

磁共振扩散张量成像在新生儿缺氧缺血性脑病中的应用价值

王红霞, 孟楠, 任继鹏, 周凤梅, 刘旺毅, 韩东明

【摘要】 目的:探讨磁共振扩散张量成像(DTI)在新生儿缺氧缺血性脑病(HIE)中的早期诊断价值。**方法:**搜集在本院行磁共振检查并经临床确诊的 45 例足月 HIE 患儿的病例资料,将其分为轻度组(18 例)、中度组(15 例)、重度组(12 例)。选取正常新生儿 20 例作为正常对照组。所有研究对象均行常规 MRI 常规序列和 DTI 扫描,测量双侧额叶白质、双侧半卵圆中心、内囊前肢、内囊后肢、胼胝体膝部、胼胝体压部及豆状核兴趣区的部分各向异性(FA)值,比较分析各兴趣区 FA 值的变化规律并应用 ROC 曲线分析各兴趣区 FA 值诊断 HIE 的准确性。**结果:**轻度组中,胼胝体压部、内囊后肢的 FA 值($0.613 \pm 0.005, 0.513 \pm 0.045$)低于对照组($0.621 \pm 0.011, 0.562 \pm 0.044$),差异具有统计学意义($P < 0.05$);中度组中,额叶白质、半卵圆中心、胼胝体压部及内囊后肢的 FA 值($0.230 \pm 0.025, 0.233 \pm 0.026, 0.607 \pm 0.009, 0.499 \pm 0.016$)均低于对照组($0.259 \pm 0.034, 0.269 \pm 0.048, 0.621 \pm 0.011, 0.562 \pm 0.044$),高于重度组($0.206 \pm 0.006, 0.208 \pm 0.018, 0.595 \pm 0.008, 0.469 \pm 0.016$),差异均具有统计学意义($P < 0.05$);除上所述兴趣区外,重度组内囊前肢、胼胝体膝部 FA 值($0.368 \pm 0.026, 0.561 \pm 0.019$)均低于对照组($0.420 \pm 0.043, 0.596 \pm 0.012$)、轻度组($0.406 \pm 0.039, 0.588 \pm 0.013$),差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。豆状核 FA 值在各组间差异无统计学意义($P > 0.05$);在各兴趣区中,内囊后肢 FA 值诊断 HIE 的效能最高,其 FA 值的取阈值 0.531 时,诊断敏感度为 80%,特异度为 84.4%,Youden 指数为 0.644。**结论:**同常规 MRI 序列相比,DTI 技术能够早期、定量、客观评价 HIE 患儿脑损伤的情况,为 HIE 的早期诊断及病情评估提供客观依据。

【关键词】 磁共振成像; 扩散张量成像; 新生儿; 缺氧缺血性脑病

【中图分类号】 R445.2; R722.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2019)03-0322-06

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2019.03.016

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The application value of magnetic resonance diffusion tensor imaging in neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy WANG Hong-xia, MENG Nan, REN Ji-peng, et al. Department of Magnetic Resonance, the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Xinxiang 453100, China

【Abstract】 Objective: The purpose of this study was to investigate the value of MR diffusion tensor imaging (DTI) in the early diagnosis of neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE). **Methods:** 45 full-term newborn infants who were diagnosed as HIE clinically and underwent MR scan in our hospital were selected and divided into three groups of mild, moderate and severe. 20 normal newborns were selected as normal control group. All subjects underwent conventional MR scan and DTI sequence. The frontal white matter, semi-oval center, anterior capsule limb, internal capsule limb, genu of corpus callosum, splenium of corpus callosum, and lenticular nucleus were selected as region of interest (ROI). FA values were calculated in each ROI and analyzed between groups. ROC curve were applied to analyze the diagnostic performance of the FA value in each ROI. **Results:** FA values ($0.613 \pm 0.005, 0.513 \pm 0.045$) at internal capsule limb, splenium of corpus callosum in mild HIE group were lower than those ($0.621 \pm 0.011, 0.562 \pm 0.044$) of control group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). FA values ($0.230 \pm 0.025, 0.233 \pm 0.026, 0.607 \pm 0.009, 0.499 \pm 0.016$) at frontal white matter, semi-oval center, splenium of corpus callosum, internal capsule limb in moderate HIE group were lower than those ($0.259 \pm 0.034, 0.269 \pm 0.048, 0.621 \pm 0.011, 0.562 \pm 0.044$) of control group,

