

论 著

## 缺血性脑卒中CT灌注成像与预后的相关性临床研究

广东省东莞市厚街医院神经内科  
(广东 东莞 523945)

黄益洪 林 菡 官少兵  
梅志忠 黄晓芸

**【摘要】目的** 探讨缺血性脑卒中患者的CT灌注成像与临床预后的相关性。**方法** 回顾性分析2017年1月~2018年12月我院收治的102例缺血性脑卒中患者的临床资料。患者均接收CT灌注成像检查并使用perfusion CT/VA10B软件进行数据处理。比较患者梗死区和缺血半暗带区的相对脑血流量(rCBF)、相对脑血容量(rCBV)、相对平均通过时间(rMTT)、相对达峰时间(rTTP),分析其与缺血性脑卒中患者的缺血脑组织可恢复比率(PRR)的关系,以及与美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分的相关性。**结果** 缺血性脑卒中患者梗死区rCBF、rCBV低于缺血半暗带( $P < 0.05$ ),rMTT、rTTP高于缺血半暗带( $P < 0.05$ );缺血性脑卒中患者的PRR与NIHSS具有显著的正相关性( $r=0.558、0.611, P < 0.05$ )。**结论** 缺血性脑卒中患者梗死区和缺血半暗带的血液动力学情况具有显著差异,且缺血脑组织的可恢复情况与疾病预后有明显的相关性,CT灌注成像可为临床治疗和预后评估提供可靠的影像学依据。

**【关键词】** 缺血性脑卒中; CT灌注成像; NIHSS, 相关性

**【中图分类号】** R445.3; R743.3

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.009

通讯作者: 黄益洪

## Clinical Study on Correlation Between CT Perfusion Imaging and Prognosis in Ischemic Stroke

HUANG Yi-hong, LIN Han, GUAN Shao-bing, et al., Department of Neurology, Dongguan Houjie Hospital, Dongguan 523945, Guangdong Province, China

**[Abstract] Objective** To explore the correlation between CT perfusion imaging findings and clinical prognosis in patients with ischemic stroke. **Methods** The clinical data of 102 patients with ischemic stroke admitted to our hospital from January 2017 to December 2018 were retrospectively analyzed. Patients were given CT perfusion imaging examination, and analyzed by perfusion CT/VA10B software for data processing. The relative cerebral blood flow (rCBF), relative cerebral blood volume (rCBV), relative mean transit time (rMTT) and relative time-to-peak (rTTP) were compared between the infarct regimen and ischemic penumbra, and the correlation between the recuperation ratio (PRR) of ischemic brain tissues and National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score was analyzed among patients with ischemic stroke. **Results** The rCBF and rCBV in infarct region of patients with ischemic stroke were lower than those in ischemic penumbra ( $P < 0.05$ ) while the rMTT and rTTP were higher than those in ischemic penumbra ( $P < 0.05$ ). The PRR of patients with ischemic stroke was significantly positively correlated with NIHSS ( $r=0.558, 0.611, P < 0.05$ ). **Conclusion** The hemodynamics of infarcted region and ischemic penumbra in patients with ischemic stroke are significantly different, and the potential recuperation of ischemic brain tissues is significantly correlated with disease prognosis. CT perfusion imaging can provide a reliable imaging basis for clinical treatment and prognostic assessment.

