 1 例双子宫因两宫体 MRI 信号不一而被误诊为子宫肌瘤;Ⅲ型单角子宫与单角子宫同样被误诊因子宫信号较低而引起误诊。

#### 4 结论

本研究结果提示,MRI 对先天性子宫畸形具有诊断价值,且其对纵膈子宫的诊断准确率较高。

#### 【参考文献】

[1] DONG W, XIA Y, REN L, *et al.* Analysis of postoperative pregnancy outcome in 180 women with congenital uterine malformation[J]. Arch Med Sci, 2020, 17(1):17-19.

[2] PEYRON N, JACQUEMIER E, CHARLOT M, *et al.* Accessory cavitated uterine mass; MRI features and surgical correlations of a rare but under-recognised entity[J]. Eur Radiol, 2019, 29(3):1144-1152.

[3] ZHU X, ZHOU J, ZHAI L. Imaging and Laparoscopic Findings in a Patient with Congenital Uterine Arteriovenous Malformation[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2019, 26(1):18-20.

[4] 丰有吉, 沈铿. 妇产科学[M]. 第二版. 北京:人民卫生出版社, 2010:383-385.

[5] 中华医学会妇产科学分会. 女性生殖器官畸形诊治的中国专家共识[J]. 中华妇产科杂志, 2015, 50(10):729-733.

[6] SARDO A, ANGELIS M, ZIZOLFI B, *et al.* Changes in the Expression of Endometrial Receptivity Genes after Hysteroscopic Metroplasty in Infertile Women with Uterine Malformation [J]. J Minim Invasive Gynecol, 2021, 28(11):S14-S15.

[7] 余春艳, 黄文霞, 曾可为, 等. 经阴道三维超声诊断单角子宫合并残角子宫妊娠 2 例[J]. 临床超声医学杂志, 2020, 22(2):89, 94.

[8] 黄静怡, 尹海燕, 骆周展. 三维超声检查评估子宫发育异常在辅助生殖技术中的应用价值[J]. 中国妇产科临床杂志, 2020, 21(5):528-529.

[9] XU S, ZHANG J, WANG S, *et al.* MRI features and differential diagnoses of congenital vaginal atresia[J]. Gynecol Endocrinol, 2019, 35(9):777-781.

[10] 张丽, 祝海怡, 唐雯, 等. Herlyn-Werner-Wunderlich 综合征及其变异型的 MRI 表现[J]. 临床放射学杂志, 2020, 39(8):1543-1547.

[11] LI H, YI X. Management of uterine arteriovenous malforma-

tion: uterine artery embolization followed by GnRH agonist[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2021, 28(5):936-937.

[12] 柳雨, 何悦明, 李海梅, 等. 磁共振成像对单角子宫畸形的诊断价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2021, 31(9):1550-1554.

[13] 蔡留芸, 姚小林, 邓丽波, 等. 超声联合 MRI 诊断中孕期残角子宫妊娠 1 例[J]. 临床超声医学杂志, 2019, 21(9):676-676.

[14] KAZMIERSKI B, WHANG G. Congenital bladder exstrophy with uterine didelphys and prolapse of both uterine horns: a case report[J]. Clin Imaging, 2020, 67(11):55-57.

[15] 王嫦华, 高白, 王岩青, 等. 经阴道三维超声联合 MRI 对先天性子宫畸形的诊断价值[J]. 海南医学, 2022, 33(13):1713-1716.

[16] NAFTALIN J, BEAN E, SARIDOGAN E, *et al.* Imaging in gynecological disease; clinical and ultrasound characteristics of accessory cavitated uterine malformations[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2021, 57(5):821-828.

[17] NISHIO N, KIDO A, KURATA Y, *et al.* Investigation of clinical utility of contrast-enhanced MRI in the diagnosis of ectopic pregnancy[J]. Clin Radiol, 2020, 75(7):543-551.

[18] ROMANO N, MARTINETTI C, D'AMATO M. Imaging of giant uterine leiomyoma; a diagnostic dilemma[J]. Am J Med Sci, 2021, 362(3):e29-e30.

[19] KURBAN L A S, METWALLY H, ABDULLAH M, *et al.* Uterine Artery Embolization of Uterine Leiomyomas; Predictive MRI Features of Volumetric Response[J]. Am J Roentgenol, 2021, 216(4):967-974.

[20] KAWAGUCHI M, KATO H, HATANNO Y, *et al.* Magnetic resonance imaging findings of extrauterine high-grade serous carcinoma based on new pathologic criteria for primary site assignment[J]. Acta Radiol, 2021, 62(5):687-694.

[21] 赵津艺, 胥卉苹, 刘蓉, 等. 经会阴实时三维超声与 MRI 评估女性子宫形态改变及盆底功能障碍性疾病中的临床意义[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20(6):145-147.

[22] 方梅, 李伶俐, 杨艳丽, 等. 双角子宫的对比影像学分析[J]. 实用放射学杂志, 2021, 37(10):1660-1662, 1701.

[23] MUTAKHA G S, MWALIKO E, KIRWA P. Clinical bleeding patterns and management techniques of abnormal uterine bleeding at a teaching and referral hospital in Western Kenya[J]. PLoS ONE, 2020, 15(12):e0243166.

(收稿日期:2022-08-08;修回日期:2022-09-23;编辑:王小菊)

#### (上接第 1540 页)

[20] SEILERA, LAUERA, DEICHMANNR, *et al.* Signal variance-based collateral index in DSC perfusion: a novel method to assess leptomeningeal collateralization in acute ischaemic stroke [J]. J Cereb Blood Flow & Metab, 2020, 40(3):574-587.

[21] 董晓焕, 翟东枝. 磁共振液体衰减反转恢复序列血管高信号征对急性缺血性脑卒中预后的 Meta 分析[J]. 东南大学学报(医学版), 2021, (5):632-639.

[22] 虎玉龙, 穆学涛, 杨春华, 等. 液体衰减反转恢复高信号血管征在短暂性脑缺血发作责任血管病变中的预测价值[J]. 实用放射学杂志, 2020, 36(6):863-866.

[23] JAKUBICEKS, KREBSS, POSEKANYA, *et al.* Modified

DWI-FLAIR mismatch guided thrombolysis in unknown onset stroke[J]. J Thromb, 2019, 47(2):167-173.

[24] 吴迎春, 王俊梅, 孙悦, 等. 改良扩散加权成像与液体衰减反转恢复序列不匹配指导下不明发病时间前循环大血管急性闭塞患者血管内治疗的研究[J]. 中国脑血管病杂志, 2021, 18(7):446-452.

[25] 陈军, 赵玉婵, 华蓓, 等. 侧支循环对于 FLAIR 高信号血管征评估急性脑梗死预后的影响[J]. 放射学实践, 2021, 36(5):577-583.

[26] 卢万俊, 彭剑, 徐春富, 等. 单侧大脑中动脉慢性闭塞患者 FLAIR 高信号血管征变化规律及对脑梗死的预测价值[J]. 中风与神经疾病杂志, 2022, 39(2):143-146.

(收稿日期:2022-06-06;修回日期:2023-05-09;编辑:王小菊)