

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.20.016

急性前循环大血管闭塞性脑梗死血管内治疗 预后模型的构建与评估*

陈竞引^{1,2}, 卢亚凤², 李王文², 张丽娜², 周杰², 李莉²,
郭靖², 刘进², 杨丹², 刘兴华³, 刘勇^{2△}

(1. 锦州医科大学研究生学院, 辽宁锦州 121001; 2. 重庆大学附属三峡医院神经内科, 重庆 404000; 3. 重庆大学附属三峡医院放射科, 重庆 404000)

[摘要] **目的** 基于术前 ASPECTS 评分、ASITN/SIR 侧支循环分级和时间窗构建急性前循环大血管闭塞性脑梗死血管内治疗预后(术后 90 d mRS 评分)的预测模型。**方法** 回顾性选取 2020 年 4 月至 2022 年 1 月在重庆大学附属三峡医院就诊的 150 例急性前循环大血管闭塞性脑梗死患者的临床资料进行分析。根据术后 90 d mRS 评分将患者分为良好预后组(mRS 评分 0~2 分)和不良预后组(mRS 评分 3~6 分)。采用 logistic 回归分析影响因素,并构建预后预测模型,评估模型预测效果。前瞻性选取 2022 年 2—6 月该院收治 69 例急性前循环大血管闭塞性脑梗死患者进行模型验证。**结果** 150 例患者中有 67 例(44.67%)为良好预后组,有 83 例(55.33%)为不良预后组;多因素 logistic 回归分析结果显示,美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级、从发病到股动脉穿刺的时间是血管内治疗术后 90 d 预后不良的独立影响因素,ASPECTS 评分是保护因素($P<0.05$)。与其他单一评估指标相比,预测模型的特异度与灵敏度相对较好,受试者工作特征曲线下面积为 0.849(95%CI:0.782~0.917)。模型验证结果显示,预测模型预测血管内治疗术后 90 d 预后不良的灵敏度为 90.32%,特异度为 89.47%,准确度为 89.86%。**结论** 相较于单一指标,基于上述指标所构建的预测预后模型诊断效能更佳。

[关键词] 急性前循环大血管闭塞性脑梗死;侧支循环;前循环;ASPECTS 评分;ASITN/SIR;预后评估
[中图法分类号] R743.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2023)20-3126-07

Establish a predictive model based on preoperative ASPECTS score, ASITN/SIR collateral circulation grading, and time window for the prognosis of acute anterior circulation large vessel occlusion cereb^{*}

CHEN Jingyin^{1,2}, LU Yafeng², LI Wangwen², ZHANG Lina², ZHOU Jie², LI Li²,
GUO Jing², LIU Jin², YANG Dan², LIU Xinghua³, LIU Yong^{2△}

(1. Graduate School, Jinzhou Medical University, Jinzhou, Liaoning 121001, China; 2. Department of Neurology, Chongqing University Three Gorges Hospital, Chongqing 404000, China; 3. Department of Radiology, Chongqing University Three Gorges Hospital, Chongqing 404000, China)

[Abstract] **Objective** To establish a predictive model based on preoperative ASPECTS score, ASITN/SIR collateral circulation grading and time window for the prognosis of acute anterior circulation large vessel occlusive cerebral infarction treated with intravascular therapy (postoperative mRS score at 90 days). **Methods** The clinical data of 150 patients with acute anterior circulation large vessel occlusion cerebral infarction admitted to the Chongqing University Three Gorges Hospital from April 2020 to January 2022 were retrospectively analysed. According to the postoperative mRS score at 90 days, the patients were divided into the good prognosis group (mRS 0—2 points) and poor prognosis group (mRS 3—6 points). The logistic regression was used to analyze influencing factors, and a prognosis prediction model was constructed to evaluate the predictive effect of the model. A total of 69 patients with acute anterior circulation large vessel occlusion cerebral infarction admitted to this hospital from February 2022 to June 2022 were prospectively selected for model validation. **Results** There were 67 cases (44.67%) were in the good prognosis group and 83 cases (55.33%) were in the poor prognosis group 90 days after surgery in 150 patients. Multivariate logistic regression analysis

