

· 论著 ·

弥散加权成像 - Alberta 卒中项目早期 CT 评分对急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的预测价值研究

周 辉, 周少琰, 张 猛

【摘要】 目的 分析弥散加权成像 - Alberta 卒中项目早期 CT 评分 (DWT-ASPECTS) 对急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的预测价值。**方法** 选取 2015 年 1 月—2017 年 1 月三亚市人民医院收治的急性前循环梗死患者 98 例。所有患者予以常规治疗及静脉溶栓治疗。收集所有患者的临床资料, 并进行统计学分析, 急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析, 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线以评价 DWT-ASPECTS 对急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的预测价值。**结果** 随访 6 个月, 98 例患者中预后良好者 62 例 (预后良好组), 预后不良者 36 例 (预后不良组)。两组患者性别、年龄、发病至就诊时间、入院时格拉斯哥昏迷量表 (GCS) 评分、入院时美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分、高血压病史、糖尿病病史、脑卒中病史、高脂血症病史、吸烟史、抗血小板治疗者所占比例、使用调脂药物者所占比例比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 预后良好组患者溶栓后血管再通率、DWT-ASPECTS 高于预后不良组 ($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 溶栓后血管再通 [$OR = 0.252, 95\% CI (0.073, 0.872)$]、DWT-ASPECTS ≥ 7 分 [$OR = 0.051, 95\% CI (0.016, 0.160)$] 是急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的影响因素 ($P < 0.05$)。绘制 ROC 曲线发现, DWT-ASPECTS 预测急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的曲线下面积 (AUC) 为 0.903 [$95\% CI (0.874, 0.968)$], 当 DWT-ASPECTS 为 7 分时, 灵敏度为 95.16%, 特异度为 83.33%, 阳性预测值为 90.77%, 阴性预测值为 90.91%。**结论** DWT-ASPECTS 对急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的预测价值较高, 溶栓后血管再通、DWT-ASPECTS ≥ 7 分是急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的影响因素。

【关键词】 脑梗死; 预后; 静脉溶栓治疗; 弥散加权成像 - Alberta 卒中项目早期 CT 评分; 预测

【中图分类号】 R 743.33 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.10.011

基金项目: 海南省医药卫生科研项目 (1302000320A2012)

572000 海南省三亚市人民医院神经内科

- [4] 王新德. 各类脑血管疾病诊断要点 [J]. 中华神经科杂志, 1996, 3 (2): 379-380.
- [5] 翟萌萌, 王建平, 余列, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值对急性脑梗死患者预后的预测价值 [J]. 中国脑血管病杂志, 2017, 14 (2): 82-86. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2017.02.005.
- [6] 江高峰, 秦旭平, 李洁. 免疫炎症反应在动脉粥样硬化中作用的研究进展 [J]. 中南医学科学杂志, 2015, 43 (2): 212-216. DOI: 10.15972/j.cnki.43-1509/r.2015.02.026.
- [7] SHIH D M, WANG Z, LEE R, et al. Flavin containing monooxygenase 3 exerts broad effects on glucose and lipid metabolism and atherosclerosis [J]. J Lipid Res, 2015, 56 (1): 22-37. DOI: 10.1194/jlr.M051680.
- [8] 苗今乐, 于向明, 曹兴念, 等. 老年缺血性脑血管病合并颈动脉粥样硬化患者 TC, Lp (a), FIB, CRP, DD 的变化及意义 [J]. 中国老年学杂志, 2014, 34 (6): 1523-1524.
- [9] 周颖异, 成兴波, 朱燕, 等. 2 型糖尿病患者血管性血友病因子与颈动脉粥样硬化相关性 [J]. 江苏医药, 2016, 42 (8): 908-910.
- [10] 郑鹏飞, 袁媛, 高星, 等. 氧化低密度脂蛋白对 THP-1 巨噬细胞吞噬和分泌功能的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2015, 15 (4): 649-652. DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.04.012.
- [11] MAHMOUDI M J, SABOOR - YARAGHI A A, ZABETIANTARGHI F, et al. Vitamin A Decreases Cytotoxicity of Oxidized Low - Density Lipoprotein in Patients with Atherosclerosis [J]. Immunol Invest, 2016, 45 (1): 52-62. DOI: 10.3109/08820139.2015.1095208.
- [12] 贾志凌, 杨永昌, 张淑艳, 等. C 反应蛋白和白细胞计数在细菌感染快速诊断中的价值 [J]. 医学综述, 2015, 21 (9): 1676-1677. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2015.09.053.
- [13] 王跃慧, 田跃雷, 梁文华, 等. 阿司匹林联合阿托伐他汀对缺血性脑血管病患者血清 ox-LDL、炎症因子和颈动脉斑块的影响 [J]. 河北医药, 2016, 38 (11): 1628-1631. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2016.11.008.
- [14] 孟祥雁, 康治臣. 血浆 Lp-PLA2、HCY、hs-CRP 水平与急性冠脉综合征的关系 [J]. 中国实验诊断学, 2016, 20 (11): 1916-1917.
- [15] FRANEKOVÀ J, KETTNER J, KUBÍČEK Z, et al. The importance of age and statin therapy in the interpretation of Lp-PLA (2) in ACS patients, and relation to CRP [J]. Physiol Res, 2015, 64 (2): 229-236.

