

论 著

# MRI联合CT灌注成像诊断超急性期脑梗死价值分析

1. 什邡市人民医院神经内科

(四川 什邡 618400)

2. 四川省中西医结合医院神经内科

(四川 成都 610041)

周宇艺<sup>1,\*</sup> 夏桂丽<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 探讨MRI联合CT灌注成像(CTP)诊断超急性期脑梗死价值分析。**方法** 回顾性分析2018年1月至2019年9月我院影像中心经医师诊断为超急性期脑梗死的82例患者的MRI及CTP影像学资料。分析MRI及CTP影像学图像,统计MRI、MRI联合CTP的检出率、各部位病灶检出数目。**结果** 超急性期脑梗死患者MRI可见病变在DWI呈明显高信号,但T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI、FLAIR均无明显异常信号或T<sub>2</sub>WI呈稍高信号;CT平扫多显示正常或局部脑沟略有变窄,CTP CBF图显示异常低灌注区,且MTT均有延长。在82例超急性期脑梗死患者中,MRI联合CTP检查检出率为96.34%,检出病灶数131个,明显高于MRI检查的80.94%,检出病灶数93个,且MRI联合CTP检查检出多个病灶的患者比例为39.02%,显著高于MRI检查(18.29%,*P*<0.05),但两种检查方式筛查脑梗死各部位病灶数差异无统计学意义(*P*>0.05)。**结论** MRI联合CTP诊断超急性期脑梗死的检出率更高,能发现更多病灶,值得临床重视。

**【关键词】** 磁共振成像; CT灌注成像; 超急性期; 脑梗死

**【中图分类号】** R445.2; R445.3; R742

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2021.04.004

# Diagnostic Value of MRI Combined with CT Perfusion Imaging in Hyperacute Cerebral Infarction

ZHOU Yu-yi<sup>1,\*</sup>, XIA Gui-li<sup>2</sup>.

1.Department of Neurology, Shifang People's Hospital, Shifang 618400, Sichuan Province, China

2.Department of Neurology, Sichuan Province Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Chengdu 610041, Sichuan Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To explore the diagnostic value of MRI combined with CT perfusion imaging (CTP) in hyperacute cerebral infarction (HCI). **Methods** A retrospective analysis was performed on MRI and CTP data from 82 patients diagnosed with HCI by physicians in hospitals from imaging January center 2018 to September 2019. MRI and CTP images were analyze. The detection rate and detected number of lesions at each site by MRI, MRI combined with CTP were statistically analyzed. **Results** It could be seen by MRI that lesions showed obvious high signals on DWI in HCI patients. However, there was no apparent abnormal signal in T<sub>1</sub>WI, T<sub>2</sub>WI and FLAIR, and there was no slightly high signal in T<sub>2</sub>WI. CT scan mostly showed normal or partial sulcus narrowing. CTP CBF images showed abnormally low perfusion areas, and MTT is prolonged. In 82 HCI patients, the detection rate and the number of detected lesions by MRI combined with CTP were 96.34% and 131, significantly higher than those by MRI (80.94%, 93). The proportion of patients with multiple lesions detected by MRI combined with CTP was considerably higher than that by MRI (39.02% vs 18.29%) (*P*<0.05). However, there was no significant difference in the number of lesions at different parts of cerebral infarction between the two methods (*P*> 0.05). **Conclusion** The detection rate of MRI combined with CTP is higher in diagnosis of HCI, which can find more lesions and is worthy of clinical attention.

**Keywords:** Magnetic Resonance Imaging; CT Perfusion Imaging; Hyperacute Phase; Cerebral Infarction

脑梗死是指因脑部血液循环受阻,致使局部脑组织缺血、缺氧所导致的局限性脑组织的缺血性坏死或软化,临床上发病率较高,且中老年人更易患该病<sup>[1]</sup>。超急性期脑梗死起病突然,病情进展迅速,若患者未能得以及时、有效的治疗,会严重威胁患者生命安全,且对患者预后较为不利<sup>[2]</sup>。因此,尽早诊断鉴别超急性期脑梗死对于改善治疗效果至关重要。MRI影像学检查是诊断超急性期脑梗死的重要手段之一,然而其检出率仍有待提升<sup>[3]</sup>。研究显示,CT灌注成像(CT perfusion, CTP)均能清晰显示脑组织和脑血管的细微结构,为病情诊断提供一定的信息<sup>[4]</sup>。基于此,本研究回顾性分析了2018年1月至2019年9月间82例超急性期脑梗死患者的影像学资料,旨在探讨MRI联合CTP诊断超急性期脑梗死价值,以期为临床提供资料参考。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2018年1月至2019年9月我院收治的超急性期脑梗死的患者82例,均符合2018年急性缺血性脑卒中的诊断标准<sup>[5]</sup>。其中男54例,女28例;年龄35~81岁,平均年龄(58.68±7.96)岁,合并疾病:高血压35例,糖尿病16例,高血脂38例。