* 基金项目:重庆市 2020 年科卫联合医学科研项目(2020FYXX009)。 作者简介:陈竞引(1991—),主治医师,在读硕士研究生,主要从事脑梗死、介入手术工作。 △ 通信作者, E-mail: 34852220@qq.com。

showed that NIHSS score, ASITN/SIR collateral circulation grading based on DSA, and the time from onset to femoral artery puncture were independent influencing factors for poor prognosis 90 days after endovascular treatment, while ASPECTS score was a protective factor ($P < 0.05$). Compared with other independent evaluation indicators, the specificity and sensitivity of the predictive model were relatively good, with an AUC of 0.849 (95% CI: 0.782–0.917). The results of model validation showed that the sensitivity, specificity and accuracy of the predictive model for predicting poor prognosis at 90 days after endovascular treatment were 90.32%, 89.47% and 89.86%, respectively. **Conclusion** NIHSS score, ASITN/SIR collateral circulation grading based on DSA, and the time from onset to femoral artery puncture are independent influencing factors for poor prognosis 90 days after endovascular treatment, while ASPECTS score is a protective factor. Compared with a single indicator, the predictive prognosis model constructed based on the above indicators has better diagnostic efficiency.

[Key words] acute anterior circulation large vessel occlusion cerebral infarction; collateral circulation; anterior circulation; ASPECTS score; ASITN/SIR; prognosis evaluation

急性前循环大血管闭塞性脑梗死血管内治疗较标准内科治疗能够改善患者临床预后,但并不是所有血管成功再通患者都能够获得良好的临床预后^[1-3]。研究证实临床预后主要与核心梗死大小、侧支循环、时间窗相关^[4-6]。核心梗死大小、侧支循环临床上最常用的评价工具分别是 ASPECTS 评分、ASITN/SIR 侧支循环分级系统^[7-8]。结合各大研究和临床实践发现单一应用 ASPECTS 评分、ASITN/SIR 侧支循环分级、时间窗对临床预后预测的准确性有限^[9-10]。目前集合三大关键影响因素与血管内治疗预后的预测研究暂无报道。本研究旨在通过对行血管内治疗的急性前循环大血管闭塞患者的影像学及临床资料进行回顾性分析,构建一种基于术前 ASPECTS 评分、ASITN/SIR 侧支循环分级和时间窗对急性前循环大血管闭塞性脑梗死血管内治疗预后的预测模型,期望应用此预测模型为临床选择急性前循环大血管闭塞的患者行血管内治疗提供决策依据,以做到个体化、精准化治疗,从而提升急性前循环大血管闭塞性脑梗死的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2020 年 4 月至 2022 年 1 月在重庆大学附属三峡医院就诊的急性前循环大血管闭塞性脑梗死患者 150 例。纳入标准:(1)年龄 18~85 岁;(2)发病到股动脉穿刺时间在 6 h 以内;或者发病到股动脉穿刺时间为 6~24 h,基于 RAPID 分析符合 DAWN 研究^[11]的入组标准;(3)颈总动脉、颈内动脉、大脑中动脉 M1、M2、M3 段闭塞。排除标准:(1)病前 mRS 评分 > 2 分;(2)存在严重心功能障碍、肺功能障碍、肝功能障碍、肾功能障碍;(3)合并脑动脉以外的动脉急性闭塞;(4)PT-INR > 1.7 ,血小板 $< 100 \times 10^9/L$;(5)近 3 个月服用过改善凝血功能的相关药物;(6)合并妊娠。剔除标准:(1)行血管内治疗前向血流为改良脑梗死溶栓血流分级(modified Treatment in Cerebral Ischemia grade, mTICI) 0~2a 级;(2)血管内治疗术后行去骨板减压术或颅内血肿清除术。前瞻性选取