(收稿日期: 2017-07-12; 修回日期: 2017-10-16)

(本文编辑: 谢武英)

周辉, 周少珑, 张猛. 弥散加权成像 - Alberta 卒中项目早期 CT 评分对急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的预测价值研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25 (10): 41 - 45. [www.syxnf.net]

ZHOU H, ZHOU S L, ZHANG M. Predictive value of DWT-ASPECTS on prognosis in acute anterior circulation infarction patients treated by intravenous thrombolytic therapy [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2017, 25 (10): 41 - 45.

Predictive Value of DWT-ASPECTS on Prognosis in Acute Anterior Circulation Infarction Patients Treated by Intravenous Thrombolytic Therapy

ZHOU Hui, ZHOU Shao-long, ZHANG Meng

Department of Neurology, the People's Hospital of Sanya, Sanya 572000, China

【Abstract】 Objective To analyze the predictive value of DWT-ASPECTS on prognosis in acute anterior circulation infarction patients treated by intravenous thrombolytic therapy. **Methods** A total of 98 patients with acute anterior circulation infarction were selected in the People's Hospital of Sanya from January 2015 to January 2017, all of them received conventional treatment and intravenous thrombolytic therapy. Clinical data of the two groups was collected and statistically analyzed, influencing factors of prognosis in acute anterior circulation infarction patients were analyzed by multivariate Logistic regression analysis treated by intravenous thrombolytic therapy, ROC curve was drawn to evaluate the predictive value of DWT-ASPECTS on prognosis. **Results** During the 6 - month follow - up of the 98 patients, 62 cases acquired good prognosis (served as A group), 36 cases acquired poor prognosis (served as B group). No statistically significant differences of gender, age, duration between attack and seeing a doctor, GCS score and NIHSS score at admission, history of hypertension, diabetes, stroke, hyperlipidaemia or smoking, proportion of patients undergoing antiplatelet therapy, or utilization rate of lipid - regulating drugs was found between the two groups ($P > 0.05$); vascular recanalization rate after intravenous thrombolytic therapy and DWT-ASPECTS of A group were statistically significantly higher than those of B group ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis results showed that, vascular recanalization after intravenous thrombolytic therapy [$OR = 0.252, 95\% CI (0.073, 0.872)$] and DWT-ASPECTS equal or over 7 [$OR = 0.051, 95\% CI (0.016, 0.160)$] were influencing factors of prognosis in acute anterior circulation infarction patients treated by intravenous thrombolytic therapy ($P < 0.05$). ROC curve showed that, the AUC of DWT-ASPECTS was 0.903 [$95\% CI (0.874, 0.968)$] in predicting the prognosis in acute anterior circulation infarction patients treated by intravenous thrombolytic therapy, when it was 7, the sensitivity was 95.16%, the specificity was 83.33%, the positive predictive value was 90.77%, the negative predictive value was 90.91%. **Conclusion** DWT-ASPECTS has relatively high predictive value on prognosis in acute anterior circulation infarction patients treated by intravenous thrombolytic therapy, vascular recanalization after intravenous thrombolytic therapy and DWT-ASPECTS equal or over 7 are influencing factors of the prognosis.

