

论 著

磁共振弥散加权重成像对急性脑梗死的诊断作用及优于MRI常规检查特征

辽宁省辽阳辽化医院 神经系统
影像诊断 (辽宁 辽阳 111003)

曹晓轩 宗素英 白秀艳
杨金霞

【摘要】目的 研究探讨磁共振弥散加权重成像(Diffusion weighted imaging, DWI)、常规磁共振成像(Magnetic resonance imaging, MRI)检查对急性脑梗死的诊断作用。**方法** 选取我院2015年1月1日-2017年12月31日诊治的1000例疑似急性脑梗死患者作为研究对象,对这1000例疑似急性脑梗死患者进行常规MRI检查、DWI检查,由2名具有丰富经验的神经影像学医师阅片,在仔细对患者的MRI图像和DWI图像进行分析后,共同作出诊断。金标准选择为临床综合诊断结果,计算和对比常规MRI检查、DWI检查对急性脑梗死的诊断灵敏度、特异度、准确率,再采用Kappa一致性检验,对常规MRI检查、DWI检查与临床综合诊断结果之间的一致性进行分析。根据临床综合诊断结果,比较急性脑梗死患者患侧与健侧脑组织在不同b值下的表现弥散系数(Apparent diffusion coefficient, ADC),并比较急性脑梗死患者不同病情阶段在不同b值下的ADC值。**结果** 1000例疑似急性脑梗死患者中,临床综合诊断结果显示,共有873例患者确诊为急性脑梗死。以临床综合诊断结果为参照, DWI对急性脑梗死的诊断灵敏度、特异度、准确率均高于常规MRI ($P < 0.05$)。经一致性检验分析, DWI对急性脑梗死的诊断结果与临床综合诊断结果之间具有良好一致性,而常规MRI与临床综合诊断结果之间的一致性未达到良好,仅为中等。在b值分别为 $600s/mm^2$ 、 $800s/mm^2$ 、 $1000s/mm^2$ 时,急性脑梗死患者患侧脑组织的ADC值低于健侧脑组织($P < 0.05$),而急性脑梗死患者急性期、亚急性期、慢性期的ADC值比较有统计学意义($P < 0.05$),从低至高分别为急性期、亚急性期、慢性期。**结论** 磁共振DWI对急性脑梗死的诊断准确性高,可对急性脑梗死予以灵敏、准确检出,还可通过测量ADC值,为患者早期诊断和病情判断提供可靠的参考依据。

【关键词】 急性脑梗死; 诊断; 磁共振成像; 弥散加权重成像

【中图分类号】 R445.2; R743

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.008

通讯作者: 曹晓轩

Diffusion-weighted MRI in the Diagnosis of Acute Cerebral Infarction and Its Advantage Over Conventional MRI

CAO Xiao-xuan, ZONG Su-ying, BAI Xiu-yan, et al., Liaoyang Liaohua Hospital, Liaoyang 111003, Liaoning Province, China

