

论 著

颅脑CT血管成像对急性缺血性脑卒中患者诊断及预后判断的价值

周思超*

信阳市中心医院神经内科

(河南 信阳 464000)

【摘要】目的 探究颅脑CT血管成像(CTA)对急性缺血性脑卒中患者诊断及预后判断的价值。**方法** 回顾性分析56例急性缺血性脑卒中患者临床资料,患者发病后24h内均接受颅脑CT平扫、CTA检查及数字减影血管造影(DSA)检查,以DSA诊断结果为“金标准”评价CTA在诊断患者脑动脉狭窄、脑侧支循环的诊断价值,并根据患者出院后90d随访情况,评价CTA的预后评估价值。**结果** DSA检查显示56例患者中5例患者脑血管无狭窄,51例患者血管存在狭窄或闭塞;狭窄程度:无狭窄5例,轻度狭窄9例,中度狭窄11例,重度狭窄19例,闭塞12例。CTA检查显示6例患者脑血管无狭窄,50例患者血管存在狭窄或闭塞;狭窄程度:无狭窄6例,轻度狭窄8例,中度狭窄12例,重度狭窄17例,闭塞13例,CTA诊断脑血管狭窄/闭塞的总体符合率为82.14%(46/56),一致性评价Kappa=0.768($t=10.922$, $P<0.001$)。DSA检查显示,56例患者中侧支循环良好25例,侧支循环不良31例;CTA检查显示,56例患者中侧支循环良好25例,侧支循环不良31例。CTA诊断侧支循环的灵敏度90.32%,特异度88.00%,准确率89.29%,阳性预测值90.32%,阴性预测值84.62%;预后良好患者CTA检查脑血管狭窄/闭塞情况及侧支循环情况优于预后不良患者,差异有统计学意义($P<0.05$);Spearman相关性分析显示,CTA检查脑血管狭窄/闭塞程度、脑血管侧支循环情况与预后均呈正相关($r=0.454$, 0.337 , $P<0.05$)。**结论** 颅脑CTA在诊断急性缺血性脑卒中患者脑血管狭窄/闭塞程度及侧支循环中具有较高诊断效能,其诊断的脑血管狭窄/闭塞程度、侧支循环情况与预后呈正相关,可用于评估患者预后。

【关键词】 CT血管成像;急性缺血性脑卒中;诊断;预后

【中图分类号】 R445.3; R743.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.01.009

Value of Cranial CT Angiography in the Diagnosis and Prognosis Judgment of Patients with Acute Ischemic Stroke

ZHOU Si-chao*.

Department of Neurology, Xinyang Central Hospital, Xinyang 464000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the value of cranial CT angiography (CTA) in the diagnosis and prognosis judgment of patients with acute ischemic stroke. **Methods** The clinical data of 56 patients with acute ischemic stroke were analyzed retrospectively. All patients underwent cranial CT plain scan, CTA examination, and digital subtraction angiography (DSA) within 24h after the disease onset. The DSA diagnostic results were taken as a gold standard to evaluate the diagnostic value of CTA in the diagnosis of cerebral artery stenosis and collateral circulation of patients, and the evaluated value of CTA on prognosis was evaluated according to the 90d follow-up of patients after discharge. **Results** DSA examination showed that among 56 patients, there were 5 cases without cerebrovascular stenosis and 51 cases with vascular stenosis or occlusion, and stenosis degree showed there were 5 cases without stenosis, 9 cases with mild stenosis, 11 cases with moderate stenosis, 19 cases with severe stenosis and 12 cases with occlusion. CTA examination showed 6 cases without cerebrovascular stenosis, 50 cases with vascular stenosis or occlusion, and stenosis degree showed 6 cases without stenosis, 8 cases with mild stenosis, 12 cases with moderate stenosis, 17 cases with severe stenosis, and 13 cases with occlusion. The overall coincidence rate of CTA diagnosis of cerebrovascular stenosis/occlusion was 82.14% (46/56), and the consistency evaluation showed Kappa = 0.768 ($t=10.922$, $P<0.001$). DSA examination showed that among 56 patients, there were 25 cases with good collateral circulation and 31 cases with poor collateral circulation. CTA examination showed 25 cases with good collateral circulation and 31 cases with poor collateral circulation. The sensitivity, specificity, accuracy rate, positive predictive value, and negative predictive value of CTA diagnosis of collateral circulation were 90.32%, 88.00%, 89.29%, 90.32%, and 84.62%. The cerebrovascular stenosis/occlusion and collateral circulation by CTA examination among patients with good prognosis were better than those with poor prognosis ($P<0.05$). Spearman correlation analysis showed that the cerebrovascular stenosis/occlusion degree and cerebral collateral circulation by CTA examination were positively correlated with prognosis ($r=0.454$, 0.337 , $P<0.05$). **Conclusion** CTA has high diagnostic efficacy in diagnosing the cerebrovascular stenosis/occlusion degree and collateral circulation in patients with acute ischemic stroke. The diagnosis of cerebrovascular stenosis/occlusion degree and collateral circulation is positively correlated with prognosis and is available to assess the prognosis of patients.

