

论 著

脑白质损伤早产儿
颅脑超声和MRI影像
表现分析

1. 河南省郑州市妇幼保健院儿科

(河南 郑州 450000)

2. 河南省郑州市妇幼保健院超声科

(河南 郑州 450000)

王洁翡¹ 李红伟²

【摘要】目的 分析比较脑白质损伤(White matter injury, WMI)早产儿颅脑超声和磁共振成像(Magnetic resonance imaging, MRI)影像表现。方法 回顾性分析2016年1月-2017年3月我院行MRI及颅脑超声检查的242例疑似WMI早产患儿临床资料,分析比较2种检查方法检出情况及诊断价值。结果 MRI诊断正确226例(93.39%),漏诊12例(5.56%),误诊4例(1.85%);颅脑超声诊断正确189例(78.10%),漏诊43例(19.91%),误诊10例(4.63%)。MRI与颅脑超声诊断的灵敏度、特异度、阳性预测值比较,差异无统计学意义($P>0.05$);但MRI诊断的阴性预测值及准确率明显高于颅脑超声($P<0.05$)。结论 MRI及颅脑超声检查均对诊断早期WMI有一定意义,但MRI诊断准确率更高,对临床尽早干预及患儿预后均有利。

【关键词】脑白质损伤;早产儿;磁共振成像;颅脑超声;诊断

【中图分类号】R742; R445.2

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.05.007

通讯作者: 王洁翡

Craniocerebral Ultrasound and MRI Imaging Findings in Premature Infants with White Matter Injury

WANG Jie-fei, LI Hong-wei. Department of Pediatrics, Zhengzhou Maternal and Child Health Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To analyze and compare the cranio-cerebral imaging and magnetic resonance imaging (MRI) imaging findings in premature infants with white matter injury (WMI). **Methods** The clinical data of 242 suspected WMI premature infants treated with MRI and cranio-cerebral ultrasound in our hospital from January 2016 to March 2017 were analyzed retrospectively. The detection conditions and diagnostic values of the 2 methods were analyzed and compared. **Results** There were 226 cases (93.39%) with correct diagnosis, 12 cases (5.56%) with missed diagnosis and 4 cases (1.85%) with misdiagnosis by MRI. There were 189 cases (78.10%) with correct diagnosis, 43 cases (19.91%) with missed diagnosis and 10 cases (4.63%) with misdiagnosis by cranio-cerebral ultrasound. There was no significant difference in the sensitivity, specificity and positive predictive value by MRI or cranio-cerebral ultrasound ($P>0.05$). However, the negative predictive value and accuracy of MRI diagnosis were significantly higher than those of cranio-cerebral ultrasound ($P<0.05$). **Conclusion** Both MRI and cranio-cerebral ultrasound have certain significance in the diagnosis of early WMI, but the diagnostic accuracy is higher by MRI and is beneficial to early clinical intervention and prognosis of children patients.

[Key words] White Matter Injury; Premature Infants; Magnetic Resonance Imaging; Cranio-cerebral Ultrasound; Diagnosis

脑白质损伤(White matter injury, WMI)为一种常见早产儿脑损伤疾病,多发生于胎龄为24~35周的早产儿,部分患儿在发生严重WMI病变时也仅表现为反应差或视觉异常,故及时对早产儿进行相关检查非常重要^[1]。目前,临床常采用影像学检查方法以评估早产儿脑损伤状况,其中磁共振成像(Magnetic resonance imaging, MRI)为首选检查方法,且弥散加权成像(Diffusion weighted imaging, DWI)为近年来MRI技术的重大突破,在早产儿脑损伤诊断中具有重要意义^[2]。另外,颅脑超声也为一种有效的脑损伤诊断方法,可通过脑组织特殊的解剖结构及回声情况评估患儿脑组织病变状态^[3]。基于此,本研究回顾性分析2016年1月~2017年3月我院行MRI及颅脑超声检查的242例疑似WMI早产患儿临床资料,以分析比较2种检查方法的诊断价值,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2016年1月~2017年3月我院行MRI及颅脑超声检查的242例疑似WMI早产患儿临床资料。纳入标准:所有患儿均于产后1周内行MRI及颅脑超声检查;胎龄<37周患儿;单胎妊娠患儿;临床资料完整患儿。排除标准:围生期出现严重出血患儿;严重窒息史患儿。所有患儿男女比例为1.191:1(131/110),平均胎龄为(30.85±2.11)周,平均体重(1396.32±198.53)g;患儿并发症:严重感染25例(10.33%)、低血糖28例(11.57%)、先天性心脏病11例(4.55%)、红细胞增多31例(12.81%);患儿临床表现:自发动作减少76例(31.40%)、肌张力下降71例(29.34%)、喂养困难127例(52.48%)、神

