

论 著

640层CTP在急性缺血性脑卒中再灌注治疗中应用

1. 河南省驻马店市中心医院急诊科
2. 河南省驻马店市中心医院放射科
3. 河南省驻马店市中心医院神经内科 (河南 驻马店 463200)

周贺民¹ 王玉东¹ 蔡青云¹
郭越¹ 廖磊¹ 王赢²
谭文刚³

【摘要】目的 探讨640层CT脑灌注成像(CTP)在急性缺血性脑卒中再灌注治疗中的应用。**方法** 选择2016年1月至2018年1月我院急诊科收治的急性缺血性脑卒中患者52例,其发病时间在4.5h之内且均进行静脉重组组织纤溶酶原激活剂(rt-PA)溶栓治疗,治疗前行CT平扫和CTP,根据患者治疗后是否发生出血性转化(HT)分为HT发生组和HT未发生组,比较病灶侧与健侧、HT发生组和HT未发生组CTP相关参数值[脑血流量(CBF)、脑血容量(CBV)、平均通过时间(MTT)、表面通透性(PS)],并探讨CTP相关参数值与HT发生的相关性。**结果** 52例患者均取得良好CT平扫和CTP图像,其中36例患者CT平扫图像显示低密度缺血性病灶,局部脑沟消失;所有患者CTP图像均可见与临床症状对应的大范围异常低灌注区。病灶侧CBF、CBV、MTT均低于健侧($P<0.05$),PS值高于健侧($P<0.05$)。HT发生组病灶侧CBF、CBV值均低于HT未发生组($P<0.05$),PS值高于HT未发生组($P<0.05$)。CBV、CBF、PS均与HT发生具有显著相关性($P<0.05$),其中CBV、CBF与HT发生呈负相关,PS与HT发生呈正相关。**结论** 640层CTP对急性缺血性脑卒中再灌注患者出现HT具有较好预测价值。

【关键词】 640层CT脑灌注成像;急性缺血性脑卒中;再灌注

【中图分类号】 R743.1; R445.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.10.013

通讯作者:周贺民

Application of 640-slice CT Perfusion Imaging in the Reperfusion Therapy of Acute Ischemic Stroke

ZHOU He-Min, WANG Yu-Dong, CAI Qing-Yun, et al., Department of Emergency, Central Hospital of Zhumadian, Zhumadian 463200, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To explore the application of 640-slice CT perfusion imaging (CTP) in the reperfusion therapy of acute ischemic stroke. **Methods** 52 cases of patients with acute ischemic stroke who were admitted to our emergency department from January 2016 to January 2018 were selected within 4.5 hours of onset, and were given intravenous recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA) thrombolytic therapy, and they were given CT plain scan and CTP before treatment. According to whether or not hemorrhagic transformation (HT) occurred after treatment, the patients were divided into HT occurrence group and HT non-occurrence group. The CTP-related parameters [cerebral blood flow (CBF), cerebral blood volume (CBV), mean transit time (MTT), permeability surface (PS)] were compared between the lesion side and the healthy side, HT occurrence group, and HT non-occurrence group. And the correlation between CTP-related parameter and HT occurrence was analyzed. **Results** All the 52 patients had good CT plain scans and CTP images, and CT plain scans of 36 patients showed low-density ischemic lesions and local disappeared sulcus. All patients had large-scale abnormal hypoperfusion areas corresponding to clinical symptoms in CTP images. The values of CBF, CBV and MTT in the lesion side were lower than those in the healthy side ($P<0.05$) while the PS value was higher than that in the healthy side ($P<0.05$). The values of CBF and CBV in the lesion side of HT occurrence group were lower than those of HT non-occurrence group ($P<0.05$) while the PS value was higher than that in HT non-occurrence group ($P<0.05$). There was significant correlation between CBV, CBF and PS and HT ($P<0.05$), and CBV and CBF were negatively correlated with HT, and PS was positively correlated with HT. **Conclusion** 640-slice CTP has a good predictive value for HT in patients with acute ischemic stroke and reperfusion.

