



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.04.007

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.04.007

· 论著 ·

# 高龄前循环急性大血管闭塞性脑卒中患者 血管内治疗的预后分析

李美琼 何文城 资文杰 杨培全

**[摘要]** **目的** 分析实施血管内治疗(EVT)的高龄前循环急性大血管闭塞性脑卒中(ALVOS)患者的临床预后及其影响因素。**方法** 纳入参与3项ALVOS-EVT的多中心临床研究(DEVT研究、RESCUE BT研究、SUSTAIN研究)患者1 920例,根据年龄不同将其分为高龄组( $\geq 80$ 岁,236例)和低龄组( $< 80$ 岁,1 684例);根据预后情况再将高龄组患者分为预后良好组(77例)和预后不良组(159例)。比较各组患者一般资料、临床资料及临床预后情况。采用多因素logistic回归分析评估年龄对前循环ALVOS患者临床预后的影响,采用倾向性评分匹配法(PSM)和逆概率加权法(IPTW)进行敏感性分析;采用LASSO回归分析筛选高龄组患者术后90天良好预后的影响因素,采用多因素logistic回归分析进一步评估其影响。**结果** 高龄组高血压、心房颤动及脑卒中、入院NIHSS评分 $\geq 20$ 分、术后90天mRS评分及90天内死亡患者比例和入院NIHSS评分均明显高于低龄组,男性、吸烟史、术后90天mRS评分分级0~1级、0~2级及0~3级患者比例和侧支循环评分、发病到穿刺时间均明显低于低龄组( $P < 0.05$ )。多因素logistic回归分析结果显示,高龄是影响ALVOS患者术后90天良好预后的独立危险因素( $P < 0.05$ )。PSM分析和IPTW分析结果均显示,高龄与前循环ALVOS患者术后90天不良预后相关( $P < 0.05$ )。预后良好组男性、入院ASPECT评分、入院ASPECT评分 $\geq 8$ 分及血管成功再通患者比例均显著高于预后不良组,入院NIHSS评分、穿刺到血管再通时间、入院NIHSS评分 $\geq 20$ 分及术后48 h颅内出血患者比例均显著低于预后不良组( $P < 0.05$ )。多因素logistic回归分析结果显示,颈内动脉颅内段闭塞是高龄前循环ALVOS患者术后90天良好预后的独立危险因素( $P < 0.001$ )。**结论** 高龄是实施EVT的前循环ALVOS患者术后90天良好预后的独立危险因素;颈内动脉颅内段闭塞高龄患者可能提示较差的功能预后。

**[关键词]** 前循环急性大血管闭塞性脑卒中; 高龄; 血管内治疗; 临床预后; 影响因素

**[中图分类号]** R743.33

**[文献标识码]** A

**Prognostic analysis of endovascular treatment in elderly patients with acute anterior circulation large vessel occlusive stroke** Li Meiqiong\*, He Wencheng, Zi Wenjie, Yang Peiquan. \* Department of Neurology, Guiping People's Hospital, Guiping 537200, China

**[Abstract]** **Objective** To analyze the clinical prognosis and influencing factors of elderly patients with anterior circulation acute large vessel occlusive stroke (ALVOS) treated with endovascular therapy (EVT). **Methods** A total of 1 920 patients who participated in three multi-center clinical trials (DEVT study, RESCUE BT study, SUSTAIN study) of ALVOS-EVT were enrolled and divided into elderly group ( $\geq 80$  years) and younger group ( $< 80$  years) according to their age; According to the prognosis, the elderly patients were further divided into good prognosis group (77 cases) and poor prognosis group (159 cases). General data, clinical data and clinical prognosis of patients in each group were compared. Multivariate logistic regression analysis was used to evaluate the effect of age on the clinical prognosis of patients with anterior circulation ALVOS. Propensity score matching method (PSM) and inverse probability weighting method (IPTW) were used for sensitivity analysis. LASSO regression analysis was used to screen the influencing factors for good prognosis of elderly patients 90-day after surgery, and the multivariate logistic regression analysis was used to further evaluate its influence. **Results** Hypertension, atrial fibrillation and stroke, admission NIHSS score  $\geq 20$ , mRS score at 90-day after operation, mortality within 90-day and NIHSS score at admission in elderly group were significantly higher than those in younger group; the proportion of