[Abstract] Objective To investigate the diagnostic value of diffusion-weighted weighted imaging (DWI) and conventional magnetic resonance imaging (MRI) in acute cerebral infarction (ACI). **Methods** from January 1,2015 to December 31,2017, the subjects of the study were selected to visit our hospital from January 1,2015 to December 31,2017. In our hospital, 1000 suspected patients with acute cerebral infarction, The 1000 patients with suspected acute cerebral infarction were examined by conventional MRI and examined by two doctors with rich experience in MRI diagnosis. The diagnosis was made by analyzing the MRI images and DWI images of the patients. To calculate and compare the sensitivity, specificity and accuracy of conventional MRI in the diagnosis of acute cerebral infarction, and then to use Kappa consistency test. The consistency between conventional MRI and clinical comprehensive diagnosis was analyzed. To compare the apparent diffusion coefficient (Apparent diffusion coefficient) of brain tissue in patients with acute cerebral infarction (ACI) under different b values, and to compare the ADC values of patients with acute cerebral infarction (ACI) in different stages of disease under different b values. **Results** among 1000 suspected patients with acute cerebral infarction, 873 patients were diagnosed as acute cerebral infarction. The sensitivity and specificity of DWI in diagnosis of acute cerebral infarction were compared with that of MRI. The accuracy rate was higher than that of routine MRI ($P < 0.05$). There was a good consistency between the diagnostic results of acute cerebral infarction and clinical comprehensive diagnosis on DWI, but the consistency between conventional MRI and clinical comprehensive diagnosis was not good. When the b value was $600s/mm^2$ $800s/mm^2$ $1000s/mm^2$, the ADC value of the patients with acute cerebral infarction was lower than that of the healthy brain tissue ($P < 0.05$), while that of the patients with acute cerebral infarction was in the acute stage and subacute stage. The ADC values of chronic stage were statistically significant ($P < 0.05$), from low to high were acute stage, subacute stage and chronic stage respectively. **Conclusion** magnetic resonance imaging (DWI) has high diagnostic accuracy for acute cerebral infarction and can be sensitive and accurate in detecting acute cerebral infarction. It can also provide reliable reference for early diagnosis and diagnosis of acute cerebral infarction by measuring ADC value.

[Key words] Acute Cerebral Infarction; Diagnosis; Magnetic Resonance Imaging; Diffusion Weighted Imaging

急性脑梗死是一种常见的脑血管病变,其发病突然,病情发展快速,需行及时治疗,否则可能会致残,甚至致死,而早期诊断是给予其及时治疗的前提^[1-3]。近年来,磁共振DWI技术在临床上逐渐得到应用,本研究旨在探讨磁共振DWI对急性脑梗死的诊断价值,过程与结果如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院诊治的1000例疑似急性脑梗死患者作为研究对象,其中,男性571例,女性429例,年龄最小61岁,年龄最大80岁,平均(67.47±12.93)岁,患者均伴有不明原因的单眼黑、蒙头痛以及单侧肢体活动受限症状,随来院就诊,临床初步诊断为急性脑

梗死,有待进一步确诊。本研究中所纳入的患者均签署知情同意书。

1.2 方法 对选取出的1000例疑似急性脑梗死患者进行常规MRI检查、DWI检查,使用美国GE1.5T HDxt医用磁共振机,配备8通道头线圈,先对患者颅部进行常规MRI平扫,扫描序列为液体衰减反转恢复T₁WI序列、液体衰减反转恢复T₂WI序列,层厚为8.0mm,层间距为2.0mm,采集常规MRI图像后,再采用轴面单次激发平面回波成像短T₁反转恢复T₂WI序列,8.0mm的层厚,2.0mm的层间距,对常规MRI图像进行采集后,接着进行DWI扫描,此次扫描应用轴面单次激发平面回波成像短T₁反转恢复技术,将600s/mm²、800s/mm²、1000s/mm²作为扫描时的b值设置,将DWI图像传送至GE AW4.6图像后,对工作站予以处理,阅片均由2名经验丰富的神经影像学医师执行,对患者的MRI图像与DWI图像进行仔细辨析的同事,测量出ADC值,且进行诊断。

1.3 观察指标 以临床综合诊断结果为金标准,对常规MRI检查、DWI检查对急性脑梗死的诊断灵敏度、特异度、准确率进行计算与对比,应用Kappa一致性检验,分析各诊断结果之间的一致性。

以临床综合诊断结果为依据,比较急性脑梗死患者患侧与健侧脑组织在不同b值下的ADC值,并比较急性脑梗死患者不同病情阶段、不同b值下的ADC值。

1.4 统计学处理 应用SPSS19.0统计学软件,对计数资料比较采用 χ^2 检验,数据的统计描述为n(%),2组计量资料行t检验,2组以上计量资料行方差齐性检验,数据的统计描述为($\bar{x} \pm s$),当P<0.05比较差异具

