

论 著

3D-pCASL成像技术对卒中后broca失语症的应用研究*

王金言¹ 席艳玲² 王云玲^{1,*}1.新疆医科大学第一附属医院核磁室
(新疆 乌鲁木齐 830000)2.新疆医科大学第一附属医院康复科
(新疆 乌鲁木齐 830000)

【摘要】目的 运用磁共振3D-pCASL脑灌注成像技术分析卒中后broca失语症患者语言功能区的脑血流量变化,进一步阐明失语症的发生机制。方法 选择就诊于我院2020年10月至2021年6月间的、首次发生缺血性卒中后失语症病例20例,其中Broca失语14例,感觉性失语6例,纳入病例组;选择健康志愿者20例,作为对照组,两组均行头颅MRI平扫及3D-pCASL成像扫描,将所获图像进行后处理,获得并比较两组间脑血流量。结果 病例组运动性失语患者Broca区CBF值较对侧镜像区域减低($t=-11.18$, $P=0.00$),差异有统计学意义($P<0.01$);病例组感觉性失语Wernicke区CBF值较对侧镜像区减低($t=-6.24$, $P=0.00$),差异具有统计学意义($P<0.01$);病例组左侧Broca区、Wernicke区CBF值与正常组CBF值比较($t=-13.39$, $P=0.00$),差异有统计学意义。结论 失语的发生机制与卒中后失语患者语言功能区出现低灌注有较大的相关性。3D-pCASL成像技术能够为卒中后运动性失语患者提供影像诊断依据,为临床诊疗及康复训练提供一定理论指导。

【关键词】 脑卒中; Broca失语; 感觉性失语;
三维准连续动脉自旋标记(3D-pCASL)

【中图分类号】 R445; R743

【文献标识码】 A

【基金项目】 国家自然科学基金(81660379)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.04.002

Study on the Application of 3D-pCASL Post-stroke Technique in Aphasia of Motor Aphasia after Stroke*

WANG Jin-yan¹, XI Yan-ling², WANG Yun-ling^{1,*}.

1.Department of Magnetic Resonance, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

2.Department of Rehabilitation, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

ABSTRACT

Objective Magnetic resonance 3D-pCASL cerebral perfusion imaging was used to analyze the changes of cerebral blood flow in language functional areas of patients with broca aphasia after stroke to further clarify the mechanism of aphasia. **Methods** Twenty cases of aphasia after ischemic stroke, Among them, 14 cases of Broca aphasia and 6 cases of sensory aphasia were included in the case group, and 20 healthy volunteers were selected as the control group. Both groups underwent plain MRI scan and 3D-pCASL imaging scan, and the images were post-processed to obtain and compare the cerebral blood flow between the two groups. And the images were post-processed to obtain and compare the cerebral blood flow between the two groups. **Results** The CBF value in the Broca area of the patients with motor aphasia was significantly lower than that in the contralateral mirror area($t=-11.18$, $P=0.00$), and the CBF value in the Wernicke area of the case group was significantly lower than that in the contralateral mirror area($t=-6.24$, $P=0.00$). The difference was statistically significant ($P<0.01$), and the CBF value in the sensory aphasia area in the case group was significantly lower than that in the contralateral mirror area($t=-13.39$, $P=0.00$). There was significant difference in the CBF values of left Broca and Wernicke between the case group and the normal group($P<0.01$). **Conclusion** The mechanism of aphasia is closely related to low perfusion in language functional areas of patients with aphasia after stroke. 3D-pCASL imaging technology can provide imaging diagnosis basis for patients with motor aphasia after stroke and provide some theoretical guidance for clinical treatment and rehabilitation training.

