

论 著

MRI 不同扫描序列组合在诊断新生儿缺血缺氧脑病的临床应用

中信惠州医院医学影像中心
(广东 惠州 516006)

方文亮 石安斌 杨秋云
翟建春 吴继雄 张文俊

【摘要】目的 探析MRI不同扫描序列组合在诊断新生儿缺血缺氧脑病临床诊断中的应用及其价值。**方法** 选择我院2012年6月-2015年6月收治的64例缺血缺氧脑病新生儿作为研究对象,观察不同扫描序列影像学表现并比较不同扫描序列组合的诊断准确率。**结果** cMRI、cMRI+DWI、cMRI+SWI、cMRI+DWI+SWI的确诊率分别为43.8%、64.1%、67.2%、82.8%,cMRI+DWI+SWI序列诊断准确率最高,与cMRI其它三种扫描序列确诊率相比均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** cMRI+DWI+SWI扫描序列在新生儿缺血缺氧脑病临床诊断中的应用可全面反映新生儿HIE病灶范围、类型及病理演变过程,诊断准确临床更高,为治疗方案的优化及预后评估提供丰富影像学依据。

【关键词】 缺血缺氧脑病; MRI; 新生儿; 扫描序列

【中图分类号】 R742

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.02.004

通讯作者: 方文亮

The Clinical Application of MRI Different Scanning Sequences in the Diagnosis of Neonatal Hypoxic Ischemic Encephalopathy

FANG Wen-liang, SHI An-bin, YANG Qiu-yun, et al., Medical Imaging Center, CITIC Huizhou Hospital, Huizhou 516006, Guangdong Province, China

[Abstract] **Objective** To explore the application and value of MRI different scanning sequences in the diagnosis of neonatal hypoxic ischemic encephalopathy. **Methods** 64 cases of neonatal hypoxic ischemic encephalopathy who were admitted into the hospital during June 2012 to June 2015 were selected as the research objects. The imaging findings of different scanning sequences were observed and the diagnostic accurate rates of different scanning sequences were compared. **Results** The diagnostic rates of cMRI, cMRI+DWI, cMRI+SWI and cMRI+DWI+SWI were 43.8%, 64.1%, 67.2% and 82.8%, respectively. The diagnostic accuracy of cMRI+DWI+SWI was the highest. Compared with the diagnostic accurate rates of cMRI other three kinds of scanning sequences, there was statistical significance ($P < 0.05$). **Conclusion** The application of cMRI+DWI+SWI scanning sequence in the diagnosis of neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy can comprehensively reflect the scope, type and pathological changes of neonatal HIE and the diagnostic accurate rate is relatively higher, which provide a rich imaging basis for the optimization of treatment plan and prognosis evaluation.

[Key words] Ischemic Hypoxic Encephalopathy; MRI; Neonate; Scanning Sequence

新生儿缺氧缺血性脑病(neonatal hypoxic ischemic encephalopathy, HIE)指围产期窒息所引起缺氧、脑血流减少而造成新生儿脑损伤,目前已经成为新生儿慢性神经系统损伤与急性死亡主要原因^[1]。为降低新生儿致残率与死亡率,实现HIE早期诊断并积极予以治疗为关键^[2]。本文以我院收治缺血缺氧脑病新生儿为例,探析MRI不同扫描序列组合在诊断新生儿缺血缺氧脑病临床诊断中的应用及其价值,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

1.1.1 纳入标准:①符合中华医学会儿科学分会新生儿学组所制定新生儿缺血缺氧脑病诊断标准^[3];②家长签署知情同意书。

1.1.2 排除标准:合并其它先天性疾病患儿。

1.1.3 分组资料:选择我院2012年6月~2015年6月收治的64例缺血缺氧脑病新生儿作为研究对象,均存在不同程度窒息史,包括难产、胎盘早剥、产钳损伤、胎粪污染、脐绕颈等。男女比例37:27,胎龄28~41岁,平均(34.7±1.6)周。体重1.4kg~3.6kg,平均(2.1±0.6)g。4例为原始反射异常、5例为嗜睡、13例为惊厥、17例为肌张力减退、25例为意识淡漠、发绀。