作者单位: 453100 河南, 新乡医学院第一附属医院

作者简介: 王红霞(1993-), 女, 河南商丘人, 硕士, 住院医师, 主要从事中枢神经系统与体部 MR/CT 诊断研究工作。

通讯作者: 韩东明, E-mail: 625492590@qq.com

基金项目: 河南省教育厅立项课题(2011A340002); 河南省科技攻关计划项目(201503137)

but higher than those ($0.206\pm0.006,0.208\pm0.018,0.595\pm0.008,0.469\pm0.016$) of severe group, the differences were statistically significant ($P<0.05$). Beside,FA values ($0.368\pm0.026,0.561\pm0.019$) at anterior capsule limb,genu of corpus callosum in severe HIE group were lower than those ($0.420\pm0.043,0.596\pm0.012$) of control and those ($0.406\pm0.039,0.588\pm0.013$) of mild groups, with significant differences ($P<0.05$). FA values in lenticular nucleus between each groups showed no significant difference ($P>0.05$);FA value at posterior limb of internal capsule was found superior in the diagnosis of HIE. With 0.531 as cutoff at posterior limb of internal capsule,the corresponding diagnosis susceptibility and specificity were 80% and 84.4% respectively,with the Youden index of 0.644. **Conclusion:** Compared with conventional MRI,DTI can provide objective and quantitative data for the evaluation of brain damage in neonates with HIE in early stage.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Diffusion tensor imaging; Infant; Hypoxic-ischemic encephalopathy

新生儿缺氧缺血性脑病(hypoxic-ischemic encephalopathy,HIE)是目前危及儿童健康及成长发育的严重疾患之一,我国新生儿中约7%~10%有窒息病史^[1],这意味着HIE发病风险的升高。HIE引起的脑损伤常常会导致患儿产生一系列神经系统疾病或运动功能障碍,严重者会遗留永久性神经及运动功能后遗症^[2]甚至死亡。因此,HIE的早期诊断、预后评估及治疗是关系到国民素质及生活质量的重要课题。目前,临床主要依据新生儿的围产窒息史、Apgar评分、实验室相关生化指标等来诊断HIE并评估其严重程度^[3],具有一定的主观性且缺乏量化指标。磁共振扩散张量成像(diffusion tensor imaging,DTI)可以反映脑白质纤维束的受损情况,定量评价脑损伤程度和脑白质、髓鞘发育情况,具备诊断和评估HIE严重程度的潜力。

材料与方法

1. 研究对象

搜集本院足月HIE患儿45例,男24例,女21例,并以《新生儿缺氧缺血性脑病的诊断标准》^[4]为依据,将病例组患儿分为轻度组18例,中度组15例,重度组12例。另选取正常足月新生儿20例作为对照组,纳入标准:足月儿(孕龄37~42周);无宫内窘迫史与围生期窒息史;无先天性畸形史和神经系统感染疾病;无明显异常代谢和染色体病症史;出生后1 min、5 min的Apgar评分 ≥ 8 分;无中枢系统异常体征;头

颅磁共振检查未发现显著异常表现。各组研究对象的扫描日龄、性别等基本资料差异无统计学意义(表1)。所有患儿家属均签署知情同意书。

2. 研究方法

扫描设备和参数:采用GE 3.0T Signa HDx超导MR仪行头颅MRI常规序列、DTI序列扫描,线圈为8通道头颈联合线圈。所有入组患儿于检查前20~30 min以10%水合氯醛口服或灌肠,等其熟睡之后,佩戴隔音耳塞进行扫描。扫描期间,相关医生、患儿家属全程陪同,并密切注意患儿心率、呼吸等状况。常规扫描序列:T₁WI、T₂WI、T₂FLAIR及DWI序列,扫描范围自颅底至颅顶,扫描层数16层,层厚4 mm,层间距0.5 mm。参数如下:Sag T₁WI,TR 330 ms,TE 6 ms;Axi T₁FLAIR,TR 7800 ms,TE 125 ms;Axi T₂WI,TR 7800 ms,TE 125 ms;Axi T₂FLAIR,TR 9000 ms,TE 172 ms;Axi DWI,TR 5000 ms,TE 80 ms。b值为0、1000 s/mm²。DTI序列:TR 9000 ms,TE 105 ms,视野240 mm×240 mm,激励次数3,b值为0、1000 s/mm²,扩散敏感梯度方向15。

