

论 著

小儿颅脑超声与MRI检查对早期高危儿童脑损伤的诊断价值

绵阳市第三人民医院(四川省精神卫生中心) 超声科

(四川 绵阳 621000)

卢 琳*

【摘要】目的 分析小儿颅脑超声与MRI检查对早期高危儿童脑损伤的诊断价值。方法 随机选取我院儿科2018年1月至2018年12月收治的早期高危儿童脑损伤患儿110例,对其使用小儿颅脑超声与MRI进行诊断。比较两种影像学诊断早期高危儿童脑损伤部位及类型,分析小儿颅脑超声与MRI影像学特点。结果 110例患儿临床表现出一些非特异性的症状及体征,包括反应低下101例,哭声较正常水平改变84例,自主活动少或肌张力低下81例,继发性呼吸暂停51例,原始反射减弱或消失87例,进食困难41例。以上非特异性临床症状可单独出现也可多个合并出现。MRI总体检出率显著高于颅脑超声($P<0.05$)。MRI检出颅内出血率高于颅脑超声($P<0.05$)。颅脑超声发现患儿双侧大脑半球都出现中低回声或略低回声。脑沟回稀疏,脑回宽且脑沟浅,脑叶分化不完整,岛叶未见分化呈片状。所有患儿双侧侧脑室前角细而弯曲,第三脑室呈缝隙状,双侧侧脑室周围白质回声均匀一致增强且回声低于脉络丛。颅脑超声发现脉络丛形态欠规整且回声稍增强4例,将其诊断为脑出血,后经MRI检查提示正常;颅脑超声提示5例患儿侧脑室前角白质回声稍增强,诊断局部脑白质损伤,后经MR检查提示正常。MRI发现110例患儿片状T₁信号长T₂信号异常,点状及斑片状信号高。结论 小儿颅脑超声与MRI都能作为早期高危儿童脑损伤重要影像学方法。而MRI在检出病变部位及反映疾病类型方面优于经颅超声,建议联合应用。

【关键词】MRI; 经颅超声; 早期; 高危; 脑损伤

【中图分类号】R445.2; R730.41; R651.1+5

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.01.008

Clinical Application Value of Cerebral Ultrasound and Routine MRI in Diagnosis of Brain Injury in High-Risk Neonates

LU Lin*

Department of Ultrasound, the Third Hospital of Mianyang (Sichuan Mental Health Center), Mianyang, 621000, Sichuan Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the clinical application value of cerebral ultrasound and routine MRI in diagnosing brain injury in high-risk neonates. **Methods** From January 2018 to December 2018, 110 cases of early high-risk children with brain injury admitted to the department of pediatrics of our hospital were randomly selected, and all the children received the cerebral ultrasound and routine MRI. The location and type of brain injury in early high-risk children presented by two imaging methods were compared, and the imaging characteristics were also summarized. **Results** 110 children showed some non-specific clinical symptoms and signs, including 101 cases of hyporesponsiveness, 84 cases of crying changes, 80 cases of secondary apnea, 81 cases of the low autonomic activity or low muscle tension, 51 cases of secondary apnea, 87 cases of primary reflex weakening or disappearing, 41 cases of eating difficulties. The overall detection rate of MRI was significantly higher than that of cerebral ultrasound ($P<0.05$). The detection rate of intracranial hemorrhage by MRI was higher than that by cerebral ultrasound ($P<0.05$). Craniocerebral ultrasound showed that both hemispheres were hypoechoic or slightly hypoechoic. The cerebral sulcus was sparse, the gyrus was wide and the sulcus was shallow. The anterior horn of the bilateral ventricle was thin and curved in all the children, and the third ventricle presented a gap shape. The echo of white matter around bilateral ventricles was uniformly enhanced and the echo was lower than the choroid plexus. Cerebral ultrasonography found 4 cases with irregular choroid plexus with slightly enhanced echo, which was diagnosed as cerebral hemorrhage. MRI examination indicated that it was normal. Craniocerebral ultrasound showed slight enhancement of white matter echo in the anterior horn of lateral ventricle in 5 cases, and local white matter injury was diagnosed. MRI examination indicated that it was normal. MRI showed abnormal signals in 110 children. **Conclusion** Both cerebral ultrasound and routine MRI can be used to diagnose brain injury in high-risk neonates, while MRI is better in showing the lesion site and the disease type than that of the transcranial ultrasound, so the combined detection is recommended.