有统计学意义。诊断结果之间的分析采用KAPPA一致性检验,一致性差、中等、良好分别为Kappa值<0.4、0.4~0.7、>0.7。

2 结果

2.1 所有研究对象应用常规MRI、DWI诊断结果对比 经过临床综合诊断结果显示,所有研究对象中,确诊为急性脑梗死的共有873例,其余127例排除急性脑梗死的可能性。常规MRI诊断急性脑梗死测出阳性与阴性的例数

分别为850例与150例,依据临床综合诊断结果,850例阳性病例中真阳性和假阳性各有835例和15例,150例阴性病例中有真阴性、假阴性分别为112例、38例。DWI共检出阳性、阴性分别为865例、135例,865例阳性病例中有真阳性与假阳性为861例、4例,135例阴性病例中存在真阴性、假阴性分别为123例、12例。见表1:

2.2 常规MRI、DWI对急性脑梗死的诊断灵敏度、特异度及准确率诊断情况 参照临床综合诊断结果,从表1中数据计算得出,

表1 常规MRI、DWI诊断急性脑梗死的结果表(例)

检查手段	临床综合诊断结果			
	阳性	阴性	合计	
常规MRI	阳性	835	15	850
	阴性	38	112	150
	合计	873	127	1000
DWI	阳性	861	4	865
	阴性	12	123	135
	合计	873	127	1000

表2 常规MRI、DWI对急性脑梗死的诊断灵敏度、特异度、准确率比较(例,%)

检查方法	灵敏度	特异度	准确率
常规MRI	95.65%(835/873)	88.19%(112/127)	94.70%(947/1000)
DWI	98.63%(861/873)	96.85%(123/127)	98.40%(984/1000)
χ^2	13.919	6.883	20.550
P	0.000	0.009	0.000

表3 急性脑梗死患者患侧与健侧脑组织的ADC值比较($\bar{x} \pm s, \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)

部位(n=873)	ADC值		
	b值=600s/mm ²	b值=800s/mm ²	b值=1000s/mm ²
患侧	1.71 ± 0.43	1.44 ± 0.41	1.31 ± 0.47
健侧	2.10 ± 0.56	1.87 ± 0.67	1.77 ± 0.65
t	13.570	15.379	15.971
P	0.000	0.000	0.000

表4 急性脑梗死患者不同病情阶段的ADC值比较($\bar{x} \pm s, \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)

病情阶段(n=873)	ADC值		
	b值=600s/mm ²	b值=800s/mm ²	b值=1000s/mm ²
急性期	1.65 ± 0.24	1.35 ± 0.25	1.18 ± 0.23
亚急性期	1.79 ± 0.23	1.51 ± 0.26	1.33 ± 0.25
慢性期	1.94 ± 0.26	1.69 ± 0.28	1.50 ± 0.27
F	14.927	14.831	15.069
P	0.000	0.000	0.000

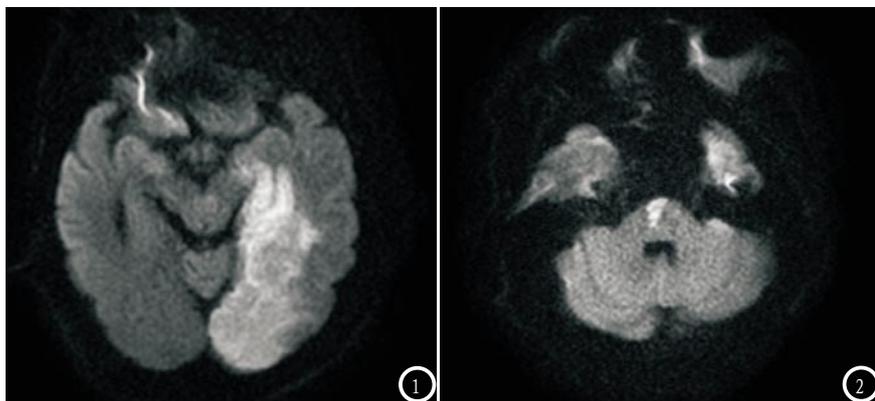


图1 男性, 57岁, 因右侧肢体活动不灵持续5小时未缓解而就诊, 确诊为急性脑梗死。图2 男性, 67岁, 因头晕伴走路不稳症状持续1天未缓解而就诊, 确诊为急性脑梗死。