Keywords: CT Angiography; Acute Ischemic Stroke; Diagnosis; Prognosis

急性缺血性脑卒中主要是因动脉栓塞、动脉粥样硬化导致的脑血管疾病,该病致残率、致死率较高,严重威胁患者生命健康^[1-2]。该病患者需通过治疗尽早促进血流再通,减少神经细胞凋亡,尽可能保留神经功能,从而减少临床致残率与病死率,早期诊断及病情监测对改善患者预后具有重要意义^[3]。随着CTA技术的发展,CT平扫成为急性缺血性脑卒中诊断的首选影像学检查方法,而CT血管造影(computed tomography angiography, CTA)、CT灌注技术则能够直观显示脑供血动脉状况从而评估血管狭窄程度及侧支循环状况,成为近年研究热点^[4-6]。本研究评价颅脑CTA在急性缺血性脑卒中诊断及预后判断中的价值,为该病临床诊治及预后评估提供一定参考,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象为我院2018年10月2019年10月收治的56例急性缺血性脑卒中患者。纳入标准:符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2014》诊断标准^[7];首次发病就诊;入院24h内及治疗后均接受CT平扫、CTA、数字减影血管造影(digital

【第一作者】周思超,男,主治医师,主要研究方向:脑血管病与神经电生理。E-mail: zhouichao2010@163.com

【通讯作者】周思超

subtraction angiography, DSA)等检查;脑CT或MRI证实存在脑内梗死灶,排除脑出血及其他神经功能缺损病变;临床资料及影像学资料完整;住院期间未行静脉溶栓及急诊血管内治疗;均采取缺血性脑卒中规范二级预防药物及对症治疗,合并症得到有效控制;出院90d后完成随访,进行CT检查,随访资料完整。排除标准:合并血液系统疾病或存在出血倾向;心房颤动、风湿性心脏病等造成的心源性脑梗死;影像学检查图像治疗不合格;合并脑部肿瘤、颅内感染等疾病;心、肝、肾等器官功能不全。56例患者中男36例,女20例;年龄42~83岁,平均年龄(61.28±10.26)岁;发病至入院时间3~24h,平均时间(18.49±6.56)h;临床症状包括昏迷、嗜睡、偏瘫、肢体乏力;合并疾病:高血压41例,糖尿病19例;长期吸烟史22例,大量饮酒史12例。

1.2 方法

1.2.1 CT检查 检查仪器为荷兰Philips公司128排256层Brilliance iCT机,患者取仰卧位,头先进,进行常规CT平扫,扫描范围≥4cm大脑范围。扫描参数:管电压120kV,电流250mA,层厚0.9mm,层间距0.45mm,螺距0.993,扫描野220mm,矩阵512×512,智能触发确定扫描延迟时间,触发点为主动脉弓降部,触发阈值200HU;平扫结束后进行CTA扫描,采用专用双筒高压注射器经患者肘前静脉注入造影剂碘海醇[370mg(I)/mL],剂量70mL,注射速率5mL/s,采用螺旋扫描方式扫描,进行动脉期、静脉期、延时期多时相扫描,扫描完成后原始图像传输至工作站进行后处理。

1.2.2 DSA检查 检查仪器为德国Siemens公司ARTIS 1500数字减影血管造影机,MARKIV型高压注射器,造影剂选择碘海醇[370mg(I)/mL],注射剂量100~150mL;患者取仰卧位,禁止吞咽、勿动,股动脉穿刺点常规消毒铺巾,利多卡因局麻,以Seldinger技术穿刺将5F动脉鞘置入,在导丝引导下以4/5F诊断导管进行选择造影,取正、侧、斜位等多角度摄影;造影完成后,拔出导管鞘,穿刺点压迫20min,腹股沟加压包扎24h,患者穿刺侧制动8h。

