

论 著

NICU缺血缺氧性脑病新生儿MRI与CT诊断结果分析

郑州大学附属医院(南阳市中心医院)新生儿科(河南 南阳 473000)

田 静 张 靖 任亚方
惠晓君 张义堂 张焕新
张 朋

【摘要】目的 分析新生儿重症监护病房(NICU)中缺血缺氧性新生儿脑部磁共振成像(MRI)与CT诊断结果。**方法** 选取2016年4月至2018年4月我院缺血性脑病新生儿124例为研究对象,均在出生后2w进行CT检查及MRI检查,分析两者诊断特点。**结果** CT分度确诊正常有5例,轻度、中度、重度分别有35例、75例、9例,CT检查对缺血性脑病新生儿的诊断准确率为95.67%;MRI分度确诊轻度、中度、重度分别有44例、70例、10例,诊断准确率为100%;CT检查中发现基底核丘脑损伤9例、脑水肿79例、脑动脉梗死3例、脑室出血12例、矢状旁区损伤3例,总检出率85.48%;MRI检查中发现基底核丘脑损伤7例、脑水肿88例、脑动脉梗死5例、脑室出血17例、矢状旁区损伤5例,总检出率98.39%,两种检查方式的总检出率比较有统计学差异($P < 0.05$);124例患儿存在不同程度脑水肿,CT检查发现,患儿大脑半球脑白质区出现低密度灶,呈散在分布,CT值在16~20Hu之间,且边界模糊不清;MRI影像学特点:脑水肿:在 T_1WI 上表现为低信号,在 T_2WI 上则表现为高信号;颅内出血:在皮层及皮层下白质出血者影像学检查发现在 T_1WI 上表现为高信号,而在 T_2WI 上表现为低信号;在蛛网膜下腔出血者影像学检查发现在 T_1WI 上表现为高信号或低信号,而在 T_2WI 上表现为低信号;脑白质受损:在 T_1WI 上表现为片状稍低信号,而在 T_2WI 上表现为高信号;基底节区及脑干损伤:在 T_1WI 上表现为不均匀或均匀的高信号,而在 T_2WI 上表现为低信号。**结论** 缺血性脑病患儿临床主要表现为嗜睡、原始反应活跃、过度兴奋等,CT检查及MRI检查均可作为诊断参考指南,但MRI对病变的检出率明显高于CT,可更早发现基底节区损伤,CT检查可更早发现蛛网膜下损伤。

【关键词】 NICU; 新生儿; 缺血缺氧; CT; MRI

【中图分类号】 R445.2; R743.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.003

通讯作者: 田 静

Analysis of Diagnosis Results of MRI and CT of Neonates with Hypoxic-ischemic Encephalopathy in NICU

TING Jing, ZHANG Jing, REN Ya-fang, et al., Department of Neonatology, The Affiliated Hospital of Zhengzhou University, The Central Hospital of Nanyang City, Nanyang 473000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To analyze the diagnostic results of magnetic resonance imaging (MRI) and CT of neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy in the neonatal intensive care unit (NICU). **Methods** A total of 124 neonates with ischemic encephalopathy in our hospital from April 2016 to April 2018 were selected for the study. All patients underwent CT and MRI at 2w after birth. The diagnostic features of the two were analyzed. **Results** There were 5 cases of normal CT indexing, and there were 35 mild cases, 75 moderate cases and 9 severe cases. The diagnostic accuracy rate of CT examination on neonates with ischemic encephalopathy was 95.67%. MRI indexing showed there were 44 mild cases, 70 moderate cases and 10 severe cases, and the diagnostic accuracy rate was 100%. In CT examination, there were 9 cases of basal ganglia thalamic injury, 79 cases of cerebral edema, 3 cases of cerebral artery infarction, 12 cases of ventricular hemorrhage and 3 cases of parasagittal area injury, and the total detection rate was 85.48%. In MRI examination, there were 7 cases of basal ganglia thalamic injury, 88 cases of cerebral edema, 5 cases of cerebral artery infarction, 17 cases of ventricular hemorrhage and 5 cases of parasagittal area injury, and the total detection rate was 98.39%, and there was a statistically significant difference in the total detection rate of the two examination methods ($P < 0.05$). There were different degrees of cerebral edema in 124 children patients. CT examination showed that there were low-density lesions in the white matter area of cerebral hemisphere, with diffused distribution, CT value between 16 and 20 Hu and blurred boundary. MRI imaging features showed low signal on T_1WI and high signal on T_2WI (cerebral edema). Imaging findings of patients cortical and subcortical white matter hemorrhage showed high signal on T_1WI and low signal on T_2WI (intracranial hemorrhage). Imaging findings of patients with subarachnoid hemorrhage showed high or low signal on T_1WI and low signal on T_2WI . Impaired white matter showed a slightly flaky low signal on T_1WI and high signal on T_2WI . Basal ganglia and brainstem injury showed a heterogeneous or homogeneous high signal on T_1WI and a low signal on T_2WI . **Conclusion** The clinical manifestations of children patients with ischemic encephalopathy are sleepiness, active primary reaction and excessive excitement, etc. CT and MRI can be used as a reference guide for diagnosis. However, the detection rate of MRI on lesions is significantly higher than that of CT, and MRI can earlier find basal nodule area injury, and CT can earlier detect subarachnoid damage.