常规MRI对急性脑梗死的诊断灵敏度为95.65%、特异度为88.19%、准确率为94.70%, 而DWI对急性脑梗死的诊断灵敏度为98.63%、特异度为96.85%、准确率为98.40%, 对比两者, DWI的诊断灵敏度、特异度、准确率均明显高于常规MRI ($P < 0.05$)。见表2:

2.3 常规MRI、DWI与临床综合诊断结果的一致性情况比较 经一致性检验分析, DWI对急性脑梗死的诊断结果与临床综合诊断结果间存在具有良好的一致性, Kappa值为0.729, 而常规MRI与临床综合诊断结果之间的一致性为中等, 未达到良好, 其Kappa值为0.548。

2.4 急性脑梗死患者患侧与健侧脑组织的ADC值比较 在b值分别为 600s/mm^2 、 800s/mm^2 、 1000s/mm^2 时, 急性脑梗死患者患侧脑组织的ADC值低于健侧脑组织 ($P < 0.05$)。见表3:

2.5 急性脑梗死患者不同病情阶段的ADC值比较 在b值分别为 600s/mm^2 、 800s/mm^2 、 1000s/mm^2 时, 急性脑梗死患者急性期、亚急性期、慢性期的ADC值比较有统计学意义 ($P < 0.05$)。从低至高分别为急性期、亚急性期、慢性期。见表4:

2.6 典型病例分析 见图1-2。

3 讨论

急性脑梗死是目前临床上的常见病与多发病, 由于脑血管供血突然中断后而导致脑组织的坏死, 从而发病^[4-5]。其发病突然, 病情发展迅速, 对患者的神经功能造成了不同程度的损伤, 有着较高致残率与致死率, 故临床上对急性脑梗死进行积极治疗的同时, 准确的诊断是治疗的关键^[6-8]。

神经系统影像学检查在急性脑梗死的诊断中占有重要地位, 由于脑部解剖和脑组织的特殊性, 磁共振成像检查可以绘制脑部不同结构的图像, 具有图像清晰、软组织分辨率高等优势, 采用常规MRI平扫即可对急性脑梗死病灶予以显示, 但常规MRI平扫仍然存在着一些漏诊和误诊情况^[7-9]。研究表明, 常规MRI可以发现脑缺血发生后的血管源性水肿, 而对于脑缺血后2h内出现的细胞毒性水肿缺乏诊断价值, 而扩散加权成像(DWI)通过施加弥散敏感梯度场, 可以反应局部缺血区水分子的弥散变化, 由于急性脑梗死患者脑组织存在缺血反应, 其脑血流灌注不足, 导致其自由水分子扩散运动受限, 这一特征可在DWI图像中表现为高信号, ADC值减低^[10-13]。

本研究发现, 以临床综合诊

断结果为参照, DWI的诊断灵敏度、特异度、准确率均高于常规MRI ($P < 0.05$), 经一致性检验进一步分析后发现, DWI对急性脑梗死的诊断结果与临床综合诊断结果之间具有良好一致性, 而常规MRI与临床综合诊断结果之间的一致性未达到良好, 仅为中等, 这说明磁共振DWI对急性脑梗死的诊断准确性优于常规MRI。

