

磁共振3DASL灌注成像在超急性脑梗塞中的诊断价值

苏红兵,雷武刚,梅海英

(丰城市人民医院放射科,江西 丰城 331100)

摘要:目的 研究磁共振3DASL灌注成像在超急性脑梗塞中的诊断价值。方法 选取2020年11月-2021年12月在我院诊治的108例超急性脑梗塞患者为观察组,并选取同期在我院健康体检者100例为对照组,均进行磁共振常规扫描(MRI)、MRI联合磁共振3DASL灌注成像技术(3DASL)检查。观察两组患者脑血流量(CBF)、超急性脑梗塞患者左侧和右侧CBF、梗塞侧和镜像健侧CBF、不同标记后延迟时间(PLD)下CBF、MRI和MRI联合3DASL灌注成像诊断效能、不同诊断方法对超急性脑梗塞诊断准确率与病理结果的一致性以及超急性脑梗塞和脑出血影像学特点。结果 观察组患者CBF与对照组CBF比较,差异无统计学意义($P>0.05$);超急性脑梗塞患者左侧和右侧CBF比较,差异无统计学意义($P>0.05$),梗塞侧CBF低于镜像健侧($P<0.05$);3DASL灌注成像,PLD2.0s、PLD2.5s的CBF均高于PLD1.5s($P<0.05$);常规MRI联合3DASL成像技术敏感度、特异度、准确性、阳性预测值、阴性预测值均高于常规MRI诊断($P<0.05$);常规MRI联合3DASL成像技术对超急性脑梗塞的诊断准确率与病理结果具有高度一致性,且一致性高于MRI单独检测($P<0.05$);超急性脑梗塞在病灶边缘、血流信号、是否存在缺血半暗带方面存在差异。结论 磁共振3DASL灌注成像在超急性脑梗塞诊断中具有较高的价值,可联合常规MRI提高诊断效能,利于病灶部位血流灌注情况判断,并利于评价梗死区域责任动脉是否存在出血风险,对临床超急性脑梗塞的溶栓治疗具有重要的指导。

关键词:磁共振;3DASL灌注成像;超急性脑梗塞

中图分类号:R445.2;R743.3

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2022.24.032

文章编号:1006-1959(2022)24-0148-03

Diagnostic Value of Magnetic Resonance 3DASL Perfusion Imaging in Hyperacute Cerebral Infarction

SU Hong-bing, LEI Wu-gang, MEI Hai-ying

(Department of Radiology, Fengcheng People's Hospital, Fengcheng 331100, Jiangxi, China)

Abstract: **Objective** To study the diagnostic value of magnetic resonance 3DASL perfusion imaging in hyperacute cerebral infarction. **Methods** A total of 108 patients with hyperacute cerebral infarction diagnosed and treated in our hospital from November 2020 to December 2021 were selected as the observation group, and 100 healthy subjects in our hospital during the same period were selected as the control group. All patients underwent conventional magnetic resonance imaging (MRI), MRI combined with magnetic resonance 3DASL perfusion imaging (3DASL). The diagnostic efficacy of cerebral blood flow (CBF), left and right CBF, infarct side and mirror healthy side CBF, CBF under different post-labeling delay time (PLD), MRI and MRI combined with 3DASL perfusion imaging, the consistency of diagnostic accuracy and pathological results of different diagnostic methods for hyperacute cerebral infarction, and the imaging characteristics of hyperacute cerebral infarction and cerebral hemorrhage were observed. **Results** There was no significant difference in CBF between the observation group and the control group ($P>0.05$). There was no significant difference in CBF between the left and right sides of patients with hyperacute cerebral infarction ($P>0.05$). The CBF of the infarct side was lower than that of the mirror healthy side ($P<0.05$). The CBF of PLD2.0s and PLD2.5s was higher than that of PLD1.5s in 3DASL ($P<0.05$). The sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value and negative predictive value of conventional MRI combined with 3DASL imaging were higher than those of conventional MRI ($P<0.05$). The diagnostic accuracy of conventional MRI combined with 3DASL imaging for hyperacute cerebral infarction was highly consistent with pathological results, and the consistency was higher than that of MRI alone ($P<0.05$). There are differences in lesion edge, blood flow signal and ischemic penumbra in hyperacute cerebral infarction. **Conclusion** Magnetic resonance 3DASL perfusion imaging has high value in the diagnosis of hyperacute cerebral infarction. It can be combined with conventional MRI to improve the diagnostic efficiency, which is conducive to the judgment of blood perfusion at the lesion site, and to the evaluation of whether there is a risk of bleeding in the responsible artery of the infarct area. It has important guidance for thrombolytic therapy of hyperacute cerebral infarction.