Keywords: Stroke; Motor Aphasia; Sensory Aphasia; Three-Dimensional Quasi-Continuous Arterial Spin Labeling Perfusion Imaging

发生脑卒中时颅内血管阻塞或骤然破裂导致血液无法正常流入大脑,造成脑组织严重损伤^[1]。脑卒中病死率、致残率较高,是我国居民乃至世界人民死亡的主要原因^[2-3]。脑卒中患者后遗症多,卒中后失语是其中之一,卒中后失语是指脑卒中后脑组织出现严重的损伤而导致的言语功能障碍^[4]。脑梗死后Broca失语,占卒中后失语的67%,它是失语的首要原因,常由于脑梗死后引起的左侧大脑半球的病变所导致,多累及左侧额下回后部及其邻近结构。运动性失语的临床表现主要是言语不能完全表达或者部分表达,即言语表达困难,但听力理解能力相对较好,失语给患者带来了巨大的生活障碍^[5]。3D-pCASL成像技术不用注入外源对比剂,适用于对造影剂过敏及肝肾功能不全者。目前对Broca失语症的研究多在于康复理疗及药物治疗方面,运用3D-pCASL成像技术对卒中后Broca失语的脑血流灌注研究较少。因此,本研究探讨了3D-pCASL成像技术在卒中后broca失语症的应用研究,具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 收集2020年10月至2021年6月期间在我院就诊的、首次发生缺血性脑卒中并检查前使用标准化汉语失语症检查量表(aphasia battery of Chinese, ABC)评定为卒中后Broca失语患者14例,感觉性失语6例,男/女为11/9,平均年龄是(57.50±7.96)岁,年龄范围在37~67岁之间;正常组20例,男10例,女10例,平均年龄为(56.70±6.60)岁,年龄范围在41~67岁之间;性别及年龄等基本信息比较($P>0.05$),无显著差异。本研究经我院伦理会批准,受试人员及家属了解该研究并

【第一作者】 王金言,女,在读研究生,主要研究方向:中枢神经系统。E-mail: 2084169701@qq.com

【通讯作者】 王云玲,女,主任医师,主要研究方向:中枢神经及呼吸系统。E-mail: 1079806994@qq.com

自愿签订知情同意书。

纳入标准：单一病灶的缺血性脑卒中者；Broca失语、感觉性失语；均为右利手；小学及以上文化程度；无明显意识障碍，配合检查；首次发病。排除标准：多发脑梗死者；患有严重精神类疾病者；严重心脏疾病者；幽闭恐惧症者。

1.2 方法 病例组患者于发病后4周内(病情稳定后)进行检查。采用SIEMENS 3.0T超导磁共振扫描仪，使用8通道头部专用线圈，扫描参数包括常规T₁FLAIR、T₂、T₂FLAIR及DWI。3D-pCASL成像检查(5min43s)相关参数为：将TR设置为3500ms，TE调整为16.78ms，FOV：202mm×202mm，设定层数为44层，设置层厚为3mm，间隔层厚设定为1mm。

1.3 图像分析与数据处理 图像的后处理使用micron软件进

行3DpCASL-CBF值的测定。选取病例组及对照组左侧Broca区、Wernicke区及病例组对侧镜像区域绘制感兴趣区，尽量避免脑沟、脑回及周围骨骼，均测量3次，取平均值。

1.4 统计学分析 病例组与对照组的数据用SPSS 26.0统计软件进行处理，计量资料数据以($\bar{x} \pm s$)表示，两组间差异应用独立样本t检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义；病例组病患侧与对侧的CBF值比较使用配对样本t检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料 由表1可知，两组在性别、年龄等一般资料比较无显著差异($P < 0.05$)。

表1 病例组与对照组临床基本资料比较

组别	例数	年龄(岁)	性别[例, (男/女)]	受教育年限(年)	糖尿病[n(%)]	高脂血症[n(%)]	冠心病[n(%)]
病例组	20	57.50±7.96	11/9	8.40±1.52	3(15)	5(25)	2(10)
正常组	20	56.70±6.60	10/10	9.18±1.42	4(20)	6(30)	2(10)
统计量值		t=0.346	$\chi^2=0.10$	t=-1.67		$\chi^2=0.48$	
P		0.731	0.10	0.10	1.00	0.73	1.00