本研究还发现, 在不同b值下, 急性脑梗死患者患侧脑组织的ADC值低于健侧脑组织 ($P < 0.05$), 且急性脑梗死患者急性期、亚急性期、慢性期的ADC值比较有统计学意义 ($P < 0.05$), 其中, ADC值是反映机体内自由水分子扩散运动的参数, 以上研究结果表明, 急性脑梗死患者患侧和健侧脑组织的自由水分子扩散运动不同, 不同病情阶段的脑组织缺血状况及自由水分子扩散运动都不尽相同, 这就提示此时可以对患者脑组织ADC值进行准确的测量测量, 从而对其是否发生梗死予以判断。

综上所述, 磁共振DWI对急性脑梗死的诊断准确性高, 可对急性脑梗死予以灵敏、准确检出, 还可通过测量ADC值, 为患者早期诊断和病情判断提供可靠的参考依据。

参考文献

[1] Albach FN, Brunecker P, Usnich T, et al. Complete early reversal of diffusion-weighted imaging hyperintensities after ischemic stroke is mainly limited to small embolic lesions[J]. Stroke. 2013, 44 (4): 1043-1048

[2] Huisa BN, Liebeskind DS, Raman R, et al. Diffusion-weighted imaging-fluid attenuated inversion recovery mismatch in nocturnal stroke patients with unknown time of onset [J]. J Stroke

- Cerebrovasc Dis. 2013, 22 (7): 972-977.
- [3] 陈一鸣, 刘阳, 任何, 等. 弥散加权成像不同b值对急性脑梗死ADC变化趋势的分析[J]. 重庆医学, 2016, 45 (20): 2775-2776, 2779.
- [4] 李晓松. DWI在诊断脑梗死超急性期中的应用分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2016, 19 (18): 61-62.
- [5] 郭丽丽, 付旷, 张凌云, 等. 磁共振 DWI在高血压脑病及急性期脑梗死中的鉴别诊断价值[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18 (8): 1244-1246.
- [6] 钱根年, 陈自谦, 钟群, 等. 磁共振弥散加权成像技术在脑梗死诊断中的应用价值[J]. 中国医疗设备, 2013, 28 (5): 149-151, 104.
- [7] 苏阳春. 磁共振弥散加权成像在超急性期脑梗死诊断中的应用分析[J]. 当代医学, 2013, 20 (32): 29-30.
- [8] 李小民, 周和平, 陈萍, 等. 低场磁共振弥散加权成像对外伤性脑梗死的早期诊断价值[J]. 安徽医学, 2014, 35 (2): 152-154.
- [9] 刘晓知, 方勇超, 周道田, 等. 磁共振DWI和PWI联合在不同时期脑梗死早期诊断中的应用价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 16 (15): 1508-1513.
- [10] 丁燕萍, 杨莹, 李冬成, 等. 高场强MRI弥散加权成像在超急性期脑梗死诊断中应用价值[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2016, 19 (2): 84-85.
- [11] 葛婷婷, 郭茜, 徐文安, 等. 缺血性脑卒中的病因学分型及与磁共振弥散加权成像表现的相关性[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2014, 16 (3): 332-334.
- [12] 梁东辉, 李志平, 石伟辉等. 磁共振弥散加权成像对超急性期脑梗死的诊断价值[J]. 白求恩医学院学报, 2013, 11 (5): 467-467, 471.
- [13] 钱留娟, 严兴. MR的弥散序列对急性脑梗死的诊断价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27 (9): 1808-1811.
- [14] 詹亦强, 顾晓波. 急性脑梗死患者磁共振弥散加权成像阴性的相关因素分析[J]. 中国综合临床, 2017, 33 (5): 428-432.
- [15] 翟志永, 李琦, 冯娟, 等. 磁共振成像在急性脑梗死和脑转移瘤中的鉴别诊断价值[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36 (8): 1955-1956.
- [16] 张文博. DWI与MRA联合检测在急性脑梗死患者血管病变评估及临床意义[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16 (11): 1-4.
- [17] 张亮, 王振奎, 张丽, 等. 急性脑出血与脑梗死患者MRI影像学特征及其诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16 (11): 5-7, 17.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】 2019-02-18