Key words: Magnetic resonance imaging; 3DASL perfusion imaging; Hyperacute cerebral infarction

脑梗塞(cerebral infarction)又被称为缺血性脑卒中,主要症状为脑部供血出现障碍,进而导致脑组织局部缺血、缺氧,发生坏死,一定程度造成神经功能损伤^[1,2]。因此,早期对阻塞血管进行干预,并有效开通侧支循环,是临床治疗脑梗塞的主要目标^[3],患者发病后超早期(6 h之内)治疗效果显著,预后良好^[4]。因此,对超早期脑梗塞的诊断具有重要的价值,与临床治疗、预后密切相关。常规诊断采用CT灌注成像、扩散加权成像判断半暗带,但以上两种方

法均需要注射对比剂,有一定的副作用^[5]。磁共振3DASL灌注成像是一种新兴的灌注成像技术,对患者无辐射、无创伤,可定量测定灌注情况,对超早期脑梗塞的诊断具有重要价值^[6]。磁共振3DASL灌注成像具有较高的成像速度、分辨率,可为超早期脑梗塞溶栓治疗提供有效的依据^[7]。但是磁共振3DASL灌注成像在超急性脑梗塞中的诊断价值尚未完全明确,还需要临床进一步探究证实,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年11月-2021年12月在丰城市人民医院诊治的108例超急性脑梗塞患者为研究对象,其中男56例,女52例;年龄54~76岁,平均年龄(64.21±2.90)岁。神经功能缺损评分

作者简介:苏红兵(1985.4-),男,江西丰城人,本科,主治医师,主要从事医学影像诊断工作

(NIHSS)2~23 分,平均(9.34±2.01)分。另选取同期在我院健康体检者 100 例为对照组,男 48 例,女 52 例;年龄 55~78 岁,平均年龄(63.98±2.45)岁。本研究经医院伦理委员会批准,患者签署知情同意书。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①符合超急性脑梗塞诊治标准^[8];②伴有不同程度突然肢体麻木无力、活动不灵、行走不稳、不能言语等症状^[9];③症状发作到 MRI 检查时间均<6 h。排除标准:①合并肝、肾、心血管系统等严重疾病者;②合并恶性肿瘤;③依从性较差,不能配合者;④随访资料不完善者。

1.3 方法 采用美国 GE 生产的 3.0T 磁共振检查仪,型号为 SIGNA pioneer,设备编号为 SP30T1900066TJ,进行常规 MRI 扫描和 3DASL 灌注扫描,MRI 扫描:T₁WI:TR1900 ms,TE18 ms。T₂WI:TR4000 ms,TE110 ms。3DASL 扫描:层厚 4 mm,TR4640 ms,TE107 ms,标记后延迟时间(PLD)1525 ms,层数 72,FOV24 cm×24 cm,采集时间 4 min 29s。图像均由经验丰富的 2 位医生进行处理和重建,3DASL 用 READY View 处理。

1.4 观察指标 观察两组 CBF、超急性脑梗塞患者左侧和右侧 CBF、梗塞侧和镜像健侧 CBF、不同 PLD (1.5s、2.0s、2.5s)PLD 的 CBF、MRI 和 MRI 联合 3DASL 灌注成像诊断效能(敏感度、特异度、准确性、阳性预测值、阴性预测值)、不同诊断方法对超急性脑梗塞诊断准确率与病理结果的一致性以及超急性脑梗塞和脑出血影像学特点。诊断效能^[10]:敏感度=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%,特异度=真阴性/(真阴性+假阳性)×100%;准确率=真阳性/总例

数×100%;阳性预测值=真阳性/(真阳性+假阳性)×100%、阴性预测值=真阴性/(真阴性+假阴性)×100%。脑血流值(rCBF)=缺血区域 CBF/对侧镜像区域 CBF,rCBF 为 0.9~1.1 为灌注正常,rCBF>1.1 为高灌注,rCBF<0.9 为低灌注^[11,12]。

1.5 统计学方法 采用统计软件包 SPSS 21.0 版本对本研究的数据进行统计学处理,采用($\bar{x} \pm s$)表示计量资料,组间比较采用 *t* 检验;计数资料采用[n(%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验,使用 Spearman 相关进行相关性分析,以 *P*<0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组检查者 CBF 比较 观察组 CBF 与对照组 CBF 比较,差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 1。

2.2 超急性脑梗塞患者左侧和右侧、梗塞侧和镜像健侧 CBF 比较 超急性脑梗塞患者左侧和右侧 CBF 比较,差异无统计学意义(*P*>0.05),梗塞侧 CBF 低于镜像健侧(*P*<0.05),见表 2。

