

磁共振在胎儿各系统异常诊断中的应用价值

胡艳平 丛林* 袁静 张小宇 方慧琴

(安徽医科大学第一附属医院 产前诊断中心,安徽 合肥 230022)

【摘要】 目的 探讨磁共振对胎儿各系统异常诊断中的应用价值。**方法** 产前超声检出胎儿异常,2周内经产前磁共振检查,根据超声与磁共振影像结果用差异性及其一致性,分为MRI符合超声诊断、部分符合、补充信息及更正信息进行数据分析。**结果** 216例单胎中共有234处异常,总体符合率61.53%(144/234),部分符合率7.27%(17/234),补充信息率17.09%(40/234),更正信息率14.10%(33/234)。**结论** 胎儿MRI与产前超声作为产前筛查胎儿出生缺陷互补影像学检查,当超声筛查受限不利因素或诊断不明确,尤其在中枢神经系统、唇腭裂、呼吸系统、消化系统、泌尿生殖系统等异常可酌情选择MRI评估胎儿病情,为产前咨询和管理以及外科医生手术评估提供依据,最大化减少出生缺陷及改善优生优育。

【关键词】 磁共振成像;产前超声;胎儿发育异常

【中图分类号】 R714.53 **【文献标识码】** A

【Abstract】 Objective To discuss the application value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of fetal system abnormalities. **Methods** Prenatal ultrasonic detection of fetal abnormalities, prenatal MRI performed in 2 weeks, according to the results of ultrasonography and magnetic resonance imaging with difference and consistency, It is divided into MRI in ultrasound diagnosis, the partial coincidence, the supplemental information and the correction information for the data analysis. **Results** 216 cases of single pregnancy have a total of 234 abnormalities, the overall coincidence rate 61.53% (144/234), partial coincidence rate 7.27% (17/234), supplemental information rate 17.09% (40/234), correction information rate was 14.10% (33/234). **Conclusions** Fetal MRI with prenatal ultrasound as a complementary imaging examinations, prenatal screening of fetal birth defects when limited ultrasound screening for the diagnosis of unfavorable factors or unclear, especially in the central nervous system, cleft lip and palate, respiratory system, digestive system, urogenital system, such as abnormal MRI assessment can be discretionary choice fetal condition, and surgeons for prenatal counseling and management evaluation, maximize reduce birth defects and improving the eugenics.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Prenatal ultrasonography; fetal abnormalities

我国出生缺陷儿总发生率约为5.6%,以全国年出生婴儿数1600万计算,每年新增出生缺陷约90万例^[1]。产前超声(ultrasound, US)是发现胎儿发育畸形的主要影像学方式,超声具有方便、安全、经济及实时成像等优点,然而超声因难以穿越骨盆及胎儿颅骨、受母体因素、羊水量少、胎儿体

位、多胎等影响,在评估胎儿某具体部位及复杂的畸形效果欠佳。胎儿磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)由于具有较高的组织分辨率及空间分辨率、视野广可显示胎儿全貌且能显示气道及某些细小结构、图像质量不易受上述超声受限因素等特点,近年来胎儿磁共振成像在产前诊断中应用日益发挥重要作用^[2,3]。本研究主要评估在全身各系统中超声与MRI在产前诊断中的

应用价值,为产前诊断提供咨询依据。

1 资料与方法

1.1 研究方法 回顾性分析从 2015 年 1 月至 2016 年 5 月期间在包括本院在内的 4 家机构进行产前超声筛查发现胎儿发育异常的单胎孕妇在 2 周内行胎儿磁共振检查结果。根据全身各系统进行分类,分为中枢神经系统、心血管系统、呼吸系统、消化系统、运动系统及其他(如超声显示某胎儿为复杂性畸形,根据各系统进行多系统分类),根据超声与磁共振影像结果用差异性及其一致性,分为 MRI 符合超声诊断、部分符合、补充信息及更正信息进行数据分析。

1.2 资料分析 收集 216 例胎儿行胎儿 MRI,234 处胎儿异常,孕妇年龄 18~39 岁,平均年龄(26.9±4.0)岁;孕周 18~40 周,平均孕周(29.7±4.5)周。

