

- 2019, 25(4):6.
- [10]杨俊, 王刚, 郑仕奇, 等. 立体定向血肿引流术与神经内镜治疗高血压脑出血的疗效对比[J]. 神经损伤与功能重建, 2019, 14(7):3.
- [11]费小斌, 高恒, 周新民. CT定位辅助神经内镜手术与微创钻孔引流术治疗高血压脑出血临床疗效及安全性观察[J]. 立体定向和功能性神经外科杂志, 2020, 33(1):47-51.
- [12]李彦斌, 吴月奎, 曲鑫, 等. 神经内镜与微创穿刺手术治疗高血压脑出血的近期效果分析[J]. 中国脑血管病杂志, 2020, 17(3):5.
- [13]苗野, 张振兴, 冯晓诗, 等. 神经内镜与微创钻孔引流术治疗基底节区高血压脑出血的临床观察[J]. 锦州医科大学学报, 2020, 41(5):5.
- [14]钟琪, 何林, 刘平, 等. 神经内镜手术治疗高血压性脑出血的疗效分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2020, 25(2):91-93.
- [15]陆天宇, 刘浩, 陈维涛, 等. 神经内镜清除高血压基底节区脑出血手术的疗效及方法研究[J]. 临床神经外科杂志, 2019, 16(6):487-491.
- [16]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. 中国脑出血诊治指南(2019)[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(12):994-1005.
- [17]任广达. 重症高血压脑出血手术治疗时机及方式的临床分析[J]. 中国医药指南, 2019, 17(26):75-76.
- [18]闫春红, 张栋华, 欧阳新. 微创神经内镜技术与钻孔引流术治疗高血压性脑出血的效果比较[J]. 深圳中西医结合杂志, 2021, 31(9):128-130.
- [19]张军, 吕建光, 廖启伟, 等. 神经内镜镜与穿刺引流术治疗基底节区自发性高血压脑出血的临床疗效对比[J]. 山西医科大学学报, 2017, 48(3):4.
- [20]王孟阳, 段发亮, 吴京雷, 等. 内镜血肿清除术与钻孔引流术治疗高血压基底节出血的对比研究[J]. 华中科技大学学报: 医学版, 2019, 48(4):5.

CT灌注成像联合CT血管成像对急性缺血性脑卒中患者溶栓效果的评价

郑 宾¹, 刘国明², 洪银湖², 郭海强¹ (广东省汕头市潮阳区大峰医院 1. 神经内科; 2. 急诊科, 广东汕头 515154)

摘要:目的 探讨CT脑灌注成像(CTP)联合头颈CT血管成像(CTA)对急性缺血性脑卒中(AIS)患者阿替普酶静脉溶栓效果的评估价值。方法 选取该院神经内科发病≤3 h且已接受阿替普酶静脉溶栓治疗AIS患者62例。按溶栓1 h后神经功能缺损(NIHSS)评分下降≥18%设为有效组($n=36$), NIHSS评分下降或增加<18%设为无效组($n=26$), 比较两组患者脑血容量(CBV)、脑血流量(CBF)、平均通过时间(MTT)、达峰时间(TTP)及CTA图像早期CT评分(ASPECTS), 分析ASPECTS评分与CTP参数单独及联合评估溶栓效果的价值。结果 有效组NIHSS评分、MTT及TTP均低于无效组($P<0.01$), CBV、CBF及ASPECTS评分均高于无效组($P<0.01$); ASPECTS评分联合CTP参数评估AIS患者溶栓效果的AUC、95%CI、敏感度及准确度(分别为0.896、0.802~0.976、91.7%、94.4%)均高于单独指标对AIS患者的评估。结论 CTP联合头颈CTA对AIS患者阿替普酶静脉溶栓效果有重要的评估价值, 可为临床后续治疗方案的选择提供科学的参考依据。

关键词: CT灌注成像; CT血管成像; 急性缺血性脑卒中; 溶栓治疗

中图分类号: R 543

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610 (2022) 04-0423-04

Value of CT perfusion combined with head and neck CT angiography in the evaluation of the effect of intravenous thrombolysis with alteplase in patients with acute ischemic stroke

ZHENG Bin¹, LIU Guo-ming², HONG Yin-hu², GUO Hai-qiang¹ (1. Department of Neurology; 2. Emergency Department, Dafeng Hospital of Chaoyang, Shantou 515154, China)

Abstract: Objective To investigate the Value of CT perfusion (CTP) combined with head and neck CT angiography in the evaluation of the effect of intravenous thrombolysis with alteplase in acute ischemic stroke (AIS) patients. Methods A total of 62 patients with AIS in the Neurology Department of a hospital who had onset within 3 h and have received intravenous thrombolysis with alteplase were selected. According to NIHSS score, the patients were divided into two groups: the patients