2.3 3DASL 灌注成像不同 PLD 下 CBF 比较 3DASL 灌注成像 PLD2.0s、PLD2.5s 的 CBF 分别为 (45.34±5.10)ml/(min·100 g)、(50.87±3.55)ml/(min·100 g),均高于 PLD1.5s 的 (26.58±3.92)ml/(min·100 g) (*F*=4.394, *P*<0.05)。

2.4 不同诊断方法诊断效能比较 常规 MRI 联合 3DASL 成像技术敏感度、特异度、准确性、阳性预测值、阴性预测值均高于常规 MRI 诊断(*P*<0.05),见表 3。

表 1 两组检查者 CBF 比较($\bar{x} \pm s$, ml/(min·100 g))

组别	<i>n</i>	小脑	丘脑	额叶皮质	颞叶皮质	脑干
观察组	108	25.44±4.20	29.48±4.01	48.36±3.54	52.81±4.50	24.98±4.80
对照组	100	25.54±3.91	30.01±3.32	50.87±4.20	53.18±4.57	25.53±3.90
<i>t</i>		0.894	0.923	0.799	0.845	0.693
<i>P</i>		0.470	0.501	0.385	0.439	0.312

表 2 超急性脑梗塞患者左侧和右侧、梗塞侧和镜像健侧 CBF 比较($\bar{x} \pm s$, ml/(min·100 g))

部位	CBF	<i>t</i>	<i>P</i>
左侧	32.10±2.89	0.418	0.654
右侧	32.06±3.20		
梗塞侧	17.89±3.29	11.302	0.001
镜像健侧	31.20±3.11		

2.5 不同诊断方法对超急性脑梗塞诊断准确率与病理结果的一致性 常规 MRI 联合 3DASL 成像技术对超急性脑梗塞诊断准确率与病理结果具有高度一致性,且一致性高于 MRI 单独检测(*P*<0.05),见表 4。

2.6 超急性脑梗塞和脑出血影像学特点 超急性脑

表 3 不同诊断方法诊断效能比较(%)

组别	<i>n</i>	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值
常规 MRI	108	64.81	54.28	45.71	35.18
MRI 联合 3DASL	108	88.89	84.25	81.31	68.51
χ^2		22.011	19.283	15.405	16.777
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000

梗塞在病灶边缘、血流信号、是否存在缺血半暗带方面存在差异,见表 5。

表 4 不同方法诊断准确率与病理结果的一致性

项目	MRI		MRI 联合 3DASL	
	Kappa	<i>P</i>	Kappa	<i>P</i>
超急性脑梗塞诊断准确率	0.740	0.001	0.795	0.001

表5 超急性脑梗塞和脑出血影像学特点

组别	n	病灶边缘	血流信号	是否存在缺血半暗带
超急性脑梗塞	89	模糊	增强	无
超急性脑出血	19	较清楚	水肿中心为极低信号,周边信号稍高	多存在缺血半暗带或血栓

3 讨论

磁共振成像 MRI 属于断层成像,在临床中应用于多个器官成像诊断^[13]。3DASL 属于功能性 MRI,可以较高的限制器官组织的血流灌注,并且不用注射对比剂,具有显著的应用优势^[14]。从而 3DASL 已经成为临床应用最广泛的灌注成像技术。同时 3DASL 技术操作简单,费用低,具有良好的可重复操作性^[15]。脑梗塞时脑组织会出现缺血缺氧等症状,该时期脑组织处于低灌注状态。脑组织敏感,且耐受性差,受到一定刺激容易引起突发性疾病^[16]。因此,对超急性脑梗塞血流灌注进行诊断具有重要的临床意义。

本研究中两组 CBF 比较,差异无统计学意义($P>0.05$),表明超早期急性脑梗塞与健康者平均 CBF 基本相同。同时,超急性脑梗塞患者左侧和右侧 CBF 比较,差异无统计学意义($P>0.05$),梗塞侧 CBF 低于镜像健侧($P<0.05$),超急性脑梗塞患者左右侧平均 CBF 相似,但梗塞侧 CBF 低于镜像健侧,进一步提示梗塞侧脑组织 CBF 降低,存在一定程度的低灌注,与刘洋等^[17]的报道相似。3DASL 灌注成像,PLD2.0s,PLD2.5s 的 CBF 均高于 PLD1.5s($P<0.05$),提示不同 PLD 患者 CBF 存在差异,且 PLD1.5s 低于 PLD2.0s,PLD2.5s。因此,3DASL 灌注成像技术,可在早期 PLD1.5s 观察到血管行为的异常,并且与 PLD2.0s,PLD2.5s 下 CBF 比较,可进行评估是否存在脑组织缺血后期代偿的情况,有效预防单期扫描造成的漏诊情况^[18]。常规 MRI 联合 3DASL 成像技术敏感度、特异度、准确性、阳性预测值、阴性预测值均高于常规 MRI 诊断($P<0.05$),提示常规 MRI 联合 3DASL 成像技术诊断超早期急性脑梗塞具有较高的诊断效能。同时研究发现,常规 MRI 联合 3DASL 成像技术对超急性脑梗塞的诊断准确率与病理结果具有高度一致性,且一致性高于 MRI 单独检测($P<0.05$),表明 MRI 联合 3DASL 诊断超急性脑梗塞与病理结果具有较高的一致性,可较准确地判断超早期脑梗死,从而为早期溶栓治疗方案提供可靠依据。此外,超急性脑梗塞在病灶边缘、血流信号、是否存在缺血半暗带方面存在差异,表明 MRI 联合 3DASL 可有效鉴别超急性脑梗塞和脑出血,有效评级超急性脑梗塞是否伴有出血倾向。