【Key words】 Brain infarction; Prognosis; Intravenous thrombolytic therapy; Diffusion weighted imaging alberta stroke program early CT score; Forecasting

急性前循环梗死是急性缺血性脑卒中的常见类型之一, 早期病死率较高, 可导致神经功能损伤。静脉溶栓治疗是急性前循环梗死的主要治疗方法, 治疗效果确切, 但患者预后欠佳^[1]。目前, 有关急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的影响因素研究报道较多, 但临床尚缺乏有效手段预测患者预后。弥散加权成像 - Alberta 卒中项目早期 CT 评分 (DWT-ASPECTS) 是指将 Alberta 卒中项目早期 CT 评分 (ASPECTS) 应用于磁共振弥散加权成像 (DWI) 的图像上, 以准确评估大脑中动脉早期缺血情况。本研究旨在分析 DWT-ASPECTS 对急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的预测价值, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 1 月—2017 年 1 月三亚市

人民医院收治的急性前循环梗死患者 98 例, 其中男 52 例, 女 46 例; 年龄 45 ~ 74 岁, 平均年龄 (61.9 ± 7.0) 岁; 发病至就诊时间 0.5 ~ 4.5 h; 均符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014》^[2] 中的急性前循环梗死诊断标准, 并经影像学检查确诊。纳入标准: (1) 年龄 < 75 岁; (2) 有明确缺血性脑卒中相关临床症状; (3) 发病至就诊时间 ≤ 4.5 h。排除标准: (1) 对本研究所用药物过敏者; (2) 有明显出血倾向或近期口服抗凝药物者; (3) 合并严重颅脑创伤、颅内出血和疑似蛛网膜下腔出血者; (4) 合并其他系统严重疾病者; (5) 生存预期较短者^[3]。本研究经医院医学伦理委员会审核批准, 患者及其家属均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 所有患者予以常规治疗, 包括吸氧,

控制血压、血糖, 调节血脂, 抗血小板聚集, 纠正颅内压和神经保护等; 在此基础上, 所有患者予以重组组织型纤溶酶原激活剂 (rt-PA) 静脉溶栓治疗, 注射用阿替普酶 (德国勃林格殷格翰公司生产, 国药准字 S20110051, 规格: 20 mg) 0.9 mg/kg 加入 0.9% 氯化钠溶液 100 ml, 其中 10% 注射用阿替普酶静脉推注, 剩余 90% 注射用阿替普酶于 60 min 内微量泵泵入^[4]。治疗后 24 h 复查颅脑磁共振成像 (MRI) (美国 GE Optix 1.5T 核磁共振仪) 和磁共振血管造影 (MRA) 明确有无出血和血管再通。若无颅内出血, 出院后所有患者予以阿司匹林肠溶片 (德国拜耳医药保健有限公司生产, 国药准字 H20090978, 规格: 100 mg) 100 mg/次, 1 次/d; 阿托伐他汀钙片 (辉瑞公司生产, 国药准字 J20120049, 规格: 20 mg) 20 mg/次, 1 次/d。

1.2.2 观察指标 收集所有患者临床资料, 包括性别、年龄、发病至就诊时间、入院时格拉斯哥昏迷量表 (GCS) 评分、入院时美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分、高血压病史、糖尿病病史、脑卒中病史、高脂血症病史、吸烟史、抗血小板治疗情况、调脂药物使用情况、溶栓后血管再通情况。GCS 包括睁眼反应 (1~4 分)、言语反应 (1~5 分)、非偏瘫侧运动反应 (1~6 分) 3 方面, GCS 评分越低表明昏迷程度越重; NIHSS 包括意识水平、凝视、视野、面瘫、上下肢运动、共济失调、感觉、语言、构音障碍和忽视症等, NIHSS 评分越高表明神经功能损伤越重。吸烟史: 连续或累积吸烟 ≥ 6 个月。

1.2.3 DWT-ASPECTS (1) 所有患者静脉溶栓治疗后 24 h 行颅脑 MRI 检查, 使用 DWI 模式, DWI 参数: 重复时间 (TR) 为 6 000 ms, 回波时间 (TE) 为 78 ms, b 值为 0 和 1 000 s/mm², 视野为 24 cm, 采集矩阵为 128 × 192, 切片厚度为 6.0 mm, 层间距为 1.0 mm。衰减流体转换复原序列 (FLAIR) 参数: TR 为 8 002 ms, TE 为 109 ms, 反转时间为 2 000 ms, 视野为 24 cm, 采集矩阵为 256 × 224, 切片厚度为 6.0 mm, 层间为 1.0 mm。T2 加权: TR 为 700 ms, TE 为 20 ms, 视野为 24 cm, 采集矩阵为 256 × 192, 切片厚度为 6.0 mm, 层间为 1.0 mm。MRA 检查 Willis 环: TR 为 25 ms, TE 为 6.9 ms, 翻转角度为 20°。(2) 评估大脑中动脉供血区域丘脑、纹状体层面 (核团层面) 及核团以上 2 个层面上的 10 个区域, 其中核团层面分为 M1、M2、M3、岛叶、豆状核、尾状核和内囊后肢 7 个区域, 核团以上层面 (在核团水平上方 2 cm) 分为 M4、M5、M6 3 个区域, 每个区域权重相同, 赋值为 1 分, 共 10 分, 发生早期缺血性改变 (EIC) 减 1 分。评分由 2 名影像学