[Key words] 640-slice CT Perfusion Imaging; Acute Ischemic Stroke; Reperfusion

人类生活结构的改变导致急性缺血性脑卒中发病率越来越高,相关调查显示,急性缺血性脑卒中已成为我国脑血管疾病致死的主要原因之一^[1]。对于急性缺血性脑卒中患者,一般给予再灌注治疗。静脉溶栓是再灌注重要治疗方式,可以快速溶解血栓,使得血管再通,尽管疗效获得临床认可,但出血性转化(HT)发生率也高,需要在治疗前对HT发生进行预判,以减少HT发生风险^[2-3]。CT脑灌注成像(CTP)是当前检查诊断急性缺血性脑卒中的重要影像学方法,能够显示患者脑部病灶区情况。本次研究将640层CTP用于急性缺血性脑卒中再灌注治疗,探讨其对再灌注后HT发生的预测价值。具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2016年1月至2018年1月我院急诊科收治的52例急性缺血性脑卒中患者为研究对象,纳入标准:①符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南》诊断标准^[4],患者一侧肢体偏瘫,伴有失语、视力丧失、意识障碍等神经系统症状;②首次发病,既往无卒中史;③CT平扫提示脑部有缺血性病灶;④发病时间在4.5h内;⑤患

者家属知情同意。排除标准：①短暂性脑缺血发作；②合并严重心、肝、肾等实质性器官疾病；③有出血性疾病病史或出血性体质；④对碘造影剂过敏者；⑤两周内有多次手术，一周内有动脉穿刺术史。52例患者中男34例，女18例，年龄29~80岁，平均(54.18±12.76)岁，所有患者均进行CT平扫和CTP，之后行静脉重组组织型纤溶酶原激活剂(rt-PA)溶栓治疗。

1.2 方法

1.2.1 CT平扫和CTP：仪器为德国西门子公司SOMATOM Definition 640层螺旋CT机，检查前制动患者头颈部，嘱其尽量不做吞咽等细微动作，并预先告知患者检查过程中可能出现的不适症状，减少患者恐慌。CT平扫扫描参数：电压120kV，电流420mA，层厚5mm，层间距5mm，连续扫描获取25个图像。再行CTP检查，采用MEDRAD VISRON CT高压注射器由肘静脉注入350mg I/ml碘海醇50ml，追加20ml生理盐水(速率5.0ml/s)，以基底节区作为中心层面，进行连续动态灌注扫描，扫描参数：电压80kV，电流150mAs，延迟4s，11~34s行动脉期扫描，间隔2s，35~60s行静脉期扫描。

1.2.2 静脉rt-PA溶栓治疗：向生理盐水中加入0.9mg/kg rt-PA(德国 Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG，注册证号：S20110051，20mg/支)，配置成1mg/mL的溶液，其中10%在最初1min内静脉推注，剩余90%静脉滴注1h。

1.3 图像分析 扫描图像传至ADW 4.2工作站，以NeuroPerfusion CT软件进行图像后处理。将上矢状窦峰值顶点作为输出静脉，根据对比剂通过

脑组织的时间-密度曲线(TDC)求得灌注参数，并获取脑血流量(CBF)、脑血容量(CBV)、平均通过时间(MTT)、达峰时间(TTP)、表面通透性(PS)灌注参数及图像。观察两侧半球伪彩图异常灌注区分布及颜色变化，划定感兴趣区(ROI)，注意勾画时尽可能避开脑沟、脑室及梗死区域等。选取灌注异常区与对侧镜像区ROI并进行测量，获取2个连续层面绝对灌注值后求均值，比较灌注异常区及对侧感兴趣区灌注参数。图像均由2名具有丰富经验(5年以上)影像科医师共同阅片，发生意见分歧时进行讨论，将讨论所得一致结果作为最终结果。

1.4 统计学分析 采用SPSS 20.0软件分析数据，CBF、CBV、MTT、PS数值均以($\bar{x} \pm s$)表示，采用t值检验，以Spearman相关分析CBF、CBV、MTT、PS水平与HT发生的相关性， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CT平扫和CTP图像 52例患者均取得良好CT平扫和CTP图像。36例患者CT平扫图像显示低密度缺血性病灶，局部脑沟消失；而16例患者CT平扫均未显示大面积低密度缺血性病灶。CTP图像可见与临床症状对应的大范围异常低灌注区，区域中心CBF、CBV明显降低，周围轻度降低，MTT和TTP均延迟，PS明显升高。

2.2 病灶侧与健侧CTP相关参数数值比较 病灶侧CBF、CBV、MTT值均低于健侧，PS值高于健侧，差异均显著($P < 0.05$)。见表1。

2.3 HT发生组和HT未发生组病灶侧CTP相关参数数值比较 52例患者中发生HT者22例，未发生HT者30例。HT发生组病灶侧CBF、CBV值均低于HT未发生组，PS值高于HT未发生组，差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

