

● 临床研究 ●

# 脑卒中中医辨证分型与头颈部 CT 灌注成像参数的相关性

陈佳<sup>1</sup>, 李偲<sup>1,Δ</sup>, 金津<sup>1</sup>, 王鸿雁<sup>2</sup>

(1. 华中科技大学同济医学院附属梨园医院康复医学科, 湖北 武汉 430077; 2. 长江职业学院医药护理学院, 湖北 武汉 430000)

**摘要:** 目的: 探讨脑卒中中医辨证分型与头颈部 CT 灌注成像 (CTP) 参数的相关性。方法: 回顾性分析 2020 年 1 月~2021 年 12 月本院收治的 70 例脑卒中患者, 所有患者均进行中医辨证分型并接受 CT 平扫、CTP 检查, 记录其病灶分布、面积、数量和患侧脑组织与对侧镜相区脑组织的相对脑血容量 (rCBV)、相对脑血流量 (rCBF)、相对达峰时间 (rTTP)、相对平均通过时间 (rMTT) 等头颈部 CTP 参数。结果: 纳入的 70 例脑卒中患者以气虚血瘀型 (37.14%) 和风痰阻络型 (30.00%) 最为常见。不同脑卒中中医辨证分型患者在半卵圆区和基底节区的病灶分布差异显著 ( $P < 0.05$ ), 其中半卵圆区病灶多见于气虚血瘀型, 基底节区病灶多见于风痰阻络型; 不同中医辨证分型脑卒中患者缺血面积、病灶数量差异显著 ( $P < 0.05$ ), 其中痰热腑实型脑卒中患者病灶面积最大, 风痰阻络型脑卒中中以多发病灶为主; 不同中医辨证分型脑卒中患者 rCBV、rCBF、rTTP 和 rMTT 等头颈部 CT 灌注成像参数差异显著 ( $P < 0.05$ ), 其中痰热腑实型、风痰阻络表现为 rCBV、rCBF 降低和 rTTP、rMTT 延长。结论: 脑卒中中医辨证分型与头颈部 CTP 参数密切相关, 头颈部 CTP 检查可作为脑卒中中医辨证分型的客观影像检查手段。

**关键词:** 脑卒中; 中医辨证分型; CT 灌注成像参数; 相对脑血容量; 相对达峰时间

Δ通讯作者: 李偲, E-mail: 406005323@qq.com; 作者简介: 陈佳, 本科, 主治医师, 研究方向: 老年脑卒中, E-mail: chenj985@163.com。

[6] 肖鹏云, 张伟. 补中益气汤合二陈汤联合针刺对 COPD 合并 OS-AHS 患者高凝状态, 免疫功能及心肺功能影响 [J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29 (5): 16-22.

[7] Jiang Y, Zhao Y, Wang Q, *et al.* Fine particulate matter exposure promotes M2macrophage polarization through inhibiting histone deacetylase 2in the pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Ann Transl Med*, 2020, 8 (20): 1303.

[8] Song Y, Chi DY, Yu P, *et al.* Carbocisteine Improves Histone Deacetylase 2Deacetylation Activity via Regulating Sumoylation of Histone Deacetylase 2in Human Tracheobronchial Epithelial Cells [J]. *Front Pharmacol*, 2019, 27 (10): 166-170.

[9] 沈羽嘉, 卞兆连, 邵建国. 金荞麦片对 DSS 诱导炎症模型小鼠炎症因子水平的影响 [J]. 中医学报, 2019, 256 (09): 115-119.

[10] Zhang L, Valizadeh H, Alipourfard I, *et al.* Epigenetic Modifications and Therapy in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): An Update Review [J]. *COPD*, 2020, 17 (3): 333-342.

[11] 代利利, 李秋芬, 倪光夏. 针刺五脏俞治疗慢性阻塞性肺疾病合并焦虑, 抑郁临床观察 [J]. 辽宁中医杂志, 2020, 523 (12): 157-159.

[12] 李尹, 鲁静, 张毅, 等. 巨噬细胞极化及其在慢性阻塞性肺疾病中的作用 [J]. 生理学报, 2019, 71 (04): 104-112.

