

· 论 著 ·

磁共振弥散加权成像对早产儿脑白质损伤的早期评价和诊断价值

安娜, 李 昉, 苏丹丹, 张欢欢, 李 晨[△]

(河北大学附属医院儿科, 河北保定 071000)

摘要:目的 探讨磁共振弥散加权成像(DWI)对早产儿脑白质损伤的早期评价和诊断价值,为临床诊疗提供依据。**方法** 选取2012年1月到2016年1月该院疑似脑白质损伤的早产儿69例,对所有患儿均行头颅B超和DWI检查,两种方法比较检查效果。**结果** DWI确诊率为95.65%(66/69)显著高于B超的71.01%(49/69),两组比较差异具有统计学意义($P < 0.05$);DWI诊断早产儿脑白质损伤的特异度(95.34%)显著高于B超(81.32%),两组比较差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** DWI诊断早产儿脑白质损伤具有较高的确诊率,诊断的特异性也较高。

关键词:磁共振弥散加权成像; 脑白质损伤; 早产儿

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2017.10.036 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2017)10-1458-02

The value of MR diffusion weighted imaging in early assessment and diagnosis of white matter damage in preterm infants

AN Na, LI Fang, SU Dandan, ZHANG Huanhuan, LI Chen[△]

(Department of Pediatrics, the Affiliated Hospital of Hebei University, Baoding, Hebei 071000, China)

Abstract: **Objective** To discuss the value of MR diffusion weighted imaging(DWI) in early assessment and diagnosis of white matter damage in preterm infants. **Methods** A total of 69 premature infants with suspected brain white matter injury in our hospital from January 2012 to January 2016 were selected, all the patients were examined by ultrasonography and DWI, and examination results were compared. **Results** The diagnosis rate of DWI was 95.65%(66/69), which was significantly higher than that of B-mode ultrasonography[71.01%(49/69)], the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Specificity of DWI diagnosis of brain white matter damage in premature infants(95.34%) was significantly higher than B ultrasound(81.32%), the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** DWI diagnosis of cerebral white matter damage in preterm infants has a high rate of diagnosis, which could improve the specificity of diagnosis.

Key words: magnetic resonance diffusion weighted imaging; brain white matter injury; preterm infants

随着医疗技术的发展,早产儿和低体质量儿的存活率明显增加,早产儿脑损伤的发生率也逐年增加。据统计,约10%的低体质量儿会出现脑损伤^[1]。早产儿脑损伤主要有颅内出血、脑积水和脑白质损伤,其中脑白质损伤是最常见的类型,是引起脑瘫的重要因素。早产儿脑白质损伤早期临床症状不典型,一旦出现临床症状已经较难恢复,给患儿日后生活带来较大影响^[2-3]。因此,早期诊断并给予干预能改善患儿的预后,降低脑瘫的发生率。且国外研究显示,脑损伤患儿早期干预能显著降低神经损伤程度,改善智力障碍^[3]。磁共振弥散加权成像(DWI)是反映水分子在组织中运动成像技术,通过水分子运动来反映信号强度,观察脑损伤情况^[4]。本研究旨在分析DWI对早产儿脑白质损伤的早期评价和诊断价值,为临床诊断治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2012年1月至2016年1月本院疑似脑白质损伤的早产儿69例,其中男39例,女30例;胎龄29~36周,平均(31.9±5.8)周;出生体质量1328~3421g,平均体质量(1945.2±21.4)g。纳入标准:新生儿出生小于1周;母亲怀孕期间存在妊娠期高血压、胎膜早破等危险因素;生产时存在窒息、循环功能障碍等;存在呼吸暂停情况;存在喂养困难。排除标准:存在先天性脑病、血液系统疾病。研究经医学伦理委员会批准,所有患儿家属均知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法 颅脑B超检查:应用GE Logiq P5彩色超声诊断仪进行新生儿床旁头颅检查,将导电膏预热超过37℃,扫描完成以后将其去除。扫描探头频率为7MHz,进行矢状面和冠状面扫描,检查由专业技术人员操作,职称均为副高级或正高级。早产儿脑白质损伤表现:脑室周围存在双侧性对称性强回声反射,脑室外上侧为对称性的强回声,矢状面表现为侧脑室外上方强回声。DWI检查:应用飞利浦1.5T磁共振检查仪进行检查。检查参数:(1)T1WI,SE序列TE为15ms,TR为387ms;(2)T2WI,FSE序列TE为100ms,TR为3056ms,均进行常规矢状面和轴状面扫描;(3)视野,17cm×(17~22)cm×22cm;(4)矩阵,178×243;(5)层厚,4mm。早产儿脑白质损伤表现:脑室周围白质水肿为高信号,呈T1WI低信号和T2WI高信号。观察两种检查方法的确诊率和特异度,特异度=真阴性例数/(真阴性例数+假阳性例数)×100%。

