

论 著

CT灌注成像在诊断急性脑缺血中的运用和研究*

广东省潮州市中心医院放射科
(广东 潮州 521021)黄文清 蔡 辉 杨湘伟
翁 义

【摘要】目的 研究CT灌注成像(CT perfusion imaging, CTPI)在诊断急性脑缺血中的运用效果,为急性脑缺血的诊断提供有效依据。方法 运用随机抽样的方法选取我院放射科2012年1月至2014年9月收治的80例急性脑缺血患者,运用GE Lightspeed 128层螺旋CT扫描机对患者进行检查,然后对CT灌注成像各个参数及CTPI各个参数图异常灌注区面积相关性进行统计分析。结果 80例急性缺血性脑卒中患者中,72例患者CTPI异常,急性脑缺血诊断的敏感性为90.00%(72/80);CTPI的CBF、CBV、MTT、TTP、PE异常率均显著高于单层CPCI($P<0.05$);CBF、CBV、MTT呈线性正相关且具有较好的相关性,差异具有统计学意义($P<0.05$)。结论 CTPI在诊断急性脑缺血中具有较高的敏感性和异常率,运用效果良好,值得在临床推广。

【关键词】CT灌注成像;急性脑缺血;诊断;运用;研究

【中图分类号】R743.31

【文献标识码】A

【基金项目】广东省潮州市科技计划项目,项目编号:2012SF

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.11.005

通讯作者:黄文清

Application and Research of CT Perfusion Imaging in the Diagnosis of Acute Cerebral Ischemia*

HUANG Wen-qing, CAI Hui, YANG Xiang-wei, et al., Department of Radiology, Chaozhou Center Hospital, Chaozhou 521021, Guangdong Province, China

[Abstract] **Objective** To study the application effect of CT perfusion imaging (CTPI) in the diagnosis of acute cerebral ischemia, so that to provide effective basis for the diagnosis of acute cerebral ischemia. **Methods** 80 cases of patients with acute cerebral ischemia who were treated in Department of our hospital from January 2012 to September 2014 were selected by random sampling method, the patients were checked by the GE Lightspeed 128-slice CT scanner, then the CT perfusion imaging area and the correlation between various parameters and each parameter map CTPI abnormal perfusion were statistically analyzed. **Results** Among the 80 cases of acute ischemic stroke patients, 72 cases CTPI were abnormal, the sensitivity in the diagnosis of acute cerebral ischemia was 90.00% (72/80); The CBF, CBV, MTT, TTP, PE abnormalities of CTPI were significantly higher than the single-CPCI ($P<0.05$); CBF, CBV, MTT showed positive linear correlation and had good correlation, the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The application effect of CTPI is good in the diagnosis of acute cerebral ischemia, it has higher sensitivity and abnormal rate, so is worthy of promotion in the clinical.

[Key words] CT Perfusion Imaging; Acute Cerebral Ischemia; Diagnosis; Use; Research

1991年Miles等首先提出CT灌注成像的概念^[2];国内2004年对脑缺血CT灌注研究报道,现在技术趋向成熟;但临床运用相对还是较少^[3]。本研究对我院放射科2012年1月至2014年9月收治的80例急性脑缺血患者的临床资料进行了统计分析,研究了CTPI在诊断急性脑缺血中的运用效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 运用随机抽样的方法选取我院放射科2012年1月至2014年9月收治的80例急性脑缺血患者,所有患者均符合急性脑缺血的相关诊断标准^[4],均为24h以内发病的患者,均知情同意;将头颅CT平扫发现有脑出血、颅内感染、严重心肝肾病变等的患者排除在外^[5]。其中男性患者43例,女性患者37例,年龄在38~87岁之间,平均年龄为(62.0±12.0)岁。