2022 年 2—6 月本院收治的 69 例急性前循环大血管闭塞性脑梗死患者进行模型验证。本研究由本院伦理委员会审核通过且患者均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 侧支循环评估

患者取仰卧位,常规消毒铺巾后,以右侧腹股沟韧带下 1 cm 股动脉搏动明显处为穿刺点,局部麻醉,采用 Seldinger 技术穿刺右侧股动脉成功后,置入 8F 动脉鞘,全身肝素化,在 0.035 导丝引导下应用 5F pigtail、单弯导管行脑血管造影,确认闭塞的责任血管,并行侧支循环评估。侧支循环评估使用基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级,0 级:缺血部位无侧支血流;1 级:缺血部位周边有缓慢的侧支血流,但缺乏持续的血流灌注;2 级:缺血部位周边有快速的侧支血流,但缺乏持续的血流灌注,仅有部分血流灌注到缺血部位;3 级:缺血部位静脉晚期可见缓慢完整的侧支血流;4 级:缺血部位存在快速而完整的侧支血流。

1.2.2 血管内治疗

脑血管造影确认存在前循环大血管闭塞,行全身麻醉,采用 Solumbra、SWIM、SAVE、ADAPT 等技术行血管内治疗。以大脑中动脉 M1 段闭塞 SWIM 技术为例,应用 8F 导引导管、5F Navien 中间导管、Rebar18、Solitaire 支架、微导丝及 50 mL 注射器,将导引导管置于目标动脉近端的颈内动脉颈升段,微导管、微导丝在中间导管辅助下超选至大脑中动脉闭塞段远端,中间导管送至大脑中动脉闭塞段的近端,经微导管造影确认在血管腔内经微导管引入 Solitaire 支架至闭塞段并予以释放。经中间导管造影明确闭塞血管是否恢复前将血流及血栓位于支架有效段,在闭塞血管恢复前将血流支架静置 5 min 后回撤支架取栓,回撤支架同时将中间导管送至大脑前动脉远端,将支架连同血栓一起回收入中间导管内,同时回撤中间导管、微导管、支架系统,并经中间导管及导引导管持续负压抽吸,尽可能保持血栓的完整性,前向血流达到 mTICI 2b~3 级为成功灌注,如果 1 次取栓不成功可连续取栓 3 次,可依据术中情况应用支架置

入、球囊扩张等措施。

1.2.3 核心梗死评估

核心梗死评估使用基于 NCCT 的 ASPECTS 评分方法;在 NCCT 图像中选取大脑中动脉供血区两个层面的 10 个区域,(1)尾状核及其以下层面划分为 M1、M2、M3、尾状核 C、豆状核 L、内囊 IC、岛叶 I 共计 7 个区域;(2)核团以上层面:包括 M4、M5 和 M6 共计 3 个区域。基于 NCCT 的 ASPECTS 评分正常为 10 分,脑梗死病灶每累及 1 个区域出现低密度影则减去 1 分。

1.2.4 资料收集

收集入组患者的临床资料,包括性别、年龄、脑血管危险因素、病前 mRS 评分、TOAST 分型、入院时美国国立卫生研究院卒中量表(the National Institutes of Health Stroke Scale,NIHSS)评分、入院时 ASPECTS 评分、基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级、闭塞血管、溶栓情况、取栓次数、术中 mTICI 分级、从发病到股动脉穿刺的时间、从股动脉穿刺到血管再通的时间、欧洲急性卒中合作组(European Cooperative Acute Stroke Study,ECASS)分型、术后 90 d mRS 评分等影像和临床资料。

1.2.5 临床预后评估

采用 mRS 评分对预后进行评估,术后 90 d mRS 评分认定为急性前循环大血管闭塞性脑梗死血管内治疗的预后。术后 90 d mRS 评分 0~2 分组为良好预后组,3~6 分组为不良预后组^[9]。

