

# ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分对我国接受静脉溶栓治疗的急性缺血性卒中患者3个月不良预后的预测价值分析

■ 郑国将<sup>1,2</sup>, 卓子良<sup>2</sup>, 于婷<sup>2</sup>, 刘渊华<sup>2</sup>, 徐建华<sup>1</sup>, 李云霞<sup>2</sup>, 聂志余<sup>2</sup>

## 【摘要】

**目的** 比较Alberta卒中项目早期CT评分 (Alberta stroke program early CT score, ASPECTS)、DRAGON评分和血管事件患者总体健康风险评分 (total health risks in vascular events score, THRIVE) 对我国行静脉溶栓的急性缺血性卒中 (acute ischemic stroke, AIS) 患者3个月不良预后的预测价值。

**方法** 回顾性连续收集2012年12月—2017年12月在同济大学附属同济医院神经内科急诊入院行静脉溶栓的AIS患者214例的临床资料, 并对患者使用ASPECTS、DRAGON和THRIVE量表进行评分。以卒中后3个月临床预后为观察终点, 不良预后定义为mRS评分 $\geq 3$ 分。应用受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线分析各评分对3个月不良预后的预测价值, ROC曲线下面积采用C值表示, 通过C值比较3个评分的预测价值; 应用Hosmer-Lemeshow (H-L) 拟合优度 $[\chi^2 (P)]$ 检验评价各模型与实际结果的拟合度; 应用Spearman相关分析评估实际与预期结局事件的关联程度。

**结果** 最终纳入207例患者, 有58例 (28%) 预后不良。ROC曲线分析, ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分对应C值在总体患者分别为0.825、0.800、0.765, 在前循环分别为0.850、0.817、0.797, 在男性组分别为0.764、0.736、0.697, 在女性组分别为0.909、0.878、0.861 (均 $P < 0.05$ )。对ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分进行H-L拟合优度检验, 各评分对应 $\chi^2 (P)$ 值在总体患者分别为4.865、6.758、7.836, 在前循环分别为3.932、6.060、4.328, 在男性组分别为7.021、6.631、4.647, 在女性组分别为2.493、2.972、10.788 (均 $P > 0.05$ )。对ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分进行Spearman相关分析, 各评分对应 $r$ 值在总体患者分别为-0.532、0.473、0.418, 在前循环分别为-0.572、0.501、0.471, 在男性组分别为-0.427、0.359、0.300, 在女性组分别为-0.688、0.626、0.601 (均 $P < 0.05$ )。

**结论** ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分模型都能预测静脉溶栓治疗的AIS患者3个月不良预后风险, 其中ASPECTS评分预测诊断价值最高。

**【关键词】** 缺血性卒中; 静脉溶栓; 预后; 预测模型; 受试者工作特征曲线

**【DOI】** 10.3969/j.issn.1673-5765.2019.06.005

## 作者单位

<sup>1</sup>201000 上海  
上海健康医学院附属嘉定区中心医院神经内科  
<sup>2</sup>同济大学附属同济医院神经内科  
**通信作者**  
聂志余  
nzhiyu2002@sina.com

## Predictive Value of ASPECTS, DRAGON and THRIVE Scores for 3-month Poor Prognosis after Intravenous Thrombolysis in Patients with Acute Ischemic Stroke in China

ZHENG Guo-Jiang<sup>1,2</sup>, ZHUO Zi-Liang<sup>2</sup>, YU Ting<sup>2</sup>, LIU Yuan-Hua<sup>2</sup>, XU Jian-Hua<sup>1</sup>, LI Yun-Xia<sup>2</sup>, NIE Zhi-Yu<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Department of Neurology, Jiading District Central Hospital, Shaighai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201000, China; <sup>2</sup>Department of Neurology, Tongji Hospital of Tongji University, Shanghai 200065, China

Corresponding Author: NIE Zhi-Yu, E-mail: nzhiyu2002@sina.com

## 【Abstract】

**Objective** To investigate the predictive value of ASPECTS, DRAGON and THRIVE scores on the adverse prognosis at 3 months after intravenous thrombolysis in patients with acute ischemic stroke (AIS).

**Methods** Clinical data of consecutive 214 AIS patients treated with intravenous thrombolysis from Department of Neurology of Tongji Hospital of Tongji University from December 2012 to December 2017 were retrospectively collected. All the patients were scored with ASPECTS, DRAGON and THRIVE scales. The primary endpoint was the prognosis at 3 months after symptoms onset, and the poor prognosis was defined as mRS  $\geq 3$ . The predictive value of the three scales were compared by the area under the receive operating characteristic (ROC) curve (C value).

The goodness of fit of the three scales were judged by Hosmer-Lemeshow (H-L) goodness-of-fit test. The correlation between actual and predictive outcome was evaluated by Spearman correlation analysis.