1.2 检查方法 应用西门子(SIEMENS)公司生产1.5T Avanto超导型全身磁共振扫描仪进行检查,采用十二通道的头部相控阵线圈,自带后处理工作站。于检查前30min用10%的水合氯醛按照0.5ml/kg体重的用量进行灌肠,往新生儿外耳道内轻塞入棉团后于睡眠状态

下扫描。行磁共振头部MR扫描,头部置于线圈内,塑性海绵固定其头颅两侧及枕部,定位线置于眉弓连线水平。经常规定位扫描后分别行T1WI、T2WI、FLAIR、DWI和SWI成像,T1WI参数:TR为550ms、TE为12ms、FOV为230*230mm、层厚为4mm;T2WI参数:TR为5200ms、TE为113ms、FOV为230*230mm、层厚为4mm;FLAIR参数:TR为9610ms、TE为93ms、FOV为230*230mm、层厚为4mm;DWI参数(b=1000):TR为3800ms、TE为94ms、FOV为230*230mm、层厚为4mm;SWI参数(FA=15):TR为49ms、TE为40ms、FOV为230*230mm、层厚为3mm。将患儿影像学资料分为下列不同序列组合:cMRI、cMRI+DWI、cMRI+SWI、cMRI+DWI+SWI。比较不同序列对缺血缺氧脑病的诊断准确率。

1.3 统计学方法 统计学软件SPSS19.0处理有关数据,诊断准确率用n(%)表示, χ^2 检验, $P<0.05$ 为比较有统计学意义。

2 结果

2.1 缺血缺氧脑病新生儿MRI影像学表现

2.1.1 缺血缺氧脑病新生儿的cMRI表现:共检出28例,其中2例为脑室周围白质软化;14例表现为脑部皮层、皮层下及深部白质T1WI呈高信号;16例颅内出血,以脑室内出血、蛛网膜下腔出血、硬膜下出血为主;18例慢性脑水肿,表现为T2WI弥漫性高信号,灰白质界限模糊。见图1-3。

2.1.2 缺血缺氧脑病新生儿DWI序列表现:共检出41例,DWI片状高信号,相应区域ADC图信号

减低,对皮层、皮层下白质及深部脑白质缺血性损害检出明显更多,其中13例cMRI未见异常。见图4-6。

2.1.3 缺血缺氧脑病新生儿SWI序列表现:共检出43例,31例SWI对脑部出血各期血液代谢产物较为敏感,表现为低信号,形态呈铸形、扇形、斑点或斑片状,主要分布在丘脑、小脑、基底节区、蛛网膜下腔及侧脑室旁白质等处,其中15例cMRI未见异常。见图7-8。

2.2 不同序列组合诊断准确率的比较

cMRI、cMRI+DWI、cMRI+SWI、cMRI+DWI+SWI的确诊率分别为43.8%、64.1%、67.2%、82.8%,cMRI+DWI+SWI序列诊断准确率最高,与cMRI相比有统计学意义($\chi^2=21.014$, $P=0.000<0.05$),与cMRI+DWI相比有统计学意义($\chi^2=5.767$, $P=0.016<0.05$),与cMRI+SWI相比有统计学意义($\chi^2=4.167$, $P=0.041<0.05$),见表1。

3 讨论

新生儿缺血缺氧性脑病为新生儿常见中枢神经系统疾病,发病原因包括血流动力学变化、脑细胞能量代谢衰竭、氧自由基作用、再灌注损伤、钙内流、兴奋性氨基酸所引起神经毒性作用、迟发性神经元死亡等^[4-5],最终导致细胞死亡及凋亡。早发现、早治疗可防止细胞能量代谢障碍加重,进而延缓病情发展。随着磁

