

论 著

CTA联合CTP在急性脑梗死诊治中的应用观察

1. 河南科技大学第一附属医院急诊科 (河南 洛阳 471023)

2. 河南科技大学第三附属医院神经内科 (河南 洛阳 471003)

3. 河南科技大学第三附属医院影像科 (河南 洛阳 471003)

师占红¹ 王洪亮² 武 君³
闫华为²

【摘要】目的 观察CT血管造影(CTA)联合CT灌注成像(CTP)在急性脑梗死诊治中的应用。**方法** 选择2016年1月至2017年6月我院收治的急性脑梗死患者52例,均行CT平扫、CTA与CTP检查,分析相关数据图像。**结果** 52例患者CT平扫中33例未见明显异常,19例发现缺血病灶。52例患者CTP检查,显示均有与临床症状相符的脑灌注异常区,且梗死区脑血容量(CBV)、强化峰值(PE)分别为(2.31 ± 0.56) mL/100g、(4.49 ± 0.51) Hu,均明显低于对侧相应区的(4.47 ± 1.28) mL/100g、(7.20 ± 0.93) Hu ($P < 0.05$),峰值时间(TTP)、平均通过时间(MTT)分别为(13.02 ± 1.18) s、(38.39 ± 3.41) s,均明显长于对侧相应区的(9.95 ± 1.03) s、(34.06 ± 2.75) s ($P < 0.05$)。52例患者发现血管病变57处,其中大脑前动脉中度狭窄4处,重度狭窄1处,闭塞1处;大脑中动脉中度狭窄5处,重度狭窄5处,闭塞4处;大脑后动脉中度狭窄3处,重度狭窄2处,闭塞2处;基底动脉轻度狭窄4处,中度狭窄5处,重度狭窄2处,闭塞1处;颈内动脉颅内段轻度狭窄6处,中度狭窄8处,闭塞4处。**结论** CTA联合CTP检查简便,可较好判断急性脑梗死梗死区域、血流变化及血管狭窄情况,具有较高临床诊疗价值。

【关键词】 CT血管造影; CT灌注成像; 急性脑梗死**【中图分类号】** R74; R54**【文献标识码】** A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.06.014

通讯作者: 师占红

Application of CTA Combined with CTP in the Diagnosis and Treatment of Acute Cerebral Infarction

SHI Zhan-hong, WANG Hong-liang, WU Jun, et al., Department of Emergency, the First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471023, Henan Province, China

[Abstract] Objective To observe the application of CT angiography (CTA) and CT perfusion (CTP) in diagnosis and treatment of acute cerebral infarction. **Methods** A total of 52 cases of patients with acute cerebral infarction treated in our hospital from January 2016 to June 2017 were selected and given CT plain scan, CTA and CTP. And the related data were analyzed. **Results** There were 33 cases without obvious abnormalities and 19 cases with ischemic lesions among 52 cases by CT plain scan. The results of CTP examination showed that there were cerebral perfusion abnormalities areas among 52 cases which were consistent with clinical symptoms, and the cerebral blood volume (CBV) and peak enhancement (PE) with (2.31 ± 0.56) mL/100g and (4.49 ± 0.51) Hu in the infarction area were significantly lower than those in the contralateral corresponding area with (4.47 ± 1.28) mL/100g and (7.20 ± 0.93) Hu ($P < 0.05$), and the time to peak (TTP) and mean transit time (MTT) with (13.02 ± 1.18) s and (38.39 ± 3.41) s respectively were significantly longer than those in the contralateral corresponding area with (9.95 ± 1.03) s and (34.06 ± 2.75) s ($P < 0.05$). A total of 57 vascular lesions were found in 52 cases, and there were 4 cases of moderate stenoses, 1 case of severe stenosis and 1 occlusion in anterior cerebral artery, and there were 5 cases of moderate stenosis, 5 severe stenosis and 4 occlusions in middle cerebral artery, and there were 3, 2 and 2 in posterior cerebral artery, and there were 4 mild stenosis, 5 moderate stenosis, 2 severe stenosis and 1 occlusion in base artery, and there were 6 mild stenosis, 8 moderate stenosis and 4 occlusions in intracranial segment of internal carotid artery. **Conclusion** CTA combined with CTP is easy to do, and it can determine the infarct area, the blood flow changes and the vascular stenosis of acute cerebral infarction better, and it has high clinical values for diagnosis and treatment.

