

论 著

三维容积超声与MRI成像技术在诊断新生儿颅内出血中的应用

尧美霞*

南昌天使妇产医院超声科 (江西 南昌 344600)

【摘要】目的 探讨三维容积超声与磁共振(MRI)成像技术在诊断新生儿颅内出血中的应用效果。**方法** 将南昌天使妇产医院2017年9月至2019年12月收治的62例颅内出血新生儿作为研究对象,收集其临床资料和三维容积超声、MRI影像学资料,观察两种检查方法的影像学表现,并对比其在新生儿颅内出血中的诊断结果。**结果** 三维容积超声检查显示有54例发生颅内出血,超声表现为颅内不同部位和不同程度的强回声改变,其诊断新生儿颅内出血准确率为87.10%。MRI检查显示有53例发生颅内出血,影像学表现为颅内不同部位T₁WI、T₂WI信号的异常表现,其诊断新生儿颅内出血准确率为85.48%。三维容积超声诊断室管膜下出血优于MRI($P<0.05$),诊断其他颅内出血部位与MRI无显著差异($P>0.05$)。**结论** 三维容积超声与MRI成像技术在新生儿颅内出血诊断中均有一定价值,且三维容积超声在诊断室管膜下出血方面优于MRI。

【关键词】 三维容积超声; 磁共振; 新生儿; 颅内出血

【中图分类号】 R445.1; R722.1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.02.006

Application of 3D Volume Ultrasound and MRI in the Diagnosis of Intracranial Hemorrhage in Newborns

YAO Mei-xia*.

Department of Ultrasound, Nanchang Angel Maternity Hospital, Nanchang 344600, Jiangxi Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the effect of three dimensional volume ultrasound and magnetic resonance (MRI) imaging in the diagnosis of neonatal intracranial hemorrhage. **Methods** From September 2017 to December 2019, 62 neonates with intracranial hemorrhage were treated in Nanchang Angel Obstetrics and Gynecology Hospital. The clinical data, three-dimensional volume ultrasound and MRI imaging data were collected, the imaging findings of the two methods were observed, and the diagnostic results of intracranial hemorrhage in neonates were compared. **Results** Three dimensional volume ultrasound showed intracranial hemorrhage in 54 cases. Ultrasound showed strong echo changes in different parts and degrees of the brain. The accuracy of intracranial hemorrhage in severed neonates was that 53 cases of intracranial hemorrhage occurred on 87.10%. MRI. The imaging findings showed T₁WI in different parts of the brain and the abnormal signal on T₂WI. The accuracy of diagnosis of intracranial hemorrhage in neonates was 85.48%. Three-dimensional volume ultrasound was superior to MRI in the diagnosis of subependymal hemorrhage ($P<0.05$), but there was no significant difference in the diagnosis of other intracranial hemorrhage sites and MRI ($P>0.05$). **Conclusion** Three dimensional volume ultrasound and MRI imaging are valuable in the diagnosis of neonatal intracranial hemorrhage, and three dimensional volume ultrasound is superior to MR in the diagnosis of subependymal hemorrhage.

Keywords: 3D Volume Ultrasound; Magnetic Resonance; Newborn; Intracranial Hemorrhage

颅内出血是新生儿重要神经系统疾病,可造成新生儿残疾和死亡,及早诊断能够给予有效干预措施,对改善患儿预后具有重要作用。影像学检查是诊断脑部病变的重要临床检查手段,在颅内出血诊断中具有较高应用价值。超声、CT和磁共振(MRI)是脑部病变常用检查方法,但CT检查具有辐射,且会受到扫描断层厚度影响,在大脑顶部、颅内小出血灶、室管膜下出血等出血病灶中的分辨率较低,容易漏诊^[1-2]。MRI能够清楚显示各类颅内出血,且无辐射,相比CT更易被患儿家属接受。超声检查操作方便,且费用相对较低,而随着三维技术的发展,三维容积超声在临床中的使用也逐渐广泛^[3]。因此,本研究探讨三维容积超声与MRI在诊断新生儿颅内出血中的应用效果,以为临床提供更加准确的诊断依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析南昌天使妇产医院2017年9月至2019年12月收治的62例颅内出血新生儿临床资料,所有患儿均符合《实用新生儿学》^[4]中新生儿颅内出血诊断标准,且均进行三维容积超声和MRI检查。62例患儿中男34例,女28例;日龄1~25d,平均日龄(13.42 ± 5.51)d;出生体重2.2~4.3kg,平均体重(3.01 ± 0.29)kg;早产儿30例;患儿临床症状:12例无明显症状体征,11例拒奶,10例有阵发性呼吸节律不整,7例嗜睡,6例反应低下,5例面色苍白,3例惊厥,3例前囟膨隆,3例肌张力低下,2例瞳孔不等;颅内出血部位:室管膜下出血27例,脑室内出血13例,小脑出血5例,脑实质出血8例,硬膜下出血3例,蛛网膜下腔出血6例。