**Results** 207 patients were enrolled in the final analysis, of which 58 (28%) patients had poor prognosis. The C value of ASPECTS, DRAGON and THRIVE scales in all patients were 0.825, 0.800 and 0.765, respectively; in anterior circulation were 0.850, 0.817 and 0.797, respectively; in man patients were 0.764, 0.736 and 0.697, respectively; in female patients were 0.909, 0.878 and 0.861 (all  $P<0.05$ ). The  $\chi^2$  value of H-L goodness-of-fit test of the three scales in all patients were 4.865, 6.758 and 7.836, respectively; in anterior circulation were 3.932, 6.060 and 4.328, respectively; in man patients were 7.021, 6.631 and 4.647, respectively; in female patients were 2.493, 2.972 and 10.788, respectively (all  $P>0.05$ ). Spearman correlation coefficient ( $r$ ) of the three scales in all patients were -0.532, 0.473 and 0.418, respectively; in anterior circulation were -0.572, 0.501 and 0.471, respectively; in man patients were -0.427, 0.359 and 0.300, respectively; in female patients were -0.688, 0.626 and 0.601, respectively (all  $P<0.05$ ).

**Conclusions** ASPECTS, DRAGON and THRIVE all can predict the risk of 3-month poor prognosis after intravenous thrombolysis in AIS patients, of which ASPECTS is superior to the other two predictive models.

**【Key Words】** Ischemic stroke; Intravenous thrombolysis; Prognosis; Predictive model; Receiver operating characteristic curve

急性缺血性卒中 (acute ischemic stroke, AIS) 静脉溶栓治疗是当前AIS急性期最有效的治疗方式<sup>[1]</sup>。溶栓治疗前准确预判预后对制订治疗决策有重要意义。Alberta卒中项目早期CT评分 (Alberta stroke program early CT score, ASPECTS)、DRAGON (dense artery, mRS, age, glucose, onset to treatment time and NIHSS) 和血管事件患者总体健康风险评分 (total health risks in vascular events score, THRIVE) 是目前临床上较常用的AIS预后的预测模型, 国内外已有相关研究证实上述模型的预测效果, 但由于各评分模型涉及变量、评分方法不同, 相关比较研究较少, 而且由于人种差异, 目前国内对相关预测模型在不同亚组中的预测效能尚缺乏足够的验证分析<sup>[2-4]</sup>。基于此现状, 本研究旨在通过受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线分析, 探讨ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分对我国接受静脉溶栓治疗的AIS患者3个月预后的预测诊断价值。

## 1 研究对象与方法

**1.1 研究对象** 回顾性连续收集2012年12月1日—2017年12月1日在同济大学附属同济医院神经内科急诊收入院的接受静脉溶栓治疗的AIS患者。入选标准: ①临床第一诊断为AIS患者; ②符合静脉溶栓治疗适应证 (即年龄 $>18$ 岁; 发病时间距溶栓时间 $<4.5$  h; 神经功能缺损症状与体征持续时间 $>1$  h) 且接受静脉溶栓治疗的患者<sup>[5]</sup>; ③后续头颅CT/MRI证实有与本次症状相符的梗死病灶的患者; ④有完整的溶栓相关资料和预后随访资料的患者。排除标准: ①急性脑梗死桥接治疗的患者; ②颅内静脉窦血栓患者; ③TIA患者; ④瘤卒中患者; ⑤90 d内非缺血性卒中相关死亡患者。

## 1.2 方法

**1.2.1 数据收集及分组** 患者基线资料包括: 性别、年龄、高血压病、糖尿病、心房颤动病史、肿瘤病史、发病时间、治疗开始时间、入院前mRS评分、入院时NIHSS评分、入院时血糖、入院时急诊头颅CT/MRI等影像学资料等。所有数据均来源于同济大学附属同济医院溶栓卒

中数据库及患者住院病历档案。参与病例收集和录入的人员均经过培训。

对入组患者先进行总体数据分析,并根据不同性别分为男性组和女性组;根据不同梗死部位分为前循环组和后循环组。

1.2.2 量表 所有患者采用ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分进行评估(表1,图1~2)<sup>[2-4,6]</sup>。

1.3 结局事件与随访 溶栓治疗3个月(90±7)d后对患者进行随访,由经过培训的研究者对患者进行门诊随访,个别患者通过电话随访。不良预后定义为mRS评分≥3分。

1.4 统计学分析 采用SPSS 20.0软件进行统计学分析。偏态分布的连续变量以M(Q1~Q3)表示;对分类资料描述指标用频数、构成比(%)来表示。根据基线数据计算患者的ASPECTS(含pc-ASPECTS)、DRAGON和THRIVE评分,通过观察患者发病90 d时的mRS评分结