[Key words] CT Angiography; CT Perfusion Imaging; Acute Cerebral Infarction

急性脑梗死为临床常见脑血管疾病,是脑血供突然中断引起的脑组织坏死,起病急,原因主要与供血动脉粥样硬化和血栓形成相关,预后较差,致残率和致死率均较高,早期诊断和早期治疗对患者恢复健康和改善预后十分重要^[1-2]。CT血管造影(CTA)能清晰显示供血动脉异常变化,CT灌注成像(CTP)能反映脑组织血流异常灌注状况,对明确病灶血液供应具有重要作用,广泛运用于脑部血管疾病诊断,尤其是脑梗塞^[3-4]。本次研究对我院52例因急性脑梗死症状就诊的患者行CTA与CTP检查,探讨其对急性脑梗死的诊治价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择我院2016年1月至2017年6月收治的52例急性脑梗死患者,其中男28例,女24例,年龄40~78岁,平均年龄(60.51 ± 5.39)岁,纳入标准:①符合全国第四届脑血管病学术会议急性脑梗死诊断标准^[5];②头颅CT检查无出血或低密度影;③发病时间未超过48h;④有急性脑血管病表现,脑损害体征持续时间超过1h;⑤患者家属均签署知情同意书。排除标准:①头颅CT检查显示出出血病

灶；②对比剂过敏；③一般情况极差。

1.2 方法 CT平扫与CTP检查：采用西门子64排螺旋CT，摘下患者头颈部金属物件，取仰卧位，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。扫描参数：管电压80kV，管电流150mA，扫描速度0.75s/圈，准直器宽度 64×0.6 mm，螺距1.4，层厚5.0mm，矩阵 512×512 。采用双筒高压注射器，对比剂碘普罗胺剂量为50mL，静脉留置针自右肘正中静脉注射，以5.0mL/s速率注射对比剂，以4.5~5.0mL/s速率注射生理盐水40mL。

CTA检查：范围由主动脉弓至颅底，扫描参数：管电压120kV，管电流300mA，螺距0.923，层厚1.0mm，矩阵 512×512 。采用双筒高压注射器，对比剂碘普罗胺剂量为80mL，静脉留置针自右肘正中静脉注射，以5.0mL/s速率注射对比剂，以4.5~5.0mL/s速率注射生理盐水40mL。

1.3 图像处理 CTP选取病变显示最大的层面进行评价，通过专用EBW工作站中CT功能灌注软件进行CTP图像处理，由2名经验丰富的影像医师采用双盲法对数值进行测量，以中线为中轴线，测量梗死区和对侧脑区相应区域脑血容量(CBV)、强化峰值(PE)、峰值时间(TTP)、平均通过时间(MTT)。CTA通过EBW血管分析软件获取最大密度投影(MIP)和容积成像(VR)。

1.4 统计学分析 所有数据经SPSS 19.0软件分析，计量资料采用n(%)表示；计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示，组间差异t检验，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CT平扫 52例患者33例未见明显异常，19例发现缺血病灶，其中左、右侧颞叶分别为3例和2例，左、右侧基底节分别为2例和3例，左侧枕叶2例，右侧额叶5例，大范围累及整个颞叶和额叶有2例。

2.2 CTP表现 52例患者均有脑灌注异常区，且与临床症状相符，梗死区CBV、PE均明显低于对侧相应区，TTP、MTT均明显长于对侧相应区，差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。CTP影像图见图1-4。

2.3 CTA表现 52例患者发现血管病变57处，位于大脑前动脉、大脑中动脉、大脑后动脉、基底动脉和颈内动脉颅内段，其中轻度狭窄10处(17.54%)，中度狭窄25处(43.86%)，重度狭窄10处(17.54%)，闭塞12处(21.05%)，具体血管病变情况见表2。