志淡漠51例(21.07%)。

1.2 方法 242例患儿均在产后1周内行MRI及颅脑超声检查。MRI检查:使用1.5T MRI扫描仪(美国通用电气公司生产)对患儿头部行常规矢状面、冠状面、横轴位MRI及DWI检查;常规MRI参数如下,T1WI SE序列TR 128ms、TE 2.5ms,T2WI SE序列TR 3200ms、TE 56ms、矩阵 128mm×100mm、视野 17cm×17cm~21cm×21cm;DWI参数如下,TR 2200ms、TE 58ms、矩阵128mm×72mm、层厚4mm、层间距1mm、视野23cm×23cm;扫描前30min使用浓度为10%的水合氯醛灌肠。颅脑超声检查:使用彩色多普勒超声诊断仪(株式会社日立制作所生产,型号:EUB-7000HV)扫描患儿额叶至枕叶,前凶区则先扫描冠状面后扫描矢状面;提取5个特定面积的感兴趣区域(ROI),即基底节区(ROI1)、侧脑室前角周围脑白质区(ROI2)、侧脑室后角周围脑白质(ROI3)、脉络丛(ROI4)、小脑蚓部(ROI5)。

1.3 图像分析 2种检查方法均由2名医师共同判断,在2名医师结果一致时视为有效。MRI检查出现①局灶性WMI:半卵圆中心、脑室前角或后角有点状、条状或簇状DWI高信号,伴或不伴T1、T2短信号;②弥漫性WMI:DWI呈弥漫性增强高信号,T1及T2信号无特异性变化;2条中出现1条评估为WMI。颅脑超声检查出现ROI1~ROI3区异常回声增强区(与ROI4及ROI5区比较),即评估为WMI。

1.4 确诊方法 于产后4周时,对患儿行上述常规MRI检查,并根据侧脑室后角、三角区的T1囊性低信号,伴T2高信号判断患儿发生WMI。

1.5 统计学方法 数据采用SPSS19.0统计软件进行分析,计数资料以百分比表示,行 χ^2 检

验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 确诊结果 本组242例患儿中出现216例确诊WMI患儿,26例为脑积水、胼胝体发育不良等其他病例。

2.2 MRI检查结果 MRI诊断正确226例(93.39%),漏诊12例(5.56%),误诊4例(1.85%),见表1;其中1例弥漫性WMI患儿产后4d时检查见DWI弥漫性增强高信号,T1及T2信号无明显变化,见图1~3。

2.3 颅脑超声检查结果 颅脑超声诊断正确189例(78.10%),漏诊43例(19.91%),误诊10例(4.63%),见表2;其中1例患儿产后5d时检查见双侧枕叶白质回声明显增强,见图4。

2.4 对比分析MRI与颅脑超声结果 MRI与颅脑超声诊断的灵敏度、特异度、阳性预测值比较,差异无统计学意义($P>0.05$);但MRI诊断的阴性预测值及准确率明显高于颅脑超声($P<0.05$),见