共振扫描技术快速进步,磁敏感成像、弥散加权成像逐渐在临床上得到应用,更好反映HIE解剖、病理改变,明确病变进程,成为新生儿HIE理想检查方法^[6-7]。

本研究主要探讨MRI不同扫描序列组合在诊断新生儿缺血缺氧脑病临床诊断中的应用及其效果,结果显示cMRI+DWI+SWI组合形式诊断准确率最高,提示该种序列组合形式可提高该病确诊率,利于患儿临床治疗工作。新生儿髓鞘形成活跃,以丘脑、中央前、后回及基底节等处为主,代谢旺盛、需氧量高,因此一旦出现缺血缺氧极易导致神经细胞坏死^[8]。新生儿缺血缺氧情况下,髓鞘形成活跃区及血管分水岭矢旁区出现病变,常规MRI典型征象包括皮层、皮层下及深部白质在T1WI上见点状、斑片状或迂曲条状高信号,原因与新生儿缺血缺氧后病理改变有直接关系^[9-10]。HIE新生儿脑内血管多发生不完全阻塞,灌注恢复后会随之出现反应性充血,引起红细胞及血浆蛋白渗出,反映在MRI的T1WI序列上就呈现点、片状及迂曲状高信号^[11]。皮层下白质缺血超过12d就会引起神经细胞变性、基质出现凝固性坏死,在常规MRI上呈现斑点、片状短T1信号^[12]。患儿出现大范围或弥漫性脑水肿时,T2WI表现为灰、白质界限模糊。而大面积脑水肿时,脑组织会发生萎缩,脑皮层变薄呈锯齿状改变,信号相对增高,称为“脑回征”,常伴脑实质出血,

表1 不同序列组合诊断准确率结果[n(%)]

扫描序列	阳性例数	确诊率
cMRI	28	43.8
cMRI+DWI	41	64.1
cMRI+SWI	43	67.2
cMRI+DWI+SWI	53	82.8