果,绘制ROC曲线,ROC曲线下面积采用C值表示,通过C值评估各模型对不良预后患者的辨识能力,C值越接近1,模型的辨识力越高,C值<0.7提示模型的辨识力差;应用Hosmer-Lemeshow(H-L)拟合优度[χ<sup>2</sup>(P)]检验各评价模型与实际结果的拟合度,P>0.05提示该模型与实际结果的拟合度良好;使用Spearman相关分析(相关系数r的绝对值)评估各模型评分与实际结果的关联程度,P<0.05为差异有统计学意义,r>0.4认为该评分与最终终点相关性较高,寻找最优评分。

表1 THRIVE和DRAGON评分

评分项目	THRIVE	分值	DRAGON	分值
入院NIHSS评分	≤10分	0	0~4分	0
	11~20分	2	5~9分	1
	≥21分	4	10~15分	2
			>15分	3
年龄	≤59岁	0	≤64岁	0
	60~79岁	1	65~79岁	1
	≥80岁	2	≥80岁	2
入院时血糖水平		≤8 mmol/L		0
		>8 mmol/L		1
心房颤动病史		1		
高血压病史		1		
糖尿病史		1		
入院CT早期			无	0
血管高密度征			有	1
入院CT早期			无	0
梗死征象			有	1
发病至开始			≤90 min	0
治疗时间			>90 min	1
发病前mRS			否	0
评分>1分			是	1

注: THRIVE: 血管事件患者总体健康风险评分; DRAGON: dense artery, mRS, age, glucose, onset to treatment time and NIHSS

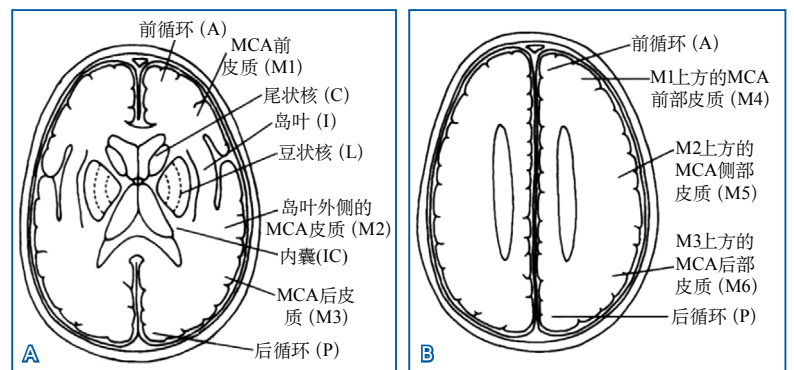


图1 ASPECTS评分的层面和脑结构区域划分

注: A: 核团层面; B: 核团以上层面。评分选取两个层面的10个区域,包括核团层面的尾状核(C)、豆状核(L)、内囊(IC)、岛叶(I)、大脑中动脉(MCA)、MCA前皮质(M1)、岛叶外侧的MCA皮质(M2)、MCA后皮质(M3),及核团以上层面的M1上方的MCA前部皮质(M4)、M2上方的MCA侧部皮质(M5)、M3上方的MCA后部皮质(M6),每个区域各1分,正常影像总分为10分。每累及一个区域减1分,ASPECTS分值=10-缺血累及区域数。该评分用于评价前循环梗死的早期缺血改变。ASPECTS: Alberta卒中项目早期CT评分

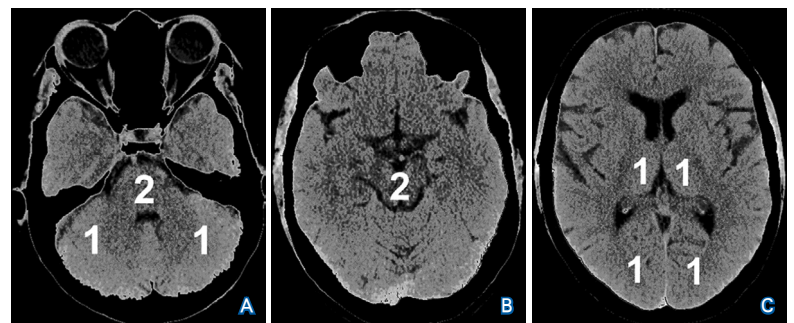


图2 pc-ASPECTS评分的层面和脑结构区域划分<sup>[6]</sup>

注: pc-ASPECTS评分用于评价后循环梗死的早期缺血改变。A: 两侧小脑半球各1分,脑桥为2分; B: 中脑为2分; C: 左、右丘脑及左、右枕叶各1分。正常影像为10分,每累及一个区域,减去相应的分值,即为pc-ASPECTS评分的分值。pc-ASPECTS评分: 后循环ASPECTS评分; ASPECTS: Alberta卒中项目早期CT评分