综上所述,磁共振 3DASL 灌注成像在超急性脑梗塞诊断中价值显著,具有较高的诊断效能,且可良好的显示脑血流灌注特点,进而为临床尽早发现梗塞奠定基础。同时可以一定程度判断是否有出血风险,对急性脑梗死患者临床治疗提供参考依据。

参考文献:

- [1]刘少欣.脑梗塞患者 CT 与 MRI 诊断价值研究[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2016,14(1):40-41.
- [2]尚文文,殷信道,薛海林,等.MR 波谱成像在超急性脑梗死溶栓治疗中的应用研究[J].磁共振成像,2016,7(5):359-364.
- [3]Tian C,Li Z,Yang Z,et al.Plasma MicroRNA-16 Is a Biomarker for Diagnosis, Stratification, and Prognosis of Hyper-acute Cerebral Infarction[J].PLoS One,2016,11(11):e0166688.
- [4]中华医学会放射学分会质量管理与安全管理学组中华医学会放射学分会磁共振学组.动脉自旋标记脑灌注 MRI 技术规范应用专家共识[J].中华放射学杂志,2016,50(11):817-824.
- [5]胡英,陈莉,肖艳,等.正常人 3D-ASL 脑血流灌注最佳标记后延迟时间分析[J].中国医学影像技术,2016,32(9):1330-1335.
- [6]王军文.亚急性期脑梗死患者数字减影全脑血管造影致脑梗塞的危险因素分析[J].实用临床医药杂志,2016,20(23):16-19.
- [7]卢孟莲.CT 灌注成像对不同程度颈内动脉狭窄患者脑组织灌注效果的评价[J].中国临床新医学,2016,9(1):43-46.
- [8]周建国,符大勇,李勇刚.SWI 与 ASL 联合应用对轻度急性脑梗死诊断及预后评估的价值[J].磁共振成像,2016,7(9):663-668.
- [9]张武,何占平,陈晶,等.磁共振 DWI 高 b 值及 ADC 值在超急性脑缺血中的应用价值[J].重庆医学,2018,47(8):1029-1032.
- [10]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.
- [11]柯灿泽,黄志明,刘向华,等.CT 薄层重建与弥散加权成像技术在急性腔隙性脑梗死诊断中的对比研究[J].黑龙江医学,2019,43(5):499-501.
- [12]谢惠,覃川,吕发金,等.不同时期脑梗死磁共振弥散加权成像及液体衰减反转恢复序列的应用价值探讨[J].川北医学院学报,2016,31(3):355-358.
- [13]江才明,蒋安杰.头颅磁共振 DWI/FLAIR 序列的不匹配性在急性缺血性脑卒中患者中的检测及临床意义研究[J].临床和实验医学杂志,2016,15(9):859-862.
- [14]金红花,杨卫,程若勤.磁共振 T₂-FLAIR 与 DWI 序列在少量自发性蛛网膜下腔出血中的诊断价值[J].医学影像学杂志,2017,27(3):416-418.
- [15]董晓宇,佘剑非.FLAIR 血管高信号对急性脑梗死侧枝循环的诊断价值[J].卒中与神经疾病,2016,23(4):289-291.
- [16]郭岳霖,张忠平,张桂珊,等.磁共振扩散峰度成像诊断亚急性脑梗死进展性的价值[J].国际医学放射学杂志,2017,40(6):634-640.
- [17]刘洋,戴真煜,董从松,等.磁共振 3D-pcASL 灌注成像结合 DWI 鉴别超急性与急性缺血性脑梗死[J].医学影像学杂志,2017(11):2049-2052.
- [18]付志勇,王正则,孙晓红.磁共振血管成像-扩散加权成像不匹配预测基底动脉闭塞型急性后循环脑梗死缺血半暗带的价值[J].中国脑血管病杂志,2019,16(11):587-592.

收稿日期:2022-01-28;修回日期:2022-02-14

编辑/肖婷婷