收稿日期: 2022-03-27

作者简介: 郑 宾(1982-),男,本科,副主任医师, E-mail: zhengbin619@126.com

with the decrease of NIHSS score $\geq 18\%$ after 1 h of thrombolysis was set as the Effective Group ($n=36$), and those with the decrease or increase of NIHSS score $< 18\%$ was set as the Ineffective Group ($n=26$). The cerebral blood volume (CBV), cerebral blood flow (CBF), mean transit time (MTT), time to peak (TTP) and Alberta Stroke Program early CT score (ASPECTS) of CTA images were compared between the two groups. The values of ASPECTS, CTP parameters and their combination in the evaluation of thrombolytic effect were analyzed respectively. **Results** The NIHSS score, MTT and TTP in the Effective Group were all lower than those in the Ineffective Group ($P < 0.01$). The AUC, 95%CI, sensitivity and accuracy (0.896, 0.802—0.976, 91.7%, and 94.4%, respectively) of the evaluation of thrombolytic effect by the combination of ASPECTS and CTP parameters were higher than those by ASPECTS and CTP, respectively. **Conclusion** CTP combined with head and neck CTA is of important value in evaluating the effect of intravenous thrombolysis with alteplase in AIS patients, providing a scientific reference for the selection of subsequent clinical therapeutic regimens.

Key words: CT perfusion imaging; CT angiography; acute ischemic stroke; thrombolytic therapy

急性缺血性脑卒中(AIS)是由脑血管闭塞引起局部脑组织梗死,伴随神经元、星形胶质细胞、少突胶质细胞损伤造成神经功能缺损,导致中老年人群致死、致残及中枢神经系统血管病变^[1]。有研究指出,予以早期急性脑梗死患者静脉溶栓治疗,可促进受损神经功能恢复^[2]。朱晓莉等^[3]的研究也显示对急性脑梗死患者给予阿替普酶静脉溶栓治疗的疗效显著,且安全可靠。但关于溶栓治疗后的临床效果,除了患者临床症状的转归,目前难以预测与评估。CT灌注成像(CTP)和CT血管成像(CTA)在脑血管病变诊断及治疗中得到广泛应用。有研究显示,通过CTP和CTA检查可准确了解病变部位、脑组织血流动力学改变,为临床诊断及治疗提供参考依据^[4-5]。CTP联合CTA的检查在一定程度上对急性脑梗死具有一定的诊断价值,但对患者溶栓治疗效果评估研究较少。基于此,本研究将联合CTP和头颅CTA,对AIS患者阿替普酶静脉溶栓治疗预后结果进行预测评估。

1 资料和方法

1.1 病例与分组

选取2019年6月—2021年12月收治于我院神经内科已接受阿替普酶静脉溶栓治疗AIS患者62例。纳入标准:(1)符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》中对AIS的诊断标准^[6],并经影像学检查确诊;(2)发病时间 ≤ 3 h;(3)入院时的神经功能缺损(NIHSS)评分 ≥ 4 分。排除标准:(1)有溶栓禁忌证或此前3个月内已接受溶栓等相关治疗;(2)CT显示脑出血;(3)对碘造影剂过敏者;(4)影像资料不清晰或不完整。其中男42例,女20例,年龄46~76岁,平均(62.3 \pm 10.6)岁。按溶栓1h后NIHSS评分下降 $\geq 18\%$ 设为有效组($n=36$),NIHSS评分下降 $< 18\%$ 或增加设为无效组($n=26$)。

1.2 方法

应用美国GE256排螺旋CT行CTP、CTA检查。

(1)CTP检查:选择CTP感兴趣层面,设置参数扫描20个容积数据,将数据导入Vitrea独立工作站进行处理,以颈内动脉床突上段为输入动脉,根据脑组织再灌注异常范围在最大病变层面选取感兴趣区,避开血管与脑沟,测量梗死区和半暗带基于脑血容量图(CBV)、脑血流量图(CBF)、平均通过时间(MTT)、达峰时间(TTP)等进行定量分析。

(2)CTA检查:CTP扫描后行CTA检查,注药后8s开始监测,靶血管内对比剂浓度达到高峰时进行扫描,范围为主动脉弓至颅顶,设置参数将数据导入Vitrea独立工作站进行处理,获取多平面重建(MPR)、最大密度投影(MIP)、容积再现(VR)图像。早期CT评分(ASPECTS)为半定量评估方式,将MCA供血区分成10部分,共10分,分值越低代表MCA供血区缺血严重^[7]。

1.3 观察指标

采用NIHSS评分评估AIS患者神经功能缺失情况,共15个条目,总分0~42分,分值越低代表患者状态越好^[8]。

1.4 统计学处理

采用SPSS22.0软件进行数据处理,计数资料以%表示,采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组患者年龄、性别等一般资料差异无统计学意义($P > 0.05$),有效组患者NIHSS评分显著低于无效组($P < 0.01$),见表1。