**[Key words]** Ischemic Stroke; CT Perfusion Imaging; NIHSS; Correlation

随着我国老年人口逐渐增加,脑血管疾病发生率也随之增加,缺血性脑卒中是十分严重的脑血管疾病,预后较差,遗留后遗症致残。急性缺血性脑卒中早期会出现缺血性半暗带,此处缺血脑组织结构完整但功能失活,具有时限可逆性或不可逆性,因此尽早在有效时间内促进半暗带区恢复血流灌注,对避免或减少梗死灶的扩大有积极意义<sup>[1]</sup>。目前临床上对缺血性脑卒中的诊断主要依赖于影像学检查,常规CT、MRI检查对该疾病早期缺血灌注状态的判断价值十分有限,而螺旋CT灌注成像能够识别缺血半暗带组织,发现灌注异常区,对拟定临床治疗方案的有一定指导意义。128排螺旋CT可进行快速、大范围的薄层扫描,显著缩短灌注成像的时间,通过对局部脑组织血液灌注半定量检测,能更全面的收集缺血性脑卒中患者梗死灶缺血灌注状态的影像学信息,对梗死区脑血管状况进行准确的评估<sup>[2]</sup>。本研究旨在探讨缺血性脑卒中患者的CT灌注成像与临床预后的相关性,为临床治疗指导提供科学依据,现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析2017年1月~2018年12月我院收治的102例缺血性脑卒中患者的临床资料。纳入标准:①符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南》<sup>[3]</sup>中相关诊断标准;②发病时间在6~72h以内;③均接受颅脑CT检查排除脑出血;④均进行CT灌注成像检查。排除标准:①合并严重心、肺疾病者;②合并出血倾向疾病、脑部肿

瘤、脑血管畸形等疾病者。102例患者男61例，女41例；年龄48~76岁，平均(62.31±11.28)岁。

**1.2 CT检查仪器与方法** 采用西门子双源128排螺旋CT机，嘱患者减少吞咽等细微动作，先对脑部进行平扫。扫描参数：管电压120kV，管电流300mAs，层厚64×0.6mm，扫描总时间9s。在平扫基础上选择基底节层面为中心，进一步对大脑前、中、后动脉的供血区域进行检查。使用高压注射器经静脉注射45ml非离子型对比剂优维显(37mgI/ml)，注射速率为5~6ml/s，然后立即注射0.9%氯化钠溶液30ml。注射对比剂5s后对兴趣层面CT轴位方向进行动态扫描，参数设置：管电压80kV，管电流250mAs，层厚1.2mm，扫描总时间45s，覆盖范围64×0.6mm层，探测器24.0mm×1.2mm。

**1.3 图像处理和分析** 将原始灌注数据传至工作站，使用perfusion CT/VA10B软件，去除颅骨，将感兴趣区定义在上矢状窦部，根据脑动脉显影状况调节密度值，去除脑血管干扰后计算脑血流量(CBF)、脑血容量(CBV)、平均通过时间(MTT)、达峰时间(TTP)。根据临床表现和CT扫描结果，将病灶部位分为缺血中心区、缺血半暗带、缺血周围区，对侧则作为正常对照区，梗死侧各项数值除以正常对照区相应测量值得到相对脑血流量(rCBF)、相对脑血容量(rCBV)、相对平均通过时间(rMTT)、相对达峰时间(rTTP)。

**1.4 观察指标** ①比较缺血性脑卒中患者梗死区和缺血半暗带的rCBF、rCBV、rMTT、rTTP。②分析缺血性脑卒中患者的缺血脑组织可恢复比率(PRR)与美国

国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分的相关性。PRR=半暗带面积/(梗死面积+半暗带面积)。NIHSS评分包括意识水平、感觉、面瘫、语言、肢体运动等15个评分项目，得分越高则神经功能缺损越严重<sup>[4]</sup>。

**1.5 统计学分析** 用统计学软件SPSS21.0进行数据分析，符合正态分布的计量数据以( $\bar{x} \pm s$ )表示，两组独立样本资料比较采用t检验；采取Spearman进行相关性分析；以P<0.05提示有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 缺血性脑卒中患者梗死区和缺血半暗带CT灌注情况比较** 缺血性脑卒中患者梗死区rCBF、rCBV低于缺血半暗带(P<0.05)，rMTT、rTTP高于缺血半暗带(P<0.05)，见表1。

**2.2 缺血性脑卒中患者PRR与NIHSS评分的相关性分析** Spearman分析结果显示，缺血性脑卒中患者梗死区和缺血半暗带的PRR与NIHSS具有显著的正相关性(P<0.05)。见表2。见图1-4，患者诊断为右侧基底节区和额颞叶大面积脑梗死。