2.2 病例组运动性失语Broca区和对侧镜像区CBF、CBV值对比 由表2可知，两侧CBF、CBV值相比数据明显减低，有统计学意义($P < 0.05$)。

表2 病例组Broca失语者左侧Broca区与对侧的CBF、CBV值对比

区域	例数	CBF值[mL/(min·100g)]	CBV值(mL/g)
左侧Broca区	14	22.49±7.14	20.22±3.54
对侧镜像区	14	48.46±4.95	33.15±7.35
t值		-11.18	-5.85
P值		$P < 0.01$	$P < 0.01$

2.4 病例组左侧病患区与正常组相同区域的CBF、CBV值对比 由表4可知，病例组左侧CBF、CBV值均低于对照组，有统计学意义($P < 0.05$)。

表4 病例组左侧病患区与正常组相同区域的CBF、CBV值对比

组别	例数	CBF值[mL/(min·100g)]	CBV值(mL/g)
病例组	20	24.74±7.25	20.60±3.30
正常组	20	49.06±3.66	33.05±6.54
t值		-13.39	-7.60
P值		$P < 0.01$	$P < 0.01$

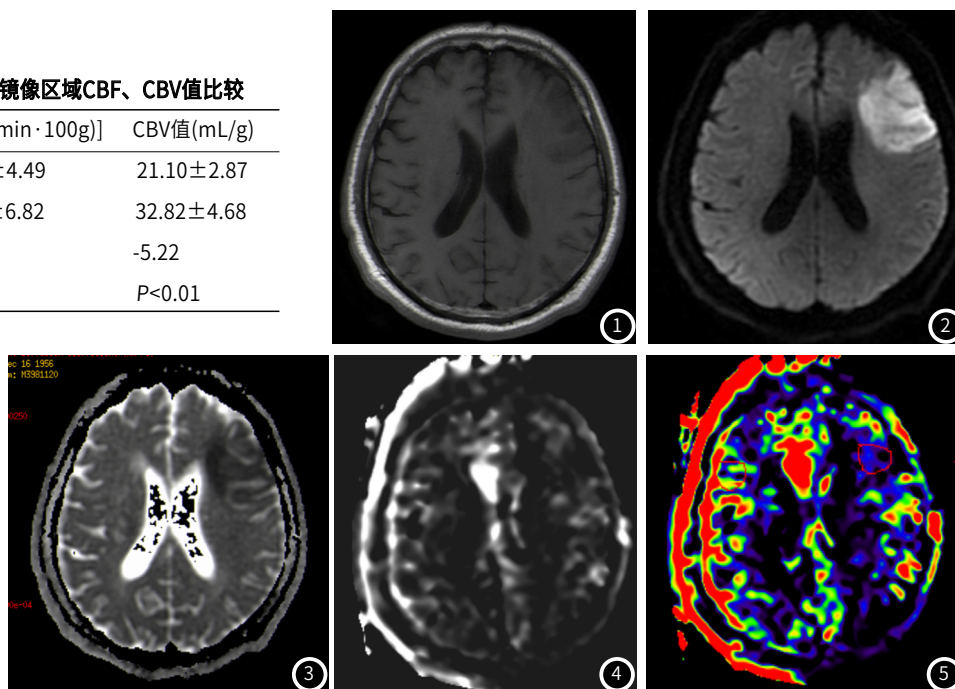
2.3 病例组感觉性失语Wernicke区和对侧镜像区域CBF、CBV值数据相比 由表3可知，两侧CBF、CBV值相比数据明显减低，有统计学意义($P < 0.05$)。

表3 病例组感觉性失语Wernicke区与对侧镜像区域CBF、CBV值比较

区域	例数	CBF值[mL/(min·100g)]	CBV值(mL/g)
Wernicke区	6	29.98±4.49	21.10±2.87
对侧镜像区	6	50.76±6.82	32.82±4.68
t值		-6.24	-5.22
P值		$P < 0.01$	$P < 0.01$

2.5 典型病例分析 典型病例分析结果见图1~图5。

图1~图5 男，64岁，突发右侧肢体麻木，语言不清3d，经诊断为脑梗死后运动性失语。图1~3分别是T₁WI、DWI、ADC图像。图4~5是3D-pCASL下显示左侧Broca脑区低灌注。