2.4 CTP相关参数值与HT发生的相关性 CBV、CBF、PS均与HT

表1 病灶侧与健侧CTP相关参数数值比较 ($\bar{x} \pm s$)

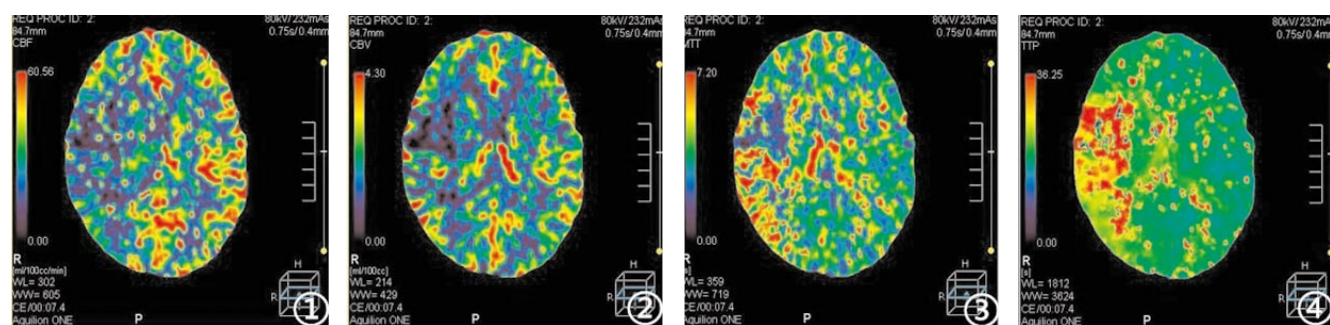
组别	例数	CBV (ml/100g)	CBF (ml*min ⁻¹ *100g ⁻¹)	MTT (s)	PS (ml*min ⁻¹ *100g ⁻¹)
病灶侧	52	11.37 ± 1.89	12.45 ± 2.76	16.15 ± 3.32	1.13 ± 0.59
健侧	52	19.69 ± 2.50	30.74 ± 2.08	22.21 ± 2.74	0.31 ± 0.14
t		19.144	38.163	10.152	9.751
P		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表2 HT发生组和HT未发生组病灶侧CTP相关参数数值比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	CBV (ml/100g)	CBF (ml*min ⁻¹ *100g ⁻¹)	MTT (s)	PS (ml*min ⁻¹ *100g ⁻¹)
HT发生组	22	6.71 ± 1.14	8.29 ± 2.06	15.52 ± 3.07	1.59 ± 0.76
HT未发生组	30	14.93 ± 2.57	14.63 ± 3.28	17.16 ± 3.51	0.88 ± 0.43
t		13.998	7.975	1.753	4.277
P		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

表3 CTP相关参数值与HT发生的相关性

指标	r	P
CBV	-0.346	<0.05
CBF	-0.359	<0.05
MTT	0.028	>0.05
PS	0.801	<0.05



患者,男,55岁,恶心呕吐,右侧颞顶叶,基底节区,图1 CBF降低;图2 CBV降低;图3 MTT升高;图4 TTP升高。

发生相关性明显($P<0.05$),其中CBV、CBF与HT发生呈负相关,PS与HT发生呈正相关。见表3。

3 讨论

急性缺血性脑卒中又称为急性脑梗死,中老年人是主要发病群体,该病由脑部缺血缺氧引起,发作迅速,患者会出现偏瘫、失语、感觉障碍等临床表现,多数伴有意识障碍,患者生命健康遭受极大威胁^[5-6]。急性缺血性脑卒中发生时,脑内血流动力学和脑功能变会出现异常变化^[7],而部分患者早期脑组织神经元还未有明显形态学改变,若单纯进行CT平扫,难以发现明显异常征象。张军等^[8]研究表明,CTP可评价脑部血流灌注情况,监测急性缺血性脑卒中患者脑血流动力学变化。因此可通过CTP获得有参考价值的参数,及早发现缺血性病变。本次52例患者均取得良好CT平扫和CTP图像,但仅有36例患者CT平扫图像显示低密度缺血性病灶,局部脑沟消失,而CTP图像均可见与临床症状对应的大范围异常低灌注区,说明相对于CT平扫,CTP更能准确显示急性缺血性脑卒中患者早期缺血性病变情况。此外,对患者病灶侧和健侧CTP相关参数值进行比较,结果病灶侧CBF、CBV、MTT值均低于健侧,PS值高于健侧,表示急性缺血性脑卒中病灶区CBF、CBV、