## 2 结果

**2.1 基线资料** 本研究共纳入患者214例,其中2例因咯血、消化道出血死亡,5例患者失访,最终纳入患者207例。其中男性137例(66.2%,其中后循环AIS 32例,占23.4%),女性70例(33.8%,其中后循环AIS 10例,占13.3%),年龄65(58~71)岁;前循环梗死165例(79.7%),后循环梗死42例(20.3%);基线NIHSS评分8(4~15)分;高血压病患者136例(65.7%);糖尿病50例(24.2%);基线血糖水平7.10(6.110~10.700) mmol/L;心房颤动49例(23.7%);CT早期出现梗死征象111例(53.6%),CT早期血管高信号17例(8.2%);发病至开始治疗中位时间为174(126~210) min;卒中发病前mRS评分情况:0分167例(80.7%)、1分31例(15%)、2分8例(3.9%)、4分1例(0.5%)。最终有58例(28%)患者预后不良。

**2.2 量表评分结果** 3个量表评分均不符合正态分布。全部患者ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分结果分别为9(6~10)分、4(2~5)分和2(1~4)分。

### 2.3 评分模型的辨识能力和预测准确度

**2.3.1 不同量表对AIS患者静脉溶栓后90 d预后的总体评估检验** ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分对静脉溶栓治疗后90 d预后预测效果分析见表2和图3。C值(95%CI)分别为0.825(0.749~0.900)、0.800(0.729~0.872)和0.765(0.692~0.838), $P$ 值均 $<0.05$ ,差异具有统计学意义。ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分C值均 $>0.7$ ,提示该3个评分预

测效果良好。Spearman相关分析相关系数 $r$ 值分别为0.532、0.473、0.418, $P$ 值均 $<0.05$ ,差异具有统计学意义,ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分 $r$ 值绝对值均 $>0.4$ ,提示这3个评分对90 d预后的预测结果与实际结果具有较好的相关性。上述3个模型的H-L拟合优度检验, $P$ 值均 $>0.05$ ,提示3个评分的预测效果与实际结果拟合度良好。

**2.3.2 不同量表对不同梗死部位AIS患者静脉溶栓治疗后90 d预后预测效果** ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分对前循环AIS患者静脉溶栓后90 d预后预测效果分析见图4和表3。ROC曲线分析中,3个评分的C值(95%CI)分别为0.850(0.772~0.928)、0.817(0.743~0.891)和0.797(0.722~0.872), $P$ 值均 $<0.05$ ,差异具有统计学意义,提示3个量表均具有预测能力;3个量表C值 $>0.7$ ,提示该3个量表对90 d预后预测效果较好。Spearman相关分析中,ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分 $r$ 值绝对值均 $>0.4$ ,提示这3个评分对90 d预后的预测结果与实际结果相关性较强。H-L拟合优度检验,3个评分 $P$ 值均 $>0.05$ ,提示各评分预测效果与实际结果拟合度良好。

ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分

表2 3种评分对AIS患者静脉溶栓后90 d预后预测效果的总体分析

评分	$\chi^2$ ( $P$ 值)*	C值(95%CI, $P$ 值)	$r^{\#}$ ( $P$ 值)
ASPECTS	4.865 (0.291)	0.825 (0.749~0.900, $P<0.001$ )	-0.532 ( $<0.001$ )
DRAGON	6.758 (0.239)	0.800 (0.729~0.872, $P<0.001$ )	0.473 ( $<0.001$ )
THRIVE	7.836 (0.165)	0.765 (0.692~0.838, $P<0.001$ )	0.418 ( $<0.001$ )

注: \*: Hosmer-Lemeshow拟合优度检验; #: Spearman相关系数。AIS: 急性缺血性卒中; ASPECTS: Alberta卒中项目早期CT评分; DRAGON: dense artery, mRS, age, glucose, onset to treatment time and NIHSS; THRIVE: 血管事件患者总体健康风险评估

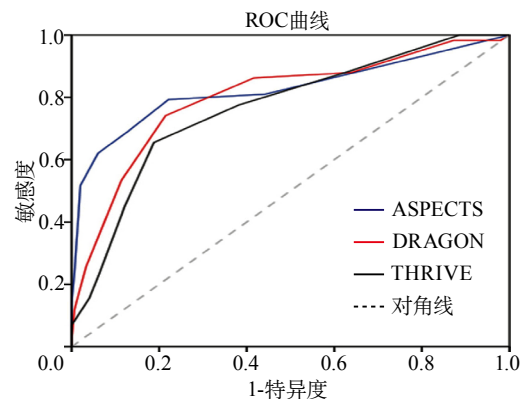


图3 3种评分对AIS患者静脉溶栓后90 d预后预测效果的总体ROC曲线

注: AIS: 急性缺血性卒中; ROC曲线: 受试者工作特征曲线; ASPECTS: Alberta卒中项目早期CT评分; DRAGON: dense artery, mRS, age, glucose, onset to treatment time and NIHSS; THRIVE: 血管事件患者总体健康风险评估