3 讨论

脑卒中后患者常会伴随言语不清,失语是脑卒中后最严重的致残性认知功能损害^[6],卒中后Broca失语最多见^[7]。失语给患者带来巨大的精神痛苦,增加了家庭的经济压力^[8]。Broca失语临床特征是语言理解力相对较好,言语表达功能障碍^[9]。有学者认为卒中后前6个月失语症状进展较快^[10]。目前临床上没有特殊有效的药物,失语症的治疗主要是靠康复治疗,部分失语患者可能有所缓解,但失语机制不完全清楚,有学者认为失语的发生可能与多巴胺能系统与脑内胆碱能系统缺陷有相关性^[11]。还有学者认为失语的发生是因为病变区直接破坏语言中枢或破坏语言中枢传入或传出联系纤维,局部神经元兴奋性减低甚至功能丧失,导致局部出现低灌注或低代谢^[12-13]。

磁共振能够早期诊断缺血性脑卒中^[14]。3D-pCASL主要是采用反转脉冲所标记的上游区的动脉血质子,经过一段时间标记的血质子达到成像层,此时采集到的图像有血质子标记,在同样的层面及参数下,再次采集图像没有带血质子标记,然后把2次获得的图像相减,就能得到局部脑血流量灌注图^[15]。3D-pCASL成像技术具有降低磁敏感伪影、运动伪影及提高信噪比等优点^[16]。该技术不仅图像显示非常均匀,而且它检测病变的范围也比DSC技术大,病灶漏诊率较低,在显示缺血性疾病更具优势^[17]。3D-pCASL不仅具有无创、快速及安全检测血管微循环动力学等优点,而且能够及早地发现脑灌注异常情况^[18]。

每100g脑组织在单位时间内通过的血流量就是CBF,它能反映局部脑组织的血流量变化^[19]。CBF值越小说明脑组织血流量越低^[20]。当脑卒中发生时,脑内血流量开始逐渐下降,当脑血流量降低到15[mL/(min·100g)]甚至以下后,则会引起神经元功能丧失,缺血脑组织会出现不可逆的损伤^[21-22]。本研究结果显示,运动性失语及感觉性失语患者患侧CBF较正常组均降低,因此3D-pCASL技术能够为缺血性脑卒中者提供可靠的影像诊断依据,能为临床诊疗提供依据和参考,这与杨民等^[23]的观点一致。病例组病灶区与对侧镜像区域CBF值相比明显减低,说明病灶区存在低灌注,由此能够认为失语与病灶本身以及局部脑血流量有较大的联系。因此失语患者有可能是由于语言功能区在脑梗死后,脑组织出现缺血缺氧,进而出现脑神经及脑组织的损伤,出现持续性低灌注,正常细胞代谢能量难以维持^[24]。有研究表明失语症症状越重,语言功能区脑灌注量就越低^[25]。

综上所述,卒中后运动性失语及感觉性失语患者语言功能区均表现为低灌注,因此语言功能区低灌注与失语的发病机制有很大的相关性。3D-pCASL技术操作简便、无创、可重复性高,不仅能够为临床诊断提供可靠的影像依据,而且能够为卒中后失语的康复及临床治疗提供可靠的指导。本研究的不足:样本研究容量较小、研究时限过短及没有对卒中后多种失语症病灶区脑灌注量进行研究。希望今后扩大样本量、深入研究卒中后失语的发病机制及恢复机制,为临床诊疗和康复理疗提供更有价值的依据及参考。