[13] Liao W, Lim AYH, Tan WSD, *et al.* Restoration of HDAC2and Nrf2by andrographolide overcomes corticosteroid resistance in chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Br J Pharmacol*, 2020, 177 (16): 3662-3673.

[14] Li C, Deng Z, Zheng G, *et al.* Histone Deacetylase 2Suppresses Skeletal Muscle Atrophy and Senescence via NF-κB Signaling Pathway in Cigarette Smoke-Induced Mice with Emphysema [J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2021, 4 (16): 1661-1675.

[15] 谭娅, 甘麦邻, 范源, 等. 金荞麦对脂多糖诱导小鼠小肠炎症的保护作用 [J]. 中国畜牧兽医, 2020, 47 (02): 290-297.

[16] Weng JZ, Wang Y, Sun TY. Cathelicidin LL-37restoring glucocorticoid function in smoking and lipopolysaccharide-induced airway inflammation in rats [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2019, 132 (5): 569-576.

[17] Chikuma K, Arima K, Asaba Y, *et al.* The potential of lipid-polymer nanoparticles as epigenetic and ROS control approaches for COPD [J]. *Free Radic Res*, 2020, 54 (11): 829-840.

[18] 朱玉兰, 袁兴玲, 李小艳, 等. 中医体质辨识护理干预配合温针灸对慢性阻塞性肺病患者的影响及感染预防研究 [J]. 四川中医, 2020, 438 (05): 206-209.

[19] Zheng XF, Chen DD, Zhu XL, *et al.* Impacts of anti-inflammatory phosphodiesterase inhibitors on a murine model of chronic pulmonary inflammation [J]. *Pharmacol Res Perspect*, 2021, 9 (4): 84-96.

[20] Victoni T, Barreto E, Lagente V, *et al.* Oxidative Imbalance as a Crucial Factor in Inflammatory Lung Diseases: Could Antioxidant Treatment Constitute a New Therapeutic Strategy? [J]. *Oxid Med Cell Longev*, 2021, 9 (21): 664-669.

(收稿日期 2022-02-22)

中图分类号: R 743.3 文献标志码: A 文章编号: 1000-3649 (2023) 01-0062-04

**Correlation between Traditional Chinese Medicine Syndrome Differentiation of Stroke and CT Perfusion Imaging Parameters of Head and Neck/CHEN Jia, LI Zhu<sup>△</sup>, JIN Jin, et al. //Department of Rehabilitation Medicine, Liyuan Hospital Attached to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Eechnology (Wuhan Hubei 430077, China)**

**Abstract:** Objective: To explore the correlation between TCM syndrome differentiation of stroke and CT perfusion (CTP) parameters of head and neck. Methods: A retrospective analysis was performed on the 70 patients with stroke admitted to the hospital between January 2, 020 and December 2, 021. All underwent examinations of TCM syndrome differentiation, CT plain scan and CTP. The distribution, area and number of lesions, and CTP parameters of head and neck [relative cerebral blood volume (rCBV), relative cerebral blood flow (rCBF), relative time to peak (rTTP), relative mean transit time (rMTT) in brain tissue of affected side and contralateral area were recorded. Results: In the 70 patients with stroke, the main TCM syndromes were Qi-deficiency blood stasis type (37. 14%) and wind-phlegm blocking collateral type (30%). There were significant differences in the distribution of lesions in semioval area and basal ganglia among stroke patients with different TCM syndromes ( $P < 0.05$ ). The lesions in semioval area were mainly in patients with Qi-deficiency blood stasis type, while lesions in basal ganglia were mainly in patients with wind-phlegm blocking collateral type. There were significant differences in ischemic area and number of lesions among stroke patients with different TCM syndromes ( $P < 0.05$ ). The area of lesions was the largest in patients with phlegm-heat Fu stagnation type, and multiple lesions were mainly in patients with wind-phlegm blocking collateral type ( $P < 0.05$ ). There were significant differences in CTP parameters of head and neck (rCBV, rCBF, rTTP, rMTT) among stroke patients with different TCM syndromes ( $P < 0.05$ ). The rCBV and rCBF were decreased, rTTP and rMTT were prolonged in patients with phlegm-heat Fu stagnation type and wind-phlegm blocking collateral type. Conclusion: TCM syndrome differentiation of stroke is closely related to CTP parameters of head and neck. CTP examination of head and neck can be applied as an objective imaging method for TCM syndrome differentiation of stroke.