2.2 CTP 参数及CTA 图像ASPECTS

有效组患者CBV、CBF及ASPECTS评分均高于无效组($P<0.01$), MTT、TTP均低于无效组($P<0.01$), 见表2。

2.3 ASPECTS 评分与CTP 参数单独及联合评估AIS 患者溶栓效果的价值

ASPECTS评分联合CTP参数评估AIS患者溶栓效果的AUC为0.896, 95%CI为0.802~0.976, 敏感度及准确度分别为91.7%、94.4%, 均高于单独评估AIS患者溶栓效果的价值, 见表3。

3 讨论

AIS最常见的是动脉粥样硬化, 且常常伴有高血压、糖尿病、高脂血症等危险因素。其可导致各处脑动脉狭窄或闭塞性病变, 但以大中型管径的动脉受累为主, 国人的颅内动脉病变较颅外动脉病变更多见, 故准确识别动脉狭窄部位及程度对临床选择治疗方案尤为重要。近年来影像学技术得到快速发展, AIS发生时MRI、数字减影血管造影(DSA)、CT等影像学检查均对脑血管狭窄或堵塞的检查有一定的价值^[9-10]。但MRI成像生成速度较慢, DSA检查前期操作复杂且有创伤性, 均限制了其在临床中的广泛应用, 尤其对于

急性发作期患者, 以上检查非首选方法^[11]。CTA检查成像快速且无创伤性, 被广泛应用于急性脑血管病检查中。因此, 本研究选用CTP联合CTA检查对AIS患者阿替普酶静脉溶栓效果进行评估。

采用神经功能缺损评分、早期CT评分可评估AIS患者神经功能^[12]。本研究结果显示, 有效组NIHSS评分显著低于无效组, 有效组ASPECTS评分显著高于无效组。表明CTP及CTA检查可有效评估AIS患者溶栓效果。曾旭等^[13]将CTP结合CTA用于预测急性脑梗死患者静脉溶栓后预后, 结果显示CTP可显示脑组织血流动力学改变及清晰病变区域灌注参数。本研究结果与其类似, 但本研究将ASPECTS评分应用于CTP研究范围, 将ASPECTS评分与溶栓效果联合起来, 更客观、更准确。

本研究对接受溶栓治疗的AIS患者进行CTP检查, 结果显示有效组患者CBV及CBF均高于无效组, MTT、TTP均低于无效组。CTP能快速准确发现病灶, 根据检查结果得出时间-密度曲线, 通过数学模型可获取CBV、CBF、MTT、TTP等参数, CBV、CBF均降低, 提示脑组织广泛缺血, 丧失反应能力, 而MTT、TTP延迟, 则说明脑组织血供障碍。病灶区域CTP参数变化表明脑组织已坏死, 为不可逆反应^[14]。

表1 两组一般资料的比较

组别	n	男/女	年龄/岁	发病时间/h	NIHSS评分	病变血管/例		
						入脑前动脉	大脑动脉	小动脉
有效组	36	24/12	63.07±11.23	2.37±0.28	7.11±2.47 ^a	2	21	13
无效组	26	18/8	61.58±10.42	2.52±0.36	11.03±1.53	3	19	4

与无效组比较: ^a $P<0.01$

表2 两组患者CTP参数比较

($\bar{x}\pm s$)

组别	n	CBV/[mL/(min·100g)]	CBF/(mL/100g)	MTT/s	TTP/s	ASPECTS评分
有效组	36	5.70±2.91	70.10±24.03	9.07±2.68	25.94±10.43	8.27±1.76
无效组	26	3.02±1.16	37.59±15.51	15.59±4.57	35.77±12.57	6.04±1.03

两组比较均 $P<0.01$

表3 ASPECTS评分与CTP参数单独及联合评估AIS患者溶栓效果的价值

项目	最佳截断值	AUC	95%CI	敏感度/%	特异度/%	准确度/%
ASPECTS评分	6.63	0.851	0.762~0.925	75.0	83.3	75.0
CTP参数						
CBV	3.86 mL/(min·100g)	0.756	0.662~0.850	61.1	80.6	72.2
CBF	53.09 mL/(100g)	0.837	0.765~0.912	72.2	80.6	77.8
MTT	13.50 s	0.850	0.760~0.931	77.8	88.9	75.0
TTP	33.89 s	0.784	0.695~0.874	66.7	77.8	69.4
ASPECTS评分联合CTP参数	-	0.896	0.802~0.976	91.7	83.3	94.4