主治医师共同完成。

1.3 预后判定标准 所有患者治疗后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月进行门诊复查, 每个月进行电话随访, 内容包括出院后药物维持治疗情况和相关神经体征改善情况。治疗后 6 个月采用改良 Rankin 量表 (mRS) 评估所有患者预后, mRS 评分越高表明患者预后越差, 其中 mRS 评分 ≤ 2 分定义为预后良好。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据处理, 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 *t* 检验; 计数资料分析采用 χ^2 检验; 急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析; 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线以评价 DWT-ASPECTS 对急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 预后情况 随访 6 个月, 98 例患者中预后良好者 62 例 (预后良好组), 预后不良者 36 例 (预后不良组)。

2.2 临床资料 两组患者性别、年龄、发病至就诊时间、入院时 GCS 评分、入院时 NIHSS 评分、高血压病史、糖尿病病史、脑卒中病史、高脂血症病史、吸烟史、抗血小板治疗者所占比例、使用调脂药物者所占比例比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 预后良好组患者溶栓后血管再通率、DWT-ASPECTS 高于预后不良组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见表 1)。

2.3 多因素 Logistic 回归分析 将表 1 中有统计学差异的指标作为自变量, 将急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后作为因变量 (变量赋值见表 2) 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 溶栓后血管再通、DWT-ASPECTS ≥ 7 分是急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的影响因素 ($P < 0.05$, 见表 3)。

2.4 ROC 曲线 绘制 ROC 曲线发现, DWT-ASPECTS 预测急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的曲线下面积 (AUC) 为 0.903 [95% CI (0.874, 0.968)], 当 DWT-ASPECTS 为 7 分时, 灵敏度为 95.16%, 特异度为 83.33%, 阳性预测值为 90.77%, 阴性预测值为 90.91%, 见图 1。

表 2 变量赋值

Table 2 Variable assignment

变量	赋值
溶栓后血管再通	否 = 0, 是 = 1
DWT-ASPECTS	< 7 分 = 0, ≥ 7 分 = 1
预后	不良 = 0, 良好 = 1

表1 两组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	发病至就诊时间 ($\bar{x} \pm s$, h)	入院时 GCS 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	入院时 NIHSS 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	高血压病史 [n(%)]	糖尿病病史 [n(%)]
预后良好组	62	35/27	61.6 ± 7.2	2.2 ± 1.2	12.0 ± 3.0	17.0 ± 3.9	15(24.2)	12(19.4)
预后不良组	36	20/16	62.4 ± 6.7	2.3 ± 1.3	13.7 ± 4.9	15.9 ± 3.7	10(27.8)	6(16.7)
$\chi^2(t)$ 值		0.007	-0.779 ^a	-0.252 ^a	-1.833 ^a	1.362 ^a	0.154	0.111
P 值		0.931	0.438	0.802	0.070	0.176	0.659	0.740

组别	脑卒中病史 [n(%)]	高脂血症病史 [n(%)]	吸烟史 [n(%)]	抗血小板治疗 [n(%)]	使用调脂药物 [n(%)]	溶栓后血管再通 [n(%)]	DWT-ASPECTS ($\bar{x} \pm s$, 分)
预后良好组	9(14.5)	14(22.6)	12(19.4)	51(82.3)	46(74.2)	50(80.6)	7.5 ± 1.2
预后不良组	5(13.9)	9(25.0)	10(27.8)	30(83.3)	28(77.8)	16(44.4)	4.7 ± 1.6
$\chi^2(t)$ 值	0.007	0.074	0.928	0.018	0.158	13.573	9.890 ^a
P 值	0.932	0.785	0.335	0.892	0.691	<0.001	<0.001

注: GCS = 格拉斯哥昏迷量表, NIHSS = 美国国立卫生研究院卒中量表, DWT-ASPECTS = 弥散加权成像 - Alberta 卒中项目早期 CT 评分; ^a 为 t 值

表3 急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of prognosis in acute anterior circulation infarction patients treated by intravenous thrombolytic therapy