图像分析与数据处理方法:采用GE AW4.4工作站进行图像处理,应用后处理软件生成FA图、彩色编码张量图、ADC图等。在彩色张量图上手动选取ROI:双侧额叶白质,双侧半卵圆中心,内囊前、后肢,胼胝体膝部,胼胝体压部及豆状核,ROI的面积为(10±5) mm²。对于部位为双侧的,求得FA值的平均值。所选取的ROI位置放置在解剖结构的中央。

表1 患者基本资料

基本资料	对照组	轻度	中度	重度	F/ χ^2 值	P 值
例数	20	18	15	12		
男性	12	8	10	6	1.958	0.581
平均孕龄(周)	38.6±1.8	38.5±3.4	38.9±1.2	39.0±0.9	0.140	0.936
出生体重(g)	3147±385	3112±439	3096±403	3270±376	0.498	0.685
扫描日龄(天)	4.1±1.9	4.6±1.7	3.2±1.9	5.0±1.8	2.288	0.087

为缩小误差,每个 ROI 的值测量 3 次,最终取得平均值。使用单盲法评价结果,常规 MR 图像是由 1 位高年资主治医师独立审阅,FA 值由 1 名资深住院医师独立测定。

3. 统计学分析

采用 SPSS 21.0 进行统计学分析,采用单因素方差分析各组 ROI 的 FA 值进行分析比较,若方差齐,则两组间比较采用 LSD-*t* 检验。如方差不齐,则采用 Dunnett's T3 检验。分类(性别)变量采用卡方检验。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。对差异具有统计学意义的 ROI 进行 ROC 曲线分析得出相关参数的阈值、敏感度及特异度。

结 果

1. 常规 MRI 序列表现

正常对照组:双侧大脑半球对称,脑实质形态、结构及信号未见明显异常。双侧内囊后肢由于髓鞘化原因在 T₁WI 像上呈较高信号。脑干结构及信号正常。垂体形态、结构及信号未见明显异常。脑室系统正常,中线结构居中(图 1)。

病例组:轻度组患儿表现脑皮层和(或)皮层下点片状、线样高信号影的有 12 例(图 2),表现为蛛网膜下腔出血有 4 例,头皮血肿有 2 例;中度组患儿表现为深部脑白质点片状高信号 8 例,沿侧脑室体壁条带状高信号影 4 例,侧脑室旁斑片状高信号 7 例(图 3),局部脑出血灶 4 例,局部脑水肿 1 例;重度组表现为基底节区及丘脑对称性的不规则片状高信号有 6 例(图 4),大范围脑梗死灶 4 例,弥漫性脑水肿 3 例。

2. 所测各兴趣区 FA 值对比分析结果

病例组与正常对照组的各兴趣区(豆状核除外)的 FA 值有差异,差异具有统计学意义($P<0.05$,表 2)。轻度组的胼胝体压部、内囊后肢的 FA 值较对照组低,差异具有统计学意义($P<0.05$,表 3)。中度组的额叶白质、半卵圆中心、胼胝体压部及内囊后肢的 FA 值较正常对照组低,差异具有统计学意义($P<0.05$,表 3)。重度组中,除豆状核之外,其余兴趣区的 FA 值均较正常对照组低,差异具有统计学意义($P<0.05$,表 3)。不同程度病例组间比较,轻度组的兴趣区(豆状核除外)的 FA 值较重度组 FA 值高,差异具有统计学意义($P<0.05$,表 3)。中度组的额叶白质、半卵圆中心、内囊后肢及胼胝体压部的 FA 值较重度组高,且差异具有统计学意义(表 3)。

3. 各兴趣区 FA 值对 HIE 的诊断效能

额叶白质、半卵圆中心、内囊前、后肢、胼胝体膝、压部 FA 值 ROC 曲线见图 5、表 3。其中内囊后肢 FA 值的曲线下面积(area under the curve, AUC)最大,阈值为 0.531,敏感度为 80%,特异度为 84.4%,Youden 指数为 0.644。

讨 论

1. HIE 的损伤模式及发生机制

足月 HIE 的颅脑损伤模式多种多样,有学者^[5]将其分为三类:基底节区-丘脑损伤、分水岭区损伤、弥漫性脑损伤。

HIE 的损伤模式特征主要由其窒息特点决定的。有研究指出^[6],HIE 的围生期窒息特点包括急性全面性窒息、慢性或部分性窒息。患儿出现慢性或部分性缺氧时,机体则会出现潜水反射,以保证心脏、颅脑的