Keywords: MRI; Cerebral Ultrasound; Early Stage; High Risk; Brain Injury

脑损伤是一种新生儿神经伤残及神经系统发育障碍的脑部疾病^[1]。早期高危儿童脑损伤发生机制与各种病理因素有关,严重者甚至会出现远期神经系统后遗症,导致死亡。及早发展BIP是改善预后及人口质量的有效途径^[2]。目前,颅超声与磁共振(MRI)已广泛被用于心脑血管疾病的诊断中,其诊断价值获得了认可。因此,本研究选取2018年1月至2018年12月来我院检查的早期高危儿童脑损伤患儿,对其使用小儿颅脑超声与MRI进行诊断,现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机选取我院儿科2018年1月至2018年12月收治的早期高危儿童脑损伤患儿110例,其中男性62例,女性48例,年龄1~15天,平均年龄(12.57±1.26)天。剖宫产47例、引导分娩63例。高危因素:异常分娩15例、宫内窘迫86例、窒息51例、早产21例、过期产10例。

诊断标准: 所有患儿均满足ABCD诊断标准中“6~7分”高危短暂性脑缺血发作评分标准;满足中华医学会制定的“早期脑损伤诊断与预防专家共识”相关诊断标准。

纳入标准: 出现反应低下、呼吸暂停的患儿;出现肌张力低下、原始反射异常的患儿;家属知情同意;医院医学伦理会批准。

排除标准: 黄疸患儿;红斑狼疮患儿;遗传因素引起的脑损伤患儿;胆红素脑病患儿;中枢神经系统感染患儿。

【第一作者】卢琳,女,主治医师,主要研究方向:小儿颅脑超声。E-mail: 183481391@qq.com

【通讯作者】卢琳

表1 颅脑超声与MRI诊断早期高危儿童脑损伤部位比较[n(%)]

方法	例数	脑室周围	脑皮质	蛛网膜下腔	大脑	小脑及脑干	总率(%)
超声	110	32(29.09)	8(7.27)	17(15.45)	20(18.18)	10(9.09)	87(79.10)
MR	110	38(34.55)	14(12.73)	21(19.09)	10(9.09)	21(19.09)	106(96.36)
χ^2							3.615
P							0.458

表2 颅脑超声与MRI诊断早期高危儿童脑损伤类型比较[n(%)]

方法	例数	颅内出血	脑室扩大	脑室周围白质损伤
超声	87	37(42.53)	26(29.89)	24(27.59)
MR	106	59(55.66)	30(27.27)	17(16.04)
χ^2		4.278	1.267	2.697
P		0.049	0.127	0.083

1.2方法 经颅超声：迈瑞M9超声诊断仪检查。以患儿前囟、后囟、颞缝作为“透声窗”进行扇形扫描，方向为从前向后，从中间向两旁至颞侧。选择冠状面及矢状面切面进行扫描。观察内容：脑沟、脑回及脑叶发育情况，小脑发育情况，蛛网膜下腔及硬膜下是否有积液或积血。

MRI检查：使用德国西门子3.0T Skyra超导成像仪，头颈20通道正交线圈，进行常规检查、弥散加权成像及磁敏感加权成像扫描。T₁WI参数：TR500ms，TE13ms，层厚5mm。DWI主要参数TR2900ms，TE78ms，b=0、1000s/mm²，层厚5mm，层间距1.0mm。SWI主要参数TR27ms，TE20ms，层厚1.0mm，SWI数据上传至工作站获得最小密度投影。

超声诊断标准：(1)脑形态改变鉴定：患儿脑缺血缺氧性脑病超声像中出现脑实质弥散慢性回声增强，脑室变窄或模糊不清。患儿脑动脉搏动减弱，正常脑沟回显示欠清，出现不同程度的脑组织水肿改变。或脑室增宽且室内探及强回声或脉络从增粗，外形不整，两侧不对称，回声不均，局部清晰可见强回声，枕角扩大。(2)脑纵横径改变。足月儿纵径>6mm，横径>11mm。早产儿纵径>3mm，横径>11mm。冠状面第三脑室增宽>3mm，脑室内无回声。(3)早期脑室周围白质损伤：侧脑室前角及后角三角区及外侧探及异常回声增强。脑白质损伤晚上、侧脑室周围白质原回声增强区可见单发或多发不规则无回声或低回声区。