对所有后循环AIS患者静脉溶栓治疗后90 d预后预测效果分析见表3。ROC曲线分析中,仅ASPECTS评分的 $P$ 值 $<0.05$ ,其余评分 $P$ 值均 $>0.05$ ;仅ASPECTS评分C值(95%CI)为0.723(0.519~0.926),该C值 $>0.7$ ,提示该评分对90 d预后预测效果较好,其余评分对后循环AIS静脉溶栓后90 d预后不具有预测意义。Spearman相关分析中,仅ASPECTS评分 $r$ 值为0.378, $P<0.05$ ,差异具有统计学意义,提示该评分对90 d预后预测效果与实际结果相关性较强。H-L拟合优度检验,ASPECTS评分 $P$ 值

$>0.05$ ,提示该评分对90 d预后预测效果与实际结果拟合度良好。

2.3.3 不同量表对不同性别AIS患者静脉溶栓治疗90 d预后预测价值 ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分对所有男性AIS患者静脉溶栓治疗后90 d预后预测效果分析见图5和表4。ROC曲线分析中,3个评分的C值(95%CI)分别为0.764(0.652~0.876)、0.736(0.631~0.841)、0.697(0.597~0.797),所有 $P$ 值均 $<0.05$ ,差异具有统计学意义,提示3个评分均具有预测能力,ASPECTS和DRAGON评分C值 $>0.7$ ,提示这2个评分对90 d预后预测效果较好。Spearman相关分析中,ASPECTS

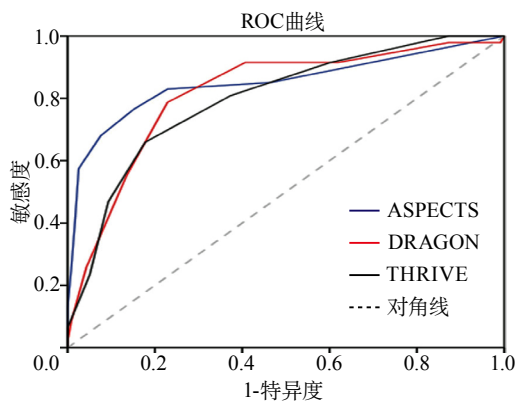


图4 3种评分对前循环AIS患者静脉溶栓后90 d预后预测的ROC曲线

注: AIS: 急性缺血性卒中; ROC曲线: 受试者工作特征曲线; ASPECTS: Alberta卒中项目早期CT评分; DRAGON: dense artery, mRS, age, glucose, onset to treatment time and NIHSS; THRIVE: 血管事件患者总体健康风险评分

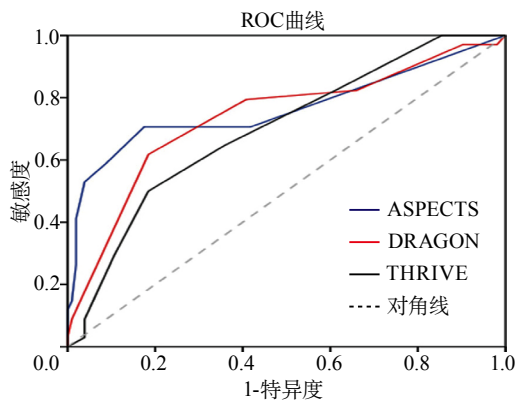


图5 3种评分对男性AIS患者静脉溶栓后90 d预后预测的ROC曲线

注: AIS: 急性缺血性卒中; ROC曲线: 受试者工作特征曲线; ASPECTS: Alberta卒中项目早期CT评分; DRAGON: dense artery, mRS, age, glucose, onset to treatment time and NIHSS; THRIVE: 血管事件患者总体健康风险评分

表3 3种评分对不同梗死部位AIS患者静脉溶栓后90 d预后的预测效果检验

数据	评分	$\chi^2$ (P值)*	C值(95%CI, P值)	$r^\#$ (P值)
前循环	ASPECTS	3.932 (0.415)	0.850 (0.772~0.928, $<0.001$ )	-0.572 ( $<0.001$ )
	DRAGON	6.060 (0.300)	0.817 (0.743~0.891, $<0.001$ )	0.501 ( $<0.001$ )
	THRIVE	4.328 (0.503)	0.797 (0.722~0.872, $<0.001$ )	0.471 ( $<0.001$ )
后循环	ASPECTS	1.801 (0.406)	0.723 (0.519~0.926, 0.030)	-0.378 (0.013)
	DRAGON	9.609 (0.087)	0.692 (0.479~0.905, 0.061)	0.297 (0.056)
	THRIVE	11.386 (0.044)	0.629 (0.423~0.835, 0.208)	0.200 (0.204)