## 3 讨 论

表1 缺血性脑卒中患者梗死区和缺血半暗带CT灌注情况比较( $\bar{x} \pm s$ )

部位	n	rCBF (ml/100g/min)	rCBV (ml/100g)	rMTT(s)	rTTP(s)
梗死区	102	13.65±5.14	24.16±7.23	291.45±33.54	141.25±16.97
缺血半暗带	102	47.62±7.16	60.34±14.85	139.45±20.15	115.64±15.47
t		38.925	22.123	39.234	11.264
P		0.000	0.000	0.000	0.000

表2 缺血性脑卒中患者PRR与NIHSS评分的相关性分析

部位	梗死区	缺血半暗带
r	0.558	0.611
P	0.041	0.035

缺血性脑卒中在各种脑血管疾病中占比较大，随着病情进展或临床治疗不当，脑梗死范围可能进一步扩大，导致严重的神经功能缺损，严重者造成死亡，治疗成功者也可能存在后遗症而致残。早期脑卒中的诊断主要依靠影像学检查，其中CT灌注成像可对脑组织缺血状态进行半定量检测，在脑血管疾病诊断中应用较为广泛。

CT脑灌注成像主要通过静脉注射放射性示踪剂，选择特定层面进行连续扫描，获得示踪剂首次通过脑部时间，来反映脑组织血液灌注量的变化情况<sup>[5]</sup>。CT灌注成像可对大脑前、中、后动脉等多支脑血管进行显示，通过任意旋转多方位观察可更加全面的显示脑血管状态并进行观察<sup>[6]</sup>。将灌注成像得到的数据传至工作站得到时间-密度曲线，联合数学模型可计算出特定部位的CBV、CBF、MTT、TTP等灌注参数。CBV指单位体积脑组织血管床容积，CBF指单位时间内通过动静脉、毛细血管等脑组织血管的血流量<sup>[7]</sup>。MTT指血液经过动脉、毛细血管、静脉窦的平均通过时间，TTP指对比剂第一次到达扫描层面的大动脉在脑组织中达到团注峰值的时间间隔<sup>[8]</sup>。

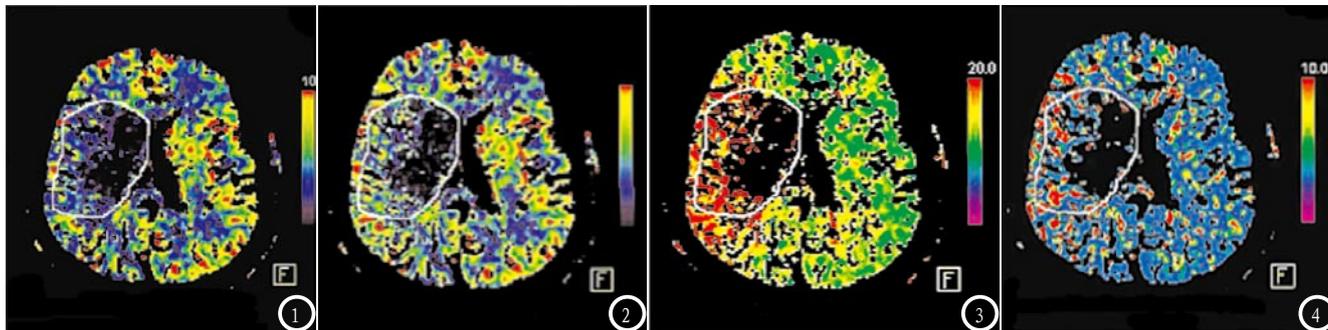


图1-4 为患者发病3d的CT灌注参数图。图1 梗死灶核心区CBF=1.16ml/100g/min, 缺血半暗带CBF=23.07ml/100g/min; 图2 梗死灶核心区CBV=0.09ml/100g, 缺血半暗带CBV=2.5ml/100g; 图3 梗死灶核心区TTP=18.93s, 缺血半暗带TTP=19.69s; 图4 梗死灶核心区MMT=4.50s, 缺血半暗带MMT=6.83s。