[Key words] NICU; Neonates; Hypoxic-ischemic; CT; MRI

新生儿缺血性脑病是指围生期脑部缺氧引起脑部病变,是新生儿窒息的严重并发症^[1],发病率高,治疗不及时极易导致患儿永久性神经功能障碍,严重影响患儿健康成长,甚至出现死亡,早发现、早治疗十分关键^[2],当前临床常采用影像学检查确诊缺血缺氧性疾病,有一定诊断价值,可准确判断疾病并评估预后,促进患者改善病情^[3]。新生儿的髓鞘发育还不够完善,且灰、白质界限较为模糊,可能存在对比不佳的情况,因此在对小病灶及新生儿缺血性脑病病变早期的临床诊断中,采用颅脑超声检查的敏感度明显不够,可能导致对新生儿缺血性脑病的诊断失去最佳时机,影响诊断效果,因此对新生儿缺血性脑病做出早期诊断、判断其损害程度、提高新生儿存活率,减少

病残儿是临床研究重点。CT具有断面成像及高分辨能力优点,较好的弥补了常规X线等影像学检查技术的不足,逐渐成为临床上检查患者个身体部位的重要诊断手段^[4];MRI具有较高软组织及空间分辨率,可清楚判断颅内病变情况,减轻辐射损伤^[5],但两种方式的诊断结果比较研究较少,本研究以我院124例缺血性脑病新生儿为研究对象,并探讨CT诊断与MRI诊断的特点及临床表现,分析应用价值,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年4月至2018年4月我院缺血性脑病新生儿124例为研究对象,其中男64例,女60例,出生时间1~15d,平均(8.26±1.41)d,其中新生儿Apgar评分在2~3分的有40例,1~2分的有60例,<1分的有24例。患儿临床表现:睁眼时间长、凝视、过度兴奋、肢体颤抖患儿共30例,拥抱、吸吮反射活跃共39例,瞳孔缩小、对光反射迟钝共20例,嗜睡25例,颅缝分离伴有惊厥10例。其中92例为足月儿,32例为早产儿,病因:宫内窘迫23例,妊娠期合并糖尿病15例,妊娠期合并高血压17例,异常分娩12例,孕母贫血9例,分娩过程中吸入大量羊水引起窒息6例。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:(1)均在出生后3d内出现意识障碍、反射异常、肌张力改变等情况;(2)家属均自愿让患儿参与本项研究。排除标准:(1)因颅内电解质紊乱引起抽搐者;(2)合并严重心、肝、肾功能障碍者;(3)遗传代谢性脑病。均签署我院伦理委员会出具的知情同意书。

