

论 著

CT脑灌注成像在短暂性脑缺血发作的应用价值探讨

陕西省榆林市第二医院神经外科
(陕西 榆林 719000)

杜彦挺 夏志强 杜光勇
张伟 李涛

【摘要】目的 探讨CT脑灌注成像(CT perfusion, CTP)在短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA)的应用价值。**方法** 收集我院从2013年4月至2015年4月收治的55例短暂性TIA患者作为研究对象,发病24h内进行CTP和CTA(CT angiography)检查,发病72h内进行头颅MRI(magnetic resonance imaging)和MRA(magnetic resonance angiography)进行检查,比较CTP与其他检查方法的检出结果差异,并对病灶侧与健康侧的脑灌注成像参数如获得达峰时间(time to peak, TTP)、平均通过时间(mean transit time, MTT)、脑血流量(cerebral blood flow, CBF)、脑血容量(cerebral blood volume, CBV)进行比较分析。**结果** CTA检出35个病灶, MRI检出44个病灶, CTP检出59个病灶, CTP对病灶的检出率高于CTA和MR检查,具有统计学意义($P < 0.05$); CTP检出的病灶表现分型中I1期12个, I2期29个, II1期11个, II2期7个, I2期明显多于其他分型,具有统计学意义($P < 0.05$); CTP病灶侧的TTP值、MTT值($P < 0.05$); CTP病灶侧的CBV值与健康侧没有明显差异($P > 0.05$)。**结论** 采用CT脑灌注成像检查短暂性脑缺血发作可以全面的诊断,对治疗短暂性脑缺血发作提供可靠的依据。

【关键词】 短暂性脑缺血发作; CT脑灌注成像; CT血管成像

【中图分类号】 R445.2; R445.3; R743.31

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.07.010

通讯作者: 杜彦挺

To Study the Application Value of CT Cerebral Perfusion Imaging in Transient Ischemic Attack

DU Yan-ting, XIA Zhi-qiang, DU Guang-yong et al. Second Department of Neurosurgery, the Second Hospital of Yulin City, Yulin 719000, Shanxi Province, China

[Abstract] Objective To study the application value of CT cerebral perfusion imaging(CTP) in Transient ischemic attack(TIA). **Methods** Fifty-five cases of transient ischemic attack from April 2013 to April 2015 in our hospital were collected as research subject, all of them were performed CTP, CTA(CT angiography) in 24 hours after onset and MRI(Magnetic Resonance imaging) and MRA(Magnetic Resonance angiography) in 72 hours. The inspection results of CTA and MRI and CTP were compared, and the parameters of CTP like time to peak(TTP), mean transit time(MTT), cerebral blood flow(CBF), cerebral blood volume(CBV) were analyzed and compared between lesion side and healthy side. **Results** Thirty-five lesions were checked out by CTA inspection, 44 lesions by MRI, and 59 lesions by CTP. The detection rate of CTP was higher than that of CTA and MRI, and it was significantly different ($P < 0.05$). 12 lesions were checked out in I1 period by CTP, 29 in I2 period, 11 in II1 period and 7 in II2 period, the lesions of I2 were significantly more than the other period, and it is statistically different ($P < 0.05$), the value of TTP, MTT, CBF and CTP between the lesion and Health side was significantly different ($P < 0.05$), the CBV value of CTP between the lesion and Health side had no significant difference ($P > 0.05$). **Conclusions** The CTP inspection can make a comprehensive diagnosis for transient ischemic attack and offer reliable basis for its treatment.

[Key words] Transient Ischemic Attack; CT Cerebral Perfusion Imaging; CT Angiography; Nuclear Magnetic Resonance Imaging

短暂性脑缺血发作(Transient ischemic attack, TIA)是一种由于局灶性缺血导致的短暂性脑、脊髓或视网膜神经功能失常,该病的发生与脑血管痉挛、血液流体力学障碍以及微栓子脱落等有关^[1-2]。TIA的症状持续时间比较短,大概数分钟,30min内就可以恢复到正常状态,这种情况多发生于无急性脑梗死,当患者的症状持续超过2个小时以后就会存在轻度神经功能缺损,采用CTA和MRI进行检查可以显示出脑组织缺血征,但是对该疾病的检查采用CT和MR不能准确的判定全部病灶的发病情况,而且发病比较轻的病灶与没有病灶的区别不能准确区分。CTP可以全面的检查患者的病灶与没有病灶的情况,从而能更准确的判定疾病的发生情况。本研究基于当前广泛应用的CT、MR检查方法,对比CTA、MRI与CTP在短暂性脑缺血发作的诊断结果差异,探讨CTP在短暂性脑缺血发作的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 我院于2013年4月至2015年4月对55例短暂性脑缺血发作患者进行诊断分析,短暂性脑缺血发作诊断符合全国第四届脑血管疾病会议修订的标准,所有患者均有不同程度的眩晕、单侧肢体无力、言语不利、短暂性意识障碍等临床表现^[3],而且症状持续数分钟至数小时不等,但均在24h内完全恢复,未遗留神经功能障碍。排除外椎-基底动脉短暂性脑缺血发作。其中男性患者35例,女性患者20