MTT、PS均会发生明显改变。

急性缺血性脑卒中早期大多数缺血细胞处于可逆状态,及时治疗能够使细胞恢复正常^[9]。在早期再灌注治疗中,rt-PA溶栓治疗常作为首选方法,其主要成份为糖蛋白,可激活纤溶酶原转化成纤溶酶,溶解血栓。但众多研究表明,早期溶栓治疗会增加急性缺血性脑卒中患者HT发生风险^[10-11]。研究显示,急性缺血性脑卒中患者脑组织受累,局部微血管PS升高,使得血脑屏障完整性受损,血细胞渗出量增加,即微血管PS升高是导致HT发生的可能危险因素^[12-13]。本次结果中,HT发生组病灶侧CBF、CBV值均低于HT未发生组,PS值高于HT未发生组,表明发生HT患者CBF、CBV值较低,PS值较高,CBV、CBF、PS与HT发生存在一定关联性。张卫国等^[14]研究亦显示,HT发生组CBF、CBV、PS值均与HT未发生组存在明显差异,与本结果相符。对CTP相关参数值与HT发生进行相关性分析发现,CBV、CBF、PS均与HT发生具有显著相关性,其中CBV、CBF与HT发生呈负相关,PS与HT发生呈正相关,说明HT发生风险会随着CBV、CBF值的降低和PS值的升高而增大。

综上所述,640层CTP对急性缺血性脑卒中再灌注后发生HT具有较好预测价值,CBV、CBF、PS均与HT发生具有显著相关性。本研究亦存在不足,患者样本纳入

量较少,统计学分析效率受到影响;且CTP辐射剂量相对较高,会对患者机体造成损伤,如何在不影响图像质量的情况下减少CTP辐射剂量还值得深入探究。

参考文献

- [1] 中华预防医学会卒中预防与控制专业委员会介入学组. 急性缺血性脑卒中血管内治疗中国专家共识[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(27): 556-560.
- [2] 王馨莹, 余鑫锋, 孙建忠, 等. 扩散加权成像Alberta卒中项目早期CT评分和MR血管成像血栓负担评分预测急性脑梗死溶栓治疗后出血转化[J]. 中华放射学杂志, 2014, 48(6): 452-456.
- [3] 张国胜. 脑梗死出血性转化的多层螺旋CT表现及相关危险因素分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(5): 21-24.
- [4] 中华医学会神经病学分会. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南2014[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(4): 246-257.
- [5] 袁梅, 周成芳, 汤永红, 等. 急性缺血性脑卒中患者血清miRNA-335表达水平及临床意义[J]. 中国动脉硬化杂志, 2015, 23(6): 589-593.
- [6] 李郭辉, 李真. CT灌注联合CT造影在缺血性脑卒中患者中的诊断研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(7): 8-10.
- [7] 雷发珍, 尚玉才, 葛美. 利用脑电图评估急性缺血性脑卒中患者脑功能损伤的临床研究[J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(22): 78-83.
- [8] 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.
- [9] 刘丰, 洪士聪, 刘吉良. 脑梗死超早

期溶栓疗法的研究进展[J]. 医学综述, 2017, 23(3): 524-527.

[10] 张锦凤, 刘国荣, 李月春, 等. 弥散加权成像-Alberta卒中项目早期CT评分预测缺血性卒中溶栓后症状性颅内出血的风险[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(8): 657-660.

[11] 张艳利. MRI在脑梗死后出血性转化中的预测价值[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30(3): 512-515.

[12] 耿云平, 郭广春, 刘蕾, 等. 灌注CT微血管通透性对缺血性脑卒中患者出血性转化的预测[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2015, 17(12): 1286-1288.

[13] 张佳慧, 徐运. 多模式CT对卒中患者血脑屏障完整性和侧支循环的评估价值[J]. 中国卒中杂志, 2017, 12(8): 702-705.