注: \*: Hosmer-Lemeshow拟合优度检验; #: Spearman相关系数。AIS: 急性缺血性卒中; ASPECTS: Alberta卒中项目早期CT评分; DRAGON: dense artery, mRS, age, glucose, onset to treatment time and NIHSS; THRIVE: 血管事件患者总体健康风险评分

表4 3种评分对不同性别AIS患者静脉溶栓后90 d预后的预测效果检验

数据	评分	$\chi^2$ (P值)*	C值(95%CI, P值)	$r^\#$ (P值)
男性	ASPECTS	7.021 (0.071)	0.764 (0.652~0.876, $<0.001$ )	-0.427 ( $<0.001$ )
	DRAGON	6.631 (0.157)	0.736 (0.631~0.841, $<0.001$ )	0.359 ( $<0.001$ )
	THRIVE	4.647 (0.460)	0.697 (0.597~0.797, 0.001)	0.300 ( $<0.001$ )
女性	ASPECTS	2.493 (0.778)	0.909 (0.830~0.987, $<0.001$ )	-0.688 ( $<0.001$ )
	DRAGON	2.972 (0.812)	0.878 (0.794~0.961, $<0.001$ )	0.626 ( $<0.001$ )
	THRIVE	10.788 (0.148)	0.861 (0.770~0.953, $<0.001$ )	0.601 ( $<0.001$ )

注: \*: Hosmer-Lemeshow拟合优度检验; #: Spearman相关系数。AIS: 急性缺血性卒中; ASPECTS: Alberta卒中项目早期CT评分; DRAGON: dense artery, mRS, age, glucose, onset to treatment time and NIHSS; THRIVE: 血管事件患者总体健康风险评分

评分 $r$ 值绝对值 $>0.4$ , 且 $P<0.05$ , 差异具有统计学意义, 提示该评分对90 d预后的预测结果与实际结果相关性较强, 其他量表评分 $r$ 值绝对值均 $<0.4$ , 提示另外2个评分的预测结果与实际结果相关性较弱。H-L拟合优度检验, 仅ASPECTS评分 $P$ 值 $>0.05$ , 提示该评分的预测效果与实际结果拟合度良好。

ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分对所有女性静脉溶栓治疗的AIS患者90 d预后预测价值见表4、图6。ROC曲线分析中, 3个评分的C值(95%CI)分别为0.909(0.830~0.987)、0.878(0.794~0.961)和0.861(0.770~0.953), 3个评分 $P$ 值均 $<0.05$ , 差异具有统计学意义, 提示3个评分均具有预测能力; 且3个评分C值 $>0.7$ , 提示3个评分对90 d预后预测效果较好。Spearman相关性分析中, ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分 $r$ 值绝对值均 $>0.4$ , 且 $P<0.05$ , 差异具有统计学意义, 提示3个评分对90 d预后的预测结果与实际结果相关性较强。H-L拟合优度检验, 该3个评分 $P$ 值均 $>0.05$ , 提示这3个评分的预测效果与实际结果拟合度良好。

### 3 讨论

ASPECTS、DRAGON及THRIVE评分是近年来研究较多的关于AIS静脉溶栓治疗预后的预测模型。国内外都有相关的验证分析, 但评分之间的对比较少。本研究对这3个预测模型进行了比较分析, 通过比较各评分对接受静脉溶栓治疗AIS患者在不同组别(总体数据、性别、梗死部位)间的预测效果, 发现ASPECTS评分对预测我国AIS患者早期静脉溶栓治疗后90 d预后的准确性较其他评分更好, 在各亚组的分析中发现ASPECTS、DRAGON及THRIVE评分在不同亚组中各有特点。

ASPECTS评分于2000年问世, 该评分最早由117例在两所北美教学医院在发病3 h内接受rt-PA静脉溶栓治疗大脑中动脉供血区

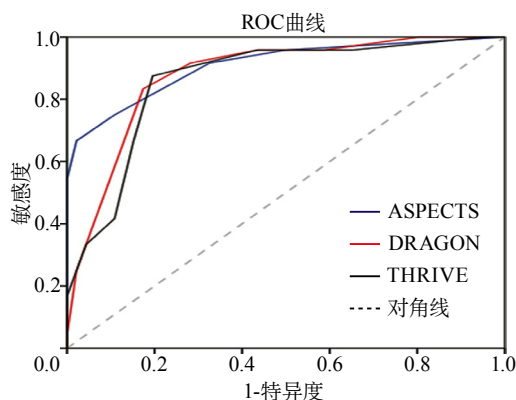


图6 3种评分对女性AIS患者静脉溶栓后90 d预后预测的ROC曲线

注: AIS: 急性缺血性卒中; ROC曲线: 受试者工作特征曲线; ASPECTS: Alberta卒中项目早期CT评分; DRAGON: dense artery, mRS, age, glucose, onset to treatment time and NIHSS; THRIVE: 血管事件患者总体健康风险评分

