

## • 临床研究 •

## 螺旋 CT 灌注成像联合头颈部 CT 血管造影对短暂性脑缺血的诊断价值

牛好敏<sup>1a</sup>, 刘远洪<sup>1a</sup>, 王东林<sup>1b</sup>, 丁同文<sup>1b</sup>

[摘要] 目的 探讨多层螺旋 CT (MSCT) 脑灌注成像及头颈部 CT 血管造影 (CTA) 在临床诊治短暂性脑缺血发作 (TIA) 中的应用价值。方法 对发病时间  $\leq 48$  h 的 20 例临床诊断为 TIA 患者应用 16 排螺旋 CT 依次进行头颅 CT 平扫、脑 MSCT 灌注成像 (CTPI) 及头颈部 CTA 检查, 观察测量脑内感兴趣区的脑血流量 (rCBF)、脑血容量 (rCBV)、达峰时间 (rTP), 并与 CTA 结果进行相关分析。结果 与临床症状相对应的灌注异常区与对侧相比, CTPI 表现为患侧 rTP 延迟 ( $t = 3.04$ ,  $P = 0.008$ ), CTA 表现为责任血管的不同程度的狭窄或闭塞。但两者间无明确相关性 ( $r = 0.32$ ,  $P = 0.17$ )。结论 脑灌注成像能够提供脑血流动力学异常的信息, 配合头颈部 CTA 了解其责任血管情况, 具有临床应用价值。

[关键词] 短暂性脑缺血发作 (TIA); 多层螺旋 CT (MSCT); CT 灌注成像 (CTPI); CT 血管造影 (CTA)

Application of Spiral CT Perfusion Imaging and CT Angiography in Diagnosis of Transient Ischemic Attack NIU Hao-min, LIU Yuan-hong, WANG Dong-lin, et al. Department of Neurology, Puyang People's Hospital, Puyang 457000, Henan, China

**Abstract:** **Objective** To use the multi-slice CT (MSCT) cerebral perfusion imaging and CT angiography (CTA) in the clinical diagnosis of transient ischemic attack (TIA). **Methods** 20 cases with transient ischemic attack within 48 h were examined with 16-slice CT perfusion imaging (CTPI) and CTA in head and neck. The interesting regional cerebral blood flow (rCBF), cerebral blood volume (rCBV) and the time to peak (rTP) were analyzed. **Results** The rTP of affected side delay compared with that of the healthy ( $t = 3.04$ ,  $P = 0.008$ ). CTA showed the responsible vascular stenosis or occlusion in varying degrees. There was not significant correlation between rTP and vascular stenosis ( $r = 0.32$ ,  $P = 0.17$ ). **Conclusion** Cerebral perfusion imaging and head and neck CTA can provide valuable information for diagnosis and treatment of TIA.

**Key words:** transient ischemic attack (TIA); multi-slice CT (MSCT); CT perfusion imaging (CTPI); CT angiography (CTA)

[中图分类号] R743.31 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2008)01-0069-02

[本文著录格式] 牛好敏, 刘远洪, 王东林, 等. 螺旋 CT 灌注成像联合头颈部 CT 血管造影对短暂性脑缺血的诊断价值[J]. 中国康复理论与实践, 2008, 14(1): 69-70.

短暂性脑缺血 (cerebral transient ischemic attack, TIA) 是神经系统的一种急症, 如果不及时治疗, 其发作后 2 d 内发生脑卒中的危险性超过 5%<sup>[1]</sup>, 及时治疗是降低发生脑梗死风险的重要措施。螺旋 CT 血管造影 (CT angiography, CTA) 可以快速诊断 TIA 患者有无相应血管狭窄<sup>[2-3]</sup>; CT 灌注成像 (CT perfusion imaging, CTPI) 可早期发现急性脑缺血血流动力学变化。现将我院收治的 20 例 TIA 患者 CTPI、CT 血管造影检查结果报道如下。