1.3 方法 在患儿出生后2w

进行检查,并在检查前让患儿处于自然睡眠状态,不能入睡者口服10%的水合氯醛0.3~0.5ml/kg,在患儿入睡后进行。CT检查:采用德国西门子64排螺旋CT机,将扫描层厚设置为5mm,层间距1mm,以眼睛外周至外耳口连线为基线,从颅底向颅顶扫描。检查之前,摘掉头部佩戴的金属物,避免检查时出现伪影,并尽可能减少对患儿X线辐射剂量,切记在患儿镇静熟睡后检查,避免重复检查对患儿颅脑造成一定放射性损伤。采用横断面扫描,摆正患儿头部,确保中心线对准眉间,一定使同一层面图像两侧对称,并准确反映该层面的解剖结构。在部分对射线敏感部位给予铅皮挡住,避免造成不必要的辐射。收集诊断图像,由2名专业的影像学医师进行诊断、评估。MRI检查:采用西门子超导型磁共振扫描仪(型号为MAGNETOM AVANTO-CLASS 1.5T)配合头部相控阵线圈,行头颅MRI扫描,扫描序列包括矢状位与横轴位,扫描参数T₁WI(TE9ms,TR2000ms)、T₂WI(TE102ms,TR5000ms)、FLAIR(TE85ms,TR9000ms),层间距1mm,层厚4mm,保证视野在230×230,矩阵512×512。

1.4 观察指标 (1)临床分度^[6]:在出生后24h内患儿的症状较为显著,经常会出现时而淡漠、时而激惹的交替情况,兴奋过度,部分患儿还会出现肌痉挛,肌张力可稍高或无常,患儿颅神经未见明显异常,瞳孔无明

显改变,拥抱反射轻度活跃,吮吸反应正常偏低,无惊厥,中枢神经无衰竭,脑电图未见异常。中度:意识迟钝、瞳孔缩小,肌张力降低、嗜睡,患儿中枢神经出现轻微衰竭,肌痉挛,时而出现惊厥,抖动下颌,拥抱反射、吮吸反射减弱。重度:意识出现昏迷,拥抱反射及吮吸反射消失,瞳孔出现不对称放大,对光反应消失,肌张力改变,多见惊厥动作,常有中枢性呼吸衰竭。CT分度^[7]:轻度:脑实质内低密度区分布在1~2个脑叶;中度:脑实质内低密度区分布范围>2个脑叶,但未累及全部脑叶,还伴有蛛网膜下腔出血;重度:脑实质内分布弥漫性低密度区,伴有脑出血或蛛网膜下腔出血,并分析CT分度诊断缺血性脑病的准确率。MRI分度^[8]:轻度:病灶区域局限在患儿大脑半球中的1~2个脑叶区域,且大脑灰白质信号区信号不清晰,未发现颅内出血或功能区受损情况;中度:病灶累及大脑半球中3~5个脑叶,灰白质区域信号不清晰甚至消失,存在颅内出血及部分脑功能区受损情况;重度:病灶区域涉及脑中大部分区域,且累及6~7个脑叶,灰白质区域信号基本消失,并存在颅内出血及脑功能受损情况。(2)比较两种检查方式对病变的检出率。(3)比较两种检查方式的影像学特点。

1.5 统计学方法 采用SPSS 20.0软件处理数据,无序分类资料采用 χ^2 检验,计量资料以

表1 新生儿缺血性脑病临床分度与CT、MRI分度的关系

临床分度	例数	CT分度				MRI分度		
		正常	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度
轻度	37	5	29	10	0	38	3	0
中度	71	0	6	62	7	6	67	0
重度	16	0	0	3	2	0	0	10
合计	124	5	35	75	9	44	70	10