1.2.6 时间窗的确定

发病时间为症状出现的时间点,患者意识丧失的中风以最后一次见到患者正常的时间为时间点;从发病时间到股动脉穿刺的时间确定为时间窗,以分钟为单位。

1.3 统计学处理

采用 SPSS20.0 统计软件进行统计分析,正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料采用中位数(四分位数)表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料采用例数或百分比表示,组间比较采用卡方检验;运用 logistic 回归模型进行多因素分析,并建立预后预测模型;应用 ROC 曲线下面积、特异度、灵敏度、约登指数对相关指标及模型进行评估,并对模型进行验证。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 临床资料比较

150 例患者术后 90 d mRS 评分 0~2 分的 67 例(44.67%)为良好预后组,3~6 分的 83 例(55.33%)为不良预后组。良好预后组与不良预后组的年龄、糖尿病、高脂血症、高血压、饮酒、吸烟、病前 mRS 评分、TOAST 分型、闭塞血管、是否溶栓、取栓次数、股动脉穿刺到血管再通时间、ECASS 分型比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);不良预后组的性别、NIHSS 评分、ASPECTS 评分、基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级、术中 mTICI 分级、从发病到股动脉穿刺的时间与良好预后组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 临床资料比较

参数	良好预后组($n=67$)	不良预后组($n=83$)	t/χ^2	P
性别[$n(\%)$]			3.954	0.047
男	40(59.70)	46(55.42)		
女	27(40.30)	37(44.58)		
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	62.15 $\pm$ 11.67	69.77 $\pm$ 10.45	1.316	0.190
糖尿病[$n(\%)$]	3(4.48)	7(8.43)	0.933	0.334
高脂血症[$n(\%)$]	1(1.49)	2(2.41)	0.159	0.690
高血压[$n(\%)$]	24(35.82)	39(46.99)	1.898	0.168
饮酒[$n(\%)$]	14(20.89)	15(18.07)	0.189	0.663
吸烟[$n(\%)$]	20(29.85)	17(20.48)	1.751	0.186
病前 mRS 评分[$n(\%)$]			0.331	0.565
0 分	63(94.03)	76(91.57)		
1 分	4(5.97)	7(8.43)		
TOAST 分型[$n(\%)$]			7.805	0.050
心源性栓塞	29(43.28)	51(61.45)		
动脉至动脉栓塞	0	1(1.20)		
动脉粥样硬化血栓形成	36(53.73)	31(37.35)		
原因不明	2(29.89)	0		

续表 1 临床资料比较

参数	良好预后组(<i>n</i> = 67)	不良预后组(<i>n</i> = 83)	<i>t</i> / <i>χ</i> ²	<i>P</i>
入院时 NIHSS 评分[<i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅),分]	11(7,17)	16(13,19)	−3.892	<0.001
入院时 ASPECTS 评分[<i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅),分]	8(6,9)	6(4,8)	−4.651	<0.001
基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级[<i>n</i> (%)]			24.685	<0.001
0~2 级	38(56.72)	76(91.57)		
3~4 级	29(43.28)	7(8.43)		
闭塞血管[<i>n</i> (%)]			3.622	0.460
ICA	23(34.33)	33(39.76)		
M1	23(34.33)	22(26.51)		
M2	7(10.45)	4(4.82)		
ACA	6(8.96)	11(13.25)		
ICA-T	8(11.94)	13(15.66)		
是否溶栓[<i>n</i> (%)]			2.643	0.104
是	27(40.30)	23(27.71)		
否	40(59.70)	60(72.29)		
取栓次数(次)			5.525	0.137
<3	58(86.57)	59(71.08)		
≥3	9(13.43)	24(28.92)		
术中 mTICI 分级[<i>n</i> (%)]			6.484	0.011
2b	4(5.97)	17(20.48)		
3	63(94.03)	66(79.52)		
从发病到股动脉穿刺的时间[<i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅),min]	330(240,455)	445(300,580)	−2.838	0.005
股动脉穿刺到血管再通时间[<i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅),min]	100(70,129)	115(80,155)	−1.368	0.171
ECASS 分型[<i>n</i> (%)]			10.424	0.069
HI1	5(7.46)	6(7.23)		
HI2	9(13.43)	12(14.46)		
PH1	3(4.48)	11(13.25)		
PH2	1(1.49)	6(7.23)		
无/未复查	49(73.13)	48(57.83)		

