

MRI应用在胎儿侧脑室扩张并发中枢神经系统病变诊断中的作 用分析

金佳玲

同济大学附属普陀人民医院

DOI:10.12238/bmtr.v7i2.13424

[摘要] 目的: 分析磁共振成像(MRI)应用于胎儿侧脑室扩张合并中枢神经系统病变诊断中的应用价值。方法: 回顾分析本院2023年1月~2024年12月经超声诊断为胎儿侧脑室扩张的121例孕妇临床资料, 对孕妇采取MRI检测, 诊断有无其他的中枢神经系统疾病。根据胎儿侧脑室扩张的程度, 将其分成A(10~12mm)、B(13~15mm)、C(>15mm, 临近脑组织厚度 ≥ 3 mm)、D(>15mm, 临近脑组织厚度<3mm)四组, 分析各组胎儿单双侧的侧脑室扩张并发中枢神经系统病变情况。结果: 有108名孕妇检测出胎儿侧脑室扩张, MRI诊断后本研究中的胎儿侧脑室扩张合并中枢神经系统病变率为28.70%, 侧脑室扩张越严重, 合并率就越高, 且双侧侧脑室扩张合并中枢神经系统病变的概率明显高于单侧侧脑室, 差异明显($P<0.05$)。B、C组和B、D组相比, A、C组和A、D组对比侧脑室扩张合并中枢神经系统病变发生率存在明显差异($P<0.05$)。结论: 针对通过超声检查发现胎儿双侧侧脑室扩张的病例, 进一步采用MRI技术进行诊断, 有助于检测出可能潜藏在中枢神经系统中的其他异常病变。

[关键词] MRI; 胎儿侧脑室扩张; 中枢神经系统病变

中图分类号: R714.5 文献标识码: A

Analysis of the role of MRI in the diagnosis of fetal ventriculomegaly complicated by central nervous system lesions

Jialing Jin

Tongji University Affiliated Putuo People's Hospital

[Abstract] Objective: To analyze the application value of magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of fetal lateral ventricular dilation combined with central nervous system lesions. Methods: A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 121 pregnant women diagnosed with fetal lateral ventricular dilation by ultrasound in our hospital from January 2023 to December 2024. MRI was performed on the pregnant women to diagnose whether there were other central nervous system diseases. According to the degree of fetal lateral ventricle dilation, they were divided into four groups: A (10-12mm), B (13-15mm), C (>15mm, thickness of adjacent brain tissue ≥ 3 mm), and D (>15mm, thickness of adjacent brain tissue <3mm). The conditions of unilateral and bilateral lateral ventricle dilation complicated with central nervous system lesions in each group of fetuses were analyzed. Result: Fetal lateral ventricle dilation was detected in 108 pregnant women. After MRI diagnosis, the rate of fetal lateral ventricle dilation combined with central nervous system lesions in this group was 28.70%. The more severe the lateral ventricle dilation, the higher the combined rate. Moreover, the probability of bilateral lateral ventricle dilation combined with central nervous system lesions was significantly higher than that of unilateral lateral ventricle dilation, with a significant difference ($P<0.05$). Compared with groups B and D, there were significant differences in the incidence of lateral ventricular dilation combined with central nervous system lesions between groups A and C and groups A and D ($P<0.05$). Conclusion: For cases where bilateral ventricular dilation of the fetus is detected through ultrasound examination, further diagnosis using MRI technology is helpful for detecting other abnormal lesions that may be hidden in the central nervous system.