**Keywords:** Stroke; TCM syndrome differentiation; CT perfusion imaging parameter; Relative cerebral blood volume; Relative time to peak

脑卒中是以猝然昏仆、半身不遂为主要特征的急性脑血管病症, 预后较差, 且极易遗留后遗症致残<sup>[1-2]</sup>。本病多由风夹痰火、脉络瘀阻而致, 治疗遵循急治其标、缓治其本的辨证施治原则<sup>[3]</sup>。辨证分型的准确性是确保脑卒中治疗效果的重要前提, 传统的中医辨证方法主要依据患者临床症状体征, 缺乏较为客观的颅内病灶量化指标, 存在较大的争议<sup>[4]</sup>。选取操作简便、准确度高的现代化诊断方法为脑卒中中医辨证分型提供客观依据, 成为当前中西医结合领域相关研究的热门话题。随着医学影像学技术在中医学中的应用, 具有扫描速度快、图像时间分辨率及空间分辨率高等优势的 CT 灌注成像 (CT perfusion imaging, CTP) 技术成为脑卒中影像诊断和分期评估的指南推荐检查手段<sup>[5]</sup>。既往有报道了脑卒中患者预后与 CTP 参数的关系<sup>[6]</sup>, 但少见脑卒中中医辨证分型与 CTP 参数关系的报道。本研究主要探讨分析脑卒中不同中医辨证分型与头颈部 CTP 参数的关系, 旨在为脑卒中的中医辨证分型提供可靠的中西医结合影像学依据。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2020 年 1 月~2021 年 12 月本院收治的 70 例脑卒中患者, 年龄 54~85 岁, 平均年龄 (64.97±5.06) 岁; 男 48 例, 女 22 例, 发病至就诊时间 4.21~23h, 平均时间 (13.76±3.94) h。纳入标准: 符合脑卒中诊断标准<sup>[7]</sup>; 符合脑卒中中医辨证分型诊断<sup>[8]</sup>; 均于入院 48h 内行头颈

部 CTP 扫描; 临床资料完整。排除标准: 合并脑血管急性、颈动脉急性、脑动脉瘤; 合并精神障碍或视听功能、认知功能障碍; 依从性差; 合并心脑血管等恶性肿瘤患者; 存在肝肾等脏器器质性病变; 既往有颅内手术史; 合并大面积脑梗死病史。本研究符合《赫尔辛基宣言》的基本要求。

## 1.2 方法

1.2.1 CTP 检查 采用 GE 16 排螺旋 CT 机进行头颈部 CT 平扫和灌注扫描, 取仰卧位, CT 平扫参数: 选取头颈部横断面扫描, 层间距 = 5mm, 层厚 = 5mm, 确定 CTP 扫描的靶平面, 随后进行 CTP 扫描。记录患者病灶分布、面积、数量。CTP 参数设置: 电压 = 80kV, 管电流 = 400mAs, 层厚 = 5mm, 管球转速 = 1s/rot, 间隔 = 1s, 探测器范围 = 40.00mm, 螺距 = 1.375, 矩阵 = 512×512。使用高压注射器经肘静脉注入 40ml 对比剂碘海醇, 注射速度为 5ml/s, 完成对比剂注药后 5s 进行 CTP 扫描, 扫描时间 50s, 共扫描 25 个视野。

1.2.2 图像处理及分析 灌注图像后处理由机器自带的图像处理工作站进行, 在患侧脑组织与对侧镜相区脑组织选取直径约 100mm<sup>2</sup> 的圆形感兴趣区 (ROI), 并尽量避开血管密集穿行区和梗死区。由计算机自动检测 ROI 脑血流量 (cerebral blood flow, CBF)、脑血容量 (cerebral blood volume, CBV)、平均通过时间 (mean transit time, MTT) 及达峰时间 (time to peak, TTP), 计算患侧脑组织与对侧镜相区

