

论 著

低剂量CT颅脑灌注成像诊断缺血性脑卒中的临床价值研究

中国人民解放军海军第九〇五医院康复科
(上海 200235)

崔 君* 蒯圣旺

【摘要】目的 研究低剂量CT颅脑灌注成像诊断缺血性脑卒中的临床价值。方法 以2014年8月至2019年8月我院急诊科收治220例予以脑卒中CT扫描并以疑似脑梗死收治住院的脑血管意外患者为研究对象,并根据相关标准,分析缺血性脑卒中患者进行低剂量CT颅脑灌注成像患侧及对侧扫描的相关参数、辐射剂量以及患者半暗带和对侧的相关参数情况。结果 CT灌注成像的辐射有效剂量明显高于常规的CT平扫($P<0.05$);CT灌注成像的灵敏度为86.63%,特异度为72.92%;予以CTP检查诊断为急性缺血性脑梗塞灶患者以及诊断急性缺血性脑梗塞灶且伴有缺血半暗带患者检查参数比较,急性缺血性脑梗塞灶患侧CBV低于对侧,CBF、TTP、MTT水平高于对侧($P<0.05$);急性缺血性脑梗塞灶且伴有缺血半暗带患者患侧CBV、CBF水平低于对侧,TTP、MTT水平高于对侧($P<0.05$)。结论 低剂量CT颅脑灌注成像扫描可对缺血性脑梗死患者进行有效的诊断,且具有较高的实用性,值得在临床上推广应用。

【关键词】缺血性脑卒中;低剂量CT;颅脑灌注成像;临床价值

【中图分类号】R445.3;R651.1

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.09.005

Clinical Value of Low-dose CT Craniocerebral Perfusion Imaging in the Diagnosis of Ischemic Stroke

CUI Jun*, KUAI Sheng-wang.

Department of Rehabilitation, the Ninth Hospital of the PLA Navy, Shanghai 200235, China

ABSTRACT

Objective To study the clinical value of low-dose CT craniocerebral perfusion imaging in diagnosing ischemic stroke. **Methods** 220 patients admitted to the emergency department of our hospital from August 2014 to August 2019 were selected for a CT scan of stroke, and the patients with cerebrovascular accidents and suspected cerebral infarction were admitted to the hospital. According to the relevant criteria, the parameters of the affected side and contralateral side of the patients with ischemic stroke in low-dose CT craniocerebral perfusion imaging and the radiation dose and the parameters of penumbra and contralateral side of the patients were analyzed. **Results** The effective dose of radiation in CT perfusion imaging was significantly higher than that of conventional CT scan ($P<0.05$); The sensitivity of CT perfusion imaging was 86.63%, and the specificity was 72.92%. The parameters of patients diagnosed as acute ischemic cerebral infarction and patients diagnosed as acute ischemic cerebral infarction with ischemic penumbra by CTP examination were compared. The CBV of the affected side of the ischemic cerebral infarction was lower than that of the contralateral side, and the CBF, TTP, and MTT levels were higher than those of the contralateral side ($P<0.05$). The levels of CBV and CBF of the affected side in the patients with acute ischemic cerebral infarction and the ischemic penumbra were lower than those of the contralateral side, and TTP and MTT were higher than those of the contralateral side ($P<0.05$). **Conclusion** Low-dose CT cranial perfusion imaging scan can effectively diagnose patients with ischemic cerebral infarction and has high practicability. It is worthy of clinical application.

Keywords: Ischemic Stroke; Low-dose CT; Craniocerebral Perfusion Imaging; Clinical Value

缺血性脑卒中又称为“脑梗塞”,是指由于脑血流循环障碍引起脑组织局限性和全面性的缺血,导致神经组织坏死而出现相应的临床症状^[1]。缺血性脑卒中包括短暂性脑缺血发作和脑梗死^[2]。缺血性脑卒中患者的发病与血栓突然脱落有关,患者往往发病急,一般无头痛或呕吐症状发生,如果缺血性脑卒中的时间窗之内,可以进行静脉溶栓和血管内治疗,一般治疗后很好地缓解症状,若是脑血栓后期,患者恢复起来极慢,治疗不及时,患者则有可能会有后遗症。所以,予以缺血性脑卒中患者及时有效的检查和诊断至关重要^[3-4]。本研究通过回顾我院收治的通过CT血管造影术(CTA)、CT平扫、CT颅脑灌注成像(CTP)检查的疑似脑梗塞患者的临床资料,分析低剂量CT颅脑灌注成像对缺血性脑卒中的临床价值,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾分析本院2014年8月至2019年8月急诊科220例予以脑卒中CT扫描(包括CTA、CTP、CT平扫)并诊断为疑似脑梗死收治住院的脑血管意外患者的临床资料。220例患者均出现了不同程度的恶心、呕吐、眩晕、口角歪斜、感觉运动障碍等症状^[5],且伴有相关病理征阳性,其中男139例,女81例,年龄21~86岁,平均年龄(54.33 ± 13.27)岁。