表 2 病例组与对照组间 FA 值比较

脑区	对照组 (n=20)	HIE 组			F 值	P 值
		轻度 (n=18)	中度 (n=15)	重度 (n=12)		
额叶白质	0.259±0.034	0.245±0.032	0.230±0.025	0.206±0.006	9.625	0.000
内囊前肢	0.420±0.043	0.406±0.039	0.394±0.023	0.368±0.026	5.754	0.002
内囊后肢	0.562±0.044	0.513±0.045	0.499±0.016	0.469±0.016	18.932	0.000
半卵圆中心	0.269±0.048	0.254±0.039	0.233±0.026	0.208±0.018	7.806	0.000
胼胝体膝部	0.596±0.012	0.588±0.013	0.572±0.032	0.561±0.019	9.417	0.000
胼胝体压部	0.621±0.011	0.613±0.005	0.607±0.009	0.595±0.008	22.837	0.000
豆状核	0.147±0.018	0.141±0.016	0.139±0.010	0.137±0.006	1.249	0.0300

表 3 病例组各亚组与对照组比较结果

组别	额叶白质	内囊前肢	内囊后肢	半卵圆中心	胼胝体膝部	胼胝体压部	豆状核
A 与 B	0.702	0.869	0.012*	0.870	0.340	0.045*	0.926
A 与 C	0.037*	0.153	0.000*	0.041*	0.082	0.002*	0.551
A 与 D	0.000*	0.001*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.264
B 与 C	0.592	0.853	0.710	0.352	0.411	0.188	0.996
B 与 D	0.000*	0.020*	0.006*	0.001*	0.003*	0.000*	0.931
C 与 D	0.015*	0.069	0.001*	0.042*	0.830	0.007*	0.998