1.3 统计学处理 应用SPSS17.0软件进行统计分析,计数资料采用百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

DWI确诊率为95.65%(66/69)显著高于B超的71.01%(49/69),两组比较差异具有统计学意义($\chi^2 = 19.423, P = 0.004$);DWI诊断早产儿脑白质损伤的特异度为95.34%,显著高于B超的81.32%,差异具有统计学意义($\chi^2 = 15.423,$

$P=0.008$ 。

3 讨 论

早产儿的脑损伤存在多种病理改变,比如:颅内出血、脑室旁梗死、脑白质损伤以及出血后脑积水,其中脑白质损伤是最常见的脑损伤。脑白质损伤会出现脑室周围白质软化,而脑白质是由神经纤维组成,是大脑半球各部分皮质的联络中枢,因此脑白质损伤会给新生儿带来较大影响,容易导致脑瘫发生,给患儿生活质量带来较大影响^[5]。有学者认为,90%以上的成功存活低体质量儿会存在脑损伤,且有部分患儿会发展成脑瘫,行为、认知功能障碍者高达 50%^[6-7]。因此,早期诊断并给予干预措施是改善患儿预后的主要方法。而脑白质损伤早期缺乏典型临床症状,需要借助 B 超、磁共振等检查措施来提高确诊率。颅脑 B 超是临床诊断新生儿脑部损伤的最常见方法,该检查方式可以进行床边连续矢状面扫描,使颅脑中央病变清楚地显示出来^[8]。且颅脑 B 超具有简便、相对便宜、无辐射的优势,是早产儿脑部损伤首选检查方法。但是,颅脑 B 超仅对病变囊腔直径 ≥ 5 mm 的敏感性高,而直径 < 5 mm 的诊断价值较低。对颅脑损伤早期病变较容易出现漏诊和误诊^[9]。

CT 对脑白质损伤早期诊断价值较低,对晚期病变具有一定诊断价值,因此应用价值较小。DWI 是临床上诊断成人脑卒中的常用方法,且具有较高的敏感性,该检查技术可以反映水分子在组织中的运动情况,对水分子运动变化进行成像,引起信号强弱变化,通过信号的强弱变化来计算病变情况^[10]。在脑部病变早期会因细胞膜上钠钾 ATP 酶功能障碍,导致脑水肿产生,引起水分子弥散变慢,使 DWI 图像出现高信号强度^[11]。因此,脑白质损伤早期即可应用 DWI 进行检查。且国外已经将 DWI 应用于早产儿脑白质损伤的早期评价、诊断。本研究显示,DWI 确诊率为 95.65%显著高于 B 超的 71.01% ($P<0.05$),说明 DWI 对早产儿脑白质损伤早期诊断价值较高,能及早发生病变。分析其原因为颅脑 B 超对病变囊腔直径 ≥ 5 mm 的敏感性较好,但是对于直径 < 5 mm 的病变敏感性较差,当早产儿脑白质损伤早期病变较轻,病变囊直径较小时,应用颅脑 B 超较容易出现漏诊,因此颅脑 B 超确诊率较低;DWI 是根据水分子运动情况进行呈像,然后根据成像情况来观察信号强弱,即使较小的病变也会出现 DWI 信号强弱变化,所以 DWI 确诊率较高。且研究显示,DWI 诊断早产儿脑白质损伤的特异度为 95.34%,显著高于 B 超的 81.32%,与其他研究结果具有相似性^[12],提示可以将 DWI 推广应用于早产儿脑白质损伤筛查,进而及早发现脑白质损伤病变,给予早期干预改善患儿的预后。

