

论 著

足月儿与早产儿颅内出血的MRI功能成像参数比较

郑州大桥医院新生儿科 (河南 郑州 450002)

宫红梅* 杨 伟 刘晓娟
丁 鹏

【摘要】目的 比较足月儿与早产儿颅内出血的磁共振成像(MRI)功能成像参数。**方法** 选取2018年1月至2019年12月本院收治的200例颅内出血新生儿为研究对象,其中足月儿117例,早产儿83例,均行常规MRI、扩散加权成像(DWI)及磁敏感加权成像(SWI)检查,比较三种检测方法颅内出血检出率、分布区域及病灶检出个数,并比较足月儿及早产儿颅内出血分布区域及病灶检出个数。**结果** SWI颅内出血检出率为32.50%,高于常规MRI和DWI(20.00%、10.00%),且常规MRI颅内出血检出率高于DWI($P<0.05$);SWI显示生发基质-脑室、大脑实质病灶及小脑半球均高于常规MRI和DWI($P<0.05$),常规MRI显示蛛网膜出血、硬膜下出血高于SWI($P<0.05$),MRI和DWI显示生发基质-脑室、大脑实质、小脑半球、硬膜下出血、蛛网膜出血及硬膜外出血比较差异无统计学意义($P>0.05$);早产儿生发基质-脑室出血数高于足月儿($P<0.05$),早产儿和足月儿大脑实质、小脑半球、蛛网膜出血、硬膜下出血及硬膜外出血数无显著差异($P>0.05$)。Pearson相关性分析显示,SWI序列发现病灶数量与预后呈负相关性($r=-0.419$, $P<0.05$)。**结论** SWI对新生儿颅内出血检出优于常规MRI和DWI,可为临床诊断、治疗及预后提供依据。

【关键词】 颅内出血;足月儿;早产儿;MRI;功能成像参数

【中图分类号】 R445.2; R651.1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.10.005

Comparison of Functional MRI Parameters of Intracranial Hemorrhage between Term Infants and Preterm Infants

GONG Hong-mei*, YANG Wei, LIU Xiao-juan, DING Peng.

Department of Neonatology, Zhengzhou Daqiao Hospital, Zhengzhou 450002, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To compare the functional MRI parameters of intracranial hemorrhage between term infants and preterm infants. **Methods** From Jan. 2018 to Dec. 2019, 200 newborns with intracerebral hemorrhage in our hospital were selected as the study subjects, including 117 term infants and 50 preterm infants. All of them were examined by conventional MRI, DWI, and SWI. The detection rate, distribution area, and the number of lesions detected by the three methods were compared, and the intracranial hemorrhage detection rate, distribution area, and the number of lesions in term infants and preterm infants have compared. The distribution area of hemorrhage and the number of lesions were detected. The relationship between the number of intracranial hemorrhage focus and prognosis was analyzed. **Results** The detection rate of intracranial hemorrhage in SWI was 32.50%, which was higher than that in conventional MRI and DWI (20.00% and 10.00%), and the detection rate of intracranial hemorrhage in conventional MRI was higher than that in DWI ($P<0.05$); the detection rate of stroma ventricles, brain parenchyma lesions and cerebellar hemisphere in SWI was higher than that in conventional MRI and DWI ($P<0.05$, arachnoid hemorrhage and subdural hemorrhage in conventional MRI were higher than that in SWI ($P<0.05$), and the detection rate of intracranial hemorrhage in conventional MRI was higher than that in DWI ($P<0.05$) There was no significant difference in the number of matrix ventricle hemorrhage, brain parenchyma hemorrhage, cerebellar hemisphere hemorrhage, subdural hemorrhage, arachnoid hemorrhage and extradural hemorrhage ($P>0.05$); the number of matrix ventricle hemorrhage in preterm infants was higher than that in term infants ($P<0.05$); there was no significant difference in the number of brain parenchyma hemorrhage, cerebellar hemisphere hemorrhage, subarachnoid hemorrhage and extradural hemorrhage between preterm infants and term infants ($P>0.05$). Pearson Correlation Analysis showed a negative correlation between the number of lesions and Prognosis ($r=-0.419$, $P<0.05$). **Conclusion** SWI is superior to conventional MRI and DWI in detecting neonatal intracranial hemorrhage, which can provide the basis for clinical diagnosis, treatment, and prognosis.