3 讨论

急性脑梗死是临床中老年急

性病致死的重要原因之一，CT扫描是较为方便的检查方法，可明确脑组织梗死区部位、大小和脑水肿程度，但是CT扫描发现病灶时间在梗死发作24h之后^[6]。众多资料显示^[7-9]，绝大多数急性脑梗死患者形态学变化迟于脑梗死区灌注异常，并且急性脑梗死需要进行溶栓治疗，而为保证治疗效果，治疗时间需在梗死发生后6h内，因此及早发现脑梗死区灌注异常，明确急性脑梗死损伤范围和程度，了解供血动脉狭窄程度，对提高治疗效果和改善患者预后具有重要作用。MRI对急性脑梗死诊断准确性较高，然而由于该设备软件和硬件要求高，检查时间长，不利于监测患者生命体征变化。

CTP不同于动态扫描，是依据放射性示踪剂稀释原理和中心容积定律，对感兴趣区层面进行连续CT扫描，获得时间-密度曲线，并根据数学模型计算各灌注参数值，可以有效且量化反映局部组织血流灌注变化，其扫描设备简单，分辨率高，成像时间短^[10-11]。CBV表示感兴趣区内毛细血管和大血管血管床容积，其数值降低表明脑组织缺血；PE是注

表1 52例患者脑梗死区与对侧相应区CTP相关数值比较

区域	例数	CBV (mL/100g)	PE (Hu)	TTP (s)	MTT (s)
脑梗死区	52	2.31 ± 0.56	4.49 ± 0.51	13.02 ± 1.18	38.39 ± 3.41
对侧相应区	52	4.47 ± 1.28	7.20 ± 0.93	9.95 ± 1.03	34.06 ± 2.75
t		11.148	18.424	14.134	7.128
P		0.000	0.000	0.000	0.000

表2 52例患者头颈部动脉病变情况

头颈部动脉	狭窄程度			闭塞
	轻度	中度	重度	
大脑前动脉	0	4	1	1
大脑中动脉	0	5	5	4
大脑后动脉	0	3	2	2
基底动脉	4	5	2	1
颈内动脉颅内段	6	8	0	4
总计	10	25	10	12