**纳入标准:** 均为首次发病;超急性期脑梗死发病时间小于6h,均于发病6h内行MRI和CTP影像学检查;MRI和CTP检查时间间隔不超过2h;本研究经医院道德伦理委员会批准。

**排除标准:** 合并其他严重脑疾病者;合并甲状旁腺功能异常者;既往头颅外伤史;合并精神疾病者,无法配合检查者;临床资料不完整者。

**1.2 检查方法** MRI检查方法:检查设备为西门子1.5T超导核磁共振(德国),正交头部线圈,参数设置如下:T<sub>1</sub>WI(TR为2025ms,TE为8.4ms),T<sub>2</sub>WI(TR为4000ms,

**【第一作者】** 周宇艺,男,副主任医师,主要研究方向:脑血管病、神经免疫性疾病。E-mail: njcp2f@163.com

**【通讯作者】** 周宇艺

TE为94ms), 矩阵为320mm×201mm, FOV为193×230; DWI(单次激发EPI, TR为2900ms, TE为84ms, 层厚为5.0mm, 层间距为1.0mm, 矩阵为128mm×128mm, FOV为230×230, 扫描时间为40s)。诊断标准: DWI显示异常高信号, T<sub>1</sub>WI、FLAIR无明显信号改变, T<sub>2</sub>WI呈正常或稍高信号。

CTP检查方法: 检查设备为西门子螺旋CT(德国), 患者取仰卧位, 先行头颅CT平扫, 若平扫无明显异常, 则将基底节层面作为CTP扫描中心层面; 若平扫发现早期梗死病灶, 则选择梗死最大层面为CTP扫描中心层面。采用双筒高压注射器, 对比剂为欧乃派克, 剂量为50mL, 自右肘正中静脉注射, 速率3.0mL/s。参数设置如下: 扫描方式cine, 管电压120kV, 管电流200mA, 层厚5.0mm, 间隔0mm, 1r/s。诊断标准: 脑血容量(CBV)显示灌注异常区, 梗死区平均通过时间(MTT)延长。

上述检查均由同2位资深医师采用双盲法阅片, 并记录病灶表现特征。CTP的图像传输至到影像工作站进行CTP图像处理, 得到灌注参数图。对意见不一致处要在协商后统一判断。

**1.3 统计学方法** 对所得数据进行分析, 计数资料均以百分率(%)表示, 采用 $\chi^2$ 检验;  $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 超急性期脑梗死患者影像学表现** 82例患者经MRI和CTP检查, 超急性期脑梗死患者在MRI检查中, 病灶多呈斑点、圆形、长圆形或小片状, T<sub>1</sub>WI及FLAIR部分无明显信号改变; T<sub>2</sub>WI正常或稍高, DWI可见高信号, 且出现高信号的部位与临床症状及体征相符; 在CTP检查中, CT平扫时仅5例大面积梗死灶可见, 多显示正常或局部脑沟略有变窄, 难以明确诊断, CTP CBF图显示异常低灌注区, 且MTT均有延长(图1)。