注:A 为对照组,B 为轻度组,C 为中度组,D 为重度组,* $P<0.05$ 。

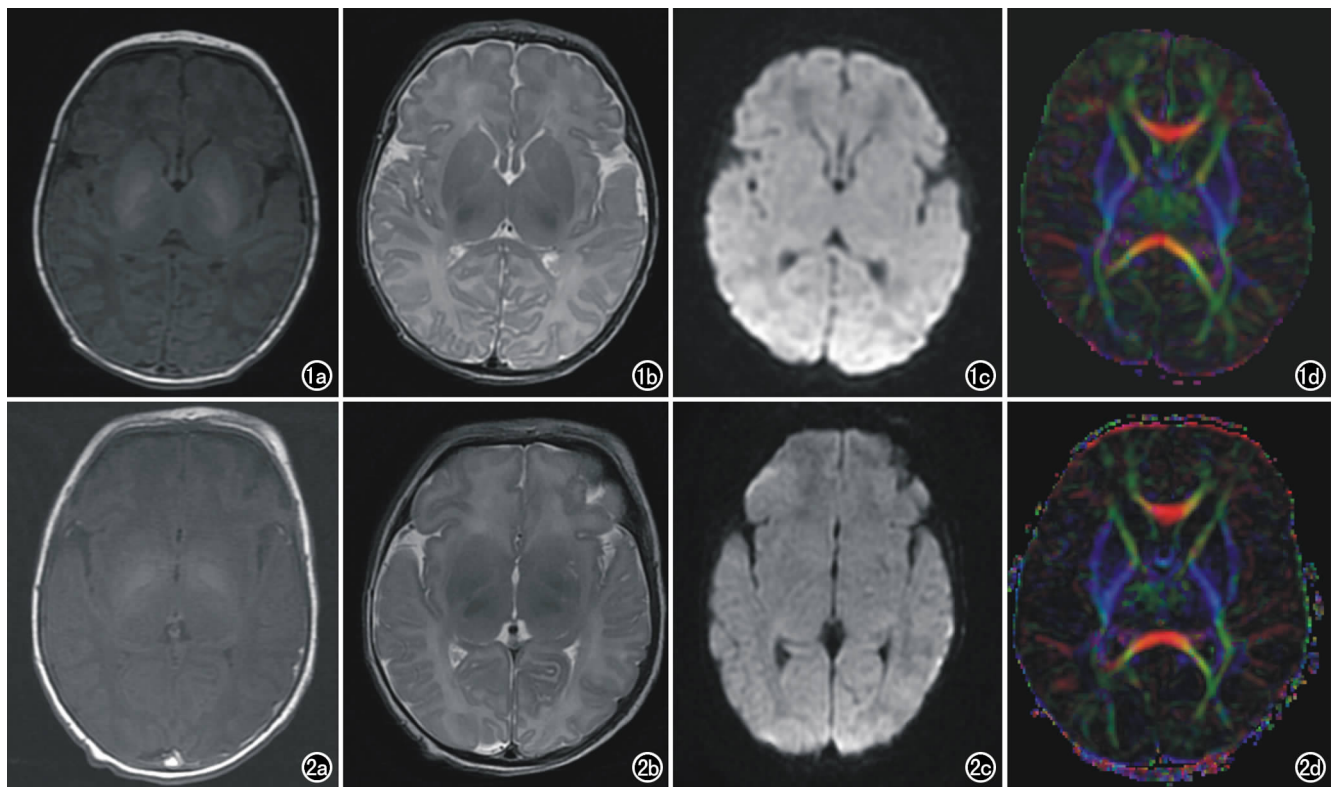


图 1 女,胎龄 39 周,4d,足月正常新生儿。a) 横轴面 T_1 WI; b) 横轴面 T_2 WI; c) 横轴面 DWI 示脑实质均未见明显异常信号; d) FA 彩色编码张量图显示白质纤维束走行自然、清晰,未见明显异常。图 2 男,胎龄 38 周,7d,轻度 HIE。a) 横轴面 T_1 WI 示左侧颞叶皮层线条状高信号影; b) 横轴面 T_2 WI 序列图,示左侧颞叶皮层线条状稍低信号; c) 横轴面 DWI 示左侧颞叶皮层线条状高信号影; d) 彩色编码张量图显示纤维束走行自然,内囊后肢及胼胝体压部 FA 值较对照组降低。

血流供应,随着缺氧的时间的延长,脑部血流量重新分布以保证代谢旺盛的灰质结构的灌注,如丘脑、基底节、脑干等,这种血流的重新分布易导致损伤主要位于大脑血管间的区域(分水岭分布)。这种损伤模式对于 HIE 患儿的危害较轻,多见于轻度 HIE 的患儿。当发生急性全面性的窒息时,脑部血流可能完全阻断,血流灌注明显不足,易损伤如基底节、丘脑等大脑深部灰质核团的区域,此种损伤模式常发生于重度的患儿。

2. DTI 技术及 FA 值对 HIE 的早期诊断价值

人体中枢神经系统中,由于受到不同组织结构的影响,水分子在每个方向的扩散不一样^[7],即为各向异性扩散,在相同的介质中,水分子的扩散是相向的,即为各向同性扩散。脑白质纤维束间的水分子扩散方式为前者。脑白质神经纤维束排列较为紧密,水分子沿着平行纤维束方向的扩散要快于垂直方向。DTI 技术是以这一特征为基础,检测人体大脑内部的细微变化,观察白质纤维束的整体情况^[8],也可以评估其发育情况。参数 FA 值反应的是水分子扩散的各向异性。相关研究指出,DWI 的参数 ADC 值对亚急性时期的 HIE 患儿的诊断会出现“假正常化”^[9],敏感度及特异

度降低,而 FA 值是降低的,因此不会出现“假正常化”现象。而常规的 MRI 检查尽管能够检出亚急性期 HIE 患儿颅内异常信号,但是其对轻中度 HIE 患儿内囊后肢及胼胝体的诊断特异性明显低于 FA 值。FA 值参数的特点,可早期发现缺氧缺血引起的轴索髓鞘的损伤,这种优势是表观扩散系数值和常规磁共振序列达不到的^[10]。

本研究中正常对照组与病例组的 FA 值在胼胝体、内囊、额叶白质及豆状核的 FA 值是逐渐降低的,这种征象符合了髓鞘发育从中心到外周,从背侧到腹侧,从尾端到头端的特点。Shimony 等^[11]学者也证实了这一点,联合纤维(胼胝体)、投射纤维(内囊)的各向异性是逐渐降低的,而且脑白质的各向异性分数明显高于脑部灰质。在本研究结果中显示,除豆状核外,各兴趣区的 FA 值在病例组较正常对照组低,差异具有统计学意义,表明了缺氧缺血破坏了白质纤维束的完整性,导致 FA 值的降低,这与国外相关文献报道^[12]相似。而在病例组间两两比较的结果中,重度组各兴趣区(豆状核除外)较轻度组与中度组的 FA 值低,表明随着 HIE 患儿病情程度的加重,FA 值是有逐渐降