本研究通过绘制ROC曲线分析ASPECTS评分与CTP参数单独及联合评估溶栓效果的价值,发现ASPECTS评分联合CTP参数评估AIS患者溶栓效果的AUC为0.896,95%CI为0.802~0.976,敏感度及准确度分别为91.7%、94.4%,均高于单独评估AIS患者溶栓效果的值。CTP检查扫描与对比剂注射时进行,可快速获取时间-密度曲线及跟踪碘造影剂变化,准确度较高,因此可作为AIS的快速诊断方法^[15]。

CTP联合CTA检查可对血管狭窄程度进行定性定量分析,在提高诊断效能的同时还能排除其他病变,如血管畸形、颅脑肿瘤等^[16]。CTP可快速分析病灶血流灌注情况,通过时间-密度曲线对脑血流灌注状态进行评估,而CTP扫描后注入造影剂再行CTA检查,可降低容积效应,更好地评估狭窄程度及部位^[17]。CTP联合CTA检查可在一定程度上反应脑血管狭窄程度及脑组织灌注状态,有利于对AIS患者病情程度进行评估,协助临床开展治疗。

综上,CTP检查可准确评估脑组织血流动力学变化和疾病严重程度,而CTA可客观地判断头颈动脉系统闭塞、狭窄程度,为后续是否桥接手术治疗提供影像学支持,两者联合应用可有效评估AIS溶栓后病情变化,为临床治疗方案的选择提供科学的参考依据。本研究不足之处在于样本量较小,结果可能存在一定局限性,在后续研究中需前瞻性、大样本来进一步验证。

参考文献:

- [1] MENDELSON S J, PRABHAKARAN S. Diagnosis and management of transient ischemic attack and acute ischemic stroke: A review[J]. JAMA, 2021, 325(11): 1088-1098.
- [2] SCHELLINGER P D, KOHRMANN M. Intravenous thrombolytic therapy remains the basis and mainstay of revascularizing therapy[J]. Stroke, 2018, 49(10): 2285-2286.
- [3] 朱晓莉, 王宜岭, 许海东, 等. 阿替普酶静脉溶栓治疗急性脑梗死患者的临床效果[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(14): 2941-2943.
- [4] BRASIL S, BORSENGSHU E, DE-LIMA-OLIVEIRA M, et al. Role of computed tomography angiography and perfusion tomography in diagnosing brain death: A systematic review[J]. J Neuroradio, 2016, 43(2): 133-140.
- [5] 杨宏志, 杨如武, 李延静, 等. 基于双源CT灌注成像对正常颅脑血流动力学的定量研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(3): 4-7.
- [6] 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2018[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666-682.
- [7] 姜亮, 陈慧铀, 殷信道, 等. DWI-ASPECTS评估急性脑梗死静脉溶栓治疗预后价值[J]. 临床放射学杂志, 2016, 308(3): 328-332.
- [8] KWAH L K, DIONG J. National institutes of health stroke scale (NIHSS)[J]. J Physiothe, 2014, 60(1): 61.
- [9] 仇建婷, 王玉洁, 梁彩虹, 等. 动脉粥样硬化性颈内动脉狭窄与缺血性脑损伤的相关性分析[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2019, 21(12): 1241-1244.
- [10] 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.
- [11] 唐辉军, 陈文宽. 头颈部CTA对急性缺血性脑卒中早期的诊断价值分析[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(20): 158-160.
- [12] RAZA S A, BARREIRA C M, RODRIGUES G, et al. Prognostic importance of CT aspects and CT perfusion measures of infarction in anterior emergent large vessel occlusions[J]. J Neurointerv Surg, 2019, 11(7): 670-674.
- [13] 曾旭, 李唐, 刘白鹭. CTA结合CTP对预测急性脑梗死患者静脉溶栓预后的价值[J]. 中国实验诊断学, 2019, 23(10): 1734-1736.
- [14] GARCIA-ESPERON C, BIVARD A, LEVI C, et al. Use of computed tomography perfusion for acute stroke in routine clinical practice: Complex scenarios, mimics, and artifacts[J]. Int J Stroke, 2018, 13(5): 469-472.
- [15] 朱杰, 王浩, 胡文娟, 等. 一站式动态CTA结合CTP评估单侧大脑中动脉闭塞患者预后的价值[J]. 放射学实践, 2021, 36(9): 1074-1080.
- [16] LEIVA-SALINAS C, JIANG B, WINTERMARK M. Computed tomography, computed tomography angiography, and perfusion computed tomography evaluation of acute ischemic stroke[J]. Neuroimaging Clin N Am, 2018, 28(4): 565-572.
- [17] 徐佳玮, 郑穗生, 吴宗山, 等. 多模态能谱CT一站式头颈血管成像对急性后循环缺血诊断价值研究[J]. 临床放射学杂志, 2021, 373(8): 1480-1486.