Keywords: Intracranial Hemorrhage; Term Infants; Preterm Infants; MRI; Functional Imaging Parameters

颅内出血是脑中的血管破裂引起出血,是新生儿常见颅脑损伤,会增加脑部耗氧量,进而造成脑部氧气供应不足,甚至造成患儿死亡,故早发现出血并评估出血严重程度,同时尽早干预具有重要意义^[1-2]。临床常采用超声、CT及MRI检查,其中超声诊断脑中中线部位病变较好,但对周围病变敏感性较差。CT可探及颅脑周围病变,但组织分辨率较低,且存在辐射,已被MRI取代。但常规MRI对部分出血病灶信号与周围组织信号一致,故易造成漏诊^[2]。SWI是MRI成像新技术,可显示血液中顺磁性物质和血液中相关疾病,近年来越来越多地应用于新生儿神经系统检查中^[3]。同时相关研究显示,SWI较MRI诊断颅内出血更为敏感,可清晰显示脑出血部位和数目^[4]。但目前关于SWI在足月儿与早产儿中相关报道较少,故本研究比较足月儿与早产儿颅内出血的MRI功能成像参数,旨在探讨其在颅内出血中的诊断价值及足月儿与早产儿颅内出血的差异。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年1月至2019年12月本院收治的200例颅内出血新生儿为研究对象。纳入标准:疑诊脑损伤新生儿;出生 <28 d的足月儿,纠正胎龄 <40 周的早产儿;患儿家属知情同意。排除标准:实质性脏器严重功能不全者;先天性遗传

【第一作者】宫红梅,女,副主任医师,主要研究方向:新生儿疾病。E-mail: lizimeng1026@163.com

【通讯作者】宫红梅

传疾病和明显体表异常者；颅脑先天畸形者。经医学伦理委员会批准，早产儿：男43例，女40例；胎龄28~35周，平均胎龄(32.18±2.80)周；出生体重800~2500g，平均出生体重(1652.19±50.96)g。足月儿：男60例，女57例；胎龄37~41周，平均胎龄(39.14±2.21)周；出生体重2500~4200g，平均出生体重(3354.25±61.08)g。

1.2 方法 MRI检查：检查前20min给予苯巴比妥注射液静注或肌注，采用东软NSM-S15P 1.5P超导磁共振成像系统，在患儿睡眠状态下完成，于外耳道塞入耳塞。将患儿头部放入线圈内并用垫子将枕部垫起置入线圈中心，将两侧用棉垫固定防止移动并保护听力。范围：患儿先进行轴位T₁WI、T₂WI、T₂FLAIR，矢状位T₁WI常规序列扫描进行颅脑部检查。其中SWI参数：TE 40ms、TR 50ms、FOV 230mm×204mm，矩阵204×288，层厚3.0mm。SWI信号处理：通过幅值图和相位图相乘融合获得SWI图。DWI的扫描参数：层厚5.0mm，层间距6.2mm，扫描时间40s，b值弥散敏感为1000s/mm²、TR/TE 3850ms/120ms。

1.3 观察指标 采用双盲法由2名影像学医师诊断，观察并记录各序列出血灶个数、颅内出血检出率、分布区域及病灶检出个数。记录患儿预后情况，包括治愈、好转、死亡及出院。

1.4 统计学分析 数据分析用 SPSS 20.0软件处理，计数资料采取率(%)表示，行 χ^2 检验，相关性采用Pearson相关性分

析，以P<0.05为差异显著。

2 结果

2.1 不同序列检出出血例数比较 200例新生儿中，常规MRI检出40例出血，检出率为20.00%；DWI检出20例出血，检出率为10.00%；SWI检出65例出血，检出率为32.50%。SWI颅内出血检出率高于常规MRI和DWI($\chi^2=8.071/28.923$ ，P<0.05)，常规MRI颅内出血检出率高于DWI($\chi^2=7.843$ ，P<0.05)，比较差异具有统计学意义。