[Key words] MRI; fetal lateral ventricle dilation; central nervous system lesions

胎儿侧脑室扩张是胎儿大脑发育问题的一种表现,在妊娠的中晚期,侧脑室的宽度通常保持相对恒定,大约在6~8mm之间,然而,当侧脑室的宽度超过10mm,即认为侧脑室增宽^[1]。在常规的临床产前诊断中,侧脑室扩张在胎儿时期是一种较为普遍的状况,可以独立存在,也有可能与其他疾病共存,且认为胎儿伴有其他可能影响中枢神经系统的并发症时,对其长期健康有着极大的不良影响^[2]。目前,产前超声检查是评估胎儿结构是否有异常的最常用手段,但超声技术存在一定的局限性,比如在显示胎儿颅骨时可能产生伪影,或者受到母体肠道气体、肥胖或羊水不足等影响,使得细微的脑组织结构难以分辨,从而可能导致诊断上出现误差或遗漏^[3]。随着磁共振成像技术(MRI)的进步,近年来,MRI技术在产科领域得到了频繁的使用,使得MRI已经成为产前诊断中一种直接的成像工具,作为一种非侵入性、迅速且无需放射线的方法,MRI在补充检测产前超声可疑征象方面具有重要的补充性作用,同时,MRI在中枢神经系统疾病的诊断中也表现出显著的优势,使其越来越受到产前诊断医师和孕妇的认可^[4]。基于此,本研究对胎儿侧脑室扩张合并中枢神经系统病变采用MRI检测的应用情况加以探究,见下文。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾分析本院2023年1月~2024年12月经超声诊断为胎儿侧脑室扩张的108例孕妇临床资料,孕妇年龄在20岁至43岁之间,平均年龄为(29.20±2.32)岁;孕期23周至39周,平均孕周为(32.12±2.42)周。在接受MRI检查之前,所有孕妇都对检查的敏感度、精确性以及其检查要求有充分的了解,已自愿签署知情同意书。

纳入标准:(1)均为孕晚期孕妇,胎儿经超声诊断后为侧脑室扩张;(2)孕妇均能理解MRI检查的要求并主动配合;(3)胎儿无其它严重合并症。

排除标准:(1)排除染色体异常,如唐氏综合征等;(2)排除因感染因素引发的侧脑室扩张,如巨细胞病毒感染;(3)排除其它系统异常或多发畸形。

1.2 方法

仪器选择Philips公司生产的 Gyroscan Intera 1.5T MRI扫描仪,孕妇在接受扫描时取平躺位或侧卧位姿势,使头部或足部先行。进行T2加权成像(T2WI)操作中,采取TSE序列,重复时间(TR)设为120ms,回波时间(TE)则设为80ms,在90°反转角下进行。在扫描过程中,设置256×256的矩阵,并且每次的扫描周期持续在30~40s之间。在维持稳定状态进动平衡的序列中,TR设定为3.0ms,TE为1.5ms,整个扫描过程耗时大约30~40s,且使用90°翻转角。在进行T1加权成像(T1WI)的过程中,采用高效的快速小角度激励梯度回波(FFE)序列,该序列的层厚设置为3ms,层间距紧邻为0mm,TR设为4ms,TE设为1.8ms,反转角定为10°,整个扫描序列的完成大约需要20s的时间。在进行弥散加权成像

(DWI)的过程中,使用EPI序列,扫描过程历时90s,并且对特殊吸收率(SAR)值做好严格把控,确保其不超过3W/kg·s,以保证在生物体单位时间内单位质量的电磁辐射能量吸收量处于安全范围内。

1.3 观察指标

本研究结果由两位具有五年以上MRI诊断经验的医师共同完成测量,在横断面与冠状面图像上,两位医师对双侧侧脑室三角区的宽度进行分别测量,随后将测量所得数据进行平均计算,以得出侧脑室宽度最终值。

根据胎儿侧脑室测出宽度以及周围脑组织的厚度,本研究将胎儿分成4组,其中,A组胎儿侧脑室宽度为10~12mm,B组为13~15mm,C组为15mm以上且周围脑组织厚度不低于3mm,D组为15mm以上,且周围脑组织厚度不足3mm。一旦胎儿两侧侧脑室均扩张,则以扩张程度更严重的为准。由两位医师分别取出MRI图像诊断结果后判断有无中枢神经系统病变合并情况,如诊断结果存在明显的差异,则经协商或再次检测后取最终平均值。