1.2 方法

1.2.1 检查方法与相关参数 CT平扫:运用西门子48排64层螺旋CT仪进行扫描,设置参数:管电流320~420mAs,管电压120kV,层厚10mm,矩阵512×512,从患者后颅窝向颅顶方向对患者进行扫描。CT灌注成像:用高压注射器于患者肘前静脉输50mL注优维显,速度5mL/s,输注完毕后以同样的速度输注生理盐水20mL。

【第一作者】崔 君,男,主治医师,主要研究方向:脑卒中的早期康复。E-mail: diaoqiao643698@126.com

【通讯作者】崔 君

设置参数：管电流150mAs，管电压70kV，层厚5mm，矩阵512×512，准直器32×1.2mm，球馆旋转时间为0.28s，总共扫描29次，扫描时间分辨率1.5s，从患者颅底向头顶方向连续扫描患者头部100mm。

1.2.2 灌注参数处理 将检查数据传送至影像处理工作站，获取患者大脑脑血容量(CBV)、脑血流量(CBF)、平均通过时间(MTT)、峰值时间(TTP)，并确定患者梗死区域和半暗带区域，多次多点测量取平均值，同时对相应对侧同样进行测量。

1.2.3 辐射剂量评估 利用CT自带的辐射测量设备进行评估，同时记录剂量长度乘积(DLP)、容积CT剂量指数(CTDIvol)，则吸收有效剂量(E)=K×DLP，K表示组织权重因子，一般成人为0.0023。

1.3 观察指标 (1)对比常规CT扫描和CT灌注成像扫描的参数及辐射剂量；(2)统计并分析CT灌注成像的诊断结果；(3)对比CT灌注成像患者患侧与对侧的灌注参数(CBF、CBV、TTP、

MTT)；(4)对比CT灌注成像患者缺血半暗带与对侧的灌注参数(CBF、CBV、TTP、MTT)。

1.4 判定标准 所有患者诊断均通过《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2014》由中华医学会神经学分会脑血管学组发布的标准为判定标准^[6]。

1.5 统计学方法 将两组观察数据导入统计学软件SPSS 20.0中，计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示，采用t检验；计数资料采用例和百分比的形式表示，予以 χ^2 检验， $P<0.05$ 代表两组比较存在明显差异。

2 结果

2.1 两组检查的辐射剂量予以对比 常规的CT平扫辐射有效剂量明显低于CT灌注成像，差异具有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

表1 CTP和NECT扫描参数和辐射剂量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	管电流(mAs)	管电压(kV)	CTDIvol(mGy)	DLP(mGy·cm)	有效剂量(mSv)
CT灌注成像	220	150	70	120.98±1.86	1389.80±87.94	1.53±0.26
CT平扫	220	320~420	120	45.59±3.64	653.22±98.77	3.26±0.09
t				273.56	82.61	93.26
P				<0.001	<0.001	<0.001

2.2 CTP检查与临床诊断的结果灵敏度、特异度比较 所有患者经CTP检查诊断，纳入的220例患者中予以CTP检查诊断为梗塞灶与缺血灶并存的患者与临床诊断一致的有149例，急性脑梗塞104例，其中发现半暗带的患者有66例；有13例CTP诊断为缺血灶，且临床表现为隐形的患者，其中3例高血压脑病，2例有颅内感染，5例本次发病与腔隙性脑梗塞不一致，35例临床与CTP均未诊断为缺血性脑卒中患者，其症状表现为血管源性头痛、椎基底动脉供血不足、眩晕等；临床诊断为阳性而CTP诊断为阴性的患者有23例。CT灌注成像的灵敏度为86.63%，特异度为72.92%。见表2。

表2 临床诊断与CTP诊断结果对比(例)

检查方法	临床诊断		总数
	阳性	阴性	
CT灌注成像(CTP)	阳性	149	162
	阴性	23	58
总数	172	48	220

2.3 患者CTP患侧及对侧参数比较 予以CTP检查诊断为急性缺血性脑梗塞灶患者检查参数比较，患侧CBV、CBF水平低于对侧，TTP、MTT高于对侧，比较具有明显差异($P<0.05$)。见表3。

