

论 著

MRI不同序列扫描在新生儿缺氧缺血性脑损伤(HIE)诊断中的应用

陕西省安康市中心医院影像中心
(陕西 安康 725000)

梁煜坤

【摘要】目的 探讨MRI不同序列扫描在新生儿缺氧缺血性脑损伤(HIE)诊断中的应用情况。**方法** 回顾性分析32例临床确诊为HIE患儿的MRI图像,采用常规磁共振图像(MRI)、弥散加权成像(DWI)及其表观弥散系数值(ADC)、磁敏感加权成像(SWI)扫描,评估不同扫描序列在HIE诊断中的应用。**结果** 常规MRI+SWI+DWI诊断HIE的阳性率为90.63%,显著高于常规MRI+SWI(65.63%)、常规MRI+DWI(59.38%)、常规MRI(43.75%) ($P < 0.05$)。常规MRI共检出12例为HIE,其中5例T1高信号;8例T2高信号,灰白质无清晰界限;常规MRI+DWI检出19例为HIE,其中10例基底节区、丘脑等部位在DWI图上为高信号,呈片状分布,ADC图像上表现为信号减低。常规MRI+DWI+SWI共检出21例HIE,其中16例在SWI图像呈扇形、斑点状及斑片状分布的低信号。**结论** MRI+SWI+DWI序列联合扫描可提高HIE诊断准确率。

【关键词】 新生儿缺氧缺血性脑损伤; 磁共振成像; 弥散加权成像; 磁敏感加权成像; 扫描序列; 影像学表现

【中图分类号】 R722.12

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.06.002

通讯作者: 梁煜坤

Application of Different Sequence Scan of MRI in the Diagnosis of Neonatal Hypoxic Ischemic Encephalopathy (HIE)

LIANG Yu-kun, Imaging Center, Central Hospital of Ankang, Shaanxi 725000, China

[Abstract] Objective To investigate the application of different sequence scan of MRI in the diagnosis of neonatal hypoxic ischemic encephalopathy (HIE). **Methods** The MRI images of 32 children with clinically diagnosed HIE were retrospectively analyzed. Conventional magnetic resonance imaging (MRI), diffusion weighted imaging (DWI) and its apparent diffusion coefficient (ADC) and magnetic susceptibility weighted imaging (SWI) can were used to evaluate the application of different scanning sequences in the diagnosis of HIE. **Results** The positive rate of conventional MRI+SWI+DWI in the diagnosis of HIE (90.63%) was significantly higher than that of conventional MRI+SWI (65.63%), conventional MRI+DWI (59.38%) and conventional MRI (43.75%) ($P < 0.05$). 12 cases of HIE were detected by conventional MRI, including 5 cases showing T1 high signal. 8 cases showing T2 high signal and cinereum matter was without clear boundaries. 19 cases with HIE were detected by MRI+DWI, including 10 cases of basal ganglia, thalamus and other areas showing high signal on DWI images, patchy in distribution and signal decline on ADC images. 21 cases of HIE were detected by conventional MRI+DWI+SWI, including 16 cases showing low signal, the SWI images showed a fan-shaped, spot-like and patchy in distribution on SWI images. **Conclusion** The combined MRI+SWI+DWI sequence can improve the diagnostic accuracy of HIE.

[Key words] Neonatal Hypoxic Ischemic Encephalopathy; Magnetic Resonance Imaging; Diffusion Weighted Imaging; Magnetic Susceptibility Weighted Imaging; Scanning Sequence; Imaging Findings