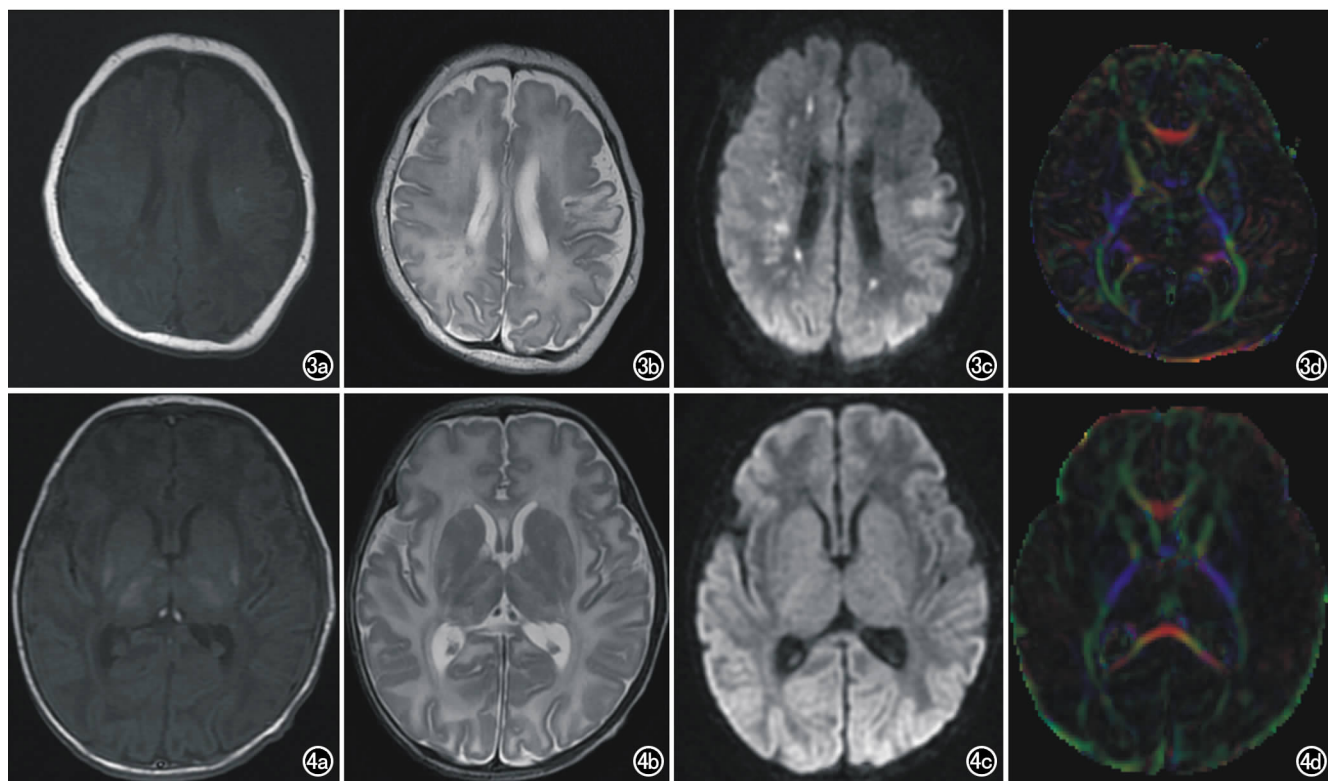


图 3 女,胎龄 39 周,5d,中度 HIE。a) 横轴面 T_1 WI 示左侧额叶局部皮层下、右侧侧脑室旁白质及左侧顶叶白质可见多发小片状稍高信号影; b) 横轴面 T_2 WI 示病变呈稍低信号; c) 横轴面 DWI 示病变呈明显高信号; d) 彩色编码张量图显示胼胝体压部纤维束颜色明显变淡,除外豆状核、内囊后肢及胼胝体膝部的余兴趣区 FA 值均降低。图 4 女,胎龄 39 周,14d,重度 HIE。a) 横轴面 T_1 WI 示双侧基底节区、双侧丘脑对称性片状高信号灶,示病变呈低信号; b) 横轴面 T_2 WI 序列图,示病变呈稍低信号; c) 横轴面 DWI 示上述病变呈稍高信号; d) 彩色编码张量图显示脑内白质纤维束颜色混杂,胼胝体膝部、压部颜色明显变淡,内囊前肢、胼胝体膝部边缘不光整,除外豆状核,余兴趣区 FA 值显著下降。