基金项目:广西壮族自治区卫生健康委员会资助项目(Z-R20221964)

作者单位:537200 广西壮族自治区桂平市人民医院神经内科(李美琼、何文城、杨培全);陆军军医大学第二附属医院神经内科(资文杰)

通讯作者:资文杰, E-mail:ziwenjie@tmmu.edu.cn

male, smoking history, mRS score of 0-1, 0-2 and 0-3 grading at 90-day after operation, collateral circulation score and time from onset to puncture were significantly lower than those in younger group ( $P < 0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that advanced age was an independent risk factor for the good prognosis of ALVOS patients at 90-day after operation ( $P < 0.05$ ). Results of PSM and IPTW analysis showed that advanced age was associated with poor prognosis at 90-day after operation in patients with anterior circulation ALVOS ( $P < 0.05$ ). The proportion of male, ASPECT score at admission, ASPECT score  $\geq 8$  at admission and successful recanalization in good prognosis group were significantly higher than those in poor prognosis group, and the proportion of NIHSS score at admission, puncture to vascular recanalization time, NIHSS score  $\geq 20$  at admission and intracranial hemorrhage at 48 hours after operation were significantly lower than those in poor prognosis group ( $P < 0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis results showed that internal carotid artery occlusion was an independent predictor of good prognosis in elderly patients ( $P < 0.001$ ). **Conclusion** Advanced age is an independent risk factor for good prognosis at 90-day after EVT in patients with anterior circulation ALVOS. Occlusion of intracranial internal carotid artery in elderly patients may indicate poor functional prognosis.

**[Key words]** Anterior circulation acute large vessel occlusive stroke; Elderly; Endovascular therapy; Clinical outcome; Predictor

既往研究发现,随着年龄的增长,缺血性脑卒中的发生风险急剧增加,其中 55~60 岁人群脑卒中发病率为 297.5/10 万人,然而在 80 岁及以上人群发病率更是高达 1 280.9/10 万人<sup>[1]</sup>。2015 年陆续发表在《新英格兰医学杂志》的 5 项临床随机对照试验 (MR CLEAN、ESCAPE、EXTEND-IA、SWIFT PRIME、REVASCAT) 结果表明,在发病 6 h 内进行血管内治疗 (EVT) 可为前循环急性大血管闭塞性脑卒中 (ALVOS) 患者带来临床获益<sup>[2-6]</sup>。然而,这 5 项试验中有 2 项排除了年龄  $> 80$  岁的患者<sup>[4,6]</sup>,同时在其他临床研究中,往往都预先排除了患有严重并发症或既往存在残疾的患者,而这些患者通常都是高龄人群,Goyal 等<sup>[7]</sup>通过对 HERMES 研究的二次分析发现,高龄和低龄的卒中患者均能从 EVT 中获益。但也有其他研究报道,给予 EVT 的高龄患者在术后 90 天时实现神经功能独立的比例较低,且发生死亡不良事件的风险较高<sup>[8-9]</sup>。因此,目前给予 EVT 对高龄患者临床预后仍存在认知较少、结论不一致的情况。本研究基于多中心临床研究数据库 (DEVT 研究、RESCUE BT 研究、SUSTAIN 研究),评估高龄对实施 EVT 的前循环 ALVOS 患者临床预后的影响,同时探讨实施 EVT 的高龄患者良好预后的可能影响因素,旨在为其治疗提供进一步的循证医学证据。