2.4 患者CTP缺血半暗带及对侧参数比较 予以CTP检查诊断为急性缺血性脑梗塞灶且伴有缺血半暗带患者检查参数比较，患侧CBV低于对侧，CBF、TTP、MTT水平高于对侧($P<0.05$)。见表4。

表3 CTP患侧及对侧参数对比($\bar{x} \pm s, n=149$)

参数	参数值		t	P
	患侧	对侧		
CBF[mL/(100g·min)]	18.36±7.29	49.58±12.86	25.780	<0.001
CBV[mL/100g]	2.03±0.86	2.69±0.65	7.473	<0.001
TTP(s)	16.68±2.38	10.20±1.51	28.063	<0.001
MTT(s)	8.79±2.01	3.58±0.48	30.775	<0.001

表4 CTP半暗带及对侧参数对比($\bar{x} \pm s, n=66$)

参数	参数值		t	P
	患侧	对侧		
CBF[mL/(100g·min)]	44.53±12.28	54.33±13.94	4.286	<0.001
CBV[mL/100g]	3.04±0.63	2.78±0.80	2.074	<0.05
TTP(s)	12.73±2.54	10.26±1.72	6.542	<0.001
MTT(s)	5.64±1.27	3.77±0.69	10.511	<0.001

2.5 典型病例影像分析 典型病例影像分析结果见图1~5。

3 讨论

缺血性脑卒中是世界上致死率较高的疾病之一，有较高的致残率^[7]。根据中国的CISS分型，可将缺血性脑卒中分为心源性栓塞型、大动脉粥样硬化型、穿支动脉闭塞型以及其他原因型、原因不明型^[8-9]。有研究表明，若发生脑梗塞，在6h内患者处于脑梗塞超急性期，会产生缺血半暗带，若及时予以治疗，使梗塞组织血供恢复，虽然病灶区脑功能不能恢复正常，但可治愈梗塞病灶^[10-11]。所以，及时有效地对患者病灶组织进

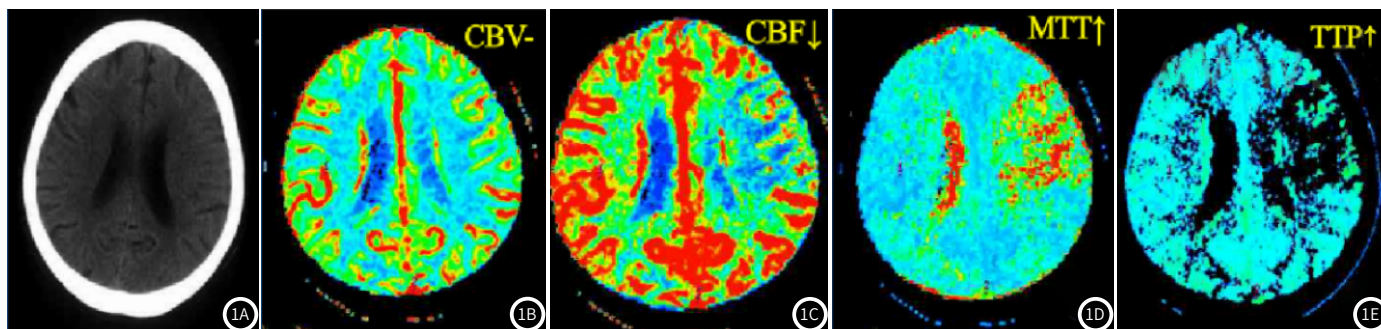


图1 患者,发病2h。CT平扫(图1A),行CTP(图1B~1E)CBV正常,CBF减低,MTT延长,TTP延长。诊断结果:CTP诊断左额叶缺血梗死病灶。

行诊断有利于患者治疗和预后^[12]。

低剂量CT颅脑灌注成像是一种可将人体脑部组织各种功能与形态与信息相结合的扫描技术,可对脑部层面进行连续扫描,从而得到相应区时间-密度曲线,运用数字及灌注参数得到脑部自组织的血流灌注量改变情况,从而明确病灶的血供情况^[13-15]。该检查不仅能通过血流成像得到脑组织的供血情况,还能对脑部血管发生狭窄的部位和程度进行准确的判断^[16]。随着缺血性脑卒中患者发病率的升高,低剂量CT颅脑灌注成像也逐渐得到广泛应用^[17]。该检查有四个成像参数,包括脑血流量、脑血容量、平均通过时间、峰值时间,可通过这四个参数得到脑部血供状态^[18]。缺血半暗带由可逆组织细胞组成,若短时间恢复该区域血供,可得到有效的治疗^[19]。