新生儿缺氧缺血性脑病(hypoxic-ischemic encephalopathy, HIE)是围产期较为常见的疾病,与宫内窘迫、新生儿窒息密切相关,是新生儿死亡的重要原因之一。据统计,国内HIE发病率占活产儿的5%~10%^[1]。有文献指出,早期诊断HIE,早期干预治疗,有利于提高患儿预后生活质量^[2]。以往临床常根据产科疾病史、CT、B超等影像学诊断HIE,但诊断的早期HIE敏感性较低。近年来,MRI逐渐用于临床HIE诊断中,但单纯MRI受新生儿脑部髓鞘发育不成熟、含水量大的影响,存在局限性。现阶段,弥散加权成像(DWI)及其表观弥散系数值(ADC)、磁敏感加权成像(SWI)等技术用于HIE诊断的报道较多,为临床诊断早期HIE提供了新途径。基于此,本文探讨了HIE不同MRI序列的影像学表现,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2013年1月-2015年1月医院新生儿科收治并确诊为HIE患儿32例作为研究对象,均符合《新生儿缺氧缺血性脑病诊断标准》^[3],均为足月分娩。其中男19例,女13例,胎龄为37~42周,平均(39.64±1.09)周;出生体重为2598~3813g,平均(3214.21±299.87)g;其中23例顺产,9例剖宫产。临床表现:发绀、嗜睡、心动过缓、吸吮反射差等。排除早产儿HIE、病情不稳定、合并其他先天性疾病、遗传性疾病、HIE脑内弥漫性病变。患者家属自愿接

受MRI扫描。

1.2 检查方法 均于入院3d内完成MRI扫描。扫描前30min喂服10%水合氯醛0.5ml/kg,待熟睡后再护送至磁共振室,头部及枕部采用塑性海绵固定,耳道内塞海绵。检查仪器的为西门子3.0T超导型核磁共振成像仪,8通道相控阵头颅线圈。行常规横轴位快速自旋波(TSE)T2WI、自旋回波(SE)T1WI序列、反转恢复FLAIR序列、横轴位SWI序列、DWI图像技术及其ADC图和ADC值。SWI扫描参数:TR:TR为36:20ms,层厚20mm,层距为2.0mm,FOV为24cm×24cm,获得磁矩图像和原始相位图像后传输至工作站进行处理,形成最终的SWI图像。DWI扫描为单次激发,扫描参数为TR:TR为7000:102ms,b=1000 s/mm²;将DWI值传输至工作站后得到相应的ADC图,确定感兴趣区域,并计算ADC值。由两名经验丰富的医师主治医师共同观察MRI图像,若存在意见不同之处,讨论后得出统一结论。

1.3 统计学方法 将文中相关数据输入至统计学软件SPSS19.0中进行分析,计数资料采用(%)表示,行 χ^2 检验,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,t检验,P<0.05提示有统计学意义。

2 结果

2.1 MRI不同序列结合诊断HIE情况分析 常规MRI+SWI+DWI诊断HIE的阳性率为90.63%显著高于常规MRI+SWI、常规MRI+DWI、常规MRI,其中常规MRI最低,具有统计学意义(P<0.05);常规MRI+DWI与常规MRI+SWI诊断阳性率无显著差异,不具有统计学意义(P>0.05),见表1。

2.2 MRI不同序列扫描的影像

学表现 32例HIE患儿均完成扫描,获得良好的图像。常规MRI共检出12例为HIE,其中5例大脑皮层及深部白质表现为T1高信号(图1);8例为弥漫性脑水肿,表现为T2高信号,灰白质无清晰界限(图2);7例为颅内出血;2例脑室周围白质呈软化状态。常规MRI+DWI检出19例为HIE,其中10例基底节区、丘脑等部位在DWI图像上呈现高信号,呈片状分布(图3);对应ADC值下降,ADC图像上表现为信号减低(图4);其中7例在常规MRI上显示无异常。常规MRI+SWI+DWI共检出21例HIE,其中16例基底节区、小脑、侧脑室蛋白质等处表现在SWI图像上表现为低信号,外形不一,主要呈扇形、斑点状及斑片状分布(图5)。

3 讨论

HIE是由围产期窒息诱发的脑

损伤,是新生儿脑损伤和死亡的重要原因之一。近年来,围生期护理技术不断加强,但由围生期窒息诱发脑损伤的发病率仍居高不下。HIE发病机制较为复杂,可能与血液循环障碍、窒息至血氧浓度降低、Ca²⁺内流、迟发性神经元死亡等有关。临床多项研究指出,早期干预治疗HIE,能够细胞能量代谢障碍加重,降低后遗症发生率,提高患儿生活质量^[4]。

MRI是临床诊断HIE的常用方式,具有创伤小、无放射损伤、重复检查的优势,不仅能清楚显示脑实质部位、基底节区等组织的损伤,还可反映脑室周围蛋白质损伤情况;受骨伪影的影响小,图像质量高。HIE典型征象表现为:大脑皮层及深部白质在T1WI上为高信号,呈斑点状、斑片状等分布,机制如下:HIE患儿脑组织内血管不完全阻塞,一旦恢复灌注,引发血管充血现象,