脑组织 CTP 参数相对值, 包括相对脑血容量 (rCBV)、相对脑血流量 (rCBF)、相对达峰时间 (rTTP)、相对平均通过时间 (rMTT)。

1.2.3 中医辨证分型标准<sup>[8]</sup> (1) 痰热腑实证: 主证半身不遂、口舌喎斜、言语謇涩、半身麻木, 次证头痛目眩、痰多, 舌歪暗红、苔黄腻, 脉弦滑。(2) 气虚血瘀证: 主证气虚血瘀、经脉阻涩、半身麻木, 次证面色 8 白 3 气短乏力 5 舌歪齿痕、苔白腻, 脉沉细。(3) 阴虚风动证: 主证肢体瘫软、言謇舌滞, 次证肢体湿冷、二便自遗, 舌暗紫、苔白腻, 脉细弱。(4) 肝阳暴亢证: 主证半身不遂、舌强语蹇, 次证面红目赤、口苦咽干、便秘尿黄, 舌红、苔燥, 脉弦有力。(5) 风痰阻络证: 主证半身不遂、舌强语蹇、手足拘急, 次证头晕目眩, 苔白腻, 脉弦滑。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据分析, 计量资料采用 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 多组间差异采用单因素方差分析 (One Way ANOVA); 计数资料用率表示, 组间差异采用  $\chi^2$ 、Fisher 精确检验; 双侧  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 脑卒中患者中医证型 70 例脑卒中患者中, 痰

表 2 不同脑卒中中医辨证分型患者病灶分布 [n (%)]

中医辨证分型	n	额叶	颞叶	顶叶	枕叶	脑干	半卵圆区	基底节区
痰热腑实	16	1(6.25)	1(6.25)	3(18.75)	3(18.75)	6(37.50)	2(12.50)	0(0.00)
气虚血瘀	26	2(7.69)	2(7.69)	1(3.85)	0(0.00)	2(7.69)	16(61.54)	3(11.54)
阴虚风动	4	0(0.00)	2(50.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	2(50.00)	0(0.00)
肝阳暴亢	3	0(0.00)	0(0.00)	1(33.33)	0(0.00)	1(33.33)	0(0.00)	1(33.33)
风痰阻络	21	1(4.76)	3(14.29)	1(4.76)	1(4.76)	3(14.29)	3(14.26)	9(42.86)

2.3 不同脑卒中中医辨证分型患者病灶面积及数量比较 不同中医辨证分型脑卒中患者缺血面积差异显著, 其中痰热腑实证脑卒中患者病灶面积显著高于其他证型患者 ( $P < 0.05$ ); 不同中医辨证分型脑卒中患者病灶数量差异显著, 其中气虚血瘀型、阴虚风动型脑卒中以单发病灶为主, 而风痰阻络型脑卒中中以多发病灶为主 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 不同脑卒中中医辨证分型患者病灶面积及数量比较 [例 (%),  $\bar{x} \pm s$ ]

中医辨证分型	n	病灶面积 (cm <sup>2</sup> )	病灶数量(例)	
			单发	多发
痰热腑实	16	32.15±4.07	4(25.00)	12(75.00)
气虚血瘀	26	38.89±5.21	23(88.46)	3(11.54)
阴虚风动	4	26.43±2.94	3(75.00)	1(25.00)
肝阳暴亢	3	19.33±2.46	1(33.33)	2(66.67)
风痰阻络	21	42.58±6.12	3(14.29)	18(85.71)

2.4 脑卒中中医辨证分型脑卒中患者头颈部 CT 灌注成像参数比较 不同中医辨证分型脑卒中患者 rCBV、rCBF、rTTP 和 rMTT 等头颈部 CT 灌注成像参

数差异显著 ( $P < 0.05$ ); 其中, 痰热腑实证型、风痰阻络型表现为 rCBV、rCBF 降低和 rTTP、rMTT 延长。见表 4。

表 1 不同中医证型脑卒中患者一般资料比较 [例 (%),  $\bar{x} \pm s$ ]

中医辨证分型	n	年龄 (岁)	性别 (男/女)	发病至就诊时间(h)
痰热腑实	16	65.94±5.23	10/6	14.26±3.86
气虚血瘀	26	65.77±5.12	17/9	13.12±2.45
阴虚风动	4	64.42±5.38	3/1	12.46±2.13
肝阳暴亢	3	65.16±4.97	2/1	14.63±3.05
风痰阻络	21	63.32±5.20	16/5	14.31±2.94