例, 年龄42~78岁, 平均年龄为(55.8±13.8)岁。所有患者发病24h内进行CTP和CTA检查, 72h内进行头颅MRI和MRA进行检查。

1.2 方法 飞利浦256排CT和西门子3.0T核磁均采购于北京北天通科技有限公司。

1.2.1 CT检查: 选取患者仰卧位, 进行横断位扫描。CT的参数^[4]: 电流160~2000mA, 电压150kV, 螺距5.0~5.5mm, 扫描层厚度5.5mm, 探测器模式选取25mm×2.0mm, 每周35cm的覆盖范围。增强扫描采用90~150mL非离子型对比剂, 调整流速为4.5mL/s, 25~35s后进行扫描。

1.2.2 MR检查: 选取患者仰卧位, 扫描范围和CT组患者的基本一致。多序列(T2WI, T2W-SPIR, T1W-TFE-IP)多轴位(TRA、COR、SAG)平扫并增强扫描, 对比剂使用马根维显GD-DTPA, 剂量0.5mmol/kg, 总量20~25mL, 使用高压注射器静脉推注, 速率3.0mL/s。

1.2.3 CTP检查: 扫描参数^[5]: 电压120kV, 电流175mA, 层厚5mm, 选取基底节层面上下2cm进行CTP。使用双筒高压注射器经肘前静脉团注50mL, 对比剂及生理盐水, 流率5mL/s, 注射完毕延迟5s后进行灌注扫描, 间隔时间1s, 扫描时间40s。记录病灶和健康一侧的获得达峰时间(TTP)、平均通过时间(MTT)、脑血流量(CBF)、脑血容量(CBV)等参数。

1.3 灌注下降程度的分期^[6]
I1期: TTP延长, MTT、CBF及CBV正常; I2期: TTP和MTT延长, CBF正常, CBV正常或轻度升高; II1期: TTP及MTT延长, CBF下降, CBV正常或轻度下降; II2期: TTP及MTT延长, CBF及CBV下降。

1.4 统计学方法 数据分析

使用SPSS13.0统计学软件, 计量数据用($\bar{x} \pm s$)表示, 计量数据进行t检验, 计数资料采用例数和百分率表示, 计数资料进行 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异, 有统计学意义。

2 结果

2.1 CT、MR和CTP检出病灶的结果 具体见表1, 由表1可知CT检出35个病灶, MR检出44个病灶, CTP检出59个病灶, CTP的检出率高于CTA和MR检查的结果, 具有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 CTP检查的分期及TTP值、MTT值、CBV值和CBF值的比较 具体见表2, 由表2可知CTP检查的病灶表现分型中I1期12个, I2期29个, II1期11个, II2期7个, I2期明显多于其他分型, 具有统计学意义($P < 0.05$); CTP病灶的TTP值、MTT值和CBF值与健康一侧的结果存在明显差异($P < 0.05$); CTP病灶的CBV值与健康一侧没有明显差异($P > 0.05$)。

2.3 短暂性脑缺血发作CT脑灌注成像特点 短暂性脑缺血发作CT脑灌注成像主要表现为RF降低, PT与MTT延长, 详见图1-12。

3 讨论

短暂性脑缺血发作时, 因传统的CT和MRI检查仅显示梗死的脑组织, 对梗死前一段时间程度不等的脑缺血状态不能准确显示^[7], 所以无法对TIA作出诊断, 而CTP能对短暂性脑缺血发作的轻重程度作出准确的判断, 目前对这方面的研究也比较多, 大部分是对比CT、MR与CTP在检查病灶方面的差异。有研究^[8]发现CTP检查的阳性率明显高于MR和CT检查的结果, 而且更能准确的判定发病的情况。本研究采用CTP检出的病灶数明显高于CT和MRI, 与报道结果一致。也有研究^[9]发现CTP检查的结果准确性明显高于CT检查的结果, 可以采用CTP检查来判定短暂性脑缺血发作的发病情况。