表1 MRI不同序列结合诊断HIE情况分析

组别	阳性例数	病灶数	阳性率	F	P
常规MRI	12	19	43.75	11.39	0.01
常规MRI+DWI	19	29	59.38		
常规MRI+SWI	21	33	65.63		
常规MRI+SWI+DWI	29	48	90.63		

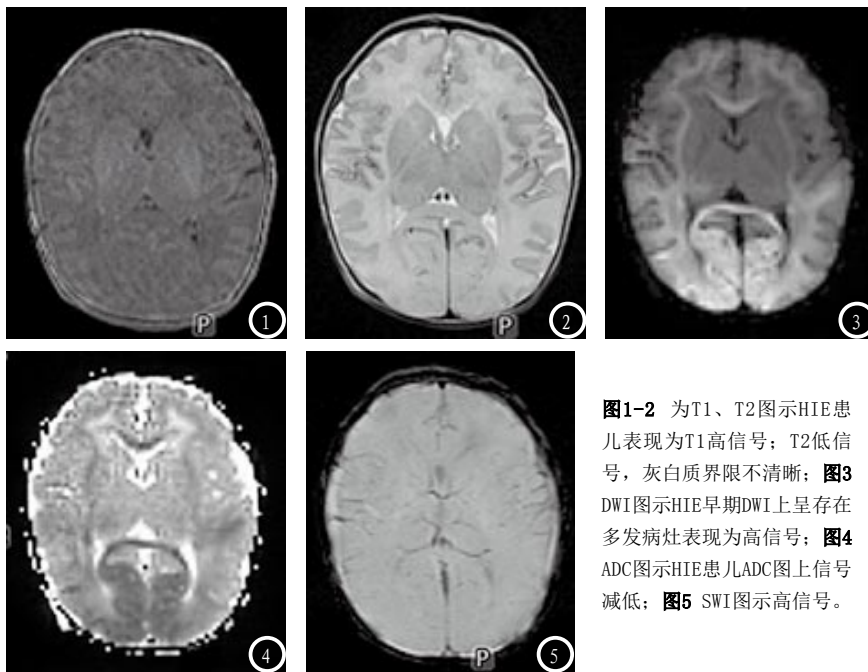


图1-2 为T1、T2图HIE患儿表现为T1高信号;T2低信号,灰白质界限不清晰;图3 DWI图HIE早期DWI上呈存在多发病灶表现为高信号;图4 ADC图HIE患儿ADC图上信号减低;图5 SWI图HIE患儿表现为高信号。

造成TI升高;深层静脉淤血,诱发出血性静脉梗死,本研究中MRI影像学表现与一致。可见,常规MRI检查能够区分正常组织和病灶范围,但单独诊断HIE的阳性率仅为43.75%,存在局限性。

HIE发病早期,神经细胞元会伴随不同程度的损伤,易致水分子弥散异常。国内研究表明,DWI诊断对早期HIE患儿病理改变的敏感性高于常规MRI检查^[5]。DWI是一种分子成像技术,能清楚反映水分子扩散情况及运动方向^[6]。有研究指出,HIE患儿在早期缺氧缺血环境下细胞水肿,细胞间隙减小,水分子运动受限^[7]。有文献指出,ADC值与HIE脑神经细胞早期毒性水肿存在显著相关性,能反映早期脑组织病理改变^[8]。然而,单独行DWI检查存在局限性。临床研究指出,随着HIE患儿疾病的进一步发展,可能发展为血源性脑水肿,影响DWI检查的准确性,需结合其它MRI技术扫描,提高诊断准确率^[9-10]。

SWI属于一种新的MRI扫描序列,主要通过组织间磁敏感差异成像,对微小出血、组织钙化、血液成分改变的敏感性较高。同时,该扫描方式具有图像分辨率高、信噪比高等优势,有利于提高图像质量。目前,SWI已经广泛用于脑外伤、神经病变、脑血管疾病等诊断中。国内研究指出,SWI对脑微量出血、脑静脉扩张等的敏感性较高,能检出更多的微小病灶,为临床诊断和治疗提供客观资料^[10]。本组研究中,基底节区、小脑、侧脑室蛋白质位置在SWI图像上表示扇形、斑点状及斑片状分布的低信号。然而,临床实际指出,SWI对颅底等磁化差