2.2 影响患者血管内治疗术后 90 d 预后的多因素 logistic 回归分析

以患者血管内治疗术后 90 d 是否(是=0,否=1)良好分作为因变量,将上述表中差异有统计学意义的参数纳入多因素 logistic 回归分析,分类变量赋值[性别(男=1,女=0)、基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级(0~2 级=1,3~4 级=0)、术中 mTICI 分级(2b 级=1,3 级=0)],连续性变量以原值录入。多因素 logistic 回归分析结果显示,NIHSS 评分、基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级、从发病到股动脉穿刺的时间是血管内治疗术后 90 d 预后不良的独立影响因素,ASPECTS 评分是保护因素(*P*<0.05),见表 2。

2.3 入院时 NIHSS 评分、入院时 ASPECTS 评分、

基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级、从发病到股动脉穿刺的时间与预测模型对患者血管内治疗术后 90 d 预后的评估比较

将上述 4 种指标再次纳入多因素 logistic 回归分析并构建 Logit(*P*)模型,Logit(*P*)=−1.967+0.114×入院时 NIHSS 评分−0.232×入院时 ASPECTS 评分+1.936×基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级+0.002×从发病到股动脉穿刺的时间。结果显示,入院时 ASPECTS 评分、基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级的特异度较高,但灵敏度较低;从发病到股动脉穿刺的时间特异度较高,但灵敏度较低;而与其他单独评估指标相比,预测模型其特异度与灵敏度相对较好,AUC 为 0.849(95%CI:0.782~0.917),截断值为 0.622,灵敏度为 90.4%,

特异度为 68.7%，见表 3 和图 1。

表 2 影响患者血管内治疗术后 90 d 预后的多因素 logistic 回归分析

因素	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i> χ ²	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
性别	−0.506	0.416	1.479	0.224	0.603	0.267~1.363
入院时 NIHSS 评分	0.114	0.039	8.459	0.004	1.120	1.038~1.210
入院时 ASPECTS 评分	−0.232	0.088	6.972	0.008	0.793	0.667~0.942
基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级	1.936	0.545	12.632	<0.001	6.934	2.383~20.171
术中 mTICI 分级	1.070	0.672	2.530	0.112	2.914	0.780~10.887
从发病到股动脉穿刺的时间	0.002	0.001	4.168	0.041	1.002	1.000~1.004

表 3 各影响因素与预测模型对患者血管内治疗术后 90 d 预后的评估比较

指标	AUC	<i>SE</i>	<i>P</i>	95% <i>CI</i>	特异度	灵敏度	约登指数
入院时 NIHSS 评分	0.685	0.046	<0.001	0.595~0.774	0.597	0.771	0.368
入院时 ASPECTS 评分	0.281	0.042	<0.001	0.198~0.363	0.015	0.964	−0.021
基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级	0.659	0.046	0.001	0.569~0.749	0.403	0.916	0.319
从发病到股动脉穿刺的时间	0.635	0.046	0.005	0.545~0.725	0.612	0.651	0.263
预测模型	0.849	0.034	<0.001	0.782~0.917	0.886	0.904	0.640