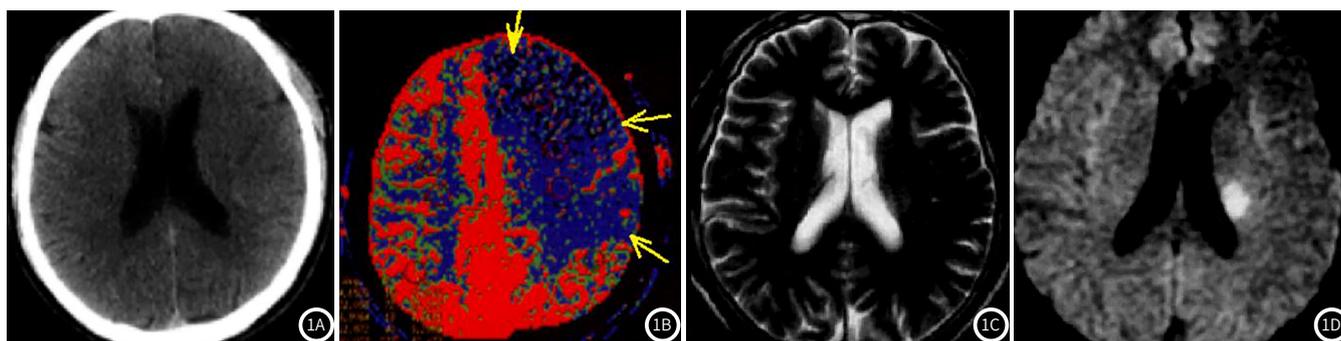


图1 超急性期脑梗死患者CTP及MRI影像学表现。1A: 发病4h, CT平扫阴性; 1B: CTP CBF图显示左侧大脑前、中动脉供血区异常灌注区; 1C: 发病3h, MRI T<sub>2</sub>WI未见异常高信号; 1D: MRI DWI显示相应部位高信号。

**2.2 MRI及MRI联合CTP对超急性期脑梗死的诊断情况** 在82例超急性期脑梗死患者中, MRI联合CTP检查检出率为96.34%, 明显高于MRI检查的80.94%, 组间差异有统计学意义( $\chi^2=10.060$ ,  $P<0.05$ ), 见表1。

表1 不同检查方式检出率比较

检查方式	例数	确诊例数(例)	检出率(%)
MRI	82	66	80.49
MRI联合CTP	82	79	96.34
$\chi^2$		10.060	
P		0.002	

**2.3 不同检查方法诊断病灶数比较** 82例患者经MRI联合CTP检查, 无梗死灶、单个梗死灶、多个梗死灶患者例数分别为16例、51例、15例, MRI检查分别为3例、47例、32例, MRI联合CTP检出多个病灶的患者比例显著高于MRI检测, 差异有统计学意义( $\chi^2=15.207$ ,  $P=0.000$ ), 见表2。

**2.4 不同检查方法筛查脑梗死各部位病灶数比较** 82例患者经MRI联合CTP检查, 显示131个梗死灶, 明显多于MRI检查(93个梗死灶)。两种检查方式筛查脑梗死各部位病灶数差异均无统计学意义( $P>0.05$ ), 见表3。

表2 不同检查方法诊断单个、多个病灶比较[n(%)]

检查方式	例数	无梗死灶	单个梗死灶	多个梗死灶
MRI	82	16(19.51)	51(62.20)	15(18.29)
MRI联合CTP	82	3(3.66)	47(57.32)	32(39.02)
$\chi^2$			15.207	
P			0.000	

表3 不同检查方法筛查脑梗死各部位病灶数比较[n(%)]

检查方式	皮质	放射区	基底节	小脑	脑干
MRI	21(22.58)	14(15.05)	28(30.11)	13(13.98)	17(18.68)
MRI联合CTP	30(22.90)	19(14.50)	39(29.77)	19(14.50)	24(18.32)
$\chi^2$	0.003	0.013	0.003	0.012	0.005
P	0.955	0.909	0.957	0.912	0.946

### 3 讨论

随着老龄人口的不断攀升,脑梗死发病率逐年上升。脑梗死起病突然且危急,具有病情复杂、预后差、致死致残率较高等特点,如何尽早诊断及治疗脑梗死疾病已成为临床工作者关注的重点<sup>[6]</sup>。超急性脑梗死是指发病6h内的早期脑梗死,脑梗死患者在发病4h后会出现脑水肿现象,在6h后会出现脑细胞坏死,若在发病超早期(6h内)进行溶栓治疗,能及时有效挽救存活的脑组织、减少梗死面积,因此尽早诊断超急性脑梗死对于改善患者病情、降低患者后遗症发生风险具有十分重要的意义。

近年来,随着MRI技术的不断发展,可通过T<sub>2</sub>WI高信号及T<sub>1</sub>WI低信号有效评估患者脑实质缺血后组织代谢出现障碍情况<sup>[7]</sup>。同时有研究显示,在MRI基础上应用DWI,可超早期发现缺血病灶,其原因是DWI可显示脑组织水分子布朗运动<sup>[8]</sup>。超急性期脑梗死水分子扩散受限:当脑细胞发生缺血时,其代谢能力会受到一定影响,细胞膜的滤过功能发生障碍,打破了细胞内外离子平衡,主要是细胞外的钠离子、水分子进到细胞内,因为产生水扩散受限情况<sup>[9-10]</sup>。本研究发现,超急性期脑梗死患者MRI检查在T<sub>1</sub>WI及FLAIR均无明显信号改变;T<sub>2</sub>WI正常或稍高,DWI可见高信号,与国内外研究相符,提示MRI对于超急性脑梗死诊断具有积极意义<sup>[11]</sup>。但本研究中,仍有16例超急性脑梗死患者未被MRI检出,可能是闭塞情况较轻未被MRI检出所致。