CBF、CBV、MTT和TTP作为脑灌注成像的重要指标, 也是评价CTP检查的重要指标。TTP是4个指标中比较敏感的指标, 其延长意味着侧支循环形成或血流变慢^[10]。在脑梗死前期的I2、II1和II2期中, MTT值呈升高的趋势, 因此灌注下降程度的分期对判定4个指标具有重要作用。CBF和CBV是非常重要的血流动力学参数, 根据CBF和CBV值下降的程度, 可以区分出可逆的缺血脑组织和不可逆的脑梗死^[11]。这些参数值的高低也反映了不同患者的发病程度。陈婷等人^[11]研究CTP在短暂性

表1 CT、MR和CTP检出病灶的结果(n%)

	病灶数	相对CTP的百分比
CT	35	59.3
MR	44	74.6
CTP	59	100.0*

注: 与CTP比较, * $P < 0.05$

表2 CTP检查的TTP值、MTT值、CBV值和CBF值的表现($\bar{x} \pm s$, n=55)

	病灶侧	健康侧	t值	P
TTP值(s)	17.2±1.2	14.6±1.3	11.598	<0.05
MTT值(s)	5.2±0.9	3.9±0.7	9.568	<0.05
CBF值(mL/100 g·min)	27.9±1.5	32.9±2.1	12.246	<0.05
CBV值(mL/100 g)	2.0±0.3	2.2±0.9	0.158	>0.05