梗死患者术前头颅CT检查结果研发而来, 仅涉及CT检查结果, 该评分具有简单、可靠、系统化的特点<sup>[2]</sup>。后期研究发现, 发病6 h内的ASPECTS评分能对AIS患者预后进行准确的预测<sup>[7-9]</sup>。ASPECTS评分对AIS患者预后的预测效果被认为基本等同于临床使用的NIHSS评分, 后来有学者进一步提出针对后循环的pc-ASPECTS评分, 该评分可以准确地预测后循环AIS患者的预后, 上述两种评分已被多个国内外治疗指南引用<sup>[6, 10-11]</sup>。但少对ASPECTS评分在不同性别间的差异比较, 由于评分方式不同, ASPECTS评分与其他预测评分模型进行对比的研究也较少。本研究对ASPECTS评分在不同组别的预测效果进行验证, 发现ASPECTS评分对前后循环AIS患者静脉溶栓后预后均有很高的预测价值, 且相关性、拟合度都较好, 但在预测效果上, 对前循环AIS要明显优于后循环AIS(C值分别为0.850、0.723)。不同性别间比较, 该评分对男女患者的预后预测均有很好的预测价值, 但ROC曲线分析结果显示女性组的预后预测效果要明显优于男性组, 可能与男性组中后循环所占比例较多相关。

DRAGON评分2012年由芬兰人研发, 是用于预测rt-PA静脉溶栓治疗的前循环梗死患者

预后的评分模型<sup>[3]</sup>。该评分纳入变量较多,国内外多个研究对该评分在预测近期、远期预后效果进行了验证, DRAGON评分对预后不良具有很高的预测价值<sup>[12-14]</sup>。本研究显示, DRAGON评分对总体患者及前循环梗死组患者静脉溶栓后90 d预后预测均有良好的可靠性,且与预后实际结果相关性拟合度较高;而对后循环梗死组患者静脉溶栓后90 d预后不具有预测意义, DRAGON评分在不同性别组也都有很好的预测效果,但女性组要优于男性组(C值分别为0.883和0.745),分析可能与男性组中后循环梗死患者所占比例较高, DRAGON评分对NIHSS评分倚重较大,且NIHSS评分对后循环AIS的评估敏感度较低有关。

THRIVE评分源于缺血性卒中机械取栓研究(Mechanical Embolus Removal in Cerebral Ischemia, MERCI)和Multi MERCI研究数据结果,该评分由NIHSS评分、年龄、高血压、糖尿病及心房颤动病史这5个入院即得的变量组成,用于评估血管内治疗AIS患者90 d预后及死亡风险<sup>[4]</sup>。多个研究报道认为THRIVE评分可以用于AIS患者静脉溶栓的预后评估<sup>[15-17]</sup>。本研究显示THRIVE评分对前循环AIS患者静脉溶栓后90 d预后的预测C值>0.7,提示该评分具有较好的预测效果,但对后循环AIS患者静脉溶栓后90 d预后不具有预测意义,该结果与国外研究验证结果类似。与DRAGON评分类似, THRIVE评分对NIHSS评分亦有很大倚重,因此,本研究中虽女性组C值高于男性组,考虑到NIHSS评分对后循环梗死不够敏感,故认为在不同性别组间的差异还有待进一步研究分析。

目前国外已有研究比较了DRAGON及THRIVE评分对AIS患者静脉溶栓预后的预测效果类似,由于ASPECTS评分的评分方式与其他评分的差异,该评分与其他预测模型比较研究较少<sup>[18]</sup>。本研究通过按梗死部位、性别对不同模型的预测效果进行分析,结果显示

ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分对前循环、不同性别间AIS患者静脉溶栓治疗后90 d预后均有很好的预测价值,与实际结果的相关性都较高,且ASPECTS评分C值大于其他两种评分,提示该评分对静脉溶栓后90 d预后的预测价值要优于其他两种评分。同时,本研究中, ASPECTS评分是唯一对预测后循环AIS静脉溶栓后90 d预后具有预测价值且C值>0.7的评分模型,提示该评分可能是预测后循环AIS患者静脉溶栓后90 d预后的有效评分。

本研究尚存在一些不足,首先,纳入患者中轻型卒中患者所占比例较大,结果可能有所偏倚;其次,本研究为单中心研究,样本来源较单一,样本量较小;此外,本研究部分随访患者为电话随访,由此可能造成结果偏倚,未来研究尽可能对患者进行实地评估,减少随访信息的偏差。

综上所述,本研究通过ROC曲线分析证实了ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分对预测AIS患者静脉溶栓治疗后90 d预后的有效性;同时比较了3种预测模型间的差异,证实ASPECTS评分对AIS患者静脉溶栓治疗后90 d预后预测的效果要优于DRAGON及THRIVE评分。此外, ASPECTS评分可用于后循环AIS患者静脉溶栓后90 d预后的预测评估。