1.2.3 图像处理和分析 CT扫描数据传输到EBW工作站,进行最大密度投影、容积再现、多平面重建等技术重组图像,观察

患者脑血管狭窄及闭塞情况,采用WASID法计算狭窄率,患者存在多发狭窄时以狭窄程度最严重处记录最终狭窄率,根据狭窄率^[8]将患者血管狭窄程度分为无狭窄(狭窄率0%)、轻度狭窄(狭窄率<50%)、中度狭窄(狭窄率50%~69%)、重度狭窄(狭窄率≥70%)和完全闭塞(狭窄率100%)。记录脑动脉侧支循环情况,将病变侧支血管与正常侧支血管比较,采用Maas评分系统^[9]对病变侧支血管评分:血管旺盛为5分,多于正常侧为4分,与正常侧相同为3分,较正常侧少为2分,血管缺如为1分;评分1~2分判定为侧支循环不良,评分3~5分判定为侧支循环良好。DSA检查拍摄X线图像经数字化及减影处理,狭窄判断标准同CTA,由脑动脉狭窄程度或闭塞远端血管重建情况评估侧支循环情况,脑血管狭窄程度或闭塞远端分支血管≥50%判定为侧支循环良好;脑血管狭窄程度或闭塞远端血管<50%判定为侧支循环不良,以此结果为“金标准”。

1.3 观察指标 统计患者CTA检查显示的脑血管狭窄/闭塞情况及侧支循环情况,并以DSA诊断结果为“金标准”进行比较;患者出院90d后进行随访,根据改良Rankin量表^[10](modified rankin scale, mRS)评分结果评估预后,mRS评分0~2分为预后良好,评分为3~6分为预后不良,比较不同预后患者CTA检查显示的脑血管狭窄/闭塞、侧支循环评分差异。

1.4 统计学方法 数据分析采用SPSS 19.0软件,计数资料以(n)及(%)形式表示,比较采用 χ^2 检验,以DSA诊断结果为“金标准”,对CTA检查结果进行一致性评价,采用Spearman相关性评价CTA检查诊断情况与预后的相关性, $P<0.05$ 为有显著差异及统计学意义。

2 结果

2.1 DSA检查与CTA检查诊断脑血管狭窄/闭塞比较 DSA检查显示,56例患者中5例患者脑血管无狭窄,51例患者血管存在狭窄或闭塞;CTA检查显示,56例患者中6例患者脑血管狭窄,50例患者血管存在狭窄或闭塞。以DSA诊断为“金标准”,CTA诊断急性缺血性脑卒中患者脑血管狭窄/闭塞的总体符合率为82.14%(46/56),一致性评价Kappa=0.768($t=10.922$, $P<0.001$),见表1。

表1 DSA检查与CTA检查诊断脑血管狭窄/闭塞比较(例)

检查方式	诊断结果	DSA					合计
		无狭窄	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	闭塞	
CTA	无狭窄	4	2	0	0	0	6
	轻度狭窄	1	6	1	0	0	8
	中度狭窄	0	1	9	2	0	12
	重度狭窄	0	0	1	16	1	17
	闭塞	0	0	0	1	11	13
合计		5	9	11	19	12	56

2.2 DSA检查与CTA检查诊断脑血管侧支循环比较 DSA检查显示,56例患者中侧支循环良好25例,侧支循环不良31例;CTA检查显示,56例患者中侧支循环良好25例,侧支循环不良

31例,以DSA诊断为“金标准”。CTA诊断侧支循环的灵敏度90.32%,特异度88.00%,准确率89.29%,阳性预测值90.32%,阴性预测值84.62%,见表2。

表2 DSA检查与CTA检查诊断脑血管侧支循环比较(例)

检查方法	诊断结果	DSA		合计
		侧支循环不良	侧支循环良好	
CTA	侧支循环不良	28	3	31
	侧支循环良好	3	22	25
	合计	31	25	56

2.3 不同预后患者CTA检查脑血管狭窄/闭塞及侧支循环情况比较 预后良好患者CTA检查脑血管狭窄/闭塞情况及侧支循环情况优于预后不良患者, 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表3。

2.4 预后与CTA检查的脑血管狭窄/闭塞及侧支循环相关性 Spearman相关性分析显示, CTA检查脑血管狭窄/闭塞程度、脑血管侧支循环情况与预后呈正相关($r=0.454, 0.337, P<0.05$), 见图1。

表3 不同预后患者CTA检查脑血管狭窄/闭塞及侧支循环情况比较(例)

组别	n	脑血管狭窄/闭塞					脑血管侧支循环	
		无狭窄	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	闭塞	侧支循环良好	侧支循环不良
预后良好	34	6	7	9	7	5	30	4
预后不良	22	0	1	3	10	8	13	9
χ^2				3.355			6.36	
P				0.001			0.012	