表3。

3 讨论

WMI为早产儿特异性脑损伤,不仅引起白质损伤,也能使灰质神经元、基底核等部位发生广泛性损伤,可导致患儿发生脑瘫、认知落后、癫痫等严重后遗症,于患儿生存质量不利^[4]。临床研究发现,WMI的发生与早产儿脑血管发育不成熟,其脑血管自主调节能力较低有关,且早产儿少突胶质细胞活跃,可对脑室应激反应等损伤敏感而发生凝固性坏死,故胎龄越小的早产儿发生WMI的风险越高^[5]。WMI患儿在损伤发生1~2周内可伴脑室周围白质周围水肿;在损伤发生3~4周时则可出现明显的双侧脑室周围白质软化灶;而在损伤发生1~2个月时由于灰白质丢失、萎缩及脑发育障碍等因素可使患儿脑容积减少,表现为脑裂、脑间隙增宽,丘脑变小,脑皮质变薄等;因此,WMI患儿脑组织影像学表现可随病情进展发生相应变化^[6]。但WMI早期临床症状及体征不明显,

表1 MRI检查结果

MRI结果	确诊结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	204	4	208
阴性	12	22	34
合计	216	26	242

表2 颅脑超声检查结果

颅脑超声结果	确诊结果		合计
	阳性	阴性	
阳性	173	10	183
阴性	43	16	59
合计	216	26	242

表3 对比分析MRI与颅脑超声结果(%)

诊断方法	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率
MRI	94.44	84.62	98.08	64.71	93.39
颅脑超声	80.09	61.53	94.54	27.12	78.10
χ^2	20.022	3.519	3.537	12.611	23.139
P	0.229	0.061	0.060	0.000	0.000

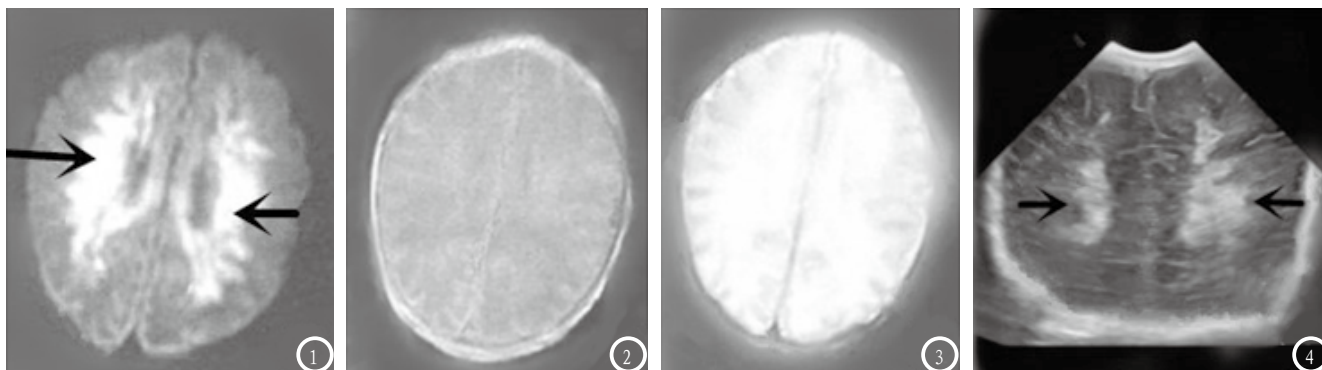


图1 胎龄26周, 产后4d时见弥漫性WMI表现, DWI表现为双侧脑白质弥漫性增强高信号。图2 为图1患儿, 可见T1WI无明显变化。图3 也为图1患儿, T2WI无明显变化。图4 胎龄32周, 产后5d时见超声表现为双侧枕叶白质回声明显增强。

部分患儿在确诊时已处于中晚期, 对此, 有学者提出应将影像学检查作为高危早产儿产后常规检查中, 以尽早发现WMI并及时干预, 提高WMI检出率^[7]。本研究也将产后7d的早产儿的影像学资料分析比较, 旨在发现有效的早期诊断手段, 为后续临床治疗提供决策依据。