## 1 材料与方法

1.1 临床资料 2006 年 10 月至 2007 年 6 月收治的 TIA 患者 20 例, 根据病史或临床症状及体征诊断为颈内动脉系统 TIA, 均在症状发作后 24 h 内就诊。其中男 16 例, 女 4 例, 年龄 54~68 岁, 平均 61 岁。除外椎基底动脉系统 TIA。临床症状: 轻度意识障碍 2 例, 言语障碍 18 例, 面舌瘫 20 例, 单侧肢体偏瘫 20 例, 偏身感觉障碍 12 例。均在症状发作后就诊时急诊行 CT

平扫, 2 d 内行 CTPI 及头颈部 CTA 检查。

1.2 方法 使用 Siemens 公司的 Somatom Sensation 16 螺旋 CT 扫描机, 先行常规横断面 CT 平扫, 然后选取基底节层面进行 CT 脑灌注扫描。使用 Medrad 公司的 Stellant 双筒高压注射器, 以 6 ml/s 的流率经肘静脉团注非离子型对比剂 300 mg/ml 碘海醇 40 ml 及生理盐水 30 ml, 在对比剂注射 4 s 后开始连续动态扫描。扫描条件: 80 kV, 210 mA, 球管转速 1 r/s, 扫描周期 1.0 s。每次采集 2 层图像, 层厚 12 mm, 重复扫描 40 次, 共持续 40 s, 重建 80 幅图像。稍后行头颈部 CTA 检查。

CTA 扫描范围从主动脉弓至颅顶。扫描参数: 120 kV, 160~180 mA, 层厚 0.75 mm, 球管转速 2 r/s, 进床速度 12~16 mm/s。整个成像时间 10~14 s。对比剂经肘前静脉注射, 速率 4~6 ml/s, 总量 80~100 ml。延迟时间根据灌注扫描动脉显影峰值时间设定。扫描后由原始数据重建成 1.0 mm 层厚的原始图像, 层间重叠 50%。在工作站上进行血管重建, 以最大密度投影 (MIP) 及容积再现 (VR) 图像显示, 依据北美症状性颈动脉内膜切除实验 (North American syndrome carotid endarterectomy test, NASCET) 标准

评估动脉狭窄的程度:①轻度:狭窄 10%~29%;②中度:狭窄 30%~69%;③严重:狭窄 70%~99%;④完全闭塞。

将重建的 80 幅动态图像传输到工作站,使用 Siemens 公司的 Perfusion CT 专门软件包进行后处理。去除图像上的颅骨轮廓,并用定义 CT 值的方法排除脑脊液的影响。在上矢状窦局部画 1 个椭圆形的感兴趣区(ROI),分析所有动态图像上的 ROI 区,得到上矢状窦的时间-密度曲线和最大强化值。以上矢状窦最大强化值为基础,对血管进行定义。分析计算所有动态图像,得到一系列脑灌注参数图,包括最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)图、脑血容积(CBV)、脑血流(cerebral blood flow, CBF)图、局部灌注达到峰值时间(time to peak, TP)。这些图像均可以彩色显示,以突出病变区域。在灌注参数图上分别测 rCBF、rCBV 和 rTP;未发现责任病灶时,分别在—侧脑组织的前中后区各设定 1 个 ROI。每个参数各测 3 次,取平均值。测量时尽量避开血管、钙化和坏死组织。

1.3 统计学方法 全部数据由我院统计室采用 SPSS 12.0 软件处理,行患侧与对侧灌注参数的配对  $t$  检验,达峰时间与相应责任血管狭窄程度的相关分析。显著性水平  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

患者患侧 rTP 明显延迟( $t=3.04$ ,  $P=0.008$ ),但两侧 rCBF 和 rCBV 均无显著性差异( $P>0.05$ )。见表 1。

CTA 未发现异常 2 例;单侧大脑中动脉(MCA)狭窄 17 例,其中轻度狭窄 2 例,中度狭窄 4 例,重度狭窄 9 例,完全闭塞 2 例;左侧颈内动脉及大脑前、中动脉闭塞 1 例。CT 平扫未见异常 16 例,腔隙性脑梗死 4 例。经两变量相关分析,脑动脉血管狭窄程度与 rTP 无明显相关性( $r=0.32$ ,  $P=0.17$ )。