1.2 方法 三维容积超声检查: Philips IU22超声诊断仪,探头频率5.5~7.5MHz,受检患儿取仰卧位,在其静息状态进行冠状面和矢状面检查,显示出血部位范围最大切面后,进行三维容积扫描,将获得的数据存到硬盘,以进行后期处理。采用VOCAL软件对三维容积超声图像进行处理,计算患儿颅内出血体积。

【第一作者】尧美霞,女,主任医师,主要研究方向:中孕III级系统筛查、胎儿心脏。E-mail: yepengchuntv35@163.com

【通讯作者】尧美霞

MRI检查：西门子Avanto 1.5T超导型MRI，头颅8通道阵列线圈，均行横轴位和矢状位T₁WI、横轴位T₂WI和FLAIR序列扫描，参数设置为矢状位T₁WI TR/TE为550ms/12ms，横轴位T₁WI TR/TE为550ms/12ms，横轴位T₂WI为TR/TE 5200ms/92ms，FLAIR TR/TE为7000ms/120ms，层厚4.0mm，层间距0.32mm，FOV 180mm×240mm。选择MRI图像上显示出血灶的患儿测量出血面积，当患儿出现多个出血病灶时，对出血面积最大的出血病灶进行测量。

1.3 观察指标 观察三维容积超声和MRI影像学表现，记录出血病灶部位，包括室管膜下、脑室内、小脑出血、脑实质、硬膜下和蛛网膜下腔等。

1.4 统计学分析 所有数据经SPSS 19.0软件分析，计数资料采用[n(%)]表示，组间比较行 χ^2 检验，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三维容积超声表现 本次62例患儿，三维容积超声检查显示有54例发生颅内出血，诊断新生儿颅内出血准确率为87.10%，其中室管膜下出血26例，脑室内出血12例，小脑出血5例，脑实质出血8例，硬膜下出血1例，蛛网膜下腔出血2例，出血量为 (5.01 ± 0.88) mL。超声表现为颅内不同部位和不同程度的强回声改变，具体见表1。

表1 三维容积超声检查新生儿颅内出血部位及影像学表现

颅内出血部位	例数	超声表现
室管膜下出血	26	侧脑室前角外下方可见局部强回声，矢状面检查显示丘脑尾状核沟处回声增强
脑室内出血	12	脉络丛外形不规则，脑室增宽或不增宽，脑室内可见不规则强回声，出血量少的患儿脑室强回声局限于某一区域，出血量大的患儿脑室呈均匀强回声
小脑出血	5	后颅凹区内可见形态不规则强回声
脑实质出血	8	脑实质内可见形态不规则的强回声团块，边界清晰
硬膜下出血	1	颅骨和脑组织间隙增宽，可见半月形强回声
蛛网膜下腔出血	2	冠状切面大脑外侧裂回声增强，脑池内可见回声