腹部超声检查采用GE公司Voluson E10超声诊断仪搭配腹部专用探头,操作频率范围在2.0至6.0MHz之间。

1.4 统计学处理

本组统计结果录入SPSS28.0软件包处理,计量数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数数据用%表示, χ^2 检验,对比以 $P < 0.05$ 作为有统计学意义的标准。

2 结果

2.1 观察MRI检测胎儿侧脑室扩张合并中枢神经系统病变分布情况

本组MRI诊断结果如表1所示:

表1 观察MRI检测胎儿侧脑室扩张合并中枢神经系统病变分布情况

组别	侧脑室扩张			合并中枢神经系统病变			
	单侧	双侧	合计	单侧	双侧	合计	合并率(%)
A组	10	30	40	5	2	7	17.50
B组	23	16	39	3	6	9	23.08
C组	13	3	16	2	6	8	50.00
D组	11	2	13	0	7	7	53.85
合计	57	51	108	10	21	31	28.70

如表1所示,本组共收治121名孕妇进行检验,有108名检测出胎儿侧脑室扩张,胎儿侧脑室扩张并发中枢神经系统病变经MRI诊断后,本组合并率为28.70%,且侧脑室扩张越为严重合并率就越高,双侧侧脑室扩张合并中枢神经系统病变的概率明显高于单侧侧脑室,差异明显($P < 0.05$)。

2.2 不同程度的侧脑室扩张合并中枢神经系统病变发生率

在A组中, 并发中枢神经系统病变的有7例, 占17.50%, 单侧扩张和双侧扩张分别是5例、2例; 在B组中, 并发中枢神经系统病变的有9例, 占23.08%, 单侧扩张和双侧扩张分别是3例、6例; 在C组中, 并发中枢神经系统病变的有8例, 占50.00%, 单侧扩张和双侧扩张分别是2例、6例; D组中有7例并发中枢神经系统病变, 占53.85%, 单侧扩张和双侧扩张分别是0例、7例。在B、C组和B、D组对比和A、C组和A、D组对比中, 侧脑室扩张合并中枢神经系统病变发生率存在明显差异($P < 0.05$), 证明侧脑室扩张程度差异越明显, 并发中枢神经系统病变的合并率差异也越明显。

3 讨论

在孕期超声检查中, 胎儿侧脑室扩张是一种常见的中枢神经系统异常现象, 这种现象与中枢神经系统病变等潜在问题有着密切的关联, 可能涉及到其他的中枢神经系统并发症, 并与胎儿的后续健康状况有着紧密的联系^[5]。在本研究中, 超声诊断为胎儿侧脑室扩张的121例孕妇临床资料, 对孕妇采取MRI检测, 108例诊断为胎儿侧脑室扩张, MRI诊断发现合并中枢神经系统病变率是28.70%。近年来, 产前MRI技术的应用逐渐普及, 其凭借多参数成像和多平面显影的优势, 为临床诊断提供更广阔的视野和更清晰的软组织对比度, 空间分辨率也更高, 使得MRI能够对胎儿大脑实质和脑室结构的细节更清晰直接地显示出来, 进而成为诊断胎儿中枢神经系统疾病的关键工具。本研究将侧脑室扩大分为四个不同的类别: A组侧脑室宽度位于10至12mm的范围; B组为13至15mm; C组侧脑室宽度超出15mm, 同时周围脑组织厚度达到或超过3mm; D组则是指侧脑室宽度超过15mm, 但周围脑组织厚度不足3mm的情况。研究表明, 随着侧脑室扩张程度的加剧, 胎儿出现单侧侧脑室扩张的情况有所降低, 与此同时, 双侧侧脑室扩张的发生比例相应增加, 且中枢神经系统其他器官也受到影响, 导致神经系统疾病的发病率整体有所增加^[6]。