2.2 MRI不同序列对新生儿颅内出血检出率比较 200例患儿中，常规MRI、DWI及SWI发现颅内出血病灶数分别为315、215、400个。常规MRI上出血病灶主要位于生发基质-脑室、大脑实质、蛛网膜出血及硬膜下出血，DWI和SWI出血病灶主要位于生发基质-脑室、大脑实质及小脑半球，SWI显示生发基质-脑室、大脑实质病灶及小脑半球均高于常规MRI和DWI(P<0.05)，常规MRI显示蛛网膜出血、硬膜下出血高于SWI(P<0.05)，MRI和DWI显示生发基质-脑室、大脑实质、小脑半球、硬膜下出血、蛛网膜出血及硬膜外出血比较差异无统计学意义(P>0.05)，见表1。

2.3 早产儿和足月儿颅内出血检出率比较 早产儿生发基质-脑室出血数高于足月儿(P<0.05)，两组大脑实质、小脑半球、蛛网膜出血、硬膜下出血及硬膜外出血数无显著差异(P>0.05)，见表2。

表1 MRI不同序列对足月儿颅内出血检出率比较[n(%)]

组别	生发基质-脑室	大脑实质	小脑半球	蛛网膜出血	硬膜下出血	硬膜外出血
常规MRI(n=315)	105(33.33)	46(14.60)	43(13.65)	56(17.78)	57(18.10)	8(2.54)
DWI(n=215)	63(29.30)	40(18.60)	27(12.56)	35(16.28)	37(17.21)	13(6.05)
SWI(n=400)	168(42.00)	112(28.00)	82(20.52)	17(4.25)	12(3.00)	9(2.23)
χ^2	11.384	20.078	7.888	37.351	49.115	7.175
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表2 早产儿和足月儿颅内出血检出率比较[n(%)]

组别	生发基质-脑室	大脑实质	小脑半球	蛛网膜出血	硬膜下出血	硬膜外出血
早产儿(n=83)	30(36.14)	19(22.89)	8(9.64)	3(3.61)	5(6.02)	0(0.00)
足月儿(n=117)	17(14.53)	15(12.82)	14(11.97)	10(8.55)	10(8.55)	1(1.71)
χ^2	12.618	3.490	0.062	0.071	0.446	0.713
P	0.000	0.062	0.803	0.790	0.504	0.398

2.4 SWI序列患儿预后 治愈150例，好转36例，死亡3例，自动出院6例，转院5例。

2.5 SWI序列发现病灶数量与预后相关性分析 Pearson相关性分析显示，SWI序列发现病灶数量与预后呈负相关性(r=-0.419，P<0.05)。

2.6 典型病例影像分析 典型病例影像分析结果见图1。

3 讨论

新生儿颅内出血是常见神经系统疾病，近年来，其发病率逐渐呈上升趋势。改病情进展较快，且缺乏特异性表现，可导致神经系统发育障碍，同时也是造成新生儿早期死亡的主要

原因，故进行早诊断，早治疗具有重要意义^[5-6]。

SWI是高分辨三维梯度回波成像，能够清晰显示造成局部磁场不均匀的出血病变，对微小出血检测较为敏感，颅内出血病灶在SWI序列多呈低信号，对于体积较大且不规则出血病灶内部常呈高或等信号，且周围为低信号^[7-8]。研究证实，20%的外伤性颅内出血患者一段时间后常规MRI序列T₂WI显示正常，而在SWI上因含铁血黄素而显示低信号，故SWI较常规MRI更为敏感^[9]。相关研究显示，SWI诊断颅内出血高于常规MRI^[10]。而本研究也证实了这一观点，结果显示，SWI颅内出血检出率高于常规MRI。DWI是一种功能性磁共振技术，可反映活体组织在生理和病理状态下水分子微管运动状态，故逐渐