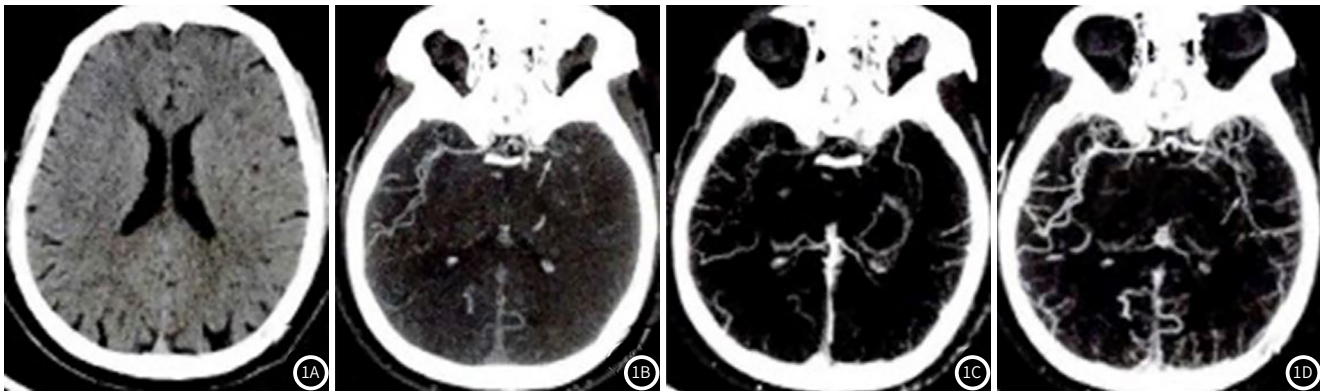


图1 患者, 男, 52岁, DSA确诊左侧大脑中动脉起始段闭塞, 侧支循环良好; CT平扫图像(图1A)未见异常血管, CTA动脉期图像(图1B)显示左侧大脑中动脉起始段闭塞, CTA静脉期及静脉晚期图像(图1C~1D)显示存在增多血管网, 脑血管侧支循环评分4分, 侧支循环良好; 随访90d, mRS评分2分, 预后良好。

3 讨论

急性缺血性脑卒中是临床最常见的脑卒中类型, 占全部脑卒中的60%~80%, 随着全球老龄化的加剧, 其发病率逐年上升, 病死率约30%, 大部分存活患者通常也会遗留不同程度的失语、偏瘫、认知和精神障碍等后遗症, 影响患者生存质量^[11-12]。早期诊断并尽早采取有效治疗是改善患者预后的关键, DSA是血管病变诊断的“金标准”, 但其存在创伤性、检查费用高昂、无法呈现脑组织灌注状态等不足未能在临床广泛应用, 而CT、MRI等无创检查手段应用则更为广泛^[13]。急性缺血性脑卒中发病早期存在局部脑组织血流动力学改变的病理变化, 但通过常规CT或MRI平扫难以发现病灶以确诊疾病, 当脑组织因长时间缺血、缺氧发生脑梗死, 脑组织发生形态学改变时方可通过CT或MRI平扫对疾病进行准确诊断^[14]。随着CT技术的发展, 临床研究显示, CTA、CT灌注成像在判断脑血流、脑代谢方面存在明显优势, 可用于脑血管疾病的诊断、病情评估及预后评估, 为疾病临床诊治提供一定参考。

CTA是非介入性的影像成像技术, 应用造影剂对比, 在造影剂进入脑组织浓度达到最高时, 对脑血管进行快速连续的容量数据采集, 采集数据经计算机软件处理合成脑血管图像, 可根据观察需要重建各种角度及层面的脑血管图像, 对解剖结构复杂区域多轴向观察, 从而能够实现从整体上观察颅内外血

管, 清楚、准确评估脑血管狭窄发生部位、狭窄程度及侧支循环情况, 具有操作简单、检查方便快捷、图像直观清晰、安全性高等优势, 在脑血管病诊断、治疗中发挥着重要作用^[15-16]。本研究回顾性分析56例急性缺血性脑卒中患者资料, 显示经DSA检查发现56例患者中5例患者脑血管无狭窄, 51例患者血管存在狭窄或闭塞, CTA检查发现6例患者脑血管狭窄, 50例患者血管存在狭窄或闭塞。CTA诊断急性缺血性脑卒中患者脑血管狭窄/闭塞的总体符合率为82.14%(46/56), 具有较高一致性, 表明颅脑CTA在急性缺血性脑卒中患者脑血管狭窄/闭塞诊断中具有较高诊断效能。此外, 急性缺血性脑卒中患者脑血管狭窄或闭塞后, 血流经由侧支或新形成血管吻合至缺血部位, 使脑内血流经新开放的侧支循环流通, 对缺血组织再灌注, 从而维持局部脑血流灌注平衡, 代偿脑组织缺血状态。研究表明脑血管病患者的脑血管侧支循环的建立情况直接影响患者预后, 因此准确评估脑血管病患者侧支循环情况具有重要临床意义^[17-18]。本研究结果显示, DSA检查与CTA检查均发现56例患者侧支循环良好25例, 侧支循环不良31例, CTA诊断急性缺血性脑卒中侧支循环的灵敏度90.32%, 特异度88.00%, 准确率89.29%, 与既往研究^[19]相符。而分析不同预后患者CTA检查情况发现, 不同预后患者CTA检查脑血管狭窄/闭塞情况及侧支循环情况均存在明显差异。通过相关性分析发现, CTA