#### 参考文献

- [1] ALEXANDROV A V. Current and future recanalisation strategies for acute ischemic stroke[J]. *J Intern Med*, 2010, 267 (2) : 209-219.
- [2] BARBER P A, DEMCHUK A M, ZHANG J, et al. Validity and reliability of a quantitative computed tomography score in predicting outcome of hyperacute stroke before thrombolytic therapy. ASPECTS Study Group. Alberta Stroke Programme Early CT Score[J]. *Lancet*, 2000, 355 (9216) : 1670-1674.
- [3] STRBIAN D, MERETOJA A, AHLHELM F J, et al. Predicting outcome of IV thrombolysis-treated ischemic stroke patients; the DRAGON score[J]. *Neurology*, 2012, 78 (6) : 427-432.

- [4] FLINT A C, CULLEN S P, FAIGELES B S, et al. Predicting long-term outcome after endovascular stroke treatment; the totaled health risks in vascular events score[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2010, 31 (7) : 1192-1196.
- [5] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性卒中诊治指南撰写组. 中国急性缺血性卒中诊治指南2010[J]. *中国医学前沿杂志(电子版)*, 2010, 2 (4) : 50-59.
- [6] PUETZ V, SYLAJA P N, COUTTS S B, et al. Extent of hypoattenuation on CT angiography source images predicts functional outcome in patients with basilar artery occlusion[J]. *Stroke*, 2008, 39 (9) : 2485-2490.
- [7] WARDLAW J M, VON KUMMER R, FARRALI A J, et al. A large web-based observer reliability study of early ischaemic signs on computed tomography. The Acute Cerebral CT Evaluation of Stroke Study (ACCESS) [J/OL]. *PLoS One*, 2010, 5 (12) : e15757. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015757>.
- [8] MACCALLUM C, CHURILOV L, MITCHELL P, et al. Low Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) associated with malignant middle cerebral artery infarction[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2014, 38 (1) : 39-45.
- [9] 张琪, 樊凌华. 阿尔伯特卒中项目早期CT评分和溶栓后出血评分及相关因素对急性脑梗死溶栓后出血转化的预测价值[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2017, 24 (4) : 351-354.
- [10] 中国卒中学会. 急性缺血性卒中血管内治疗影像评估中国专家共识[J]. *中国卒中杂志*, 2017, 12 (11) : 1041-1056.
- [11] FURIE K L, JAYARAMAN M V. 2018 Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke[J]. *Stroke*, 2018, 49 (3) : 509-510.
- [12] TURC, G, APOIL M, NAGGARA O, et al. Magnetic Resonance Imaging-DRAGON score: 3-month outcome prediction after intravenous thrombolysis for anterior circulation stroke[J]. *Stroke*, 2013, 44 (5) : 1323-1328.
- [13] NTAIOS, G, GIOULEKAS F, PAPAVALSILEIOU V, et al. ASTRAL, DRAGON and SEDAN scores predict stroke outcome more accurately than physicians[J]. *Eur J Neurol*, 2016, 23 (11) : 1651-1657.
- [14] ZHANG X, LIAO X, WANG C, et al. Validation of the DRAGON Score in a Chinese Population to Predict Functional Outcome of Intravenous Thrombolysis-Treated Stroke Patients[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2015, 24 (8) : 1755-1760.
- [15] FLINT A C, FAIGELES B S, CULLEN S P, et al. THRIVE score predicts ischemic stroke outcomes and thrombolytic hemorrhage risk in VISTA[J]. *Stroke*, 2013, 44 (12) : 3365-3369.
- [16] CHEN W, LIU G, FANG J, et al. External Validation of the Totaled Health Risks in Vascular Events Score to Predict Functional Outcome and Mortality in Patients Entered into the China National Stroke Registry[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2016, 25 (10) : 2331-2337.
- [17] KASTRUP A, BRUNNER F, HILDEBRANDT H, et al. THRIVE score predicts clinical and radiological outcome after endovascular therapy or thrombolysis in patients with anterior circulation stroke in everyday clinical practice[J]. *Eur J Neurol*, 2017, 24 (8) : 1032-1039.
- [18] WHITELEY W N, THOMPSON D, MURRAY G, et al. Targeting recombinant tissue-type plasminogen activator in acute ischemic stroke based on risk of intracranial hemorrhage or poor functional outcome: an analysis of the third international stroke trial[J]. *Stroke*, 2014, 45 (4) : 1000-1006.

(收稿日期: 2019-01-01)



**【点睛】** 本研究比较分析了ASPECTS、DRAGON和THRIVE评分对接受静脉溶栓治疗的急性缺血性卒中患者3个月不良预后的预测效果,结果显示这3种评分模型都可预测急性缺血性卒中患者静脉溶栓后3个月不良预后风险,其中ASPECTS评分的预测价值最高。