相关文献报道称<sup>[9]</sup>, 缺血半暗带是脑梗死部位周围的组织, 大多位于正常区和缺血区之间的边缘带, 属于低灌注区, 尚且存在一定生存能力, 随疾病进展可能发展为梗死性病灶, 也可能恢复其功能性电活动。缺血半暗带处于高度动态性的病理变化过程中, 若在有效时间内促进其血流灌注再通, 则脑组织部分障碍会得到恢复, 神经细胞的存活率也随之增加<sup>[10]</sup>。若在有效时间内不能恢复脑组织灌注, 则脑损伤会进一步加剧, 梗死灶进一步扩大, 此时进行再灌注则会加重患者的脑水肿病变, 甚至导致死亡<sup>[11]</sup>。因此, 在脑梗死发作时确定其缺血半暗带的大小和范围, 有利于决定再灌注时间窗和脑保护治疗时间窗, 对溶栓治疗时机的选择和患者神经功能的挽救均有积极意义<sup>[12]</sup>。

本研究结果显示, 缺血性脑卒中患者梗死区rCBF、rCBV低于缺血半暗带, rMTT、rTTP高于缺血半暗带, 证实了梗死区与缺血半暗带的血流灌注状态有显著差异, CT灌注成像可分辨半暗带和梗死区, 为临床拟定溶栓治疗方案提供了重要的影像学依据。临

床上常采用NIHSS评分对缺血性脑卒中患者的神经功能进行评估, 以确定治疗后脑组织功能的恢复情况。本研究中, 缺血性脑卒中患者的PRR与NIHSS具有显著的正相关性, 提示脑组织缺血区血流可恢复情况与预后有直接联系, CT灌注成像可为患者预后评估提供一定影像学依据。

综上所述, 缺血性脑卒中患者梗死区和缺血半暗带的血液动力学情况具有显著差异, 且缺血脑组织的可恢复情况与疾病预后有明显的相关性, CT灌注成像可为临床治疗和预后评估提供可靠的影像学依据, 值得临床借鉴应用。

### 参考文献

[1] 胡伟, 赵军. 缺血性脑卒中的放射性核素显像[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2018, 38(6): 444.  
 [2] Vilela P, Rowley HA. Brain ischemia: CT and MRI techniques in acute ischemic stroke[J]. Eur J Radiol, 2017, 96(2): 162-172.  
 [3] 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.

[4] 陶子荣. 我国脑卒中患者临床神经功能缺损评分标准信度、效度及敏感度的评价[J]. 第二军医大学学报, 2009, 30(3): 283-285.  
 [5] 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.  
 [6] 师占红, 王洪亮, 武君, 等. CTA联合CTP在急性脑梗死诊治中的应用观察[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 104(6): 48-50.  
 [7] 龚李艳, 闫如意. 缺血性脑卒中患者的CT灌注成像特征及其脑血流量的影响因素[J]. 广西医学, 2018, 40(9): 1025-1027.  
 [8] 王靖红. 脑CT血管造影及灌注成像诊断短暂性脑缺血发作的临床对照[J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 16(6): 607-610.  
 [9] 王天乐, 朱丽, 龚沈初, 等. SWI皮层血管征对急性缺血性脑卒中缺血半暗带的诊断价值[J]. 江苏医药, 2017, 43(12): 873-876.  
 [10] 王莉莉, 张拥波. 急性缺血性脑卒中血管内治疗进展[J]. 神经损伤与功能重建, 2017, 12(2): 139-141, 144.  
 [11] 李骥, 刘国荣, 潘晓华, 等. 急性缺血性脑卒中机械取栓治疗的并发症分析[J]. 卒中与神经疾病, 2017, 24(6): 566-568.  
 [12] 刘惠娇, 李骄星, 苏家豪, 等. 单中心缺血性脑卒中急性期静脉溶栓治疗神经功能预后相关因素分析[J]. 临床急诊杂志, 2018, 19(2): 73-79.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2019-04-26