1.3 统计学方法 记录资料数据进入 Excel 2003 表建立数据库,计量资料以均数±标准差($x \pm s$)表示,计数资料用率表示。

2 结果

超声筛查异常胎儿经 MRI 筛查后结果比较见表 1~5。

表 1 234 例各系统异常在 US 与 MRI 的比较

异常类型	符合率 (%)	部分符合率 (%)	补充信息率 (%)	更正信息率 (%)
中枢神经系统	64.17 (77/120)	5.83 (7/120)	13.33 (16/120)	16.67 (20/120)
心血管系统	68.57 (24/35)	11.43 (4/35)	11.43 (4/35)	8.57 (3/35)
泌尿生殖系统	64.29 (18/28)	10.71 (3/28)	7.14 (2/28)	17.86 (5/28)
消化系统	78.57 (11/14)	0	0	21.43 (3/14)
呼吸系统	50.00 (3/6)	16.66 (1/6)	16.67 (1/6)	16.67 (1/6)
骨骼运动系统	57.14 (4/7)	0	28.57 (2/7)	14.29 (1/7)
其他	29.16 (7/24)	8.33 (2/24)	62.50 (15/24)	0
总计	61.53 (144/234)	7.27 (17/234)	17.09 (40/234)	14.10 (33/234)

表 2 120 例中枢神经异常 US 与 MRI 的比较

例数(例)	US	MRI
符合信息 77	脑室扩张 40 例,后颅窝异常 14 例,胼胝体发育异常 9 例,颅内囊肿 6 例,脑膜膨出 2 例,脑出血、Dandy-walker 畸形、小脑发育不良、叶状全前脑、缺血缺氧性脑病、透明隔消失各 1 例。	
部分符合 7	2 例超声示胼胝体发育异常伴脑积水 颅内囊肿(蛛网膜下囊肿?) 脑蚓部发育异常、后颅窝囊肿 脑室扩张、室管膜下出血 脑室扩张并室管膜下异常 脑室扩张、颅内囊肿	脑发育异常伴脑积水 脑积水 颅内囊肿 小脑蚓部发育异常、无脑回畸形 脑室扩张、室管膜下囊肿 脑室扩张 脑室扩张
补充信息 16	10 例脑室扩张 2 例颅内囊肿 脉络丛实性占位? 脑积水、胼胝体发育不良? 脑室扩张伴颅内出血 后颅窝异常	10 例补充颅内其他异常 1 例室管膜下囊肿 1 例四叠体池蛛网膜囊肿 脉络丛囊肿伴出血 脑积水、胼胝体缺如 脑室扩张伴颅内出血、胼胝体发育异常 后颅窝异常伴脑室扩张
更正信息 20	8 例颅内囊肿 2 例脑室扩张 2 例小脑蚓部发育不良 2 例 Dandy-walker 畸形? 脑室前角贯通,双侧透明隔消失 胼胝体缺如 叶状全前脑/视隔发育不良 颅后窝池消失 视隔发育不良 脑室前角交通	8 例未见异常 2 例未见异常 2 例未见异常 2 例未见异常 未见异常 脑发育不良 脑实质未见异常 后颅凹脑间隙较小 大脑半球穿通畸形? 脑裂? 脑室扩张

表3 28例泌尿系统异常US与MRI的比较

例数(例)	US	MRI
符合信息	18 多囊肾、肾积水各4例;异位肾、肾畸形、泄殖腔畸形各2例;重复肾、肾发育不良、巨大膀胱、肾缺如各1例	
部分符合	3 重复肾 重复肾伴肾积水 左肾积水、右肾窦分离	肾盂分支/重复肾 重复肾伴积水/肾上腺病变 左肾积水
补充信息	2 泄殖腔畸形、重复肾 肾积水	重复肾、直肠全程显示正常 肾积水、肾盂输尿管交界狭窄
更正信息	5 2例肾缺如 泄殖腔畸形 肾上腺占位 集合系统分离	1例肾发育不良 1例异位肾 畸胎瘤 未见异常 未见异常

