

超声与 MRI 诊断早产儿颅内出血的对比研究

王 娜 张遇乐 朱莉玲 关步云

摘要 **目的** 应用超声与 MRI 对早产儿颅内出血行同期对照检查,比较两种方法的诊断价值。**方法** 对 335 例临床高度疑似颅内出血的早产儿行颅脑超声及 MRI 检查,对比分析两种方法的诊断结果。根据新生儿颅内出血诊断标准,计算超声与 MRI 的诊断敏感性、特异性及准确率。**结果** 颅脑超声和 MRI 诊断 I 级脑室出血、硬膜下腔出血及蛛网膜下腔出血比较差异均有统计学意义($\chi^2=4.17, 5.14, 8.10$, 均 $P<0.05$), 诊断其他类型脑出血比较差异均无统计学意义。超声和 MRI 诊断 I 级脑室出血的敏感性、特异性及准确率分别为 100%、100%、100%和 94%、100%、94%, 诊断硬膜下腔出血的敏感性、特异性及准确率分别为 78%、100%、80%和 100%、100%、100%, 诊断蛛网膜下腔出血的敏感性、特异性及准确率分别为 77%、100%、79%和 100%、100%、100%。**结论** 超声与 MRI 对不同类型早产儿颅内出血的诊断各有优势,临床对高危新生儿,特别是早产儿可先行超声筛查,需进一步明确诊断时再行 MRI 检查。

关键词 超声检查;MRI;颅内出血;早产儿

[中图分类号] R722.15;R445.1

[文献标识码] A

Comparative study of ultrasonography and MRI in diagnosis of intracranial hemorrhage in premature neonates

WANG Na, ZHANG Yule, ZHU Liling, GUAN Buyun

Department of Ultrasound, Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangzhou 510120, China

ABSTRACT **Objective** To examine the intracranial hemorrhage of premature neonates by ultrasound and MRI, and compare the diagnostic value of two methods. **Methods** Three hundreds and thirty-one premature neonates suspected to be intracranial hemorrhage were examined by ultrasound and MRI. The diagnostic results were compared and analyzed. According to the criteria for the diagnosis of neonatal intracranial hemorrhage, the diagnostic sensitivity, specificity and accuracy of ultrasound and MRI were calculated. **Results** Between two methods, the results of the first level of intraventricular hemorrhage, subdural hematoma and subarachnoid hemorrhage had significant differences ($\chi^2=4.17, 5.14, 8.10$, all $P<0.05$), while the results of other types of cerebral hemorrhage had no significant difference. The sensitivity, specificity and accuracy of ultrasound in diagnosis of the first level of intraventricular hemorrhage were all 100%, while the results of MRI were 94%, 100%, 94%, respectively. The results of ultrasound in diagnosis of subdural hematoma were 78%, 100%, 80%, respectively while the results of MRI were all 100%. The results of ultrasound in diagnosis of subarachnoid hemorrhage were 77%, 100%, 79%, respectively, while the results of MRI were all 100%. **Conclusion** There are advantages and disadvantages in diagnosis of intracranial hemorrhage of premature neonates by ultrasound and MRI. With respect to high risk neonates, ultrasound can be firstly used particularly for premature neonates and MRI for further examination.

KEY WORDS Ultrasonography; MRI; Intracranial hemorrhage; Premature neonates

颅内出血是新生儿最常发生的神经系统疾病之一,早产是重要的诱发因素,早产儿发生颅内出血的几率是足月新生儿的 3 倍^[1-2],这与其中枢神经系统在解

剖生理学和神经生物学上的发育不成熟密切相关^[3]。患儿在发病时抑制症状明显,严重的颅内出血病情进展快,短时间内死亡率高^[4]。因此早产儿颅内出血的

预防与早期诊治对改善预后和降低新生儿伤残率有重要意义。影像学检查是诊断早产儿颅内出血不可缺少的辅助手段,颅脑超声可在床旁进行,对脑中线部位病变诊断效果较好^[5-6],MRI 可探及颅脑周边部位的病变,但 MRI 对于等信号或与周围脑组织信号差异不大的病灶,因无法显示出征象会造成假阴性结果,且难以检出微出血灶^[7]。本研究回顾性分析 335 例早产儿颅内出血的超声表现,并与 MRI 进行对照,旨在分析早产儿颅脑出血的影像学特点和诊断价值。

