

论 著

弥散张量白质纤维示踪术研究分析足月新生儿缺氧缺血性脑病

广州市何贤纪念医院放射科CT室
(广东 广州 511400)

昌爱武

【摘要】目的 探讨弥散张量白质纤维示踪术研究分析足月新生儿缺氧缺血性脑损伤的可行性及其应用。**方法** 比较50例不同程度足月新生儿缺氧缺血性脑病的DTI、MRI表现差异,并且分析其FA值以及临床新生儿行为神经测定方法的相关性。**结果** 不同程度缺血缺氧性脑疾病在不同区域内的FA值比较,差异具有统计学意义($P < 0.05$),对中度脑损伤和重度脑损伤组织之间没有统计学意义($P > 0.05$)。缺氧缺血性脑病越严重,FA值下降越明显。各个ROI对应的FA值与评分呈正相关。**结论** 弥散张量白质纤维示踪术可以应用在足月新生儿缺氧缺血性脑病的评估中。

【关键词】 弥散张量白质纤维; 示踪术; 足月新生儿
【中图分类号】 R722.1 R445.2
【文献标识码】 A
DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.01.10

通讯作者: 昌爱武

The Application of Diffusion Tensor White Matter Fiber Tracer in the Hypoxic Ischemia Encephalopathy of Full-term Newborn

[Abstract] Objective To investigate the application and feasibility of diffusion tensor white matter fiber tracer technique in the full-term newborn hypoxic ischemia injury. **Methods** Compared the DTI and MRI differences of the 51 cases of full-term newborn hypoxic ischemia, and analyzed the relativity between FA values and the clinical Neonatal Behavior Neurological Assessment (NBNA). **Results** The FA values of different areas of different areas of different degrees of ischemia anoxic brain disease has statistical significance ($P < 0.05$), there is no difference between the moderate brain injury and severe brain injury ($P > 0.05$). The more serious of the hypoxic ischemia encephalopathy, the lower FA values it had. Each ROI corresponds to the FA value and scores were positively correlated. **Conclusion** Diffusion tensor white matter fiber tracer technique can be applied in the assessment of full-term newborn hypoxic ischemia encephalopathy.

[Key words] Diffusion Tensor; White Matter; Fiber Tracer Technique; Term Newborns

新生儿缺氧缺血性脑病是一种非常严重的疾病,主要是由于新生儿窒息之后脑部损伤产生的,可导致患儿神经系统出现障碍,甚至造成死亡^[1,4,6]。医学研究显示,目前对新生儿脑部病变的检测主要采用弥散张量白质纤维示踪术,它是一种在DWI基础上发展起来的新型脑功能成像方法,可显示患儿脑内脑白质神经纤维束的走行方向,具有较高的准确性,是目前常用的检测脑白质病变的方法,并用于白质纤维的判断^[2]。本文主要以弥散张量白质纤维示踪术研究分析足月新生儿缺氧缺血性脑病的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对我院近年来收治的50例缺氧缺血性脑病新生儿进行诊断分析,其中男26例,女24例,平均胎龄40周,平均体重3.5Kg。对新生儿进行常规的MRI和DWI检查,将50例新生儿分成轻、中、重三种程度的缺氧缺血性脑病,其中轻度脑损伤组有30例足月新生儿,中度缺氧缺血性脑病组有11例,重度缺氧缺血性脑病有9例。轻度足月新生儿缺氧缺血性脑病主要的表现主要包括:患儿皮层和皮下的病变部位中,经常发现蛛网膜下腔出血现象。中度的主要表现包括:患儿的深部白质损伤合并出现局部水肿。内囊基底节以及丘脑病变下囊状坏死以及弥散性脑水肿是重度缺氧缺血性脑病的具体表现。新生儿重度HIE的DWI、ADC以及常规MRI信号改变如图1。

1.2 研究方法 应用DTI序列,并且结合常规的MRI序列,比较50例不同程度的缺氧缺血性脑病的足月新生儿,并且分析其FA值以及临床新生儿行为神经的测定方法的有惯性。计量资料采用t检验,对不存在统计学意义的双侧FA值进行合并,并作为ROI相应的FA值。对存在统计学意义的则进行缺氧缺血性脑病对比分析。对轻、中、重三种程度的缺氧缺血性脑病之间的FA值比较单因素方差分析,在分析显著的情况下进行比较。