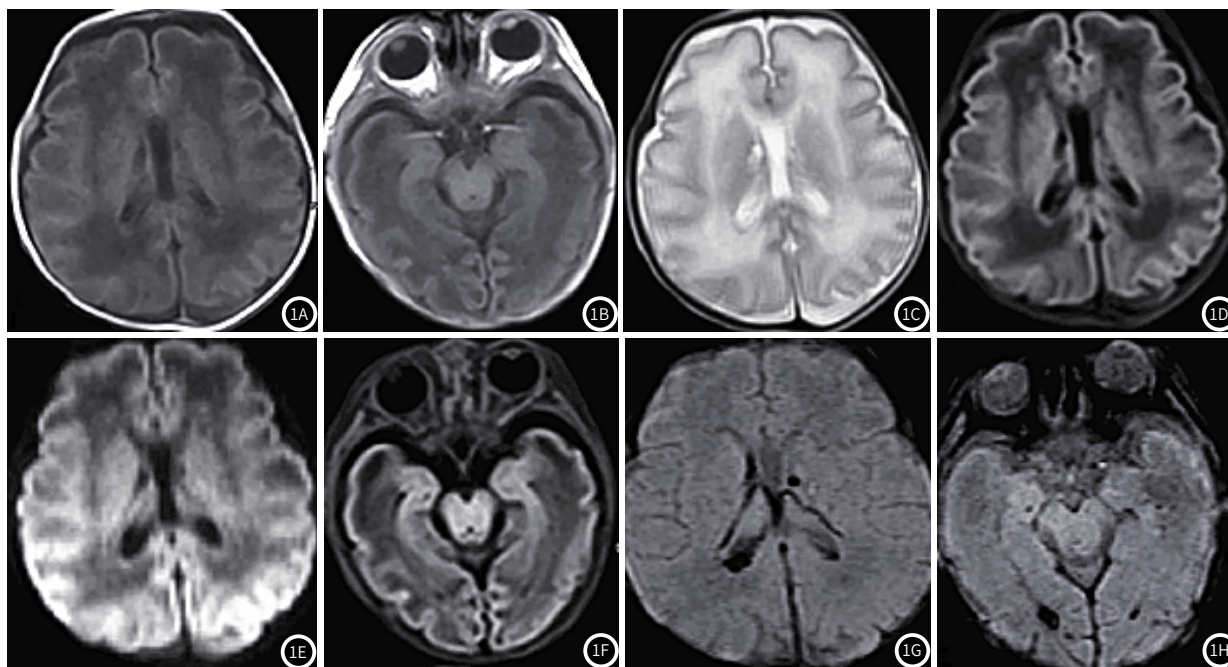


图1A、1B为双侧生发基质-脑室内出血，T₁WI等信号或稍低信号；图1C、1D为T₂WI高或低信号；图1E、1F为DWI呈低信号；图1G、1H为SWI低信号。

应用于诊断颅内出血性疾病中。相关报道显示，SWI显示微出血优于DWI^[11]。而本研究显示，SWI检出新生儿颅内出血高于DWI，因此当怀疑新生儿颅内出血时应进一步行SWI检查。本研究结果表明，SWI显示生发基质-脑室、大脑实质及小脑半球病灶高于常规MRI和DWI，而对于蛛网膜出血和硬膜下出血SWI检出率与常规MRI相当，这是由于SWI与颅骨紧密相贴，故生发基质-脑室、大脑实质病灶高于常规MRI和DWI，大部分蛛网膜出血和硬膜下出血位于颅底，而颅底成分复杂，磁场均匀性较差，且SWI不受影响，加之颅骨在SWI上呈低信号，且蛛网膜出血和硬膜下出血也呈低信号，导致SWI无法区别，故与常规MRI无差异。因此临床认为，常规MRI及DWI发现新生儿颅内出血时应进行SWI检查^[12-13]。此外本研究发现，早产儿生发基质-脑室出血数高于足月儿，与朱珍等^[14]的报道一致。这是由于早产儿脑血管发育尚未成熟，代偿能力较差，吸收较足月儿慢，且侧脑室周围室管膜下存在胚胎生发基质，且脑室周围静脉走行迂曲，当围生期窒息、脑血流异常及先天性血管畸形等情况发生时易引起室管膜下生发基质出血，可积聚侧脑室^[15]。Pearson相关性分析显示，SWI序列发现病灶数量与预后呈负相关性，提示病灶数目与患者预后密切相关，病灶数目越多说明脑损伤范围越大，临床可根据病灶数目判断患者预后。本研究纳入例数较少，且未分析颅内出血病灶数目与预后关系，因此研究需增加纳入例数，并分析颅内出血病灶数目与预后关系。