变量	β	SE	Wald χ^2 值	df	P 值	OR(95% CI)
溶栓后血管再通	-1.378	0.633	4.739	1	0.030	0.252(0.073, 0.872)
DWT-ASPECTS	-2.979	0.586	25.843	1	<0.001	0.051(0.016, 0.160)

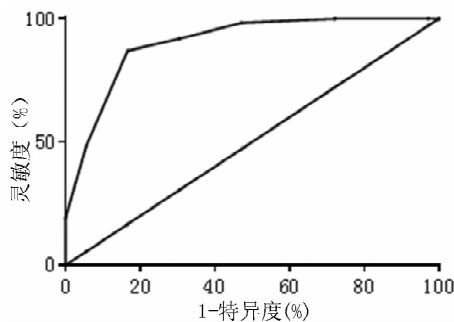


图1 DWT-ASPECTS预测急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve for DWT-ASPECTS in predicting the prognosis in acute anterior circulation infarction patients treated by intravenous thrombolytic therapy

3 讨论

近年来, 随着社会发展, 高盐、高脂等不健康饮食习惯及环境污染等使脑卒中发病率呈逐年上升趋势^[5]。急性前循环梗死是指颅内前循环血管发生急性缺血性病变, 导致局部脑组织缺血缺氧及神经功能损伤, 若治疗不及时会导致患者偏瘫甚至死亡。大脑中动脉支配的前循环是梗死多发区, 由于其涉及多个重要神经中枢, 故前循环脑梗死会严重影响患者的神经功能。静脉溶栓治疗急性前循环梗死的临床疗效较好, 但患者预后

欠佳; 因此, 了解静脉溶栓治疗后患者预后影响因素并积极采取早期康复措施对提高患者预后具有重要的临床意义^[6]。

目前, 临床常根据急性前循环梗死患者年龄、NIHSS 评分及溶栓治疗后血管再通情况评估患者预后, 但评估结果不太理想^[7]。既往研究表明, CT 血管造影 (CTA)、MRA 和/或数字减影血管造影 (DSA) 可准确评估静脉溶栓治疗效果, 但对患者预后的预测价值有限^[8-10]。ASPECTS 是一种简单、可靠、系统评估大脑中动脉早期缺血情况的半定量指标, 可对大脑中动脉支配的 10 个重要区域血供恢复情况进行定性判定^[11-13]。研究表明, 与 CTA、MRA 和 DSA 检查相比, ASPECTS 可更好地反映大脑中动脉血流恢复情况^[14]。DWI - ASPECTS 是一种参照 ASPECTS 方法并结合 DWI 图像评估患者大脑中动脉血供的评分系统。研究表明, 与 CT 检查相比, DWI - ASPECTS 对脑组织缺血缺氧情况、缺血半暗带和血供改变更为敏感, 可清晰地反映前循环区域脑组织溶栓效果^[15]。

本研究结果显示, 预后良好组患者溶栓后血管再通率、DWI - ASPECTS 高于预后不良组, 提示溶栓后血管再通、DWI - ASPECTS 可能为急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的影响因素; 多因素 Logistic 回归分析结果显示, 溶栓后血管再通、DWI - ASPECTS ≥ 7 分是急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的影响因素。研究表明, 静脉溶栓治疗大脑中动脉及其分支血管再通的急性脑梗死患者的预后良好率较高^[16]; DWI - ASPECTS 为 7 分的急性脑梗死患者侧支循环较丰富, 为抢救缺血半暗带提供了良好条件, 故患者预后较好^[17]。本研究绘制的 ROC 曲线发现, DWI - ASPECTS 对急性

前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的预测价值较高。

综上所述, DWI - ASPECTS 对急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的预测价值较高, 溶栓后血管再通、DWI - ASPECTS ≥ 7 分是急性前循环梗死患者静脉溶栓治疗后预后的影响因素。但本研究样本量较小, 随访时间较短, 所得结果结论有待扩大样本量、延长随访时间进一步证实。