1.2 方法 GE Lightspeed 128层螺旋CT扫描机,常规轴位扫描,层厚和层间距分别为10mm、10mm。CT灌注成像是经肘静脉团注50ml碘海醇(300mgI/ml),速率为2.5ml/s,开始注药的同时将底节层面选取出来,进行单层连续动态扫描,扫描速度和持续时间分别为1层/s和46s,扫描条件中层厚、管电压、管电流分别为10mm、120kV、100mA。最后进行常规轴位CT增强扫描。在CT灌注成像进行处理的过程中,首先将感兴趣区(ROI)从病变侧及对侧相应部位选取出来,对各ROI的动态时间-密度曲线进行比较,然后将平扫密度在0~100HU之间的组织选取出来,将平均通过时间(MTT)等计算出来,计算时严格依据每一个像素的动态时间-密度曲线;评价缺血脑组织的血流灌注情况,

运用GE Perfusion 3软件包中的协议将脑血容积(CBV)、峰值时间(TTP)、峰值增强(PE)、脑血流量(CBF)等计算出来^[6]。80例急性缺血性脑卒中患者计80组280层灌注参数图像,分析过程中将每组的同一层面选取出来,这些层面在8层中具有较大异常灌注范围,人工手动将异常灌注区选取出来并将其面积数值详细记录下来。

1.3 统计学处理 对本研究中所有数据进行统计学处理的过程中运用统计学软件SPSS20.0,用秩和检验,用Pearson直线先关分析进行相关分析, $P<0.05$ 表示具有统计学差异。

2 结 果

2.1 CT灌注成像各个参数定性分析 80例急性缺血性脑卒中患者中,72例患者CTPI异常,急性脑缺血诊断的敏感性为90.00%(72/80);CTPI的CBF、CBV、MTT、TTP、PE异常率均显著高于单层CPCI($P<0.05$)。具体见表1。

2.2 CTPI各个参数图异常灌注区面积相关性 CBF、CBV、MTT呈线性正相关且具有较好的相关性,差异具有统计学意义($P<0.05$)。具体见表2、图1-4。

3 讨 论

缺血性脑卒中属于一种神经系统疾病,在临床极为常见,具有较高的致死及致残率,患者的预后受到早期诊断和治疗的直接而深刻的影响,常规CT扫描能够对脑缺血性脑梗死及出血进行有效的鉴别,但是在缺血性梗死早期其具有较为轻微的异常改变或没有异常改变。CT脑灌注成像检查操作简单,能够将血流动力学改变有效显示出来,在脑缺血的早期治疗中发挥着极为重要的作用,能够为及时诊断和治疗患者提供良好的前提条件。在中枢神经系统应用最为广泛,技术也最为成熟,有广泛临床应用前景^[7]。脑血流量下降到急性脑梗死的发生这一过程经历着一系列动态变化,脑局部血流在脑灌注压力下降的情况下会发生代偿性改变,从而使机体需求得到有效的满足。普通CT图像要想将早期脑梗死显示出来是极为困难的,一般CT增强扫描也很难发现有阳性,CT灌注成像能够将病灶的部位及缺血范围大小早期明确下来,在早期诊断和治疗超早期脑梗死的过程中发挥着极为重要的作用。CT灌注成像对超早期脑梗

死的脑组织损伤程度及组织血流灌注状况进行分析了解的途径是通过CBF、CBV、MTT和TP等参数,能够将病灶的部位及缺血范围大小早期明确下来。通常情况下最为显著地改变包括超早期脑梗死CBF、MTT、TP、CBV、CBF分别轻到中度下降、延长、延长、无特异性改变、减少^[8-10]。

脑动脉梗阻后血流灌注改变早于组织学改变;灌注成像观察血流灌注状态可早期发现缺血灶,判断脑缺血引起脑组织损伤程度。CT灌注成像是观察病变微血管变化的功能性成像64排脑容积CTP属于一种功能性影像,能够将更全面而详细的血流动力学提供给急性缺血患者,将低灌注区及其范围、位置明确下来,对半暗带区域进行有效推测。将其与重建颅内Willis环结合起来能够对相应供血动脉情况有一个清晰的了解,从而将有效的依据提供给临床对脑梗死的早期诊断和治疗工作,因此在临床得到了日益广泛的应用^[1]。GE的128层螺旋CT具有较宽的探测器,CT灌注成像扫描速度较快,密度分辨力较高,且操作简单。CT灌注成像时间短,无需使用放射性同位素,经济实用,干扰因素少,且图像的空间,时间分辨率高。密度曲