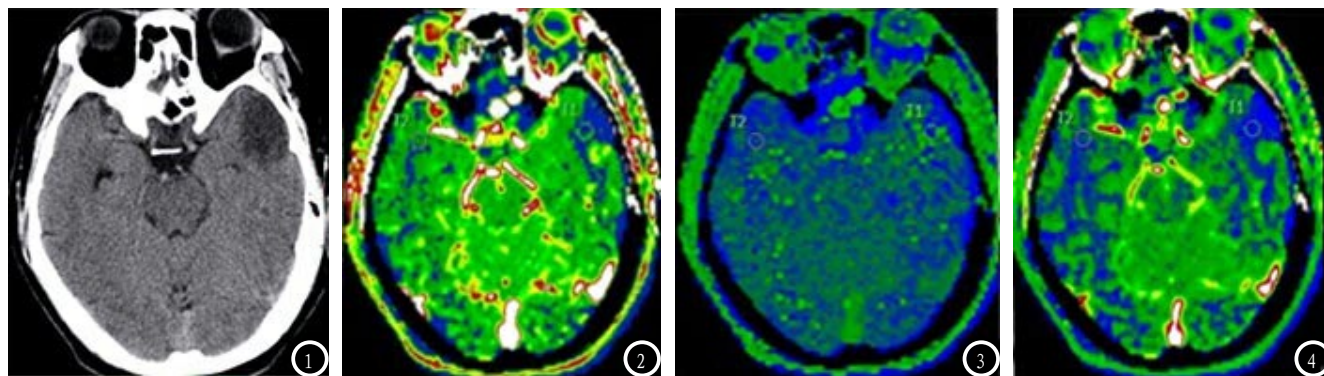


图1 CT平扫, 左侧颞叶低密度梗死灶; 图2 梗死区呈低灌注状态; 图3 梗死区TTP延迟; 图4 梗死区PE减低。

入对比剂后产生的增强峰值, 在本次研究对比剂注射量、注射速率和延迟时间相同的情况下, 其数值由感兴趣区供血动脉决定, 当感兴趣区供血动脉发生狭窄和堵塞, 其数值会降低; TTP是血液到达感兴趣区速率的一种反映, 对异常脑灌注较为敏感, TTP和MTT延长提示梗死区脑组织供血障碍。本次52例患者CTP检查, 显示均有与临床症状相符的脑灌注异常区, 且梗死区CBV、PE分别为 (2.31 ± 0.56) mL/100g、 (4.49 ± 0.51) Hu, 均明显低于对侧相应区的 (4.47 ± 1.28) mL/100g、 (7.20 ± 0.93) Hu, TTP、MTT分别为 (13.02 ± 1.18) s、 (38.39 ± 3.41) s, 均明显长于对侧相应区的 (9.95 ± 1.03) s、 (34.06 ± 2.75) s, 结果与前文所述相符。徐裕等^[12]研究亦表明, CTP检查中脑梗死中心区和周边区CBV、TTP、MTT与对侧相应区均有明显差异, 与本次研究结果一致。CTA能清晰显示供血动脉阻塞部位和狭窄程度, 这对于早期评价血管堵塞情况十分有益。本次52例患者CTP结合CTA检查, 显示血管病变57处, 位于大脑前动脉、大脑中动脉、大脑后动脉、基底动脉和颈内动脉颅内段, 其

中轻度狭窄10处, 中度狭窄25处, 重度狭窄10处, 闭塞12处, 表明脑梗死发生与责任血管狭窄和闭塞密切相关。

综上所述, CTA联合CTP检查, 将血管和脑血流动力学变化结合, 可很好评估急性脑梗死损伤范围和程度, 判断供血动脉狭窄、闭塞情况, 还可排除动脉瘤、颅内肿瘤等病变, 且检查方便, 时间短, 有效帮助医师快速确诊急性脑梗死及选择合适治疗方案, 对临床诊治具有重要指导意义。

参考文献

- [1] 刘扣琴, 孙亚鸣. 奥扎格雷钠对急性脑梗死患者颈动脉粥样硬化及脂蛋白(a)的影响[J]. 山西医药杂志, 2016, 45(17): 2026-2029.
- [2] 王祖峰, 郭永梅. 联合检测血清同型半胱氨酸、脂蛋白a和hs-CRP在急性脑梗死患者中的临床应用价值[J]. 中国实验诊断学, 2017, 21(7): 1124-1125.
- [3] 赵焱, 陶定波. CT灌注成像联合CT血管造影在颈内动脉系统短暂性脑缺血发作中的应用研究[J]. 中华神经医学杂志, 2014, 13(1): 50-56.
- [4] 张世魁, 马娅琼, 杨蓉佳, 等. 128层螺旋CT灌注成像在诊断急性脑梗死及评价患者临床预后的应用价值[J]. 中国动脉硬化杂志, 2015, 23(6): 603-606.

- [5] 尹月, 王林, 王慧婕. 臭氧大自体血回输治疗急性脑梗死的临床疗效评估[J]. 神经损伤与功能重建, 2016, 11(1): 93-94.
- [6] 余东. CT脑灌注成像临床诊断急性脑梗死价值评价与平扫CT值差值的测量价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(9): 39-41.
- [7] 崔若棣, 易明岗. CT灌注与MR灌注加权成像评价烟雾病血管重建术对烟雾病患者短期脑血流的影响[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, (11): 10-12.
- [8] 陈胡萍, 曾宪容, 高椿, 等. 无症状颅内动脉瘤的急性脑梗死患者静脉溶栓治疗安全性的系统评价[J]. 中华神经科杂志, 2014, 47(9): 643-647.
- [9] 肖乃安, 马琪林, 鲁丛霞. CT脑灌注成像指导下尿激酶和rt-PA对急性前循环脑梗死静脉溶栓治疗的对比研究[J]. 福建医科大学学报, 2014, 48(2): 113-115.
- [10] 孟盈盈, 罗泽斌, 夏俊. 320排CT全脑灌注及4-D血管成像在颅脑的临床应用进展[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(2): 113-117.
- [11] 张军, 张天瑜, 潘嘉伟, 等. 256层CT灌注成像监测急性缺血性脑卒中溶栓前后脑血流动力学变化[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2016, 22(5): 393-397.
- [12] 徐裕, 邓生德, 王海涛, 等. 256层螺旋CT全脑灌注联合CTA在急性脑梗死诊断中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(3): 358-361.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2018-01-26