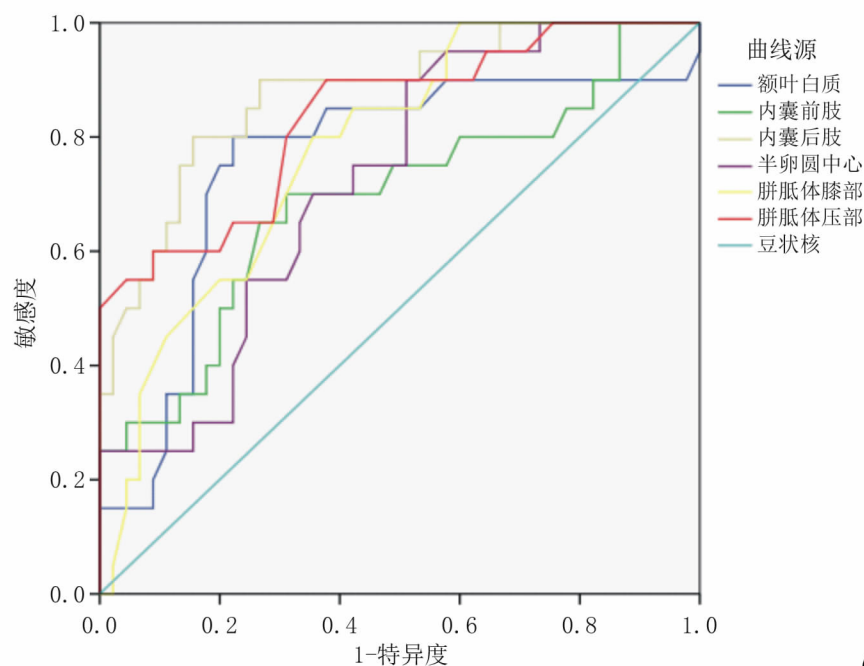


图 5 各兴趣区 FA 值的 ROC 曲线。

低的趋势。左克扬等^[13]学者的研究也证实了这一点,认为 FA 值降低程度同 HIE 患儿的病情轻重呈正相关,可客观反映 HIE 的轻重程度,量化评估患儿的病情。FA 值的大小同脑白质纤维束的方向性和完整性关系密切,白质纤维束髓鞘化越完善,FA 值越高,因此 FA 值的降低反映了脑白质纤维束的受损,受损程度越重,FA 值降低越明显。本研究中,豆状核 FA 值在病例组与对照组间差异无统计学意义,这是由于豆状核属于灰质核团,主要由神经元构成,白质纤维含量少,扩散呈各向同性特征,因此豆状核的 FA 值可无明显变化,有学者研究^[14]也得到相似的结论,因此 FA 值评价脑内灰质核团意义不大。本研究还显示,

通过测得各兴趣区的 FA 值的 AUC, 来确定对 HIE 诊断的准确度有些局限, 所测得的敏感度最高为 80%, 其余均较低, 此与国内部分学者的研究^[15]是一致的, 说明不能仅通过 FA 值的降低来诊断 HIE, 因为导致 FA 值减低的因素很多, 而且 FA 值的降低反应的是脑白质的损伤情况。当然, 通常认为, ROC 的 AUC 越大, 诊断效能就越高。本研究结果显示, 内囊后肢的 AUC 最大, 在各兴趣区的诊断效能最佳。

由上所述, 同常规 MRI 序列相比, DTI 能够早期、定量、客观地评价足月 HIE 患儿脑损伤的情况, 在足月 HIE 的早期诊断中发挥重要的作用。FA 值能定量评价 HIE 患儿的脑白质损伤情况, 可为临床提供较为准确的脑白质损伤情况, 指导临床制定合理的治疗措施。

参考文献:

- [1] 韩玉昆, 许植之, 虞人杰. 新生儿缺氧缺血性脑病[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2000: 127.
- [2] Berger R, Gamier Y. Perinatal brain injury[J]. J Perinat Med, 2000, 28(4): 261-285.
- [3] Bao XL, Yu RJ, Li ZS. 20-item neonatal behavioral neurological assessment used in predicting prognosis of asphyxiated newborn[J]. Chin Med J, 1993, 106(3): 211-215.
- [4] 中华医学会儿科学分会新生儿学组. 新生儿缺氧缺血性脑病诊断标准[J]. 中国当代儿科杂志, 2005, 7(2): 97-98.
- [5] Vermeulen RJ, van Schie PE, Hendriks L, et al. Diffusion-weighted and conventional MR imaging in neonatal hypoxic ischemia: two-year follow-up study[J]. Radiology, 2008, 249(2): 631-639.

- [6] Huang BY, Castillo M. Hypoxic-ischemic brain injury: imaging findings from birth to adulthood[J]. Radiographics, 2008, 28(2): 617-620.
- [7] 柏天军, 于龙, 王涛, 等. 3.0T 磁共振扩散张量成像 FA 值在新生儿 HIE 早期诊断中的研究[J]. 医学影像学杂志, 2012, 22(4): 514-518.
- [8] 陈倩, 李长清. 磁共振弥散加权成像在中枢神经系统疾病中的临床应用进展[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2013, 40(3): 293-297.
- [9] Cavalleri F, Lugli L, Pugliese M, et al. Prognostic value of diffusion-weighted imaging summation scores or apparent diffusion coefficient maps in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy[J]. Pediatric Radiology, 2014, 44(9): 1141-1154.
- [10] 王凡, 李红. 不同时间窗 fMRI 诊断新生儿缺氧缺血性脑病的研究进展[J]. 放射学实践, 2015, 30(8): 876-879.
- [11] Shimony JS, McKinstry RC, Akbudak E, et al. Quantitative diffusion-tensor anisotropy brain MR imaging: normative human data and anatomic analysis[J]. Radiology, 1999, 212(3): 770-784.
- [12] Malik GK, Trivedi R, Gupta RK, et al. Serial quantitative diffusion tensor MRI of the term neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE)[J]. Neuropediatrics, 2006, 37(6): 337-343.
- [13] 左克扬. MR-DTI 在监测评价 HIE 患儿脑髓鞘发育及预后中的作用[D]. 暨南大学, 2005.
- [14] Sotak CH. The role of diffusion tensor imaging in the evaluation of ischemic brain injury-a review[J]. NMR Biomed, 2002, 15(7-8): 561-569.
- [15] 向葵, 干芸根, 王宏伟, 等. 扩散张量成像各向异性分数在足月新生儿缺氧缺血性脑病中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24(4): 248-252.

(收稿日期: 2018-04-02 修回日期: 2018-09-19)

《请您诊断》栏目征文启事

《请您诊断》是本刊 2007 年新开辟的栏目, 该栏目以临床上少见或容易误诊的病例为素材, 杂志在刊载答案的同时配发专家点评, 以帮助影像医生更好地理解相关影像知识, 提高诊断水平。栏目开办 8 年来受到广大读者欢迎。《请您诊断》栏目荣获第八届湖北精品医学期刊“特色栏目奖”。

本栏目欢迎广大读者踊跃投稿, 并积极参与《请您诊断》有奖活动, 稿件一经采用稿酬从优。

《请您诊断》来稿格式要求: ①来稿分两部分刊出, 第一部分为病例资料和图片; 第二部分为全文, 即病例完整资料(包括病例资料、影像学表现、图片及详细图片说明、讨论等); ②来稿应提供详细的病例资料, 包括病史、体检资料、影像学检查及实验室检查资料; ③来稿应提供具有典型性、代表性的图片, 包括横向图片(X 线、CT 或 MRI 等不同检查方法得到的影像资料, 或某一检查方法的详细图片, 如 CT 平扫和增强扫描图片)和纵向图片(同一患者在治疗前后的动态影像资料, 最好附上病理图片), 每张图片均需详细的图片说明, 包括扫描参数、序列、征象等, 病变部位请用箭头标明。

具体格式要求请参见本刊(一个完整病例的第一部分请参见本刊正文首页, 第二部分请参见 2 个月后的杂志最后一页, 如第一部分问题在 1 期杂志正文首页, 第二部分答案则在 3 期杂志正文末页)

栏目主持: 石鹤 联系电话: 027-69378385 15926283035