研究表明, 在胎儿中线结构的超声评估中, 产前超声诊断胎儿胼胝体发育不全存在明显局限, 主要由于胎儿的胼胝体结构较为脆弱, 不易清晰显示。因此, 在判断胼胝体发育不良时, 超声检测往往需要借助脑室的大小、形状和位置等间接征象来进行辅助诊断^[7]。相较而言, MRI能够直接展现胼胝体的完整形态, 并且能够同时显示脑室形态和尺寸的变化等间接征象, 从而实现胎儿胼胝体缺失或发育不全的准确诊断。侧脑室周围生长区域和孕晚期胎儿脑组织生长关联十分紧密, 在预期寿命较长、血液供应充足的区域, 以及孕期受到感染、缺氧和缺血影响的情况下, 胎儿生发层破裂出血、白质缺血以及梗死的多种原因可能导致室旁白质软化(PVL)的发生^[8]。而PVL和新生儿脑瘫, 以及抽搐、认知障碍的发生有一定关系, 产前诊断对于预防上述并发症至关重要。MRI检查能够有效显示出胎儿侧脑室扩张及其不规则

形态, 当侧脑室周围白质出现多个囊性结构, 在T1加权成像上表现为低信号, 在T2加权成像上则显示为高信号。若伴有出血, T2加权成像上可能呈现较低信号含铁血黄素^[9]。实际上, MRI诊断方法也有一定局限, 如对有明显幽闭恐惧症和体内装有起搏器者来说并不适用。胎儿进行MRI扫描时, 需要较长的时间(20~30min), 而且费用较高, 加上由于没有使用对比剂, 无法获得MRI增强图像和难以避免运动伪影, 有学者认为MRI扫描过程所产生的热量对孕妇及胎儿可能会产生不利影响, 所以将SAR值控制在3W/kg以下可显著减少磁共振热效应带来的不适感^[10]。

综上所述, 胎儿MRI并非产前检查的唯一和必要选择, 作为辅助及补充检查手段, MRI对于超声检查发现侧脑室扩张的中到重度胎儿的评估至关重要, 能提供进一步的信息以排除中枢神经系统潜在的并发症, 以便于及时干预, 改善妊娠结局。

[参考文献]

- [1]李粉霞, 林浩生, 黎一琳. 孤立性侧脑室扩张胎儿孕妇羊水外泌体miRNA差异表达谱[J]. 南方医科大学学报, 2024, 44(11): 2256-2264.
- [2]陈莘妍, 何静, 宋伯慧. 产前超声评估胎儿侧脑室扩张的临床价值[J]. 临床超声医学杂志, 2024, 26(09): 778-782.
- [3]宗璐. 产前超声诊断胎儿侧脑室扩张伴畸形的价值及危险因素探究[J]. 黑龙江医药科学, 2024, 47(01): 166-167+170.
- [4]宋志文, 韩悦. 超声联合MRI对胎儿中枢神经系统畸形的诊断价值[J]. 影像研究与医学应用, 2023, 7(15): 123-125.
- [5]王亚, 李志荣, 周军慧. 经阴道超声诊断胎儿中脑导水管梗阻致侧脑室扩张的临床价值[J]. 临床超声医学杂志, 2023, 25(4): 305-309.
- [6]程金梅, 潘健, 郭媛媛, 等. 孕晚期正常胎儿及轻中度单纯性侧脑室扩张胎儿脑发育的DWI分析[J]. 川北医学院学报, 2023, 38(01): 80-83+95.
- [7]孙珊珊, 田迷迷, 赵鹏, 等. 胎儿孤立性单侧侧脑室扩张对脑实质体积影响的MRI研究[J]. 中国临床解剖学杂志, 2023, 41(1): 15-19.
- [8]王肖雁, 刘鸿丞, 黄莉, 等. 超声和MRI测量胎儿侧脑室扩张的一致性评估[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(15): 16-19.
- [9]董亚男, 庞远, 李海朋, 等. 超声与MRI在胎儿中枢神经系统先天畸形诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(6): 34-36.
- [10]李晓彦, 康华, 范娜. 胎儿中枢神经系统畸形的产前超声应用研究[J]. 医药论坛杂志, 2021, 42(09): 57-60.

作者简介:

金佳玲(1994--), 女, 汉族, 上海市人, 本科, 初级, 研究方向: 医学影像。