颅脑CT扫描对于颅内急性脑出血病变显示较为敏感,但其对于超急性期脑梗死的检出率较低<sup>[12]</sup>。在发病2~6h的超急性期,主要是水和电解质含量的变化。近些年,有学者研究CTP在急性脑梗死中的应用,发现在急性脑缺血形态学改变前,CTP是缺血性脑血管病超早期发现缺血病灶部位、范围的重要方法之一<sup>[13]</sup>。其弥补了CT平扫图像无法显示梗塞部位缺血组织的血流灌注情况、提供脑血液侧支循环情况信息等缺陷,能够提供更为丰富的缺血脑组织的病理生理学信息<sup>[14]</sup>。同时,相较于MRI检查,CTP可通过脑血流量(CBV)有效对半暗带进行预测,对于患者的缺血区微血管管腔出现受压、变形以及程度较轻的闭塞也能够提供信息。此外,CTP具有经济实用、操作简单、成像时间短、图像空间分辨率高等众多有点<sup>[15]</sup>。本研究中,CTP发现了CT平扫未显示的梗死灶,能够显示异常灌注区。MRI联合CTP检查检出率、检出病灶数明显高于MRI检查,提示联合检测有利于超早期发现病灶,适合急诊检查。

综上所述,MRI及CTP对于诊断超急性期脑梗死具有积极意义,且MRI联合CTP诊断超急性期脑梗死的检出率相较于单一MRI检查的检出率更高,能发现更多病灶,值得临床重视。

### 参考文献

- [1]徐耀铭,齐晓飞,王姝瑶,等.急性脑梗死早期进展相关危险因素的临床研究[J].中风与神经疾病杂志,2018,35(6):548-549.
- [2]Kazuaki N,Chikako T,Mari F,et al.The detectability of iterative CT reconstruction for low-contrast lesions in hyperacute cerebral infarction: Assessment with newly developed dedicated head phantoms[J].Nippon Hoshasen Gijutsu Gakkai Zasshi,2016,72(2):157-164.
- [3]王道仁.CT与磁共振成像对多发性脑梗死诊断价值对比研究[J].中国药物与临床,2019,19(11):1803-1804.
- [4]朱艳林,李想,隋海晶.CT灌注成像对脑缺血及脑梗死的鉴别价值[J].解放军预防医学杂志,2019,37(7):186-187.
- [5]中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018[J].中华神经科杂志,2018,51(9):666-682.
- [6]刘志英,赵利红,唐聚花.MRI不同扫描模式在诊断急性期脑梗死合并脑微出血患者中的应用[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(7):65-67.
- [7]Kobayashi T,Tadokoro H,Odai T,et al.A delayed cerebral vasospasm with infarction is secondary to listeria monocytogenes meningitis: MRI and MRA are diagnostically useful[J].Int Med,2015,54(22):2935-2938.
- [8]曹兰芳,王建林,杨志秀,等.磁共振弥散加权成像在急性脑梗死诊断中的应用价值[J].解放军预防医学杂志,2018,36(5):627-629,646.
- [9]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.
- [10]李妍.磁共振弥散加权成像对急性脑梗死的诊断作用探讨[J].中国医药指南,2017,15(3):75-76.
- [11]赵新光,赵蕊,马茜,等.脑梗死与脑出血急性期应用DWI联合SWI诊断的价值[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(1):20-22.
- [12]张黎军,随瑞斌,赵盼盼,等.CT与MRI在脑梗死早期诊断中的应用效果比较[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(5):8-10,14.
- [13]赵启媛,金平,陈生,等.CT灌注成像在急性缺血性脑血管病中的诊断价值[J].安徽医学,2018,39(7):841-844.
- [14]温家华,刘洋,魏森,等.全脑CT灌注参数快速评价脑梗死核心及缺血半暗带[J].中国医学影像技术,2015,31(6):821-825.
- [15]朱杰,张蓓,宋彬,等.低剂量全脑CTP在急性脑梗死疗效评估中的价值[J].中国临床医学影像杂志,2017,28(3):157-161.

(收稿日期:2020-01-05)