2.2 不同脑卒中中医辨证分型患者病灶分布 不同脑卒中中医辨证分型患者在半卵圆区和基底节区的病灶分布差异显著 ( $P < 0.05$ ), 其中半卵圆区、基底节区病灶分别见于气虚血瘀型和风痰阻络型。见表 2。

表 4 不同中医辨证分型脑卒中患者头颈部 CT 灌注成像参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

中医辨证分型	n	rCBV (%)	rCBF (%)	rTTP (%)	rMTT (%)
痰热腑实	16	0.85±0.28	0.71±0.22	1.65±0.38	1.98±0.37
气虚血瘀	26	1.03±0.22	0.87±0.19	1.42±0.35	1.61±0.33
阴虚风动	4	0.97±0.14	0.88±0.31	1.16±0.23	1.75±0.32
肝阳暴亢	3	1.05±0.21	0.95±0.20	1.44±0.31	1.68±0.34
风痰阻络	21	0.83±0.19	0.72±0.22	1.59±0.25	1.95±0.37

## 3 讨论

脑卒中是以起病急、病情进展快和致死致残率高为特点的急性脑血管意外, 多由肝郁气滞、痰浊血溢所致, 治则以先辨中经络、后辨脏腑的辨证分型施治为主<sup>[9]</sup>。大量研究显示, 中医辨证施治疗效确切, 可有效促进患者病情康复, 但中医辨证分型辨证过程中, 不同患者主次证和舌脉象受医师主观性和经验性的影响较大, 导致辨证分型结果存在偏差<sup>[10-11]</sup>。因此, 采用现代影像学检查对脑卒中中医

辨证分型进行可量化评估,成为提高辨证结果准确性的关键。CTP是通过动态观察靶区血流灌注量变化,对脑组织缺血状况进行实时、客观反映的影像检查手段,在脑卒中患者临床诊断中应用广泛<sup>[12]</sup>,但较少见其在中医辨证分型中的应用。

本研究中,70例脑卒中患者中,最常见中医辨证分型为气虚血瘀、风痰阻络型,占比达37.14%和30.00%,这与傅小欧<sup>[13]</sup>等结果类似。脑卒中是由风邪入体、气血逆乱引起风火痰瘀,导致脑脉痹阻、血溢迈外而发病,其辨证论治提出病位有经络脏腑深浅不同,辨证分型包含中脏腑和中经络,中脏腑为痰热腑实、气虚血瘀,中经络为热腑实等证型。现代医学影像学的发展为脑血管疾病的中西医诊疗及临床分型评估提供了可靠的辅助诊断依据,可早期检测梗死病灶。大量研究显示,梗死病灶在大动脉病变中面积较大,不同中医辨证分型的脑卒中患者因局部缺血组状态差异,导致病灶分布、形态和密度发生改变,其中中脏腑证型患者病灶的大小和数量显著高于中经络患者<sup>[14]</sup>。本研究结果显示,不同脑卒中中医辨证分型患者在半卵圆区和基底节区的病灶分布差异显著,多见于气虚血瘀、风痰阻络型。不同中医辨证分型脑卒中患者病灶面积及数量差异显著,其中痰热腑实型脑卒中患者病灶面积显著高于其他证型,而风痰阻络型患者以多发病灶为主,提示脑卒中患者中医辨证分型中,痰热腑实型患者病情可能较重。

脑卒中患者中医辨证分型虽与病变的大小和数量存在一定的相关性,但基于解剖学变化的常规扫描无法反映脑卒中患者脑组织微循环灌注情况,无法对不同中医辨证分型脑卒中患者进行半定量分析<sup>[1]</sup>。CTP是利用核医学放射示踪剂稀释原理准确显示脑组织梗死状况的CT成像方法,可通过对靶区放射示踪剂进行多次连续扫描得到rCBV、rCBF、rTTP和rMTT等相关参数,并根据CTP参数变化反映局部组织血流灌注量变化,以达到评估患者脑组织缺血、再灌注情况的目的<sup>[16]</sup>。rCBV是患侧脑组织与对侧镜相区血容量的比值,rCBF是单位时间内流经患侧脑组织与对侧镜相区脑组织血管血容量的比值,rTTP是ROI内示踪剂达到峰值时间的比值,rMTT表示ROI内示踪剂通过毛细血管时间的比值。rCBV、rCBF值越小说明脑组织血容量减小,rTTP、rMTT是CTP最敏感的检测指标,其比值升高表示患者血流速度减慢,提示微循环障碍。本研究结果显示,不同中医辨证分型脑卒中患者rCBV、rCBF、rTTP和rMTT等头颈部CT灌注成像参数差异显著,其中痰热腑实型、风痰阻络型表现为rCBV、rCBF降低和rTTP、rMTT延长,与赵一蓉<sup>[17]</sup>等研究结果类似,说明CTP可分辨不同中医辨证分型脑卒中患者,且痰热腑实型、风痰阻络型表脑卒中患者受累血管更广泛。