颅脑超声为临床常用影像学检查方法, 美国医学超声学会(AIUM)也指出, 颅脑超声可用于早产儿颅内出血或脑实质发育异常诊断, 且对于高危因素或可疑颅内疾病的早产儿应给予针对性的详细检查, 以提高检出率^[8]。本研究结果也发现, WMI患儿脑室周围出现水肿可在颅脑超声上表现为脑室周围回声增强, 其诊断准确率可达78.10%, 在诊断早期WMI中有一定意义。然而, 本研究也发现, 颅脑超声诊断WMI的漏诊率达19.91%, 漏诊率较高, 与伍玉晗等学者^[9]研究结果一致。考虑其与少突胶质细胞减少而致髓鞘受损引起的弥漫性WMI在颅脑超声中表现为脑室周围白质弥漫性回声增强, 无特异性囊性回声, 使超声影像表现不明显; 且超声对直径<5mm的病灶诊断敏感性极低, 不利于检出早期小病灶的WMI有关^[10]。但超声检查可应用于床边检查, 操作方便且简单, 在病情严重或不适于移动的早产儿诊断中具有重要地位^[11]。

另外, 常规MRI检查在早期

WMI诊断中虽不能显示特异性变化的T1、T2信号, 但依据水分子的运动状态反应组织结构差异的DWI可在水肿区表现为明显增强信号, 且在弥漫性WMI中也可表现为增强信号, 在诊断早期WMI中具有重要作用^[12]。本研究结果也表明, MRI诊断的准确率达93.39%, 明显高于颅脑超声, 提示MRI检查对早期WMI诊断效果较好, 于后续治疗有利, 与既往研究结果一致^[13]。不仅如此, MRI诊断早期WMI的阴性预测值也明显高于颅脑超声。这也提示MRI的误诊率较低, 可减少早产儿的误诊, 避免严重的医疗事件发生。且MRI检查无创、无辐射, 应用于高危早产儿常规检查亦有可行性, 故有学者提倡尽早对高危早产儿行MRI检查, 并跟踪其影像学表现, 以及及时评估患儿损伤状况, 为预测其预后提供参考依据。然而本研究为回顾性分析, 未对患儿远期预后进行跟踪随访, 缺乏预后评估依据。因此, 对患儿的预后评价还需更长时间的随访观察, 以保证本研究结果的科学性与严谨性。

综上所述, MRI及颅脑超声均可诊断早期WMI, 但MRI诊断准确率更高, 于患儿后续治疗更有利。

参考文献

[1] 蔡淑英. 早产儿脑白质损伤的诊治进展[J]. 中国儿童保健杂志, 2016, 24(8): 829-831.

[2] 周旭峰, 张丽雅, 高志祥, 等. 早产儿缺氧缺血性脑病的MRI诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12(3): 8-10.

[3] 贺雪华, 关步云, 朱莉玲. 靶Snake模型在早产儿脑室周围白质软化超声诊断中的应用研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2016, 27(12): 842-846.

[4] 周雄飞, 万志婷, 郑君. 早产儿早期脑白质损伤与母亲孕期感染的相关性分析[J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(17): 2774-2775.

[5] 侯新琳, 冯琪, 汤泽中, 等. 早产儿脑白质损伤诊断、防治与综合管理的专家组意见[J]. 中国新生儿科杂志, 2015, 30(3): 175-177.

[6] 李扬. 早产儿脑白质损伤MRI表现与临床病理特征的相关性[J]. 中国医药导报, 2017, 14(4): 86-89.

[7] 张洪涛. 早产儿脑白质损伤影像学特征与神经发育的关系[J]. 中国医药导报, 2017, 14(13): 113-116.

[8] 祁丹, 陈丹, 马小燕, 等. 《美国超声医学协会新生儿及婴儿颅脑超声检查实践指南(2014版)》解读[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2016, 31(12): 894-895.

[9] 伍玉晗, 陈欣林, 刘沁, 等. 颅脑超声在极低出生体重质量儿脑损伤的诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2017, 33(6): 481-484.

[10] 李静波, 西小青, 张海峰. 超声对新生儿颅脑疾患诊断价值的临床研究[J]. 中国医学装备, 2015, 12(8): 78-82.

[11] 于登峰, 王敏智. 床旁彩色多普勒超声在诊断新生儿颅脑疾病中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(8): 21-22.

[12] 王宏伟, 向葵, 干芸根. 早产儿静息态功能磁共振ALFF随访分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(11): 17-19.

[13] 倪臣美, 刘鸿雁, 张炳, 等. SWI联合DWI在新生儿颅内出血疾病中的应用价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2016, 27(10): 694-697.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2017-12-29