表1 80例80组合280层面CTPI各个参数比较结果

组别	总数	CBF异常	CBV异常	MTT异常	TTP异常	PE异常
CTPI	80例	78 (97.5)	64 (80.0)	75 (93.8)	73 (91.3)	62 (77.5)
单层CTPI	280层	216 (77.1)	168 (60.0)	212 (75.7)	196 (70.0)	152 (54.3)
Z值		2.698	2.198	2.424	2.587	2.451
P值		0.007	0.028	0.015	0.010	0.014

表2 CTPI各个参数图异常灌注区面积相关性

相关因素	CBF		CBV		MTT	
	r值	P值	r值	P值	r值	P值
CBV	0.505	0.001	-	-	-	-
MTT	0.823	0.000	0.540	0.000	-	-
TTP	0.523	0.001	0.435	0.005	0.644	0.001

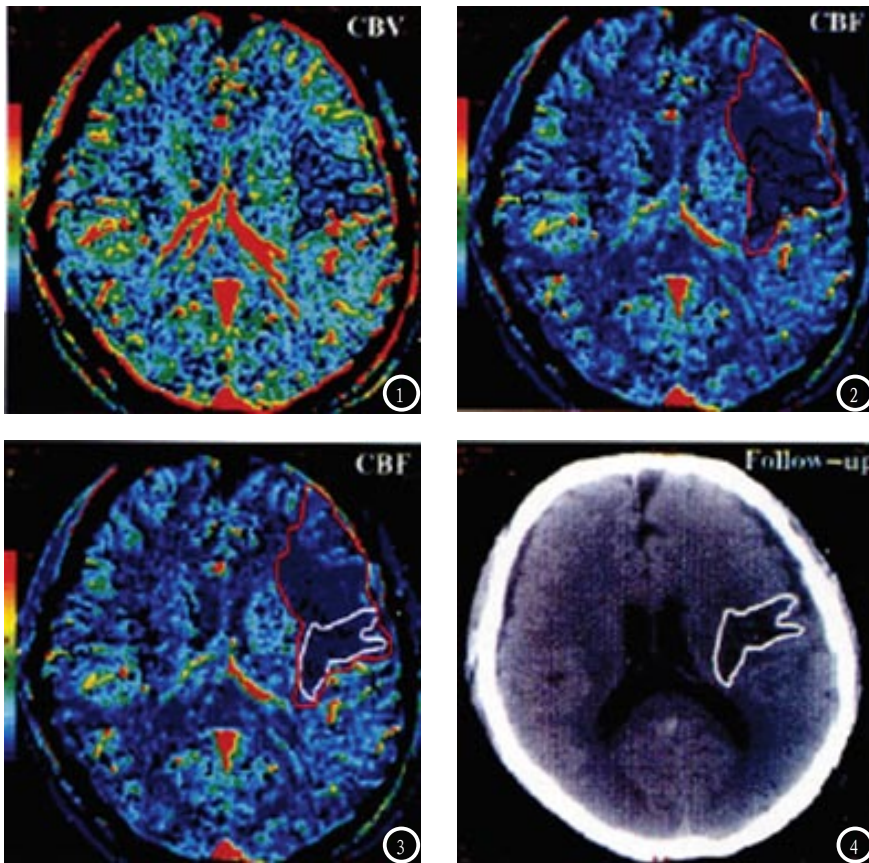


图1-2 一患者相同层面的CBV和CBF图中黑框和红框内的区域分别代表CBV和CBF图上显示的血流异常灌注区，两框间不一致的区域在不匹配法中被判定为半暗带区。黑框内的区域为中心梗死区，红框以外的梗死侧区域为相对正常区。图3-4 一患者的CBF图和复查CT图。白框内的区域代表CT复查图中低密度梗死区，CBF图的血流异常灌注区用红框勾出，两者不重叠的部分即为对比法中判定的半暗带区。