MRI诊断标准：(1)脑沟回改变：患儿脑回宽大、脑沟浅少，次级脑沟形成。(2)信号改变：影像学变现为半卵圆中心、侧脑室周围斑片状T₁WI高信号、T₂WI低信号，DWI高信号，或侧脑室周围大片状高信号。

1.3 统计学方法 采用SPSS 19.0软件统计分析，数据以($\bar{x} \pm s$)形式表示；比较采用独立样本t检验，计数资料比较采用 χ^2 检验。P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床表现 110例患儿临床表现出一些非特异性的症状及体征，包括反应低下101例，哭声较正常水平改变84例，自主活动少或肌张力低下81例，继发性呼吸暂停51例，原始反射减弱或消失87例，进食困难41例。以上非特异性临床症状可单独出现也可多个合并出现。

2.2 颅脑超声与MRI诊断早期高危儿童脑损伤部位比较 由表1可知，颅脑超声共检出110例患儿有87个脑损伤部位，检出率为79.10%。MRI共检出106个脑损伤部位，检出率为96.36%。此外，MRI总体检出率显著高于颅脑超声(P<0.05)。

2.3 颅脑超声与MRI诊断早期高危儿童脑损伤类型比较 由表2可知，颅脑超声共检出颅内出血37例，脑室扩大26例，脑

室周围白质损伤24例；MRI共检出颅内出血59例，脑室扩大30例，脑室周围白质损伤17例。此外，MRI检出颅内出血率高于颅脑超声(P<0.05)。

2.4 颅脑超声与MRI的早期高危儿童脑损影像学分析 颅脑超声(图1)：(1)总体特点：110例患儿双侧大脑半球都出现中低回声或略低回声。脑沟回稀疏，脑回宽且脑沟浅，脑叶分化不完整，岛叶未见分化呈片状。所有患儿双侧脑室前角细而弯曲，第三脑室呈缝隙状，双侧侧脑室周围白质回声均匀一致增强且回声低于脉络丛。(2)颅内出血影像学特点：37例颅内出血患儿主要类型有脑室周围-脑室内出血14例(37.84%)，蛛网膜下腔出血17例(45.95%)，小脑出血6例(16.22%)。脑室周围-脑室内出血直径均>20mm，脑中线偏移6例(16.22%)，患侧侧脑室受压变形4例(10.81%)，双侧侧脑室扩张3例(8.11%)。(3)脑室扩大。26例患儿脑室扩大，其中轻度扩大患儿19例(73.08)，中度扩大患儿5例(19.23%)，重度扩大患儿2例(7.70%)。(4)脑室周围白质损伤。24例脑室周围白质损伤回声增强，低于脉络丛。其中21例(87.50%)患儿出现小囊腔。双侧脑室周围多发小囊腔直接确诊脑白质软化者6例(25.00%)，其中2例(8.33%)合并脑室出血(图1D~F)。(6)误诊漏诊情况：颅脑超声发现脉络丛形态欠规整且回声稍增强4例，将其诊断为脑出血，后经MRI检查提示正常。颅脑超声提示5例患儿侧脑室前角白质回声稍增强，诊断局部脑白质损伤，后经MR检查提示正常。

MRI检查(图2)：(1)总体特点：110例患儿片状T₁信号长T₂信号异常，点状及斑片状信号高。(2)颅内出血59例颅内出血患儿影像学表现为半卵圆中心、侧脑室周围斑片状T₁高信号、T₂低信号，DWI序列信号高。弥散性缺血性脑损伤DWI表现为侧脑室周围大片状高信号。亚急性早期T₁高信号，T₂稍低信