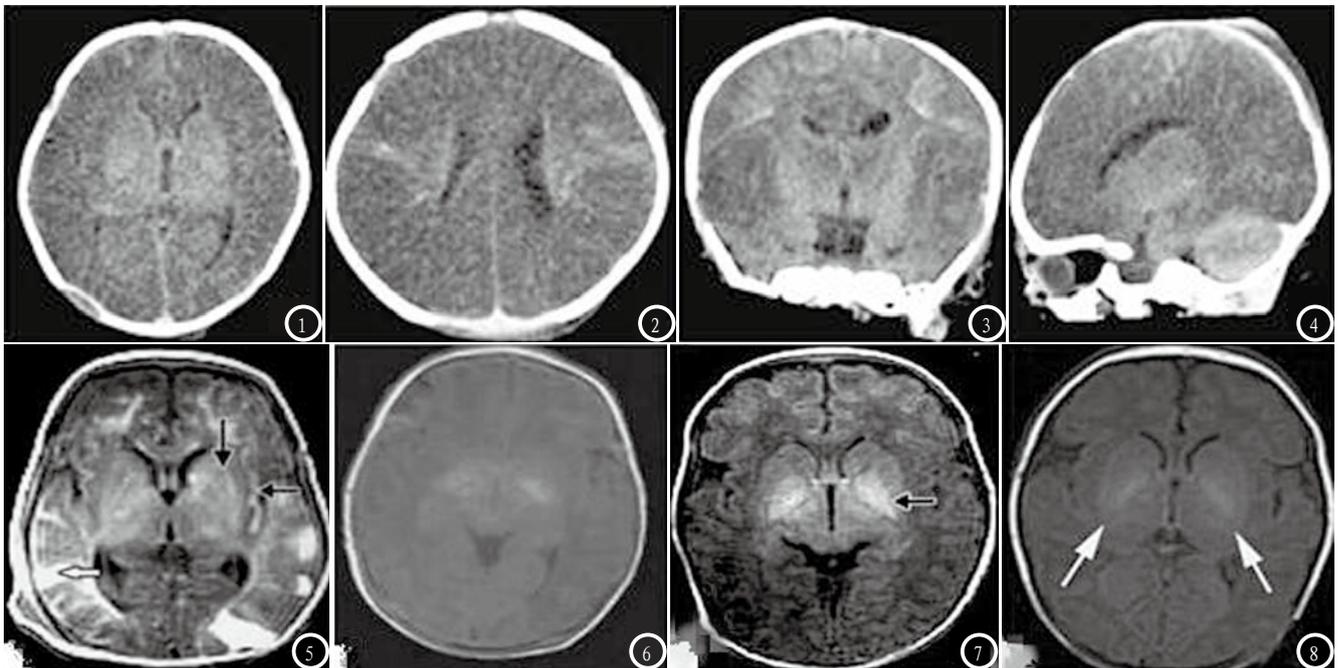


图1-4 以上影像学图片,为出生1d的女患儿。图1-4 显示双侧额顶叶脑白质密度降低,且CT值为10HU,皮髓质交界模糊,患儿局部脑沟裂密度显著增高,CRP矢状位、冠状位影像学检查显示基底节核团及小脑部位密度正常。图5 为出生1w女患儿,双侧苍白球区呈现对称性高信号,在外观上为“八”字型,且边界清晰;图6 为出生8d男患儿,在T₁WI上表现为对称性高信号,双侧壳核无明显异常信号;图7 为出生6d男患儿,底部丘脑呈现高信号,外观上与苍白球区信号特征类似;图8 为出生8d女患儿,双侧壳核可见高信号,且双侧额、枕叶脑实质出血。

($\bar{x} \pm s$)表示,行t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 新生儿缺血性脑病临床分度与CT分度的关系

临床分度确诊轻度、中度、重度分别有37例、71例、16例;CT分度确诊正常有5例,轻度、中度、重度分别有35例、75例、9例,CT检查对缺血性脑病新生儿的诊断中有5例未检查出患病结果,诊断为正常,因此准确率为95.67%(119/124),MRI分度确诊轻度、中度、重度分别有44例、70例、10例,诊断准确率为100%,见表1。

2.2 两种检查方式对病变的检出率比较

临床病理检查发现基底核丘脑损伤9例、脑水肿88例、脑动脉梗死5例、脑室出血17例、矢状旁区损伤5例;CT检查中发现基底核丘脑损伤9例(100%)、脑水肿79例(89.77%)、脑动脉梗死3例(60.00%)、脑室出血12例(70.59%)、矢状