表4 35例心血管异常US与MRI的比较

例数(例)	US	MRI
符合信息	24 永存左上腔静脉5例;心脏移位、内脏异位综合征各3例;心脏横纹肌瘤、法洛四联症各2例;肺动脉吊带、心内膜垫缺损、单心室双出口、心腔比例失调、动脉导管狭窄伴心脏增大、主动脉狭窄伴心脏增大、心包积液伴心脏增大、脐静脉走行异常、永久性右脐静脉各1例。	
部分符合	4 2例室间隔缺损伴双主动脉弓 右位主动脉弓伴镜影/左位动脉导管弓 心脏增大伴心包积液	2例双主动脉弓/右位主动脉弓伴迷走左锁骨下动脉 右弓镜像分支/双主动脉弓
补充信息	4 2例右位主动脉弓 右位主动脉弓伴右位导管弓 心脏增大	2例右位主动脉弓伴迷走左锁骨下动脉 右位主动脉弓伴镜影分支、室间隔缺损 心脏增大伴回心静脉及脐静脉增粗
更正信息	3 右位主动脉弓 主动脉扭曲 主动脉弓伴镜影分支	双主动脉弓 动脉导管扭曲 双主动脉弓

呼吸系统6例,其中符合信息3例:肺发育不良、隔离肺、肺囊腺瘤各1例。部分符合1例:US示肺囊腺瘤;MRI示肺囊腺瘤/隔离肺。补充信息1例:US示肺囊腺瘤/隔离肺;MRI示肺囊腺瘤。更正信息1例:US示隔离肺;MRI示肾上腺神经母细胞瘤。

消化系统14例,其中符合信息11例:4例胆总管囊肿,2例胆囊未见,2例肝血管瘤,3例肠管扩张。更正信息3例:超声分别示胃泡未显示、末端肠管狭

窄/肛门闭锁、十二直肠闭锁/严重狭窄;MRI分别更正为胃泡较小、泄殖腔畸形、肠系膜囊肿/附件囊肿。

骨骼运动系统7例,其中符合信息4例:3例双足内翻,1例半椎体。补充信息2例:超声示胎儿脊柱侧弯,半椎体可能;MRI示胎儿脊柱胸腰段交界处水平向右侧突,腰段椎管腔增宽,腰骶椎发育畸形,脊髓圆锥低位。超声示腰椎3-4异常;MRI示脊髓圆锥位置正常,椎体畸形不明显。更正信息1例:超声示蝴蝶椎;MRI示脊柱未见异常。

表5 24例其他方面异常US与MRI的比较

例数(例)	US	MRI
符合信息	7 腹腔积液2例、胸腔积液、鼻骨缺失、唇裂淋巴水囊瘤、畸胎瘤各1例	
部分符合	2 畸胎瘤 胎粪性腹膜炎?	畸胎瘤/寄生胎 腹腔积液
补充信息	15 9例盆/腹部囊性包块 2例膈疝 胸腔占位并胸腔积液 腹腔积液 左肾上级混合型占位 淋巴水囊瘤/脑脊膜膨出	6例补充包块来源 1例补充病变内出血 2例泄殖腔畸形 2例补充疝内容物 淋巴血管瘤伴胸腔积液 腹腔积液,胎儿水肿 偏良性多发囊性病变 淋巴水囊瘤

3 讨论

胎儿磁共振成像技术由1983年Smith等首次提出,由于胎儿磁共振具有无电离辐射、软组织对比分辨率高、受母体肥胖、子宫肌瘤等因素小、不受胎儿体位、多胎、胎儿含气管、骨骼及羊水量等影响,胎儿MRI成像视野大,可显示胎儿全貌等优势,胎儿MRI检查逐渐广泛应用于胎儿检查。目前,无证据表明胎儿MRI对胎儿发育产生不良影响^[4]。