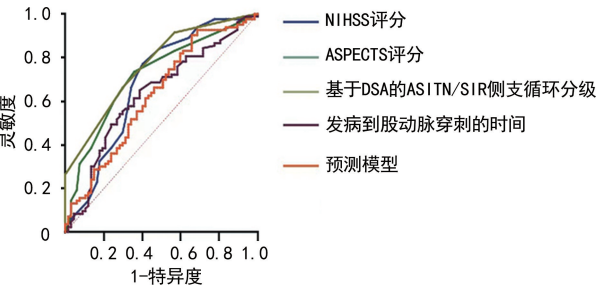


图 1 各指标与预测模型评估患者血管内治疗术后 90 d 预后的 ROC 曲线比较

2.4 模型检验

以 0.622 为预测模型的临界值,前瞻性选取 2022 年 2—6 月本院收治 69 例急性前循环大血管闭塞性脑梗死患者进行模型验证,结果显示,模型预测血管内治疗术后 90 d 预后不良的灵敏度为 90.32%,特异度为 89.47%,准确度为 89.86%,见表 4。

表 4 预测模型效果验证结果(*n*)

预测	实际		合计
	不良预后组	良好预后组	
不良预后组	28	3	31
良好预后组	4	34	38
合计	32	37	69

3 讨论

血管内治疗是当前临床治疗急性前循环大血管闭塞性脑梗死的重要手段,目前血管内治疗得到国内外指南最高级别的推荐^[10-12]。血管内治疗再通率高达 80%以上,但高再通率不意味着高获益率。一项荟萃

分析显示,机械取栓不良预后率为 54%,且约 20% 的患者在大血管闭塞取栓治疗后 90 d 内死亡^[13]。我国的数据与之相似,前循环大血管闭塞机械取栓不良预后率为 56.4%^[14]。因此,术前筛选合适的患者进行血管内治疗对改善急性前循环大血管闭塞性脑梗死患者的预后至关重要。本研究旨在探讨影响急性前循环大血管闭塞性脑梗死患者血管内治疗术后 90 d 预后的独立影响因素,构建评估患者病情及预后的预测模型。

本研究发现,患者血管内治疗术后 90 d 不良预后率 55.33%,与上述相关研究结果相近,提示前循环大血管闭塞机械取栓不良预后率较高。本研究多因素 logistic 回归分析结果显示,NIHSS 评分、基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级、从发病到股动脉穿刺的时间是血管内治疗术后 90 d 预后不良的独立影响因素。NIHSS 评分可评估脑卒中神经功能损伤程度,是影响脑卒中预后的一个重要因素^[15]。还有研究^[16]发现,NIHSS 评分是急性前循环大血管闭塞性脑梗死患者血管内治疗预后不良的一个独立危险因素。多项研究均使用 NIHSS 评分作为卒中预后的预测因子或标准^[17]。目前基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级作为判断的金标准,且具备血管内治疗条件的卒中中心均能在血管内治疗前完成评估。LENG 等^[21]的系统评价显示好的侧支循环能明显增加血管内治疗患者血管开通率,并且与良好功能预后及较低的症状性颅内出血率、死亡率相关。本研究也发现 ASPECTS 评分是预后的保护因素(*P*<0.05)。ASPECTS 是评估核心梗死大小的最常用工具,适合各

卒中中心,评分越低提示梗死核心或面积越大。研究^[18]发现,患者入院前 ASPECTS 评分低与脑卒中血管内治疗后不良神经功能密切相关,并且还与血管内治疗的死亡率增加有关。ETIS 结果表明 ASPECTS 评分 ≥ 6 分的患者良好预后率更高,同时也发现 ASPECTS 评分 < 5 分的患者,无论有无再灌注,获得良好预后的比例都很低^[19]。另一项研究发现 ASPECTS 评分 > 2 分的血管内治疗患者即可获得良好的功能预后^[20]。以上均提示高 ASPECTS 评分是患者血管内治疗术后 90 d 预后的保护因素。从发病到股动脉穿刺时间即时间窗,时间窗对于急性前循环大血管闭塞性脑梗死血管内治疗的患者预后至关重要,“时间就是大脑”已经成为共识。2015 年美国缺血性脑卒中指南推荐血管内治疗时间窗规定在 6 h 以内,时间越短预后越好;研究^[21]显示时间窗超过 7.3 h 取栓获益消失;由于随着发病时间到股动脉穿刺时间的延长,颅内压持续升高,患者卒中造成的脑组织损伤越重,因此预后不佳。