旁区损伤3例(60.00%),总检出率85.48%(106/124);MRI检查中发现基底核丘脑损伤7例(77.78%)、脑水肿88例(100%)、脑动脉梗死5例(100%)、脑室出血17例(100%)、矢状旁区损伤5例(100%),总检出率98.39%(122/124),两种检查方式的总检出率比较有统计学差异($P < 0.05$)。

2.3 CT影像学特点

124例患儿存在不同程度脑水肿,CT检查发现,患儿大脑半球脑白质区出现低密度灶,呈散在分布,CT值在16~20Hu之间,且边界模糊不清,无明显占位,脑室部分狭窄,甚至部分区域出现闭塞,患儿多伴有蛛网膜下腔或脑室出血、脑实质。MRI影像学特点:脑水肿:患儿灰白质界限不清晰,在T₁WI上表现为低信号,在T₂WI上则表现为高信号;颅内出血:在皮层及皮层下白质出血者影像学检查发现在T₁WI上表现为高信号,而在T₂WI上表现为低信号;在蛛网膜下腔出血者影像学检查发现在

T₁WI上表现为高信号或低信号,而在T₂WI上表现为低信号;脑白质受损:在T₁WI上表现为片状稍低信号,而在T₂WI上表现为高信号;基底节区及脑干损伤:多累及患儿双侧基底结节区,在T₁WI上表现为不均匀或均匀的高信号,而在T₂WI上表现为低信号。

2.4 病例分析

见图1-8。

3 讨 论

缺血性脑病会直接引起新生儿神经系统损害,发病机制尚不明确,有研究^[9-10]提出,围生期窒息导致的脑血流改变、脑再灌注损伤及脑细胞能量代谢障碍共同作用会引起新生儿缺氧、缺血性脑病,患儿临床表现为脑组织水肿、软化、坏死及颅内出血,因此早期诊断对临床治疗、减轻脑损伤、对预后的评估等十分关键^[11]。

CT检查缺血性脑病具有快速、清晰、分辨率高、易懂等优势,可明确病变部位与范围,另

外通过对图像的分析,间接反映病理变化及病程的进展,检测脑实质低密度灶分布情况,缺血性脑病的诊断主要通过观察低密度形态及范围^[12]。MRI是一种断层成像技术,主要是通过对人体施加特定频率的射频脉冲,人体中质子在接收到相关刺激后产生磁共振,在射频停止后质子在弛豫中产生磁共振信号,并给予图像采集处理^[13]。MRI具有多方位成像、较高软组织分辨率的特点,不会对患者机体造成辐射损伤,可清楚的分辨患儿脑灰质区的信号,明显显示在病变区域的信号显著低于正常组织,清晰呈现新生儿的缺血缺氧病灶区域分布情况,为临床诊断提供相关依据^[14]。

本研究中CT检查总检出率85.48%显著低于MRI检查总检出率98.39%,与王文广等^[15]研究结果相似,可能是因为CT检查主要是以低密度范围、CT测量值、密度分辨对患者进行临床诊断,因此在针对脑水肿及部分微小病灶检查时,并不敏感^[16]。胡龙非^[17]等研究中提出,缺血性脑病在足月窒息新生儿中较早产儿更为常见,早产儿髓鞘发育不完善,脑组织可能会出现积水,因此早产儿的脑白质密度通常低于正常新生儿,但也为正常脑发育过程,这种情况极易导致临床误诊,因此需结合相关影像学资料进行综合诊断,患儿脑部出现缺氧、缺血性损伤后机体代谢则会出现紊乱,而新生儿的各个器官尚未发育成熟,通常会造成不可逆的损伤。本研究中还发现124例患儿存在不同程度脑水肿,CT检查发现,患儿大脑半球脑白质区出现低密度灶,呈散在分布,CT值在16~20Hu之间,且边界模糊不清,而MRI检查中发现不通过病变情况下的灰白质区信号程度均不

一致,进一步证实,临床CT及MRI均可作为缺血性脑病的诊断提供有效依据。但CT检查的影像学特点不及MRI检查具体,提示MRI在新生儿缺血缺氧性疾病中具有更高的诊断价值,可能是由于新生儿脑部蛋白质及脂肪含量较低,还未形成比例,且神经纤维的形成不够成熟,导致在CT检查过程中无法精确的分辨出白质与灰质的交界面,而MRI检查分辨率较高,能对大脑灰质及白质信号进行对比、区分,并将大脑的解剖结构清晰的展现出来,另外MRI还可清晰显示大脑组织中出现的异常变化,并检出微小病灶^[18]。