资料与方法

一、研究对象

选取 2014 年 1 月至 2016 年 1 月在我中心儿童院区新生儿科住院高度疑似颅内出血的早产儿。纳入标准:产后 6 h 内入院,胎龄 27.0~36.5 周,临床资料完整,同时行颅脑超声和 MRI 检查。所有患儿均排除先天性畸形或染色体异常、遗传代谢性疾病、凝血功能异常、产前检查已明确存在颅脑异常、产房内抢救无效死亡及家属放弃治疗者。最终 335 例符合条件的早产儿纳入研究,其中男 193 例,女 142 例,平均胎龄(34.3±1.7)周,平均出生体质量(2245.8±407.3)g。

二、仪器与方法

1. 颅脑超声检查:使用日立 EUB 7000 HV 彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 5.0~7.5 MHz。检查前调节好室内温度,避免引起小儿不适,保持耦合剂温度适宜,操作人员保持双手清洁和适宜的温度,避免刺激小儿。对于躁动不安的早产儿,应事先备好安抚奶嘴,确保检查时患儿安静。检查过程中患儿取仰卧位,在其睡眠或安静状态下,按照颅脑超声检查的常规方法,经

患儿前囟门行冠状和矢状连续多角度扫描。

2. MRI 检查:使用 Philips Gyrsan 1.5 T 超导型 MRI 仪,扫描前患儿镇静,使用头部正交线圈,患儿头部采用海面垫固定。

3. 诊断标准:将《实用新生儿学》新生儿颅内出血诊断标准^[8]作为诊断金标准,由临床医师综合考虑患儿临床表现、辅助检查及病理结果等作为本研究的参考标准,比较两种方法检查的出血部位及诊断准确率。

脑室出血分级标准^[9]: I 级为室管膜下出血; II 级为脑室内出血; III 级为脑室内出血伴脑室扩张; IV 级为脑室内出血伴周围白质出血性梗死。

三、统计学处理

应用 SPSS 18.0 统计软件,计数资料行 χ^2 检验;根据本研究参考标准计算颅脑超声和 MRI 诊断早产儿颅内出血的敏感性、特异性及准确率。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

335 例早产儿颅脑超声与 MRI 检查结果见表 1,超声图像见图 1~6。两种检查方法诊断 I 级脑室出血、硬膜下腔出血及蛛网膜下腔出血差异均有统计学意义($\chi^2=4.17, 5.14, 8.10$, 均 $P < 0.05$),诊断其他类型脑出血差异均无统计学意义。

超声和 MRI 诊断 I 级脑室出血的敏感性、特异性及准确率分别为 100%、100%、100% 和 94%、100%、94%;诊断硬膜下腔出血的敏感性、特异性及准确率分别为 78%、100%、80% 和 100%、100%、100%;诊断蛛网膜下腔出血的敏感性、特异性及准确率分别为 77%、100%、79% 和 100%、100%、100%。见表 2~4。

表 1 不同方法检查早产儿颅内出血情况

例

检查方法	脑室出血				小脑出血	硬膜下腔出血	蛛网膜下腔出血
	I 级	II 级	III 级	IV 级			
参考标准	111	50	59	24	8	35	48
颅脑超声	111	50	59	21	8	28	38
MRI	105	48	56	23	8	35	48

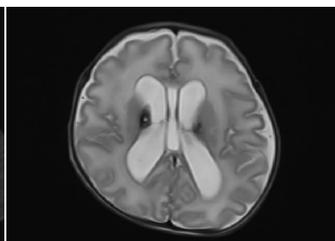
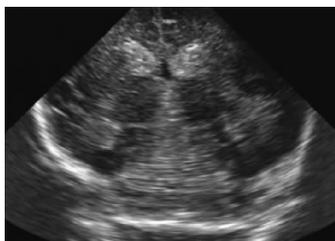