2.2 MRI影像学表现 本次62例患儿，MRI检查显示有53例发生颅内出血，诊断新生儿颅内出血准确率为85.48%，其中室管膜下出血19例，脑室内出血12例，小脑出血5例，脑实质出血8例，硬膜下出血3例，蛛网膜下腔出血6例，见表2。

表2 MRI新生儿颅内出血部位及超声表现

颅内出血部位	例数	MRI表现
室管膜下出血	19	室管膜T ₁ WI呈短线状、稍低或等信号，T ₂ WI呈稍高信号
脑室内出血	12	脑室内T ₁ WI呈类圆形、稍高信号或等信号，T ₂ WI呈稍低或等信号
小脑出血	5	后颅凹T ₁ WI显示高信号
脑实质出血	8	脑实质T ₁ WI呈稍低或等信号，T ₂ WI呈稍高或低信号
硬膜下出血	3	硬膜下T ₁ WI呈等信号，T ₂ WI呈高信号
蛛网膜下腔出血	6	颞叶或枕叶T ₁ WI呈线状、高信号，T ₂ WI欠清晰

2.3 三维容积超声与MRI诊断结果比较 三维容积超声诊断室管膜下出血优于MRI($P<0.05$)，诊断其他颅内出血部位与MRI无显著差异($P>0.05$)，见表3。

表3 三维容积超声与MRI诊断颅内不同部位出血结果比较

颅内出血部位	例数	三维容积超声	MRI	P
室管膜下出血	27	26	19	<0.05
脑室内出血	13	12	12	>0.05
小脑出血	5	5	5	>0.05
脑实质出血	8	8	8	>0.05
硬膜下出血	3	1	3	>0.05
蛛网膜下腔出血	6	2	6	>0.05
共计	62	54	53	>0.05

3 讨论

新生儿颅内出血在临床较为常见，调查显示，我国新生儿颅内出血发生率较高，尤其是早产儿，发生率可高达60%以上^[5]。颅内出血可对新生儿神经系统发育造成严重不良影响，甚至引起患儿死亡，已成为临床关注重点内容。由于颅内出血发生部位、出血量等不同，颅内出血新生儿的临床表现也不同，部分患儿无明显临床表现，部分患儿伴有嗜睡、阵发性呼吸节律不整、反应低下等症状，且这些症状并非特异性表现，因此单凭患儿临床表现难以进行具体诊断。影像学检查作为临床众多疾病重要辅助诊断手段，以获得广泛应用。

本研究分析新生儿颅内出血三维容积超声与MRI检查情况，结果显示三维容积超声、MRI检查诊断新生儿颅内出血准确率分别为87.10%、85.48%，两者比较差异不显著

($P>0.05$), 提示两种检查方法在新生儿颅内出血诊断中均有重要价值。超声检查所需费用较低, 且无创伤和无辐射, 成像快, 能够多次重复检查, 是临床诊断新生儿相关疾病常用影像学方法, 尤其是对于早产儿和需要特殊护理的新生儿, 超声具有床旁检查的特殊优势^[6-7]。且随着超声技术的迅速发展, 三维容积超声在临床疾病诊治中的应用也越来越广, 其能够立体显示病灶结构及出血形状和体积, 并可动态反映病灶与周围组织的关系, 对比常规二维超声更加具体和生动^[8-9]。三维容积超声能够展现新的视角, 可至颅顶深处, 也能够从颅底向上观察, 展示脑表面和深部组织结构, 在脑损伤诊断、脑发育评估中均有重要应用价值^[10-11]。此外, 三维容积超声可测量出颅内出血体积, 能够帮助医师了解出血部位与周边结构的比邻关系, 更加直观观察病变情况, 简化其思维过程, 有助于医师对患儿颅内出血及损伤程度作出更为精确地判断。MRI同样具有无创伤和无辐射的优点, 其能够多参数和多方位成像, 软组织分辨率高, 可以较好显示新生儿颅内出血部分及出血面积, 且在鉴别诊断新生儿蛛网膜下腔出血、脑室内出血、硬膜下出血中具有较高应用价值^[12-13]。因出血时间不同, MRI检查时的影像表现也存在差异, 3d内的新鲜出血在进行MRI检查时没有较高分辨率, 3d后T₁加权成像可呈高信号, 容易清晰分辨, 故而MRI检查也可在一定程度上估测颅内出血时间^[14]。但是另一方面, MRI检查噪音大, 所需时间较长, 且费用较高, 不适于床边检查, 对于无法离开暖箱的新生儿或需反复进行检查的患儿而言, 并不是理想的检查方法。