本研究最后将上述 4 种指标再次纳入多因素 logistic 回归分析并建立预测模型,结果显示,与各单一的指标相比,预测模型评估患者血管内治疗术后 90 d 预后的特异度与灵敏度相对较好,且 AUC 为 0.835 (95%CI:0.764~0.905),均高于单一指标,取得截断值为 0.622,灵敏度为 0.904,特异度为 0.687;对模型进行验证发现,模型验证准确度为 89.86%,该模型具有较好的区分能力,且具有一定的临床实用性,当 Logit(P)模型大于 0.622 时,提示该患者术后 90 d 预后不良,应积极采取干预,改善患者预后。但本研究为回顾性单中心研究,样本量较少,代表性可能不足,仍需扩大样本量进一步验证该模型价值。针对临床预后的评估标准,本研究只讨论了以 mRS 评分为界定标准,后续可以以 NIHSS 评分、日常生活能力评分表(ADL)评分的变化程度来定义预后情况。

综上所述,NIHSS 评分、基于 DSA 的 ASITN/SIR 侧支循环分级、从发病到股动脉穿刺的时间是血管内治疗术后 90 d 预后不良的独立影响因素,ASPECTS 评分是保护因素;相较于单一指标,基于上述指标所构建的预测预后模型诊断效能更佳。

参考文献

- [1] ZHANG J,ZHANG X,ZHANG J,et al. Distal thrombectomy for acute anterior circulation stroke with chronic large vessel occlusion[J]. World Neurosurgery,2019,123:86-88.
- [2] DE HAVENON A,ALEXANDER M D,NOGUEIRA R G,et al. Duration of symptomatic stroke and successful reperfusion with endovascular thrombectomy for anterior circulation large vessel occlusive stroke[J]. J Neurointerv Surg,2021,13 (12):1128-1131.
- [3] ZHU F,HOSSU G,SOUDANT M,et al. Effect of emergent carotid stenting during endovascular therapy for acute anterior circulation stroke patients with tandem occlusion: a multicenter, randomized, clinical trial (TITAN) protocol[J]. Int J Stroke,2021,16(3):342-348.
- [4] MILLÁN M,REMOLLO S,QUESADA H,et al. Vessel patency at 24 hours and its relationship with clinical outcomes and infarct volume in REVASCAT trial (randomized trial of revascularization with solitaire FR device versus best medical therapy in the treatment of acute stroke due to anterior circulation large vessel occlusion presenting within eight hours of symptom onset)[J]. Stroke,2017,48 (4):983-989.
- [5] JOHN S,HUSSAIN S I,PIECHOWSKI-JOZWIAK B,et al. Discrepancy in core infarct between non-contrast CT and CT perfusion when selecting for mechanical thrombectomy[J]. J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg, 2020, 22 (1):8-14.
- [6] LIGOT N,ELANDS S,DAMIEN C,et al. Stroke core volume weighs more than recanalization time for predicting outcome in large vessel occlusion recanalized within 6 h of symptoms onset[J]. Front Neurol,2022,13:838192
- [7] WANG T,CHEN L,JIN X,et al. CT perfusion based ASPECTS improves the diagnostic performance of early ischemic changes in large vessel occlusion[J]. BMC Med Imaging, 2021, 21 (1):67.
- [8] SINGER O C,BERKEFELD J,NOLTE C H,et al. Collateral vessels in proximal middle cerebral artery occlusion: the ENDOSTROKE study[J]. Radiology, 2015,274(3):851-858.
- [9] RENÚ A,MILLÁN M,SAN ROMÁN L,et al. Effect of intra-arterial alteplase vs placebo following successful thrombectomy on functional outcomes in patients with large vessel occlusion acute ischemic stroke: the CHOICE randomized clinical trial[J]. JAMA,2022,327(9):826-835.
- [10] BEYDOUN H A,BEYDOUN M,ZONDERMAN A,et al. Perioperative ischemic stroke in unruptured intracranial aneurysm surgical or

endovascular therapy[J]. Cureus,2020,12(4): e7645.