异较大组织的敏感性较高,可能造成伪影,影响疾病诊断。

本组研究中,常规MRI+SWI+DWI诊断HIE的阳性率为90.63%显著高于显著高于常规MRI+SWI、常规MRI+DWI、常规MRI(P<0.05)。可见,MRI不同序列联合诊断能提高HIE的诊断准确率。有研究指出,多种序列联合诊断,不仅能反映HIE患儿病变程度、病理演变范围,还可提高对颅内病灶的检出率^[11]。本组研究结果显示,常规MRI+SWI、MRI+DWI诊断HIE的阳性率无差异,可能与检查时间、病情严重程度有关。李洪杰等^[12]指出,DWI能够反映早期缺氧缺血性脑损伤变化情况。蔡清等^[13]研究显示,不同程度缺氧缺血性脑损伤患者DWI表现存在显著差异,对临床确定治疗方案有指导意义。但本研究还存在局限性:(1)样本量减少,需扩大样本数量行深入研究;(2)未分析MRI不同序列扫描在评估HIE患儿预后中的应用。

综上所述,MRI+SWI+DWI能够提高对HIE的诊断准确率,清晰反映病灶位置、病理变化情况,在指导临床治疗中具有积极作用。

参考文献

- [1] 王雅澍. 新生儿缺氧缺血性脑病80例临床分析[J]. 山西医药杂志, 2013, 42 (21): 1273-1275.
- [2] 郭建东, 苏锦权, 张水兴等. 3.0T核磁共振磁敏感加权成像在新生儿缺氧缺血性脑病诊断的价值[J]. 临床儿科杂志, 2013, 31 (7): 645-649, 4.
- [3] 中华医学会儿科学分会新生儿学组. 新生儿缺氧缺血性脑病诊断标准[J]. 中华儿科杂志, 2005, 43 (8): 584-584.
- [4] 王瑞珠, 邹月芬, 唐文伟等. 磁共振成像及氢质子磁共振波谱在新生儿缺

氧缺血性脑病中的应用价值[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30 (8): 1358-1362.

- [5] 吴君, 徐睿霞, 尹桂秀等. 足月新生儿缺氧缺血性脑病的脑部磁共振成像随访及预后评估[J]. 临床儿科杂志, 2013, 31 (11): 1024-1028.
- [6] 伍彩云, 刘国瑞, 郭天畅等. 新生儿缺氧缺血性脑病的常规MRI和DWI表现及其与预后的相关性研究[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30 (1): 103-107, 132.
- [7] 韩芳, 李思涛, 郝虎等. 磁共振成像和计算机断层扫描影像分度在评估新生儿缺氧缺血性脑病脑损伤程度中的价值[J]. 实用儿科临床杂志, 2011, 26 (12): 930-932.
- [8] 刘淑芳, 朱建宏, 王俊怡等. 新生儿缺氧缺血性脑病早期MRI表现[J]. 山西医科大学学报, 2014, 45 (3): 224-226.
- [9] 高凤霄, 贾林焱, 李永才等. 弥散加权成像对新生儿缺氧缺血性脑病的诊断价值[J]. 现代中西医结合杂志, 2013, 22 (6): 651-652.
- [10] 欧常学, 肖飞鹰, 孙多成等. 扩散加权成像在新生儿HIE早期诊断及预后的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11 (1): 33-36.
- [11] 孔丽卿, 杨明浩, 张雪雁等. 磁敏感加权成像对新生儿缺氧缺血性脑病临床分度的评价[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12 (7): 14-16.
- [12] 李洪杰, 边杰, 沙琳等. 新生猪缺氧缺血性脑损伤早期DWI影像学研究[J]. 大连医科大学学报, 2011, 33 (5): 421-424, 429.
- [13] 蔡清, 薛辛东, 富建华等. 弥散加权成像早期预测新生儿缺氧缺血性脑损伤区域及其表现弥散系数改变[J]. 中华儿科杂志, 2011, 49 (5): 351-355.

(本文编辑: 言伟强)

【收稿日期】2016-04-29