综上所述,早产儿较容易出现脑白质损伤,早期诊断并给予干预具有重要意义,DWI 对早产儿脑白质损伤早期诊断具有较高的确诊率和特异度,可以用来筛查早产儿是否合并脑白

质损伤。

参考文献

- [1] 毛健. 早产儿脑白质损伤的 MRI 诊断与评价[J]. 中华围产医学杂志, 2014, 17(5): 293-297.
- [2] 周雄飞, 万志婷, 郑君, 等. 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.
- [3] Zhou W, Kavelaars A, Heijnen CJ. Metformin Prevents Cisplatin-Induced Cognitive Impairment and Brain Damage in Mice[J]. PLoS One, 2016, 11(3): e0151890.
- [4] 侯新琳, 冯琪, 杨泽中, 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.
- [5] Laitio R, Hynninen M, Arola O, et al. Effect of Inhaled Xenon on Cerebral White Matter Damage in Comatose Survivors of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Randomized Clinical Trial[J]. JAMA, 2016, 315(11): 1120-1128.
- [6] Wright CB, Shah NH, Mendez AJ, et al. Fibroblast Growth Factor 23 Is Associated With Subclinical Cerebrovascular Damage: The Northern Manhattan Study [J]. Stroke, 2016, 47(4): 923-928.
- [7] 杨芹. 早产儿脑白质损伤的发病机制及早期诊断方法的新进展[J]. 医学综述, 2014, 20(2): 228-231.
- [8] 陈蓓蕾, 邵克忠, 黄佩甄, 等. 超声弹性成像在早产儿脑白质损伤中初步应用[J]. 中国超声医学杂志, 2016, 32(1): 1-3.
- [9] Taquet M, Scherrer B, Boumal N, et al. Improved fidelity of brain microstructure mapping from single-shell diffusion MRI[J]. Med Image Anal, 2015, 26(1): 268-286.
- [10] 佟欣, 薛辛东, 富建华, 等. 应用弥散加权技术连续测定早产儿局灶性脑白质损伤的表观弥散系数及其价值初探[J]. 中华儿科杂志, 2014, 52(4): 277-281.
- [11] 王诗雨, 朱丽华, 摆翔, 等. 基质细胞衍生因子-1 及 CXC 家族趋化因子-4 在人脐带间充质干细胞干预新生大鼠脑白质损伤中的作用[J]. 中华围产医学杂志, 2014, 17(5): 329-336.
- [12] 牛莹, 富建华, 薛辛东, 等. 早产儿局灶性脑白质损伤近期 MRI 结局及神经发育评价[J]. 中华儿科杂志, 2014, 52(1): 23-27.

(收稿日期: 2017-01-01 修回日期: 2017-01-22)

本刊为基金论文发表开辟“绿色通道”

为了更加迅速地反映我国医学检验与临床领域科研工作的新成果和新发现, 本刊为获得基金支持的论文开辟了“绿色通道”。具体要求如下: (1) 国家或省部级专利(需提供编号及证明文件); (2) 国家或省部级基金资助的科研论文(需提供基金项目级别、编号及证明文件); (3) 有重大学术价值或创新性的科研成果。

特此声明: 文章一经审稿录用, 不得以任何理由撤销基金或专利证明文件。对于假冒基金等学术不端和学术造假行为, 一经查实, 予以退稿处理(审稿费、版面费不予退还), 并通报给相关机构。