[11] BAIK S H,JUNG C,KIM B M,et al. Mechanical thrombectomy for acute posterior cerebral artery stroke;Feasibility and predictors of outcome[J]. Neuroradiology, 2022, 64 (7): 1419-1427.

[12] BHATIA K,BHAGAVAN S,BAINS N,et al. Current endovascular treatment of acute ischemic stroke[J]. Mo Med,2020,117(5):480-489.

[13] GOYAL M,MENON B K,VAN ZWAM W H, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke;a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials [J]. Lancet,2016,387(10029):1723-1731.

[14] ZI W,WANG H,YANG D,et al. Clinical Effectiveness and safety outcomes of endovascular treatment for acute anterior circulation ischemic stroke in China[J]. Cerebrovasc Dis, 2017,44(5/6):248-258.

[15] MARNAT G,GORY B,SIBON I,et al. Mechanical thrombectomy failure in anterior circulation strokes;outcomes and predictors of favorable outcome[J]. Eur J Neurol, 2022, 29 (9):2701-2707.

[16] CAMPBELL B C,HILL M D,RUBIERA M,et al. Safety and efficacy of solitaire stent thrombectomy: individual patient data meta-analysis of randomized trials[J]. Stroke, 2016, 47 (3): 798-806.

[17] SIMONI-BAZZICONI L,AZRI-NEGADI F,MERRIEN F M,et al. Estimated number of eligible

patients for mechanical thrombectomy based on NIHSS and population-based breast stroke registry[J]. Rev Neurol, 2022, 178 (6): 546-557.

[18] NAITO T,TAKEUCHI S,ARAI N. Exclusion of isolated cortical swelling can increase efficacy of baseline alberta stroke program early CT score in the prediction of prognosis in acute ischemic stroke patients treated with thrombolysis[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis,2015,24(12): 2754-2758.

[19] 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.

[20] MANCEAU P F,SOIZE S,GAWLITZA M,et al. Is there a benefit of mechanical thrombectomy in patients with large stroke (DWI-ASPECTS ≤ 5)? [J]. Eur J Neurol, 2018, 25 (1): 105-110.

[21] LENG X,FANG H,LEUNG T W,et al. Impact of collaterals on the efficacy and safety of endovascular treatment in acute ischaemic stroke;a systematic review and meta-analysis [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2016, 87 (5):537-544.

(收稿日期:2023-01-18 修回日期:2023-05-22)
(编辑:石 芸)

(上接第 3125 页)

[25] VAN OVERWALLE F,MARIËN P. Functional connectivity between the cerebrum and cerebellum in social cognition;a multi-study analysis[J]. Neuroimage,2016,124(Pt A):248-255.

[26] DICKSON P E,CAIRNS J,GOLDOWITZ D, et al. Cerebellar contribution to higher and lower order rule learning and cognitive flexibility in mice [J]. Neuroscience, 2017, 345: 99-109.

[27] SILVA L A D,DOYENART R,HENRIQUESA

LVAN P, et al. Swimming training improves mental health parameters,cognition and motor coordination in children with attention deficit hyperactivity disorder[J]. Int J Environ Health Res,2020,30(5):584-592.

[28] 蔡春先,张运亮. 运动改善大脑执行功能机制的研究进展[J]. 成都体育学院学报,2019,45(6): 120-126.

(收稿日期:2023-02-02 修回日期:2023-06-29)
(编辑:冯 甜)