3.1 中枢神经系统 对于胎儿中枢系统异常,MRI较超声更具有可靠性被国内外学者证实^[5-8]。在本研究中,胎儿MRI在中枢神经系统的补充信息和更正信息高达30%,尤其在超声发现的10例脑室扩张中MRI予以补充为非孤立性脑室扩张,2例颅内囊肿胎儿MRI进行定位诊断,2例胼胝体异常胎儿MRI进行了确认及补充,颅内异常中胎儿MRI进行了更正信息。以上结果符合MRI对胎儿颅内出血及囊肿定位、病变周围脑组织异常、胼胝体发育不良、脑皮质或实质发育不良、多发颅内结构异常等的诊断具有重要的临床价值^[7]。一项多中心、前瞻性队列研究表明超声检查和宫内MRI检查在脑部发育异常中总体诊断准确性分别为68%和93%,宫内MRI检查在超声检查基础上为49%患者提供更多的诊断信息,改变20%患者诊断,改变超过三分之一患者的临床管理^[8]。结合以上研究,笔者认为当超声发现胎儿脑部异常应进一步行胎儿MRI检查。

3.2 心血管系统 有学者认为胎儿MRI对于心腔扩大、心腔不对称、右心室双出口、大动脉错位等大动脉连接异常及法洛四联症等复杂畸形具有一定诊断价值,而对房/室间隔缺损及动脉导管未闭易漏诊^[9]。Kul S等^[10]学者认为胎儿超声可以高效地评估心脏的解剖结构和功能。尽管MRI能直观地显示心室及大小、位置,但对细小的结构、心率及心脏功能评估并不优于超声。而本研究并无常见的先天性心脏病如房缺、室缺及瓣膜性病变。由于本研究的胎儿心血管系统主要为胎儿心脏及大血管结构异常存在选择偏倚,本次研究中两者的符合率及补充信息高达71.43%、11.43%。此外,心脏发育异常中合并心外发育异常高达19.2%^[11],因此当胎儿心

脏发育异常合并心外发育异常时,可行胎儿MRI进一步评估。

3.3 泌尿生殖系统 常见于肾异位、肾发育不良、肾畸形、多囊肾、重复肾、肾积水及尿路梗阻等,MRI对泌尿生殖系统畸形具有显著价值^[10,12],尤其对羊水过少或肺脏发育不良的评估,弥补了产前超声的不足^[13]。由于MRI组织分辨率较高,能清晰显示超声诊断2例肾缺如隐藏的肾脏分别为肾发育不良及异位肾。此外,在肾积水方面,MRI对扩张的肾盂和肾盏其梗阻的部位、肾实质厚度测量,以及对肾脏的预后评估具有重要价值^[14]。

3.4 消化系统 胎儿MRI显示肠管扩张对梗阻或闭锁的部位、胎粪性盆腹腔假囊肿以及多段小肠梗阻均有较好的诊断价值^[10,15],在本研究的3例更正信息中,2例超声怀疑肠梗阻或闭锁均予以更正信息,且发现超声未找到的较小的胃泡,因此当超声检查消化道异常而不能确诊者建议行MRI进一步评估。

3.5 呼吸系统、骨骼运动系统及其他 在胎儿肺部异常中主要为隔离肺、肺囊腺瘤、肺发育不良等,隔离肺供血来源体循环,肺囊腺瘤供血来源肺动脉,由此MRI可根据肺部肿块的供血来源鉴别胎儿肺囊腺瘤及隔离肺,MRI成像清晰为肺部组织解剖结构及与周围组织关系,胎儿MRI在肺部病变中均有较高的准确性^[16]。由于四肢的运动,限制胎儿肢体成像,研究表明超声与MRI在骨骼运动系统没有差异^[10]。超声能够测量胎儿四肢长骨,准确判断胎儿孕周,较早发现胎儿生长受限相对具有优势。磁共振在脊柱畸形可以较好显示胎儿脊髓是否受压,评估病情较为有利^[3]。本研究中MRI对超声发现的2例椎体异常进行了脊髓情况的补充。其他方面主要包括:胎儿胸腹腔积液、占位、膈疝、鼻骨缺失、唇裂等,由于MRI组织分辨率高,MRI能够清晰显示胸腹部占位的性质及来源和膈疝内容物,为胎儿病情评估提供更为可靠影像学依据。超声诊断唇裂尚可,对于合并腭裂诊断不及MRI,且对腭裂的裂隙程度精准性较好^[17,18]。若经MRI评估胎儿唇腭裂程度将很大一部分改变产前咨询以及外科医生对胎儿病情的评估,为产前诊断做出重要贡献。