## 对象与方法

1. 对象:纳入基于前循环 ALVOS-EVT 的多中心临床研究 (DEVT 研究<sup>[10]</sup>、RESCUE BT 研究<sup>[11]</sup>、SUSTAIN 研究<sup>[12]</sup>) 患者 1 920 例 (包括 DEVT 研究 234 例、RESCUE BT 研究 948 例、SUSTAIN 研究 738 例),按照年龄不同将其分为低龄组 ( $< 80$  岁) 1 684 例和高龄组 ( $\geq 80$  岁) 236 例。纳入标准: (1) 均符合前循环 ALVOS 诊断标准<sup>[13]</sup>且经 CT 血管造影 (CTA)、数字减影血管造影 (DSA)、MR 血管造影 (MRA) 确诊,目标血管包括颈内

动脉颅内段 (ICA)、大脑中动脉 M1 段 (MCA-M1)、大脑中动脉 M2 段 (MCA-M2); (2) 年龄  $> 18$  岁; (3) 发病时间  $< 24$  h。排除标准: (1) CT 或 MR 检查结果提示脑出血; (2) 近 3 个月内发生脑卒中; (3) 预期生存时间  $< 3$  个月; (4) PLT 计数  $< 10 \times 10^9/L$ ; (5) 存在凝血功能障碍; (6) 血糖  $< 2.7$  mmol/L 或  $> 22.2$  mmol/L; (7) 妊娠; (8) 造影剂及局麻药品过敏。本研究已获得 DEVT、RESCUE BT 及 SUSTAIN 多中心临床研究团队授权使用其研究开放数据库中患者的临床数据,数据库中涉及的患者已获得伦理批准。

2. 方法:收集所有患者的一般资料及临床资料,包括性别、年龄、既往病史、吸烟史、入院美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分、入院 Alberta 卒中项目早期 CT 评分 (ASPECTS 评分)、发病到入院时间、发病到穿刺时间、穿刺到血管再通时间、血管闭塞部位、卒中病因分型、美国介入和治疗神经放射学会/介入放射学会 (ASITN/SIR) 侧支循环评分及等级;记录临床预后情况,包括最终血管再通情况、术后 48 h 内颅内出血发生情况、术后 90 天的改良 Rankin 评分 (mRS 评分) 及 90 天内的死亡情况。NIHSS 评分用于评估患者神经功能缺损情况。ASPECTS 评分基于平扫 CT 用于评估脑梗死面积的大小。ASITN/SIR 侧支循环等级共分为 5 级,其中 0~1 级为侧支循环较差,2 级为侧支循环中等,3~4 级为侧支循环较好。根据 mRS 评分评估患者术后 90 天临床预后情况,将 mRS 评分 0~3 分定义为良好预后;4~6 分定义为不良预后,其中 6 分定义为死亡。mRS 评分分级共分为 0~5 级,级别越高提示病情越严重<sup>[14]</sup>。采用改良脑梗死溶栓分级 (mTICI)<sup>[15]</sup>评估取栓术后血管再通情况,将 mTICI 2b~3 级定义为血管成功再通。采用海德堡出血分类<sup>[16]</sup>进一步评估患者术后 48 h 内症状性颅内出血情况。根据预后情况再将高龄组患者分为预后良好组 (77 例)

和预后不良组(159 例)。

3. 统计学处理:应用 SPSS 26.0 和 R4.4.2 软件进行统计分析。正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验;非正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,组间比较采用非参数检验;计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法。采用多因素 logistic 回归分析评估年龄对前循环 ALVOS 患者临床预后的影响,采用倾向性评分匹配法(PSM)和逆概率加权法(IPTW)进行敏感性分析;采用 LASSO 回归分析筛选高龄组患者术后 90 天良好预后的影响因素,采用多因素 logistic 回归分析进一步评估其影响。以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

结 果

1. 高龄组与低龄组前循环 ALVOS 患者一般资料及临床资料比较:高龄组高血压、心房颤动及脑卒中、入院 NIHSS 评分  $\geq 20$  分患者比例和入院 NIHSS 评分均明显高于低龄组,男性、吸烟史患者比例和侧支循环评分、发病到穿刺时间均明显低于低龄组;两组患者卒中病因分型构成比比较差异存在统计学意义( $P < 0.05$ )。两组患者其余资料比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