本组 20 例患者均未出现不良反应。

表 1 脑 CT 灌注成像各参数分析

侧别	rTP (s)	rCBF (ml/min·100g)	rCBV (ml/100g)
患侧	9.40±2.09	49.24±7.81	31.48±3.76
健侧	8.11±1.13	52.04±8.95	32.64±5.24
$P$	0.008	0.13	0.29

## 3 讨论

TIA 是指颈动脉或椎-基底动脉系统的短暂性脑供血不足,临床表现为局灶性神经功能缺失,突然发病,持续数分钟~数小时,多在 24 h 内完全恢复,可反

复发作。TIA 易发展为脑梗死。近年研究显示,TIA 多有颅内、外血管狭窄或闭塞,当局部脑灌注低于一定的阈值时,即发生脑梗死。CTPI 能反映 TIA 患者脑组织血流异常灌注情况,联合 CTA 可直观显示其相应供血动脉的异常改变,提供血管狭窄部位、程度、侧支循环情况等有价值的诊断信息,为缺血性脑血管病的诊断、治疗提供依据,对临床医师选择最佳治疗方案及观察疗效也具有非常重要的意义。

对于脑血流动力学参数 rCBF、rCBV 及 rTP 的诊断价值意见不一。本研究显示,rTP 对区分正常脑组织和缺血脑组织非常敏感,与卢洁等<sup>[4,5]</sup>认为在脑血流量下降前仅有 rTP 延迟,rTP 延迟与侧支循环有关。rTP 与血管狭窄程度无明显相关性,主要与血流速度和侧支循环供血有关<sup>[6]</sup>。脑血管代偿良好者虽然存在供血动脉的狭窄,但是供应区脑血流量和血容量的变化并不明显,而主要表现为 rTP 延迟;当出现低血压或血压波动时,可出现该血管支配区域血流速度显著下降,诱发 TIA 发作。CTPI 可早期显示急性脑缺血病灶的范围,定量分析脑组织血流灌注状态,区分可逆与不可逆缺血组织,并可预测预后。

CTA 不但可以显示梗死区脑供血动脉的形态变化,如闭塞、狭窄等,并且还可清楚地显示引起脑梗死的其他原因,如动脉瘤、脑血管畸形、烟雾病等,可以指导进一步治疗。

总之,CTPI 联合 CTA 检查安全、方便、快捷,可在短时间内获得多方面的信息,为临床医师选择合理的治疗方法尽早进行治疗,提供客观的影像依据。虽然 rTP 与血管狭窄程度无明显相关性,但散点图显示有一定的相关趋势,可能与患侧侧支循环的形成程度有关。本文病例较少,须进一步扩大样本进行研究。

## [参考文献]

- [1]曾进胜.值得高度重视的短暂性脑缺血发作[J].中国脑血管病杂志,2004,1(9):385-388.
- [2]高培毅,林燕.脑梗死前期脑局部低灌注的 CT 灌注成像表现及分期[J].中华放射学杂志,2003,37:882-886.
- [3]周春来,李继梅,薛启冀.脑 CT 血管造影及灌注成像在 TIA 诊断中的临床应用[J].中国误诊学杂志,2007,7(7):1423-1425.
- [4]卢洁,李坤成,杜祥颖.CT 脑灌注成像在短暂性脑缺血发作的初步研究[J].中华放射学杂志,2002,36(4):330-333.
- [5]Tomandl BF, Klotz E, Handschu R, et al. Comprehensive imaging of ischemic stroke with multisection CT[J]. Radiographics, 2003, 23(3):565-592.
- [6]高培毅,林燕.TIA 患者脑动态峰值时间灌注成像的初步研究[J].中国医学计算机成像杂志,2002,8(1):1-5.

(收稿日期:2007-10-16)