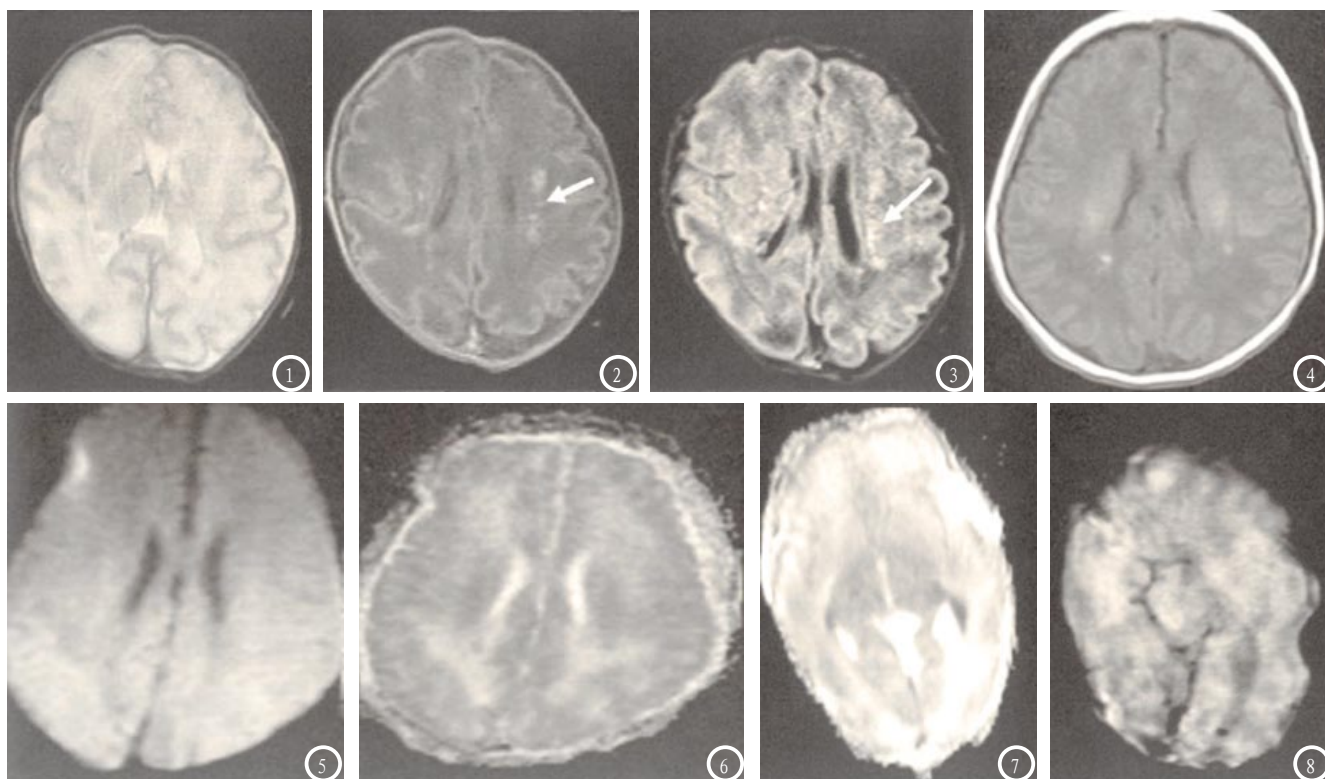


图1 T2WI弥漫性高信号、灰白质界限模糊；图2-3 可见T1WI上双侧脑室周围深部白质点状及粗条状高信号；图4 T1WI示双侧脑室后角斑点状高信号、T2WI点状低信号；图5 DWI图未见异常信号；图6 DWI的ADC图可见点状低信号；图7 ADC图未见异常；图8 SWI示左侧脑室后角脑出血。

为HIE新生儿最典型表现^[13]。本研究常规MRI共检出HIE新生儿28例，可准确发现病灶及部分病理改变，存在一定局限性。

DWI对水分子不规则扩散较为敏感，因而用于脑缺氧缺血疾病诊断。国内外多项研究显示，DWI可有效显示HIE新生儿早期病理改变，原因在于患儿缺氧缺血脑损害时糖无氧酵解加强，脑细胞内乳酸含量快速增多，以致细胞毒性水肿，引发能量代谢障碍，Na⁺内流，细胞外水分子进出细胞，细胞内水分子弥散能力减弱，反映在DWI上便呈现高信号，相应ADC值（反映组织内水分子弥散能力）降低，表现为信号下降，因此ADC值变化情况可反映脑缺血缺氧后神经细胞早期病理生理变化。但若进一步发展以致血管内皮细胞损伤，造成血管源性脑水肿，水分子扩散受限制少，DWI多不会显示异常高信号，进而出现漏诊，需引起重视。SWI利用磁

场中组织磁敏感性差异产生影像对比，主要反映组织磁化属性，对组织内造成磁场不均匀性的钙化、铁沉积、血液成分、静脉血等非常敏感。有文献报道^[14]，SWI对于脑内小于5mm的微小出血灶也有较高检出率。新生儿HIE常伴出血性改变，因而SWI的应用在提高确诊率方面具有一定作用。微出血灶的检出可提示脑内病变细小血管出血倾向及病变血管受损程度，利于病情评估。有国外文献报道^[15]，SWI可在病灶出血2.5h内甚至23min后就发现病灶，敏感度、特异度均高达100%。也有国内研究显示^[16]，SWI可发现发病后1h的颅内出血，与CT检查相比，SWI对脑内超急性期出血敏感度更高，同时效果也明显优于常规MRI扫描，可提供更多病理信息以指导临床治疗。

综上所述，cMRI+DWI+SWI扫描序列在新生儿缺血缺氧脑病临床诊断中的应用可全面反映新生

儿HIE病灶范围、类型及病理演变过程，提高对细胞毒性水肿及脑出血病灶的检出率，为治疗方案的优化及预后评估提供丰富影像学依据。

参考文献

- [1] 李俊鹏, 陈煜璨, 周瀚, 等. 膝关节线圈与头颈联合线圈对新生儿颅脑成像质量对比[J]. 四川医学, 2015, 14(4): 567-569.
- [2] 范宪淼, 郑晓林, 肖利华, 等. 婴幼儿颅脑MRI扫描技术的探讨[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(3): 48-50, 115.
- [3] 杨健, Ed. X WU. 缺血缺氧脑病动物模型中细胞与功能重构的MRI新技术研究[C]. //中华医学会放射学分会第十届全国磁共振学术大会论文集, 2010: 313-314.
- [4] 贾林猷. 磁共振氢质子波谱成像对新生儿缺氧缺血性脑病的诊断价值[J]. 河北医药, 2013, 35(3): 383-384.
- [5] 齐烨. 低场强MRI诊断新生儿缺血缺氧性脑病价值[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2011, 25(7): 695-696.

(下转第 20 页)