本研究对比了三维容积超声与MRI诊断颅内不同部位出血结果, 发现三维容积超声诊断室管膜下出血优于MRI($P<0.05$), 分析原因, MRI检查时会受到扫描层厚的影响, 对于室管膜下出血病灶的分辨率会偏低, 因此容易漏诊。而在硬膜下出血和蛛网膜下腔出血中, 三维容积超声检出率虽然与MRI无显著差异(与本研究纳入样本量少有关), 但仍低于MRI, 这是因为超声对硬膜下出血分辨能力差, 只有当硬膜下出血量较多时, 才能被超声检测到, 而本研究中三维容积超声检测出血体积为 (5.01 ± 0.88) mL, 诊断硬膜下出血准确率并不高。而在蛛网膜下腔出血中, 因颅脑外周正常回声反射, 较难鉴别血液和正常脑组织, 故而超声诊断蛛网膜下腔出血较为困难。因此对于超声检查显示阴性而临床仍对患儿高度怀疑颅内出血, 应行MRI检查。

综上所述, 三维容积超声与MRI成像技术均可有效诊断新生儿颅内出血, 且对比MRI, 三维容积超声诊断室管膜下出血效果更佳, 并具有床旁检查、可多次重复操作等优点, 但是对硬膜下出血、蛛网膜下腔出血患儿, 诊断还需依赖MRI。

参考文献

- [1] 刘金英, 周琦, 姜珏, 等. 新生儿颅内出血的超声与CT检查对比分析[J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(2): 209.
- [2] 裴玉芳, 张连军, 张红, 等. 颅脑超声与CT对新生儿颅内出血诊断的研究分析[J]. 中国优生与遗传杂志, 2015, 23(1): 83-84.
- [3] 段森, 何清, 苏丽君. 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.
- [4] 金汉珍, 黄德珉, 官希吉. 实用新生儿学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 762-781.
- [5] 姜跃彭, 魏蓉美, 刘智妹, 等. 早产儿颅内出血的发病特点及其影响因素[J]. 山东医药, 2014, 54(9): 64-65.
- [6] 杨慧慧, 谭小华, 廖剑艺, 等. 床旁超声及MRI对早产儿脑室周围-脑室内出血的诊断价值研究[J]. 中国超声医学杂志, 2018, 34(7): 577-579.
- [7] 李金辉, 王海申, 李四维, 等. 床旁彩色多普勒超声动态监测新生儿脑室周围-脑室内出血的价值[J]. 中华超声影像学杂志, 2015, 24(11): 955-958.
- [8] 龙璨, 周启昌, 曹丹鸣, 等. 应用三维超声测量正常胎儿与先天性心脏病胎儿全脑容积的研究[J]. 中国循证儿科杂志, 2014, 9(4): 278-282.
- [9] 陈群群, 赵雅萍, 阮如慧, 等. 三维容积超声成像评估胎儿胸腺发育的研究[J]. 中国超声医学杂志, 2018, 34(10): 919-921.
- [10] 刘磊, 夏培, 王娟, 等. 三维容积超声在诊断新生儿颅脑损伤的应用[J]. 生物医学工程与临床, 2016, 20(1): 30-33.
- [11] 易艳, 佟彤, 刘涛, 等. 智能三维超声成像系统在获取胎儿颅脑正中矢状面的临床应用研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2016, 25(11): 953-956.
- [12] 黄兴涛, 梁秀梅, 陈静, 等. 低场MRI对新生儿颅内出血的诊断及预后分析[J]. 重庆医学, 2014, 43(22): 2916-2918.
- [13] 张伟平, 屈洪党. 蛛网膜下腔出血的诊断与治疗[J]. 中华全科医学, 2019, 17(3): 345-346.
- [14] 周立霞, 寇晨光, 卜静英, 等. 胎儿颅内出血的MRI诊断[J]. 中国医学影像学杂志, 2018, 26(4): 252-257.

(收稿日期: 2020-02-04)