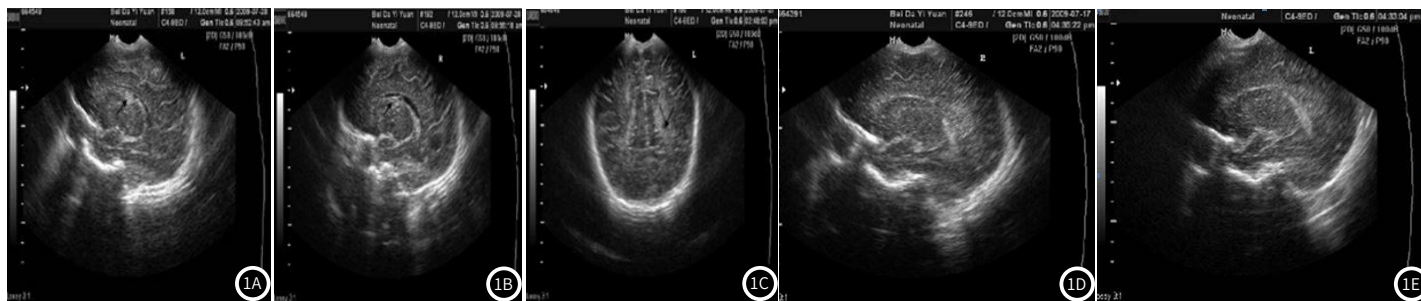


图1 颅脑超声的早期高危儿童脑损影像图。注：A~C：脑室内少量出血及脑室内出血伴扩大，部位脑室呈暗褐色阴影状；D~E：弥漫性脑出血表现脉络丛回声增强。

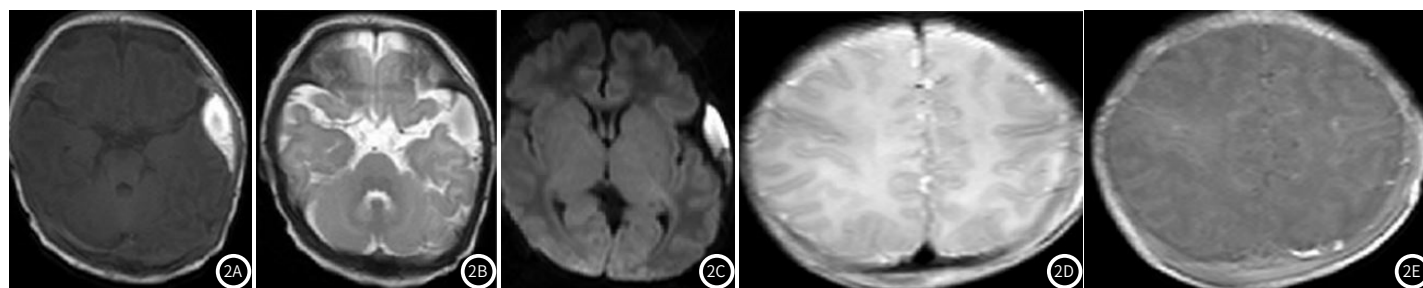


图2 MRI的早期高危儿童脑损伤影像图。注：A~C：硬膜外出血部位颅骨与硬膜之间呈梭形影像；D~E：弥漫性脑出血表示为T₁高信号、T₂低信号。

号。SWI序列上呈明显低信号。(3)脑室扩大。30例患儿影像学特征表现为T₁高信号、T₂低信号，边缘光滑或波浪，以梭形常见(图1A~C)。(4)脑室周围白质损伤。MRI图像以侧脑室旁及半卵圆中心多发坏死出血灶为主。重度脑白质损伤表现为基底节区及深部白质受累。内囊后肢信号反转及壳核后部信号异常，T₂信号不明显。

3 讨论

缺氧缺血及感染是导致早期高危儿童脑损伤的主要原因。神经病理学将脑损伤分为脑白质损伤、非脑实质区出血及其他部位损伤^[3-4]。脑白质损伤主要包括脑室周围白质软化及弥漫性脑白质损伤。非脑实质区出血以脑室周围-脑室内出血、蛛网膜下腔出血、脉络丛出血。脑白质损伤、非脑实质区出血是早期高危儿童脑损伤主要类型^[5-8]。早期脑损伤无明显特异性及生命体征，极易误诊或漏诊。因此，该选择何种有效措施诊断早期高危脑损伤一直是临床关注重点内容。经颅超声是诊断脑部疾病常用方法，具有无创、经济、便捷的特点^[9]，但经颅超声不能对整个脑部结构进行扫描，容易误诊及漏诊脑白质非囊性的角质细胞增生及点状出血部位^[10]。朱振国等^[11]研究认为，经颅超声主要对脑沟回、脑岛发育、透明隔腔、脑室等定性及定量后评估脑发育。经颅超声对无囊腔弥漫性脑出血识别困难，均表现为侧脑室周围白质回声弥漫性增强，未检出小囊腔。而MRI中DWI是目前唯一基于活体的无创性检测水分子运动分布方法^[12]，能通过对组织中水分子的快慢做定量分析。黄瑞娜等^[13]研究发现，早期高危脑损伤患儿MRI表现形式较多，主要征象有：皮层及皮层下白质点、片状短T₁、长或等T₂信号；基底节及丘脑斑点状短T₁；脑水肿及脑肿胀长T₁、T₂。早期高危脑损伤患儿临床表现为脑室周围白质水肿，后期出现囊腔空洞或角质细胞瘢痕增生。Kansner等^[14]研究认为，MRI诊断高危脑损伤部位及类型的价值高于经颅超声，主要表现在MRI对无腔性弥漫性脑出血高度敏感上。