图 1 I 级脑室出血颅脑超声(图左)及 MRI 图像(图右)

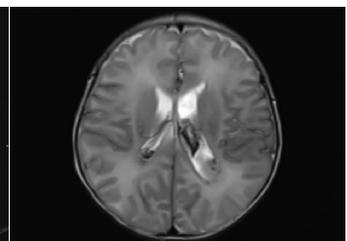
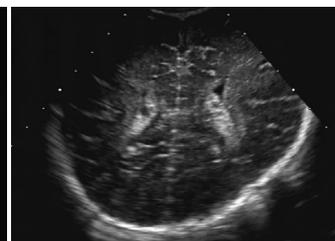


图 2 II 级脑室出血颅脑超声(图左)及 MRI 图像(图右)

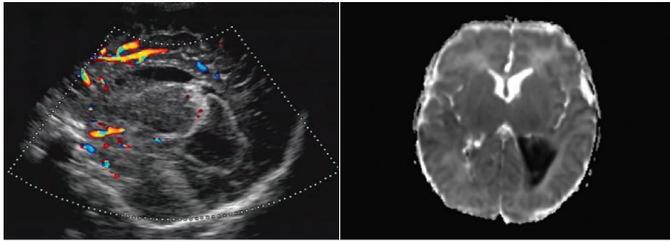


图 3 III级脑室出血颅脑超声(图左)及 MRI 图像(图右)

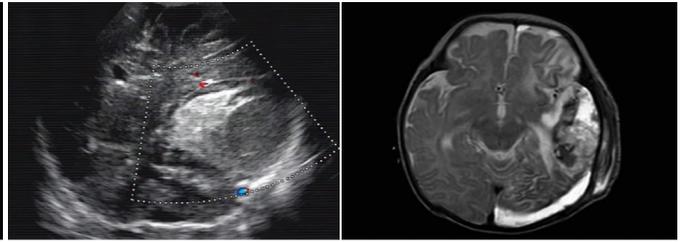


图 4 IV级脑室出血颅脑超声(图左)及 MRI 图像(图右)

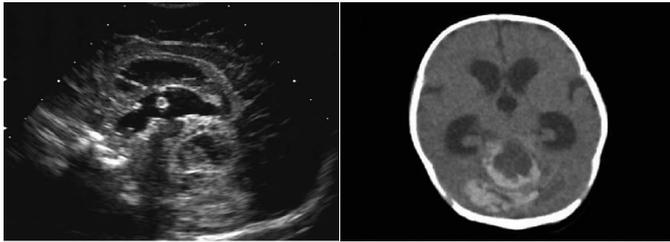


图 5 小脑出血颅脑超声(图左)及 MRI 图像(图右)

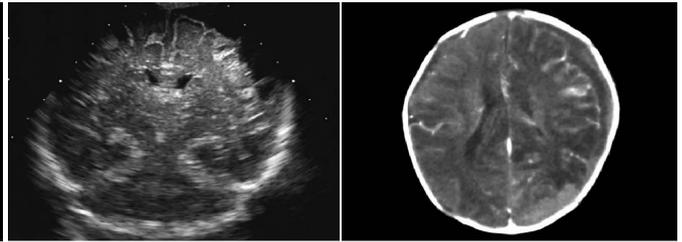


图 6 硬膜下腔出血颅脑超声(图左)及 MRI 图像(图右)