线TDC参数—计算灌注参数，经工作站获得假彩编码图^[11-12]。本研究结果表明，70例急性缺血性脑卒中患者中，68例患者CTPI异常，急性脑缺血诊断的敏感性为97.14% (68/70)；CTPI的CBF、CBV、MTT、TTP、PE异常率均显著高于单层CPCI ($P < 0.05$)；CBF、CBV、MTT呈线性正相关且具有较好的相关性，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，充分说明了CTPI在诊断急性脑缺血中能够早期发现缺血灶，反映CBF下降程度。CBF下降是影像脑损伤的重要因素，灌注成像同PET、SPECT、PWI、氩CT相比，评价CBF具有省时、经济、准确的优势。5、提供更多脑血流灌注的信息，评价缺血脑组织损害程度，估计预后。可判断脑缺血组织能否恢复。缩短治疗

时间，减少患者经济负担；提早恢复自理能力。

总之，CTPI在诊断急性脑缺血中的运用效果良好，值得在临床推广。

参考文献

- [1] 韩述山. 多层螺旋CT灌注成像对急性缺血性脑病的早期诊断价值[J]. 中国医药指南, 2013, (15): 475-476.
- [2] 赵惠荣, 元小冬, 郭晶. 等. CT灌注成像指导重组组织型纤溶酶原激活剂静脉溶栓治疗急性脑梗死临床观察[J]. 河北联合大学学报(医学版), 2014, (02): 147-149.
- [3] 魏有东, 吕发金, 李琦. 等. VCTDSA联合CT灌注成像对依达拉奉治疗急性脑梗死的影像学评价[J]. 中国老年学杂志, 2013, (10): 2242-2245.
- [4] 苏凯燕, 刘增韬. 急性脑梗死的CT灌注成像[J]. 中国社区医师, 2014, (01): 78-79.

- [5] 童秋云, 陈伟建, 周洁洁. 等. 320排低剂量容积CT灌注成像对急性脑出血后继发性脑缺血的应用研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2013, (14): 6270-6275.
- [6] 罗永超, 李志强, 陶庆林. 等. 128层螺旋CT脑灌注成像联合CT血管造影对超早期脑梗死区域血流动力学研究[J]. 现代诊断与治疗, 2013, (09): 1941-1943.
- [7] 陈明, 邢伟, 邱建国. 等. 320排CT全脑灌注成像对急性大脑中动脉栓塞溶栓治疗前后的价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, (06): 1-4.
- [8] 邱立芹, 黄越, 徐学权. 等. 基于3.0T MRA显示评价大脑前动脉A1段优势血管的研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, (02): 4-6.
- [9] Rui Wang, Songlin Yu, Jeffry R. Alger. et al. Multi-delay arterial spin labeling perfusion MRI in moyamoya disease-comparison with CT perfusion imaging[J]. European Radiology, 2014, Vol. 24 (5): 1135-1144.
- [10] JM Niesten, van der Schaaf IC, AJ Riordan. et al. Radiation dose reduction in cerebral CT perfusion imaging using iterative reconstruction[J]. European radiology, 2014, Vol. 24 (2): 484-93.
- [11] XY Hu, XM Fang, HW Chen. et al. Early detection of acute radiation-induced lung injury with multi-section CT perfusion imaging: An initial experience[J]. Clinical radiology, 2014, Vol. 69 (8): 853-60.
- [12] Gang Wang, Xue Cheng, Xianglin Zhang. Use of various CT imaging methods for diagnosis of acute ischemic cerebrovascular disease[J]. Neural Regeneration Research, 2013, (07): 655-661.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2015-10-08