综上所述,产前超声是筛查胎儿出生缺陷的首选影像学方法,而胎儿MRI与产前超声作为产前筛查胎儿出生缺陷互补影像学检查,当超声筛查受到不利因素或诊断不明可选择MRI评估胎儿病情。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国卫生部. 中国出生缺陷防治报告(2012)[EB/OL]. (2012-09)[2013-06-05]. <http://www.gov.cn/gzdt/att/att/sitel/20120912/1c6f6506c7f811bacf9301.pdf>
- [2] 赵连新,王光彬. 磁共振成像技术在产前诊断中的应用价值[J]. 中国实用妇科与产科杂志,2010,(12):901-905.
- [3] 朱铭,董素贞. 胎儿磁共振在产前诊断中的应用及适应证[J]. 中国实用妇科与产科杂志,2015,(09):822-825.
- [4] De Wilde JP, Rivers AW, Price DL. A review of the current use of magnetic resonance imaging in pregnancy and safety implications for the fetus[J]. Progress in biophysics and molecular biology, 2005, 87(2): 335-353.
- [5] Rossi AC, Prefumo F. Additional value of fetal magnetic resonance imaging in the prenatal diagnosis of central nervous system anomalies; a systematic review of the literature[J]. Ultrasound in obstetrics & gynecology, 2014, 44(4): 388-393.
- [6] 庄严,张国福,田晓梅,等. MRI在胎儿中枢神经系统畸形的应用价值[J]. 临床放射学杂志,2011,30(3):393-397.
- [7] 梁金丽. 超声与核磁共振对胎儿神经系统发育异常诊断的比较性研究[D]. 青岛大学,2014.
- [8] Griffiths PD, Bradburn M, Campbell MJ, et al. Use of MRI in the diagnosis of fetal brain abnormalities in utero (MERIDIAN): a multicentre, prospective cohort study[J]. The Lancet, 2017, 389(10068): 538-546.
- [9] 董素贞,朱铭,李奋. 胎儿先天性心脏畸形MRI诊断的研究进展[J/CD]. 中华临床医师杂志(电子版),2012,(22):7302-7304.
- [10] Kul S, Korkmaz HA, Cansu A, et al. Contribution of MRI to Ultrasound in the Diagnosis of Fetal Anomalies[J]. J Magn Reson Imaging. 2012 Apr;35(4):882-90.
- [11] 王凤兰,王建华,张云亭,等. 产前超声诊断992例胎儿心脏畸形分析[J]. 中国妇幼保健,2015,(16):2600-2603.
- [12] 冯友珍,刘晓玲,程仲元,等. MRI诊断胎儿泌尿系统异常: Meta分析[J]. 中国医学影像技术,2015,(11):1732-1735.
- [13] 刘海东. MR评估胎儿正常与先天畸形肾脏的初步研究[D]. 天津医科大学,2016.
- [14] 刘明,李芳珍,龚华荣,等. 胎儿肾脏积水的MR影像及预后评估[J]. 医学影像学杂志,2013,(12):1977-1979.
- [15] 李建华,朱铭,徐惠英,等. 磁共振在胎儿胸腹部畸形诊断中的应用价值[J]. 中国妇幼保健,2007,(14):1962-1965.
- [16] 唐雯娟,虞凌明,张军,等. 胎儿胸部发育异常的MRI应用[J]. 临床放射学杂志,2013,(06):860-862.
- [17] 李旭,胡克非. 胎儿唇腭裂的MRI诊断价值[J]. 放射学实践,2016,(11):1084-1088.
- [18] Bekiesińska-Figatowska M, Bragoszewska H, Romaniuk-Doroszewska A, et al. The role of magnetic resonance imaging in the prenatal diagnosis of cleft lip and palate[J]. Developmental period medicine,2014,18(1):27-32.

(收稿日期:2017-4-25)

编辑:宋文颖