2 结 果

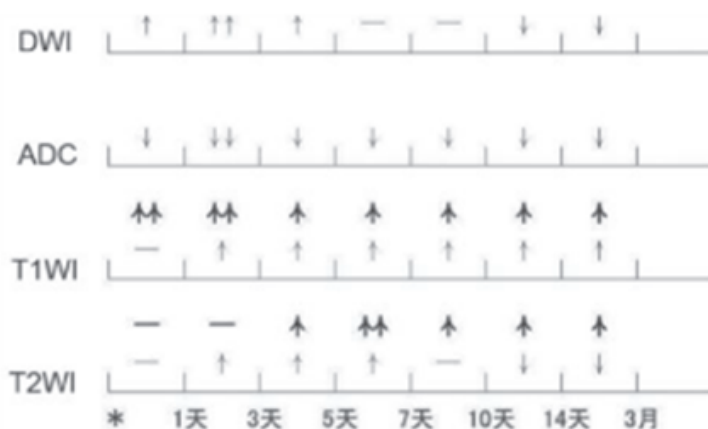


图1 其中,*代表新生儿缺氧;粗线箭头为合并出血时信号的改变。

项目	PLIC	CSO	FWM-L	FWM-R
重度脑损伤组	0.3764 ± 0.0375	0.1548 ± 0.0300	0.0764 ± 0.0141	0.0802 ± 0.0193
中度脑损伤组	0.4196 ± 0.0212	0.2242 ± 0.0240	0.095 ± 0.0149	0.1000 ± 0.0149
轻度脑损伤组	0.4431 ± 0.0215	0.2815 ± 0.0247	0.1087 ± 0.0134	0.1131 ± 0.0137
F值	25.197	90.598	90.598	19.508
P值	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

图2

对六处不同部位组织的FA值进行比较,双侧FA值差异具有统计学意义,FWM双侧之间的FA值差异具有统计学意义。FA值下降的越快,缺氧缺血性脑病就会越严重。不同程度缺血缺氧性脑病相应的FA值比较如图2。

3 讨论

弥散张量(diffusion tensor imaging, DTI)能检测水分子弥散状态和弥散方向,通过FA值可准确反映水分子弥散方向的强度,通过纤维白质束成像直观反映组织的形态^[7]。足月新生儿脑内众多结构都在积极地进行髓鞘化。在此过程中,新生儿脑部能量必须充足,以此保证髓鞘化的进行。因此,足月新生儿缺血缺氧时的能量衰竭则会导致髓鞘化过程受阻,具体表现为FA值较低。经过弥散张量白质纤维示踪术研究表示,足月新生儿脑白质具有各项异性弥散,其主要原因是髓鞘被膜导致水分子弥散受到局限,从而产生了各项异性弥散。因此,在神经纤维束受损、髓鞘形成迟缓的情况下,患儿脑白质

各项异性弥散也较低。经过弥散张量白质纤维示踪术的研究中三个不同程度缺氧缺血性脑伤组织内不同白质区域FA值比较差异具有统计学意义,缺氧缺血性脑伤越严重,FA值降低的就会越快。

4 结论

通过以上临床资料与研究方法,表明DTI具有局限性,主要体现在对脑部图像的空间分辨率较低,对磁场的敏感度不高,因此在一些磁敏感性变化较大的区域内,很容易发生扭曲变形等现象,而对于一些运动比较敏感的区域,由于敏感度有待提高,很容易造成运动伪影。因此,在扫描的过程中,医护人员必须要保证新生儿在熟睡状态下,将新生儿固定再进行扫描,从而有效避免图像不清晰、不可用的后果^[3]。本次调查显示,由于新生儿样本比较小,样本的含量必须进一步扩大,并对患儿进行随访研究,才能有效确定FA值可否有效降低。

弥散张量白质纤维示踪术可以客观评价足月新生儿神经行为

功能状况,它是一种能及时发现新生儿发育障碍的检查方法,由于不同的足月新生儿,其孕周时间长短不一,新生儿的脑部含水量也具有较明显的差异性,因此影响弥散白质系数值,但对FA值的影响却并不大。可以说,对新生儿进行DTI检查后所得出的FA值更具真实性,能准确地表现出水分分析的弥散。对于弥散张量白质纤维示踪术研究结果对足月新生儿的脑补神经发育具有预见性,新生儿的评分越低,脑补神经发育就越差。经过本次研究结果显示,足月缺血缺氧脑病新生儿在进行检测后,不同区域的FA值越低,其评分也就越低。因此FA值能够准确、充分的评估足月新生儿缺血缺氧性脑病的严重程度,并且对足月新生儿的神经系统发育具有一定的评估价值。

参考文献

1. 左克扬,罗学毛,龙晚生,等.应用ADC值对新生儿缺氧缺血性脑病追踪复查的初步研究[J].中国CT和MRI杂志,2011,9(4):20-22.
2. 刘敬泽,刘国瑞,陈俊斌.磁共振全身弥散技术临床应用价值初探[J].中国CT和MRI杂志,2009,7(2):61-63.
3. 范宪森,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.
4. 欧常学,肖飞鹰,孙多成,等.扩散加权成像在新生儿HIE早期诊断及预后的价值[J].中国CT和MRI杂志,2013,11(1):33-36.
5. 于春水,李坤成,李永忠,等.人脑投射纤维的弥散张量纤维束成像的初步研究[J].临床放射学杂志,2004,23(7):558-561.
6. 索凌云,何宁,张静.新生儿缺血缺氧性脑病MR功能成像的研究进展[J].中国CT和MRI杂志,2012,10(3):115-119.
7. 陈胜堂,郑晓林.FA值在脑白质病与正常白质的对照与分析[J].罕少疾病杂志,2013,20(2):36-39.

(本文编辑:谢婷婷)

【收稿日期】2014-12-03