表 2 颅脑超声与 MRI 诊断 I 级脑室出血情况 例

检查方法	参考标准	
	阳性	阴性
颅脑超声		
阳性	108	0
阴性	0	3
MRI		
阳性	102	0
阴性	6	3

表 3 颅脑超声与 MRI 诊断硬膜下腔出血情况 例

检查方法	参考标准	
	阳性	阴性
颅脑超声		
阳性	25	0
阴性	7	3
MRI		
阳性	32	0
阴性	0	3

表 4 颅脑超声与 MRI 诊断蛛网膜下腔出血情况 例

检查方法	参考标准	
	阳性	阴性
颅脑超声		
阳性	35	0
阴性	10	3
MRI		
阳性	45	0
阴性	0	3

讨 论

颅内出血是新生儿常见病,与围产期窒息、产伤、全身血流动力学变化、心肺疾病及体外膜式氧合治疗等有关^[10]。颅内出血起病急、发展迅速且分型较多,一般包括脑室内出血、小脑出血、硬脑膜下出血及蛛网膜下腔出血等,早产儿颅内出血多见于前两者,是导致早产儿死亡和伤残的重要原因之一^[11]。颅脑超声对于不同分型的颅内出血诊断效果不甚相同,本研究对比分析不同类型颅内出血的颅脑超声和 MRI 检查特点及声像图,比较两种方法的诊断价值。

本研究结果显示,颅脑超声与 MRI 对室管膜下出血、硬膜下腔出血及蛛网膜下腔出血的诊断差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。颅脑超声对室管膜下出血的诊断准确率高于 MRI,而对硬膜下腔出血和蛛网膜下腔出血的诊断准确率则不及 MRI,这是因为颅脑超声检查通过患儿前囟扇形实时扫查,对颅内中心部位显像清晰,对比 MRI 容易漏诊的小出血灶分辨率更高。而且超声波对极低浓度的血红蛋白敏感性高,使颅脑超声检查受时间限制较少,可于出生后短期内检查,也可于产后 3 个月或更久时随访复查。Hintz 等^[12]将超声、CT 及 MRI 等对比研究,认为超声可以准确地诊断脑室内出血,CT 和 MRI 在诊断室管膜下出血方面无显著优势。也有研究^[13-14]认为超声对颅脑中央部位的病变有很高的分辨率,且可实时观察病灶形态、部位、大小及与周围组织的关系,对室管膜下数毫米的出血诊断更具有优势。因此,颅脑超声检查对及时发现轻度颅内出血具有重要意义。

另外,在 IV 级脑室出血患儿中,本研究显示颅脑超

声误诊 3 例脑肿瘤为脑出血,其中 1 例 MRI 检查也出现脑肿瘤的定性错误,另外 2 例颅脑超声检查误诊为双侧丘脑出血和透明隔腔出血各 1 例,MRI 检查诊断为鞍上区巨大占位并出血,考虑胶质瘤和胼胝体发育不良合并大脑纵裂前部、双侧侧脑室室管膜下脂肪瘤。IV 级脑室出血作为重症颅内出血,出血范围较大,常伴有脑室扩张或脑白质出血性梗死,早期超声表现为脑实质内团块状强回声,边界清晰,形状不规则,随病期变化中央部逐渐液化,形成无回声区而血肿边缘机化,同时因出血块占位压迫作用及周围脑组织水肿等原因,导致局部血流信号缺失,易与其他颅内肿瘤的超声表现相混淆,可应用三维容积血管成像等其他超声方法,显示出血块与血管的空间位置,与其他类型脑部疾病进行鉴别诊断。而在 MRI 定性错误的病例中,MRI 将病理证实为(右脑室)非典型脉络丛乳头状瘤 WHO II 级误诊为右侧侧脑室体后部巨大占位性病变,考虑间变性室管膜瘤。间变性室管膜瘤又称恶性室管膜瘤,在 MRI 影像上强化明显,表现为 T1 为低信号,T2 与质子加权像上为高回声信号,肿瘤内信号不均匀,可有坏死囊变。非脉络丛乳头状瘤的 MRI 扫描 DWI 呈等低信号,T1 呈等、低信号,T2 呈等、高信号,增强显著强化,易发生瘤周水肿及脑脊液播散。二者发病年龄、好发部位基本相似,MRI 信号也颇为相近,所以易造成误诊,其最终诊断需要通过组织病理学的判断。综合考虑本研究误诊例数较少,临床上不具有代表意义。另外脉络丛乳头状瘤还需与脑室内脑膜瘤、室管膜下巨细胞星形细胞瘤及脑室内毛细胞型星形细胞瘤等脑室内实性肿瘤鉴别。