检查脑血管狭窄/闭塞程度、脑血管侧支循环情况与预后呈正相关,表明针对急性缺血性脑卒中可通过CTA检查的脑血管狭窄/闭塞程度、侧支循环情况,对患者预后进行评估,为临床治疗提供有效的影像学信息。

综上所述,颅脑CTA是诊断急性缺血性脑卒中脑血管狭窄/闭塞及侧支循环状况的有效诊断方法,还可用于患者预后评估,为该病患者临床诊疗提供可靠的影像学信息支持。

参考文献

- [1] 叶瑞东,刘新峰.重视急性缺血性脑卒中的院前识别和转运[J].中华神经科杂志,2019,52(4):241-246.
- [2] 马蓉,徐弘扬,杨锡彤,王光明.急性脑卒中治疗的研究进展[J].重庆医学,2019,48(6):1010-1013,1017.
- [3] 中国老年医学学会急诊医学分会,中华医学会急诊医学分会卒中专家组,中国卒中学会急救医学分会.急性缺血性脑卒中急诊急救中国专家共识(2018版)[J].中华急诊医学杂志,2018,27(7):721-728.
- [4] 李佳,马淑华.CT平扫联合CTP、CTA检查在早期急性缺血性脑血管病中的应用价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(9):8-10.
- [5] 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):7-10.
- [6] 孟淑春,黄贤会,韩兴军,等.CT血管造影和CT灌注对前循环卒中患者梗死体积的预测效果评价[J].现代预防医学,2018,45(3):561-567,572.
- [7] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.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.
- [8] 吴钟华,蒋超超,苏强,等.动态脉压与颅内动脉狭窄程度的相关性

- [J].实用医学杂志,2017,33(18):3074-3077.
- [9] Maas M B, Lev M H, Ay H, et al. Collateral vessels on CT angiography predict outcome in acute ischemic stroke[J]. Stroke, 2009, 40(9): 3001-3005.
- [10] 王凯,荣良群,魏秀娥,等.急性缺血性脑卒中患者DWI阴性的影响因素及其预后研究[J].中华神经医学杂志,2019,18(8):790-796.
- [11] 陈金花,马雅英,金静芬,等.浙江省58所医院急性缺血性脑卒中溶栓流程现状调查与分析[J].中华急诊医学杂志,2018,27(3):329-332.
- [12] 郑峰,唐敏,费世早.128排256层螺旋CT血管成像对脑卒中患者颈动脉狭窄的诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(8):32-35.
- [13] 李婷,林雁潮,王瑶,等.颈部血管超声、CT血管成像及磁共振成像在急性缺血性脑卒中患者颈动脉狭窄诊断中的应用比较[J].实用医学杂志,2019,35(12):2005-2009.
- [14] 赵启媛,金平,陈生,等.CT灌注成像在急性缺血性脑血管病中的诊断价值[J].安徽医学,2018,39(7):841-844.
- [15] Strada L, Streifler J Y, Del Sette B, et al. Is CT perfusion helpful in the treatment allocation of patients with acute ischemic stroke? An expert-opinion analysis[J]. Neurol Sci, 2017, 38(10): 1771-1777.
- [16] 李红伟.CTP与4D-CTA在评估脑血管狭窄或闭塞的价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(3):69-71,112,153.
- [17] 张英,汪桦,陆丰,等.两种CT血管造影侧支循环评分对大脑中动脉闭塞性脑卒中患者预后的评价价值研究[J].中国全科医学,2018,21(24):2937-2942.
- [18] 周卉芳.CT平扫、CT灌注成像及CT血管成像对缺血性卒中脑侧支循环的诊断价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(7):72-75.
- [19] 赵继军,王国兴,石霖,等.多时相头CTA在急性缺血性脑卒中侧支循环影像检查中的应用[J].河北医药,2018,40(24):3774-3776,3780.

(收稿日期:2020-04-11)