2. 高龄组与低龄组前循环 ALVOS 患者临床预后

比较:高龄组与低龄组前循环 ALVOS 患者术后 90 天的 mRS 分布情况见图 1。高龄组术后 90 天 mRS 评分及 90 天内死亡患者比例均高于低龄组,术后 90 天 mRS 评分分级 0~1 级、0~2 级及 0~3 级患者比例均低于低龄组( $P < 0.001$ )。两组血管成功再通及术后 48 h 内颅内出血患者比例比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

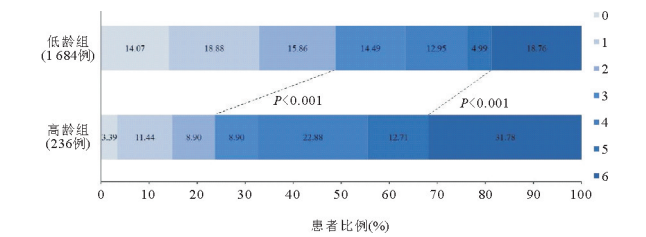


图 1 高龄组与低龄组前循环 ALVOS 患者术后 90 天 mRS 分布

3. 年龄与前循环 ALVOS 患者临床预后的相关性分析:构建年龄与前循环 ALVOS 患者临床预后预测概率模型,结果显示随着前循环 ALVOS 患者年龄增加,其术后 90 天良好预后的概率逐渐降低( $R = 0.831$ )。多因素 logistic 回归分析结果显示,高龄是影响前循环 ALVOS 患者术后 90 天良好预后的独立危险因素( $OR = 0.341, 95\% CI 0.248 \sim 0.478, P < 0.001$ )。分别采用 PSM 和 IPTW 评估年龄与前循环 ALVOS 患者临床预

表 1 高龄组与低龄组前循环 ALVOS 患者一般资料和临床资料比较[例,(%)]

组别	例数	男性	既往病史					吸烟史
			高血压	糖尿病	心房颤动	高脂血症	脑卒中	
低龄组	1 684	1 032 (61.28)	962 (57.13)	336 (19.95)	618 (36.70)	209 (12.41)	257 (15.26)	456 (27.08)
高龄组	236	89 (37.71)	155 (65.68)	48 (20.34)	132 (55.93)	28 (11.86)	52 (22.03)	19 (8.05)
$\chi^2/Z$ 值		47.332	6.222	0.019	32.088	0.057	7.031	40.249
$P$ 值		<0.001	0.013	0.889	<0.001	0.811	0.008	<0.001

组别	例数	入院 NIHSS 评分 [分, $M(P_{25},P_{75})$ ]	入院 NIHSS 评分 $\geq 20$ 分	入院 ASPECT 评分 [分, $M(P_{25},P_{75})$ ]	入院 ASPECT 评分 $\geq 8$ 分	侧支循环评分 [分, $M(P_{25},P_{75})$ ]	ASITN/SIR 侧支循环等级		
							0 ~ 1 级	2 级	3 ~ 4 级
低龄组	1 684	16 (12,19)	403 (23.93)	8 (7,10)	1 031 (61.22)	2 (1,3)	618 (36.70)	614 (36.46)	445 (26.43)
高龄组	236	18 (14,21)	95 (40.25)	8 (7,9)	155 (65.68)	2 (1,2)	97 (41.10)	92 (38.98)	47 (19.92)
$\chi^2/Z$ 值		-5.643	28.710	-0.379	1.712	-2.329		4.840	
$P$ 值		<0.001	<0.001	0.705	0.191	0.020		0.089	

组别	例数	卒中病因分型			血管闭塞部位			发病到穿刺时间 [h, $M(P_{25},P_{75})$ ]	穿刺到血管再通时间 [h, $M(P_{25},P_{75})$ ]
		LAA 型	CE 型	其他	ICA	MCA-M1	MCA-M2		
低龄组	1 684	745 (44.24)	763 (45.31)	176 (10.45)	454 (26.96)	1 057 (62.77)	173 (10.27)	300 (214,456)	83 (50,125)
高龄组	236	74 (31.36)	145 (61.44)	17 (7.20)	55 (23.31)	148 (62.71)	33 (13.98)	270 (190,409)	75 (50,117)
$\chi^2/Z$ 值			21.618			3.698		-2.655	-1.444
$P$ 值			<0.001			0.157		0.008	0.149