本研究通过予以疑似脑梗塞患者低剂量CT颅脑成像检查,研究该检查的临床价值,结果显示,低剂量CT颅脑成像的辐射有效剂量明显高于常规CT,其灵敏度和特异度分别为86.63%、72.92%,对诊断为急性缺血性脑梗塞灶患者以及诊断急性缺血性脑梗塞灶且伴有缺血半暗带患者检查参数比较,在CBV、CBF、TTP、MTT上比较均具有明显差异($P<0.05$)。低剂量CT颅脑成像检查对脑部灌注损伤指标较敏感,对脑组织损伤的诊断具有重要意义^[20]。

综上所述,低剂量CT颅脑成像结合临床诊断可对缺血性脑卒中患者的诊断具有较高的实用性,可有效诊断脑组织灌注损伤,对患者的治疗和预后有较大的促进作用。

参考文献

- [1] 王志刚,伍兵,庄宇,等.低剂量CT颅脑灌注扫描在缺血性脑卒中的诊断价值[J].西部医学,2018,30(11):108-111,117.
- [2] 杨钧勇,陈俊,郭松涛,等.慢性病管理模式在脑卒中患者康复中的应用价值[J].职业卫生与病伤,2017,32(1):53-55.
- [3] 何凤媛,张菊英,余建红.2009-2014年郫县慢性非传染性疾病监测分析[J].预防医学情报杂志,2017,33(1):42-45.
- [4] 张志国,孙亚鸣,陈晓宇,等.CT灌注成像指导下超时间窗缺血性卒中患者静脉溶栓研究[J].临床放射学杂志,2017,36(1):24-27.
- [5] 陈志军,梁立华,林景兴,等.脑CTP联合头颈CTA对脑卒中侧支循

环诊断的价值[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(3):44-47.

- [6] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国脑血管病影像应用指南[J].中华神经科杂志,2016,49(3):164-181.
- [7] 聂勋兰,李志伟,郑天会,等.坐-站训练对急性期脑卒中患者平衡及步行能力的影响[J].保健医学研究与实践,2016,13(1):34-37.
- [8] 石光,孙鹏飞,朱万安.多模态脑灌注低剂量CT成像技术在缺血性脑血管病中的应用[J].中风与神经疾病杂志,2016,33(6):559-560.
- [9] 柯伟,邓小容,李文澜,等.CT灌注成像ASPECTS在急性缺血性脑卒中溶栓再通中的应用[J].中国老年学杂志,2018,38(12):2829-2832.
- [10] 张超波,曾怡群,卢伟光,等.低剂量CT灌注成像在脑梗死患者恢复期的应用[J].实用医学杂志,2015,43(13):2179-2181.
- [11] 罗立民,胡轶宁,陈阳.低剂量CT成像的研究现状与展望[J].数据采集与处理,2015,30(1):24-34.
- [12] 张云,蔡武,龚建平,等.低剂量脑CT灌注成像联合IMR的图像质量评价[J].实用放射学杂志,2017,33(9):33-34.
- [13] 高彩云,袁军,李自如.急性缺血性脑卒中静脉溶栓治疗疗效评估方法[J].山东医药,2015,58(47):97-100.
- [14] 王显龙,温志波,王显龙,等.多层螺旋CT灌注成像在缺血性脑卒中的临床应用[J].中华神经医学杂志,2011,10(2):211-214.
- [15] 魏有东,吕发金,李琦,等.VCTDSA联合CT灌注成像对急性缺血性脑卒中影像诊断价值[J].中风与神经疾病,2012,29(3):217-220.
- [16] 朱传明,李慧英,杨淑贞,等.CT、MRI及脑血流灌注显像诊断缺血性脑卒中的价值[J].现代中西医结合杂志,2014,22(25):2740-2741.
- [17] 蔡武,张云,龚建平,等.极低剂量脑CT灌注成像联合全模型迭代重组的可行性研究[J].中国血液流变学杂志,2018,28(3):329-334.
- [18] 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.
- [19] 惠浩,葛朝元,黄大耿,等.全脑CT灌注成像结合头颈部CTA在急性缺血性脑卒中诊断中的价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(12):11-14.
- [20] 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,2015,13(11):13-15.

(收稿日期:2019-10-25)