综上所述,缺血性脑病患者临床主要表现为过度兴奋、嗜睡、瞳孔缩小、原始反射活跃等为主,MRI检查较CT检查更能明确病灶部位及范围,具有更高的诊断价值。

参考文献

[1] 卢林民,宋学栋,罗宁,等.磁共振成像联合血清缺氧诱导因子-1诊断新生儿缺血缺氧性脑病的价值[J].解放军医药杂志,2018,30(2):41-45.

[2] 师博.64排螺旋CT联合心肌灌注成像技术在冠状动脉狭窄患者心肌缺血的临床诊断特异度和灵敏度研究[J].检验医学与临床,2017,14(12):1833-1835.

[3] Grandvilllemin I, Garrigue P, Ramdani A, et al. Long-Term Recovery After Endothelial Colony-Forming Cells or Human Umbilical Cord Blood Cells Administration in a Rat Model of Neonatal Hypoxic-Ischemic Encephalopathy[J]. Stem Cells Transl Med, 2017, 6(11): 1987-1996.

[4] 孙冰,古治梅,张刚,等.新生儿缺血缺氧性脑病67例的CT和磁共振成像表现[J].山西医药杂志,2018,47(3):271-273.

[5] 马菲,张欣贤,刘畅畅,等.MRI征像分析在新生儿缺氧缺血性脑损伤诊断中的临床价值[J].中国CT和MRI杂

志,2016,26(2):21-23.

[6] 黄俊,杨帆.头颅磁共振对新生儿缺氧缺血性脑病的诊断价值分析[J].海军医学杂志,2017,38(2):128-130.

[7] 朱振国,姜熯,孙赞等.MRI与CT影像诊断新生儿缺氧缺血性脑病脑损伤程度的价值[J].中国妇幼保健,2018,33(21):4981-4984.

[8] 张惠玲.磁共振成像对新生儿缺氧缺血性脑病的诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(4):40-42,57.

[9] 黄俊,杨帆.头颅磁共振对新生儿缺氧缺血性脑病的诊断价值分析[J].海军医学杂志,2017,38(2):128-130.

[10] 孙冰,古治梅,张刚等.新生儿缺血缺氧性脑病67例的CT和磁共振成像表现[J].山西医药杂志,2018,47(3):271-273.

[11] Gabriel M L, Braga F B, Cardoso M R, et al. The association between pro-and anti-inflammatory cytokine polymorphisms and periventricular leukomalacia in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy[J]. J Inflamm Res, 2016, 5(9): 59-67.

[12] 姬星,景赞杭,闫军,等.新生儿缺血缺氧性脑病29例CT、MR成像对照分析[J].陕西医学杂志,2016,45(11):1474-1475.

[13] 张燕,刘浩.MRI对新生儿急性胆红素脑病和缺氧缺血性脑病的鉴别诊断价值[J].实用心脑血管病杂志,2017,25(7):162-164.

[14] 宋彩虹.头颅MRI检查对评价足月新生儿缺氧缺血性脑病严重程度价值探讨[J].陕西医学杂志,2017,46(3):348-350.

[15] 王文广,王斌,胡颖杰,等.MRI与CT对新生儿缺血缺氧性脑病诊断价值的分析[J].中国妇幼保健,2015,30(4):639-641.

[16] 方文亮,石安斌,杨秋云,等.MRI不同扫描序列组合在诊断新生儿缺血缺氧性脑病的临床应用[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(2):11-13,20.

[17] 胡龙非,陈光真,姜燕,等.新生儿缺氧缺血性脑病CT诊断特点与临床表现分析[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(10):23-26.

[18] 张婧婧.MRI在早产儿缺氧缺血性脑病中的诊断价值[J].中国数字医学,2018,13(10):55-57.

(本文编辑:汪兵)

【收稿日期】2019-05-25