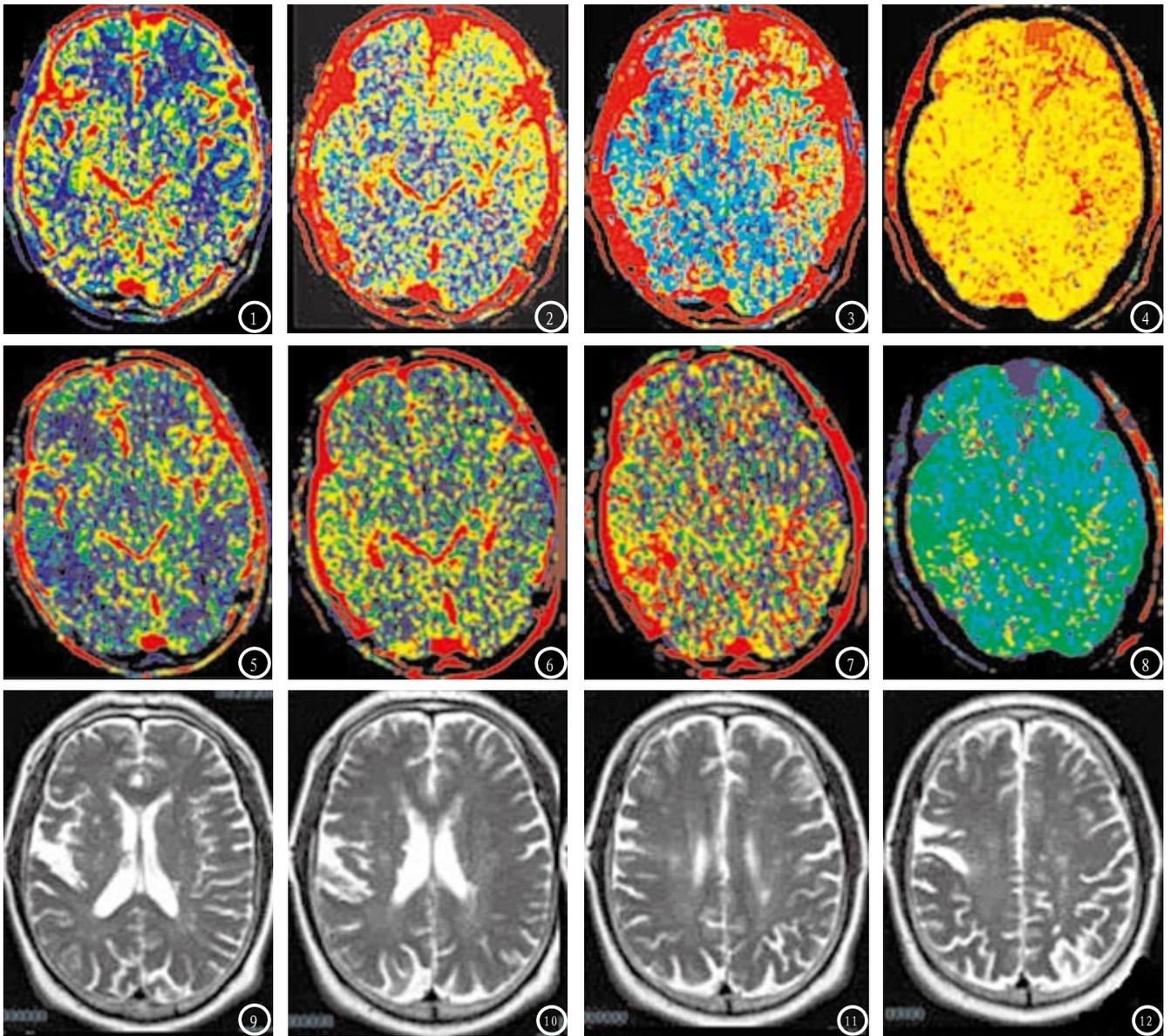


图1-12 男性59岁,因发作性右上肢无力2个月就诊,体检显示无神经系统阳性体征。图1-4 CT灌注成像见左侧额叶及颞叶大脑中动脉分布区异常灌注区,其RF下降和CBV升高,MTT和PT见明显延长。图5-8 治疗后复查见原血流动力学异常区域恢复正常。图9-12 MR平扫未发现异常。

脑缺血发作的应用价值,结果发现异常灌注区的TTP和MTT明显延长,CBF有轻度降低,CBV轻度增高或基本正常。异常灌注区和健侧镜像区TTP值、MTT值和CBF值比较有差异,而CBV之间没有明显差异。本研究的结果和此研究结果基本一致。这个结果也可以为进一步的治疗提供可靠依据。

灌注下降程度的分期是根据CBF、CBV、MTT和TTP的变化情况进行分期,不同分期的患者可以通过CTP检查得到准确的判定。本研究检查的灌注下降程度的分期中I1期12个,I2期29个,II1

期11个,II2期7个,I2期明显多于其他分型,这个结果与其他研究^[12-13]的结果基本一致。灌注下降程度的分期情况也说明了CTP检查的4个指标的变化,根据这个分期的情况可以为治疗提供一定依据。

综上所述,采用CT脑灌注成像检查可以对短暂性脑缺血发作作出全面的诊断,为短暂性脑缺血发作的治疗提供可靠的依据。

参考文献

[1] 包宁. CT灌注成像与经颅多普勒超

声对后循环短暂性脑缺血发作的诊断价值[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2012, 15(11): 20-21.

[2] 谭琦, 孙凌瑜, 何国荣, 等. 短暂性脑缺血发作的动态CT灌注成像与缺血再发性的关系[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2010, 36(1): 5-9.

[3] 徐方元, 陈爽, 关颖, 等. 多层螺旋CT脑灌注成像与血管成像联合评价颈动脉狭窄性短暂性脑缺血发作[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27(7): 1370-1373.

[4] 郑彩端, 郑书刚. 多层CT脑灌注成像联合血管成像评价颈动脉狭窄性短暂性脑缺血发作[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2015, 13(1): 110-112.

[5] 古文熠, 阮兵, 零刚新. 短暂性脑缺血发作时应用CT灌注成像诊断对患者

脑血流动力学改变的评价作用[J]. 影像技术, 2015(2): 37-39.

[6] 黄文琴, 黎红华, 陈信坚, 等. 短暂性脑缺血发作320排CT全脑灌注联合CT血管成像研究[J]. 神经损伤与功能重建, 2012, 7(6): 429-432.

[7] 杜志华, 李宝民. 脑灌注成像检查及其在缺血性脑血管病诊疗中的应用[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2014, 16(2): 218-220.

[8] 严补生. CT灌注成像联合CT血管造影在短暂性脑缺血发作中的应用[J]. 中国实用神经疾病杂志

2015, 18(16): 30-31.

[9] 王松海. CT灌注成像联合血管成像在老年急性缺血性脑血管病中的诊断价值[J]. 中国老年学杂志, 2014, 34(10): 2857-2858.

[10] 李佳敏, 张婕, 熊静, 等. CT灌注成像对缺血性脑血管病患者脑血流动力学的评价[J]. 中华脑科疾病与康复杂志(电子版) 2015, 5(4): 235-238.