综上所述,脑卒中患者中医辨证分型与其头颈

部CTP参数密切相关,头颈部CTP检查可作为脑卒中中医辨证分型的客观影像检查手段。本研究的局限之处在于未对CTP参数与不同中医辨证分型脑卒中患者预后的相关性进行对比分析,后续仍有待加大样本量深入研究验证。

#### 参考文献

- [1] 张利丹,谢雁鸣,高阳,等. 2558例缺血性脑卒中患者中医证候与体质的相关性[J]. 中医杂志, 2021, 62(16): 1416-1420.
- [2] Caprio FZ, Sorond FA. Cerebrovascular Disease: Primary and Secondary Stroke Prevention [J]. Med Clin North Am, 2019, 103(2): 295-308.
- [3] 孙原,杨延雯,何静远,等. 不同亚型的急性缺血性卒中患者血浆 $\alpha$ -LDL水平与预后不良的相关性[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2020, 23(4): 425-430.
- [4] 吕鸿燕,严兴亚,李凤,等. 缺血性脑卒中患者中医证型与Crouse积分,血清同型半胱氨酸,凝血功能相关性研究[J]. 陕西中医, 2021, 42(7): 879-882.
- [5] 陈聚惠,付晓,张琼,等. 4D-CTA评估急性缺血性脑卒中患者侧支循环与CTP灌注参数的相关性[J]. 临床放射学杂志, 2020, 39(2): 270-275.
- [6] 黄益洪,林菡,官少兵,等. 缺血性脑卒中CT灌注成像与预后相关性临床研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(7): 26-28.
- [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] 白小林. 现代中医内科学[M]. 长春:吉林科学技术出版社, 2012: 66-67.
- [9] 卢静怡,魏鲁刚,李蕊,等. 中医药防治脑卒中的作用及其分子机制研究进展[J]. 四川中医, 2021, 39(2): 217-222.
- [10] Das AS, Reegenhardt RW, Feske SK, et al. Treatment Approaches to Lacunar Stroke [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2019, 28(8): 2055-2078.
- [11] 姜超,王婷,方邦江,等. 益气活血方治疗栓子阳性急性缺血性脑卒中患者中医证候疗效评价的随机对照试验[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(19): 3181-3184.
- [12] 夏倩倩,王希明,张征宇,等. 急性缺血性脑卒中CTA侧支等级与CTP之间的相关性研究[J]. 临床放射学杂志, 2019, 38(2): 224-228.
- [13] 傅小欧,海霞,张运克. 基于缺血性脑卒中的中医诊断思维研究[J]. 世界中西医结合杂志, 2019, 14(10): 1467-1470.
- [14] 张铭思,黎红华,陈信坚,等. 大脑中动脉重度狭窄或闭塞患者脑梗死病灶类型与CT灌注成像分析[J]. 临床神经病学杂志, 2019, 32(4): 268-272.
- [15] 刘秀颖,蓝瑞芳. 急性缺血性脑卒中定量脑电图特征与CT灌注成像参数的相关性[J]. 上海交通大学学报:医学版, 2021, 41(1): 62-65.
- [16] 陶禹,汤程旭,姜亦伦. 多时相CTA联合脑CTP对缺血性脑卒中患者诊断的价值研究[J]. 脑与神经疾病杂志, 2021, 29(1): 28-32.
- [17] 赵一蓉,杨华. 缺血性脑卒中影像学表现与中医辨证分型相关性研究进展[J]. 中国中医急症, 2020, 29(9): 1689-1692.

(收稿日期 2022-08-19)