综上所述,超声对早期、轻度早产儿颅内出血敏感性高,且具有无辐射、廉价及重复好等优点,可作为诊断早产儿颅内出血的首选影像学检查方法,但对颅脑边缘病变分辨率较差,对蛛网膜下腔出血和脑白质点状出血的漏诊率较高,且与颅内肿瘤合并出血时缺乏定性诊断。而 MRI 对脑灰质和白质分辨清楚,对脑干及颅底显像明显优于超声检查^[15],在脑室出血性梗死及其预后,以及颅内肿瘤等疾病的诊断方面占有明显优势,特别是 MRI 可更为准确地显示肿瘤的部位、范围、形状、脑组织反应情况及脑室受压移位情况等,但 MRI 对新鲜出血的分辨率稍差,对颅内肿瘤尚需进行鉴别诊断,且 MRI 价格昂贵、检查时间长,通常不宜作为早产儿颅内出血的首选检查方法。故两种检查方法

应相互结合,取长补短,以便从影像学角度做出更为准确的诊断。

参考文献

- [1] 胡馨,刘燕斐,傅义康,等.早产儿脑室周围-脑室内出血的高危因素[J].中华围产医学杂志,2014,17(8):567-570.
- [2] Khalessi N, Farahani Z, Shariat M, et al. Risk factors of intracranial hemorrhage in premature neonates[J]. Acta Med Iran, 2014, 52(9): 687-689.
- [3] Larroque B, Marret S, Ancel PY, et al. White matter damage and intraventricular hemorrhage in very preterm infants: the EPIPAGE study[J]. J Pediatr, 2003, 143(4): 477-483.
- [4] Ecury -Goossen GM, Dudink J, Lequin M, et al. The clinical presentation of preterm cerebellar haemorrhage[J]. Eur J Pediatr, 2010, 169(10): 1249-1253.
- [5] Wezel-Meijler GV, de Vries LS. Cranial ultrasound-optimizing utility in the NICU [J]. Curr Pediatr Rev, 2014, 10(1): 16-27.
- [6] Kishimoto J, de Ribaupierre S, Lee DS, et al. 3D ultrasound system to investigate intraventricular hemorrhage in preterm neonates[J]. Phys Med Biol, 2013, 58(21): 7513-7526.
- [7] Blankenberg FG, Loh NN, Bracci P, et al. Sonography, CT, and MR Imaging: a prospective comparison of neonates with suspected intracranial ischemia and hemorrhage[J]. Am J Neuroradiol, 2000, 21(1): 213-218.
- [8] 金汉珍,黄德岷,官希吉.实用新生儿学[M].北京:人民卫生出版社,2004:762-781.
- [9] Papile LA, Burstein J, Burstein R, et al. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1500 gm[J]. J Pediatr, 1978, 92(4): 529-534.
- [10] Noori S, McCoy M, Anderson MP, et al. Changes in cardiac function and cerebral blood flow in relation to peri/intraventricular hemorrhage in extremely preterm infants[J]. J Pediatr, 2014, 164(2): 264-270.
- [11] Nell JJ, Inder TE. Imaging perinatal brain injury in premature infants[J]. Semin Perinatol, 2004, 28(6): 433-443.
- [12] Hintz SR, Siovis T, Bulas D, et al. Interobserver reliability and accuracy of cranial ultrasound scanning interpretation in premature infants[J]. J Pediatr, 2007, 150(6): 592-596.
- [13] Benders MJ, Kersbergen KJ, de Vries LS. Neuroimaging of white matter injury, intraventricular and cerebellar hemorrhage[J]. Clin Perinatol, 2014, 41(1): 69-82.
- [14] Qiu W, Yuan J, Kishimoto J, et al. User-guided segmentation of preterm neonate ventricular system from 3-D ultrasound images using convex optimization[J]. Ultrasound Med Biol, 2015, 41(2): 542-556.
- [15] Tong KA, Ashwal S, Obenaus A, et al. Susceptibility weighted MR imaging: a review of clinical applications in children[J]. Am J Neuroradiol, 2008, 29(1): 9-17.

(收稿日期:2016-02-10)