[11] 陈婷, 郭大静, 赵建农, 等. 全脑CT灌注成像在短暂性脑缺血发作中的初步应用[J]. 第三军医大学学报, 2011, 33(23): 2512-2515.

[12] 卢晓冬, 杨明, 何业银, 杨维. 磁共振弥散成像对短暂性脑缺血发作的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 9(10): 19-21.

[13] 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, 7(2): 113-117.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2016-05-19

(上接第 2 页)

差异有统计学意义($P < 0.05$), 不同组别相同部位的rCBF基本一致, 差异无统计学意义($P > 0.05$)两组患者相比, 病灶中心区rCBF明显低于缺血区, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 不同组别相同部位的rCBF基本一致, 差异无统计学意义($P > 0.05$)两组患者相比, 相同部位的rCBF基本一致, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 两组患者相比, 病灶中心区rCBF明显低于缺血区, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。

常规的CT平扫可检测的脑组织较少, 敏感性较差。采用CT增强平扫的过程中, 由于脑卒中患者周围组织的毛细血管较少, 因此对比造影的渗透性较差, 难以有效显示灌注区域血流状况, 无法较为全面的评价治疗效果^[7]。因此常规的CT平扫和CT增强平扫在治疗上, 是有局限性的。而采用CT灌注成像, 能够同时测量两组患者的脑血流量(CBF)、脑血容量(CBV)、平均通过时间(MMT)、峰值时间(TTP)等多个参数, 通过这些参数, 能够有效的评估患者的血流动力和微循环。临床上关于对脑卒中患者CT灌注成像的

研究很多, 对恢复期患者的研究较少, 本次研究中选择的全部是恢复期患者, 有针对性的进行研究^[8]。本次研究中, 将进行CT灌注成像的电压降低至80kV, 与常规剂量的灌注效果相比, 仍然具有良好的分辨率。并且图像并没有出现噪声增强和颗粒感增加的现象^[9]。因此, 与常规的CT平扫相比, 低剂量CT灌注成像能够有效检测多个血流指标, 有效显示脑卒中患者的脑组织灌注情况^[10-11], 同时降低剂量, 不影响图像效果, 对脑卒中区域和缺血部位均有搏击, 治疗仍然有效。

综上所述, 低剂量CT灌注成像, 在有效降低辐射剂量的同时, 能够有效评价患者病灶处的血流情况, 对临床治疗以及评估预后具有重要意义。

参考文献

[1] 钱惠农, 王健, 王有刚. CT灌注扫描观察重型脑外伤后低密度区的血流变化[J]. 实用医学杂志, 2014, 30(7): 1030-1033.

[2] 毕齐, 吴昊. 老年缺血性脑卒中的临床特点和研究现状[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2013, 15(10): 1009-1010.

[3] 方明, 郁万江, 王钦习, 等. 正常成人低剂量多层螺旋CT灌注成像脑

血流动力学定量研究[J]. 中国医刊, 2014, 49(10): 85-87.

[4] 何红丽, 王培席, 浮荣莉. 缺血性脑卒中患者院前转运情况对就诊时间的影响研究[J]. 中国全科医学, 2012, 15(23): 2613-2615.

[5] 马琪林, 童绶君, 张艺丹, 等. CT灌注指导下尿激酶动脉溶栓治疗6-9h急性脑梗死的疗效及安全性分析[J]. 中华神经医学杂志, 2013, 12(11): 1101-1105.

[6] 周海婷, 肖喜刚. 低剂量CT全脑灌注成像在脑缺血疾病中的应用价值[J]. 中华临床医师杂志, 2013, 7(5): 2114-2115.

[7] 赵素岗, 李红儒, 邓玉云, 等. CT灌注成像在脑梗死前期局部低灌注中的应用价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2015, 13(4): 254-256.

[8] 刘振华, 杜怡峰, 吕京光, 等. 脑梗死患者脑血流动力学的多层螺旋CT灌注成像研究[J]. 中华老年医学杂志, 2013, 30(6): 452-454.

[9] Donahue J, Wintermark M. Perfusion CT and acute stroke imaging: Foundations, applications, and literature review[J]. J Neuroradiol, 2015, 42(1): 21-29.

[10] Hana T, Iwama J, Yokosako S, et al. Sensitivity of CT perfusion for the diagnosis of cerebral infarction[J]. J Med Invest, 2014, 61(1): 41-45.

[11] 黄文清, 蔡辉, 杨湘伟等. CT灌注成像在诊断急性脑缺血中的运用和研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 30(6): 452-454.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2016-05-23