综上所述，SWI在新生儿颅内出血检出率均优于常规MRI和DWI，可为新生儿颅内出血诊断、治疗及预后提供参考，值得临床推广应用。

参考文献

[1] 段森,何清,苏丽君,等. 颅脑三维超声评价新生儿定量分析颅内出血量的临床价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2018, 29(6): 387-390.

[2] 戈明媚,吴冰,赵倩,等. 磁共振梯度回波T₂WI与磁敏感加权血管成像序列对新生儿颅内出血的诊断价值[J]. 中华新生儿科杂志, 2015, 30(4): 282-285.

[3] 杨爱萍,杨来虎. 磁共振弥散加权成像在新生儿缺血缺氧性脑病中的应用[J]. 中国生育健康杂志, 2015, 31(21): 112-113.

[4] 刘春岭. MRI磁敏感加权成像(SWI)在脑出血中的应用价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(3): 13-15.

[5] Kalani M, Shariat M, Khalesi N, et al. A comparison of early ibuprofen and indomethacin administration to prevent intraventricular hemorrhage among preterm infants[J]. Acta Med Iran, 2016, 54(12): 788-792.

[6] Harrison S K, Garrett J S, Kohman K N, et al. Comparison of outcomes in patients with intracranial hemorrhage on factor Xa inhibitors versus vitamin K antagonists treated with 4-factor prothrombin complex concentrate[J]. Proceedings, 2018, 31(2): 153-156.

[7] 吴丽萍,赵霞,樊子健,等. MR颅脑常规序列联合SWI检查新生儿缺氧缺血性脑病颅内出血临床分析[J]. 医学影像学杂志, 2019, 29(7): 1224-1226.

[8] 熊丽琴,陈军,王亚瑟,等. SWI检测急性脑梗死伴有微出血病变的临床价值[J]. CT理论与应用研究, 2016, 25(1): 111-117.

[9] 杨染,管华月,曾文兵,等. 磁敏感加权成像对轻型颅脑损伤的临床应用价值[J]. 中国医师进修杂志, 2018, 41(1): 9-12.

[10] 刘志英,赵利红,唐聚花,等. MRI不同扫描模式在诊断急性期脑梗死合并脑微出血患者中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(7): 52-54.

[11] Jadhav S P, Golriz F, Atweh L A, et al. CT Angiography of neonates and infants: comparison of radiation dose and image quality of target mode prospectively ECG-Gated 320-MDCT and ungated helical 64-MDCT[J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 204(2): 184-191.

[12] 任文,王旭,卞佳,等. 3.0T MRI磁敏感加权成像与扩散加权成像在新生儿缺氧缺血性脑病诊断中的价值[J]. 实用医学杂志, 2015, 31(18): 3055-3058.

[13] 邹翠洁,张玉,许跃奇,等. 3.0T MR磁敏感加权成像对脑微出血灶的诊断效能[J]. 山东医药, 2015, 55(47): 48-50.

[14] 朱珍,邵肖梅,帕米尔,等. 磁敏感加权成像与常规磁共振序列诊断新生儿颅内出血的比较研究[J]. 中国循证儿科杂志, 2015, 10(2): 95-100.

[15] 罗何婷,董玮,鹿晓君,等. SWI对急性脑梗死并发脑微出血的诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(10): 11-13.

(收稿日期: 2020-01-25)