本研究结果显示，MRI能提高早期高危脑损伤患儿病变部位，明确颅内出血情况，减少误诊及漏诊，这与程军等^[15]的研究结果一致。证实了经颅超声及MRI均能作为早期高危脑损伤诊断的重要方法。其中MRI较经颅超声而言，在反映患儿脑实质病变部位、评价早期缺氧缺血性脑损伤类型方面作用突出，能有效减少经颅超声漏诊及误诊情况，有利于指导临床，提高预后。

综上所述，经颅超声及MRI均能作为早期高危脑损伤诊断的重要方法，其中MRI对早期高危脑损伤具有较高的敏感性，能更早发现病情，提高早期诊断质量。两种方法联合检查能全

面反映早期脑部病变部位及演变过程，为临床诊断提供可靠信息。

参考文献

- [1] 李静波, 周光艳, 吕德勇. 颅脑超声与常规MRI在极高危新生儿脑损伤诊断中的应用价值[J]. 中国医疗设备, 2017, 32(2): 43-46.
- [2] 伍玉晗, 陈欣林, 刘沁, 等. 颅脑超声在极低出生体质量儿脑损伤的诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2017, 35(6): 481-484.
- [3] 林颖仪, 黄水清. 早产儿脑损伤影像学及脑电图诊断的研究进展[J]. 临床儿科杂志, 2017, 35(7): 548-552.
- [4] 王娜, 张遇乐, 朱莉玲, 等. 超声与MRI诊断早产儿颅内出血的对比研究[J]. 临床超声医学杂志, 2017, 19(4): 242-245.
- [5] 吕娟萍, 刘光禄, 赵书平. 超声与磁共振成像联合评估对诊断早产儿脑室周围白质软化的临床应用价值[J]. 山西医药杂志, 2017, 46(18): 2189-2191.
- [6] 李宏伟, 王洁翡, 艾亮, 等. 颅脑超声联合血清神经元特异性烯醇化酶、S100B及白细胞介素-6检测对早产儿脑白质损伤的诊断价值[J]. 新乡医学院学报, 2018, 35(6): 540-544.
- [7] 胡望福, 张玲. MRI检查在鉴别凶险型前置胎盘中的价值研究[J]. 医疗卫生装备, 2018, 39(3): 57-60.
- [8] 潘志立, 吕维富, 闵红. 常规MRI联合DWI在早产新生儿脑损伤中的早期诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(10): 1605-1607, 1614.
- [9] Kortelainen J, VYrynen E, Huuskonen U, et al. Pilot study of propofol-induced slow Waves as a pharmacologic test for brain dysfunction after brain injury[J]. Anesthesiology, 2017, 126(1): 94-103.
- [10] 张海燕, 乔林霞, 朱文英, 等. NBNA评分联合头颅MRI在新生儿重度高胆红素血症脑损伤中的诊断价值[J]. 中国儿童保健杂志, 2017, 25(2): 164-166.
- [11] 朱振国, 姜嫄, 孙赞, 等. MRI与CT影像诊断新生儿缺氧缺血性脑病脑损伤程度的价值[J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(21): 4981-4984.
- [12] 王洁翡, 李红伟. 脑白质损伤早产儿颅脑超声和MRI影像表现分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(5): 21-23.
- [13] 黄瑞娜, 陈俊雅, 叶锦棠. 胎儿颅脑超声筛查与中枢神经超声学检查同MRI的一致性[J]. 中华围产医学杂志, 2017, 20(4): 244-248.
- [14] Kansner R J, Rapport L J, Bashem J R, et al. Detecting malingering in traumatic brain injury: combining response time with performance validity test accuracy[J]. Clin Neuropsychol, 2018, 33(1): 90-107.
- [15] 程军, 吴爱华, 夏炜, 等. 新生儿颅脑损伤的超声影像表现及诊断价值分析[J]. 西南国防医药, 2018, 20(2): 169-172.

(收稿日期: 2019-04-09)