[14] 张卫国. CT灌注成像在老年急性缺血性脑卒中出血性转化的预测分析[J]. 中国老年学, 2013, 33(18): 4417-4419.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-05-08

(上接第 18 页)

能够清晰显示患者颅脑横断面解剖结构关系与脑组织结构变化情况, 其局限性在于分辨率较低, 病灶直径低于1cm时很难显示, 并且由于颅底位置存在较多伪影, 易造成重叠与反复, 给诊断与鉴别诊断产生影响。MRI则分辨率更高, 能够清晰显示病变部位与病灶情况, 通过多方位成像使病变部位、病灶及周边组织解剖结构得以清晰显示, 对后续治疗方案选择更为有利。MRI扫描放射线危害极低, 且不会产生骨性伪影, 能够实现多方位、多角度、多参数成像, 软组织分辨性能更佳, 不需要注射对比剂就能够清晰显示肿瘤内血管结构, 其高分辨率使病变情况及具体部位能够及时显现。本研究结果显示, CT及MRI对中枢神经系统血管外皮细胞瘤的异常检出率、早期病变检出率无明显的差异, 两种检查方法在实际的临床应用中均有一定优势, 诊断效能均较好, 同时对患者早期病变诊断效能良好, 能够为患者的早期治疗提供有效资料, MRI检出率略高于CT, 显示了MRI更好的诊断性能。

中枢神经系统血管外皮细胞瘤主要为脑、脊膜瘤, 在影像学表现上有较大相似度, 但是根据

病理基础但仍然存在一定特殊性与差异性。首先, CT检查显示病灶部位均呈均匀的、略高密度影, 间有略低混杂密度影, MRI检查则显示为T1等信号、T2等信号、T1稍短信号、T2稍高信号的混杂信号, 且脊膜瘤强化程度要高于脑膜瘤, 并有明显的迂曲血管影。这一现象和肿瘤组织的坏死程度、黏液变性情况、瘤体呈现出海绵样的腔隙状的病理较为类似^[9]; 其次, 邻近的骨质大多数具备溶骨性的破坏; 最后, 有研究认为MRS当中血管外皮细胞瘤表现存在肌醇波明显提升的现象, 具备较为突出的特异性, 同时可以和脑膜瘤准确区别, 脑膜瘤不存在肌醇波的现象^[10]。

综上所述, 中枢神经系统血管外皮细胞瘤的CT与MRI表现有其典型性, 均具备较强的诊断效能, 可以为患者的治疗提供参考, 值得临床推广。

参考文献

[1] 安庆华, 郑玉明, 孙志宝, 等. 3种诊断技术对中枢神经系统血管外皮细胞瘤的诊断价值与临床意义比较研究[J]. 中华医院血管外皮细胞瘤学杂志, 2016, 26(8): 1721-1723.

[2] 郭向荣, 郭美琴, 桂芬. CT及MRI在中枢神经血管外皮细胞瘤患者中的诊断效果对比分析[J]. 中国地方病防治杂志, 2017, 15(5): 598-598.

[3] 李桂霞. MRI成像联合脑脊液分析在中枢神经系统血管外皮细胞瘤鉴别诊断中的价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(9): 910-913.

[4] 刘兵, 姚长青, 赵树军, 等. MRI成像联合脑脊液检测对中枢神经血管外皮细胞瘤的鉴别诊断效果[J]. 中华医院血管外皮细胞瘤学杂志, 2017, 27(13): 2943-2946.

[5] 毛健. 新生儿期常见的中枢神经系统血管外皮细胞瘤MRI成像评价的重要性[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2016, 31(14): 1052-1058.

[6] 侯宇峰, 蒋绍军, 张彬. 病毒性脑炎继发广泛脱髓鞘改变的早期MRI诊断: 附病例报告[J]. 中国全科医学, 2015, 11(8): 972-975.

[7] qu jianyi, li wenhua. Evaluation of diagnosis and prognosis of viral encephalitis in MRI[J]. International journal of radiology, 2015, 23(6): 52-522.

[8] wang yuqiao, shen xia, li zhonglin, et al. Clinical study on imaging and pathological features of primary central nervous system lymphoma[J]. Journal of Chinese modern neurological diseases, 2016, 16(11): 233-234.

[9] 吕婉虹, 郭真真, 刘德祥, 等. 颅内血管周细胞瘤的MRI诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(1): 26-28.

[10] 董盼盼, 陈自谦, 钟群, 等. 节细胞神经瘤的CT与MRI表现[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(5): 81-83.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2017-12-25