作者贡献: 周辉进行文章的构思与设计, 数据收集、整理、分析, 撰写论文, 对文章整体负责, 监督管理; 周辉、张猛进行研究的实施与可行性分析, 结果分析与解释; 周少琰负责文章的质量控制及审校。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] JAUCH E C, SAVER J L, ADAMS H P Jr, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. *Stroke*, 2013, 44 (3): 870 - 947. DOI: 10.1161/STR.0b013e318284056a.
- [2] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2015.04.002.
- [3] 沈东超, 王子璇, 肖伏龙, 等. 急性缺血性卒中静脉应用阿替普酶纳入及排除标准的科学声明 (第一部分) [J]. *中国卒中杂志*, 2016, 11 (2): 137 - 149. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5765.2016.02.009.
- [4] 重组组织型纤溶酶原激活剂治疗缺血性卒中共识专家组. 重组组织型纤溶酶原激活剂静脉溶栓治疗缺血性卒中中国专家共识 (2012 版) [J]. *中华内科杂志*, 2012, 51 (12): 1006 - 1010. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2012.12.022.
- [5] 吴亚哲, 陈伟伟. 中国脑卒中流行概况 [J]. *心脑血管病防治*, 2016, 16 (6): 410 - 414. DOI: 10.3969/j.issn.1009-816x.2016.06.02.
- [6] 中国脑梗死急性期康复专家共识组. 中国脑梗死急性期康复专家共识 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2016, 38 (1): 1 - 6. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.01.001.
- [7] YUFE R. Stroke prognostication using age and NIH Stroke Scale: SPAN - 100 [J]. *Neurology*, 2013, 81 (6): 603. DOI: 10.1212/01.wnl.0000433418.06773.33.
- [8] ROHAN V, BAXA J, TUPY R, et al. Length of occlusion predicts recanalization and outcome after intravenous thrombolysis in middle cerebral artery stroke [J]. *Stroke*, 2014, 45 (7): 2010 - 2017. DOI: 10.1161/STROKEAHA.114.005731.
- [9] YEO L L, PALIWAL P, TEOH H L, et al. Timing of recanalization after intravenous thrombolysis and functional outcomes after acute ischemic stroke [J]. *JAMA Neurol*, 2013, 70 (3): 353 - 358. DOI: 10.1001/2013.jamaneurol.547.
- [10] CHO K H, LEE D H, KWON S U, et al. Factors and outcomes associated with recanalization timing after thrombolysis [J]. *Cerebrovasc Dis*, 2012, 33 (3): 255 - 261. DOI: 10.1159/000334666.
- [11] SCHRÖDER J, THOMALLA G. A Critical Review of Alberta Stroke Program Early CT Score for Evaluation of Acute Stroke Imaging [J]. *Front Neurol*, 2017, 7: 245. DOI: 10.3389/fneur.2016.00245.
- [12] FARZIN B, FAHED R, GUILBERT F, et al. Early CT changes in patients admitted for thrombectomy: Intrarater and interrater agreement [J]. *Neurology*, 2016, 87 (3): 249 - 256. DOI: 10.1212/WNL.0000000000002860.
- [13] JADHAV A P, WECHSLER L R. Patient selection for stroke thrombectomy: Is CT head good enough? [J]. *Neurology*, 2016, 87 (3): 242 - 243. DOI: 10.1212/WNL.0000000000002872.
- [14] TUDELA R, MUÑOZ - MORENO E, LÓPEZ - GIL X, et al. Effects of Orientation and Anisotropy of Magnetic Resonance Imaging Acquisitions on Diffusion Tensor Imaging and Structural Connectomes [J]. *PLoS One*, 2017, 12 (1): e0170703. DOI: 10.1371/journal.pone.0170703.
- [15] AOKI J, KIMURA K, SHIBAZAKI K, et al. DWT-ASPECTS as a predictor of dramatic recovery after intravenous recombinant tissue plasminogen activator administration in patients with middle cerebral artery occlusion [J]. *Stroke*, 2013, 44 (2): 534 - 537. DOI: 10.1161/STROKEAHA.112.675470.
- [16] PRATS - SÁNCHEZ L, CAMPS - RENOM P, SOTOCA - FERNÁNDEZ J, et al. Remote Intracerebral Hemorrhage After Intravenous Thrombolysis; Results From a Multicenter Study [J]. *Stroke*, 2016, 47 (8): 2003 - 2009. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.013952.
- [17] DESILLES J P, CONSOLI A, REDJEM H, et al. Successful Reperfusion With Mechanical Thrombectomy Is Associated With Reduced Disability and Mortality in Patients With Pretreatment Diffusion - Weighted Imaging - Alberta Stroke Program Early Computed Tomography Score ≤ 6 [J]. *Stroke*, 2017, 48 (4): 963 - 969. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.015202.

(收稿日期: 2017 - 08 - 22; 修回日期: 2017 - 10 - 20)

(本文编辑: 李洁晨)