参考文献

- [1]曹永菊.卒中患者康复护理研究进展[J].护理实践与研究,2019,16(20):34-36.
- [2]Wu S,Wu B,Liu M,et al.Strpke in China: Advances and challenges in epidemiology, prevention, and management [J].Lancet Neural,2019,18(4):304-405.
- [3]上官建伟.CT与MRI对脑梗死的诊断价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2015,13(10):7-8,18.
- [4]刘雪云,柯俊,李坦,等.卒中后失语症语言康复机制和治疗研究进展[J].中国康复理论与实践,2018,24(8):884-888.
- [5]王顺娟,夏进东,周克贵.脑梗死后运动性失语的脑功能活动局部一致性研究[J].临床放射学杂志,2020,39(9):1719-1723.
- [6]周克贵,杨柳,朱莹莹,高丹宇,赵迎春,王顺娟.脑梗死后运动性失语的局部脑功能活动强度研究[J].中华老年心脑血管病杂志,2020,22(2):123-126.
- [7]李舜,宋成宪,薛森新,等. Broca失语针刺效应的功能核磁共振研究[J].广东医学,2018,39(10):1566-1569.
- [8]Yoo R E,Yun T J,Yoo D H,et al.Monitoring cerebral blood flow change through use of arterial spin labelling in acute ischaemic stroke patients after intra-arterial thrombectomy[J].Eur Radiol,2018,28(8):3276-3284.
- [9]Hilari K.The impact of stroke: Are people with aphasia different to those without?[J].Disabil Rehabil,2011,33(3):211-218.
- [10]曾周霞,李霖昕.探讨康复治疗时机对卒中患者预后的影响[J].按摩与康复医学,2019,10(7):11-13.
- [11]Yoon S Y,Kim J K,An Y S,et al.Effect of donepezil on wernicke aphasia after bilateral middle cerebral artery infarction: subtraction analysis of brain ¹⁸F-Fluorodeoxyglucose positron emission tomographic images[J].Clin Neuropharmacol,2015,38(4):147-150.
- [12]熊汉忠,柏晓利,韩在柱,等.失语症患者图形命名中语音错误的产生机制[J].中国组织工程研究,2004,8(13):2490-2491.
- [13]Medeiros C A.An action planning mechanism hypothesis on Broca's aphasia[J].Med Hypotheses,2019,7(127):136-141.
- [14]蒲涛,母其文,郭倩,等. SPECT/CT脑血流灌注断层融合显像联合MRI检查诊断缺血性脑卒中疾病可行性分析[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(12):11-13,42.
- [15]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,2017,27(11):2049-2052.
- [16]刘骏,钱银锋,朱娟,等. 3D-pCASL与DCE-MR I对鼻咽癌灌注相关性研究[J].临床放射学杂志,2020,39(3):466-471.
- [17]戴真煜,陈飞,姚立正,等.磁共振扩散张量成像和三维伪连续动脉自旋标记在鉴别超急性与急性缺血性脑梗死中的联合应用[J].中华医学杂志,2018,98(17):1327-1332.
- [18]段新秀,朱秀芳.磁共振3D-pCASL成像技术在急性缺血性脑卒中中的临床意义[J].名医,2018(8):115.
- [19]徐敏,杨军乐,郭小平,等. ASL与DWI在急性缺血性脑血管病中的诊断价值[J].现代医学影像学,2014,23(5):461-465.
- [20]李科,金真,张磊,等. 脑卒中后运动性失语的功能磁共振成像研究[J].中国临床医学影像杂志,2012,23(3):153-156.
- [21]许开喜,陈新建,左涛生,等. 3.0T磁共振的SWI和MRA对小脑急性缺血性卒中的血栓形成及责任血管关系研究[J].中国临床医学影像杂志,2017,28(1):1-4.
- [22]葛巍,王敏,朱文荣,等.急性脑梗死后失语症的MRI影像学研究[J].中国临床神经科学,2012,20(6):619-624.
- [23]杨民,李海歌,吴亚红,等.联合磁共振弥散加权成像和三维伪连续动脉自旋标记对急性缺血性脑卒中的研究[J].医学影像学杂志,2017,27(8):1428-1431,1436.
- [24]Hillis A E,Barker P B,Beauchamp N J,et al.MR perfusion imaging reveals regions of hypoperfusion associated with aphasia and neglect[J].Neurology,2000,55(6):782-788.
- [25]Hamilton R H,Chrysikou E G,Coslett B,et al.Mechanisms of aphasia recovery after stroke and the role of noninvasive brain stimulation[J].Brain Lang,2011,118(1/2):40-50.

(收稿日期:2021-10-25)