注:LAA:大动脉粥样硬化;CE:心源性栓塞

表 2 高龄组与低龄组前循环 ALVOS 患者临床预后比较[例,(%)]

组别	例数	血管成功再通	术后 48 h 内颅内出血		术后 90 天 mRS 评分 [分, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	术后 90 天 mRS 评分分级 0~1 级	术后 90 天 mRS 评分分级 0~2 级	术后 90 天 mRS 评分分级 0~3 级	术后 90 天内 死亡
			症状性	任何类型					
低龄组	1 684	1 477(87.71)	280(16.63)	611(36.28)	3(1,4)	555(32.96)	822(48.81)	1 066(63.30)	313(18.59)
高龄组	236	203(86.02)	35(14.83)	89(37.71)	4(3,6)	35(14.83)	56(23.73)	77(32.63)	75(31.78)
$\chi^2/Z$ 值		0.137	0.432	0.252	-37.724	31.951	52.477	80.843	22.343
$P$ 值		0.711	0.511	0.616	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

后的相关性,结果均显示高龄与前循环 ALVOS 患者术后 90 天不良预后相关( $P<0.05$ )。见表 3。

4. 预后良好组与预后不良组患者一般资料及临床资料比较:预后良好组男性、入院 ASPECT 评分、入院 ASPECT 评分 $\geq 8$  分及血管成功再通患者比例均显著高于预后不良组,入院 NIHSS 评分、穿刺到血管再通时间、入院 NIHSS 评分 $\geq 20$  分及术后 48 h 颅内出血患者比例均显著低于预后不良组;两组患者侧支循环评分比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组患者其余资料比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 4。

5. 高龄前循环 ALVOS 患者术后 90 天良好预后的影响因素:将性别、高血压、糖尿病、心房颤动、高脂血症、脑卒中、吸烟史、入院 NIHSS 评分、入院 ASPECT 评分、侧支循环评分、卒中病因分型、血管闭塞部位、发病到穿刺时间、穿刺到血管再通时间、血管成功再通共 15 个自变量纳入 LASSO 回归中进行变量筛选。LASSO 回归分析最终筛选出卒中病因分型以及血管闭塞部位

2 个危险因素,将其纳入多因素 logistic 回归分析后结果显示,ICA 闭塞是高龄前循环 ALVOS 患者术后 90 天良好预后的独立危险因素( $P<0.001$ )。见表 5。

表 5 高龄前循环 ALVOS 患者术后 90 天良好预后的影响因素

因素	OR(95% CI)	P 值
卒中病因分型		
LAA 型	Ref	—
CE 型	0.923(0.763~1.121)	0.412
其他	1.222(0.885~1.684)	0.209
血管闭塞部位		
ICA	Ref	—
MCA-M1	1.842(1.479~2.280)	<0.001
MCA-M2	2.164(1.549~3.006)	<0.001

讨 论

本研究系统性分析了 1 920 例前循环 ALVOS 患者,通过比较不同年龄组患者的临床特征及临床功能预后,结果显示:(1) 高龄组患者女性占比较高,有更

表 3 高龄与前循环 ALVOS 患者临床预后的相关性分析

临床预后指标	模型 1		模型 2		模型 3	
	OR(95% CI)	P 值	OR(95% CI)	P 值	OR(95% CI)	P 值
血管成功再通	0.995(0.650~1.522)	0.980	1.143(0.667~1.940)	0.631	0.890(0.577~1.363)	0.589
术后 48 h 内颅内出血						
症状性	0.826(0.556~1.226)	0.342	1.027(0.711~1.494)	0.903	0.955(0.713~1.290)	0.781
任何类型	0.979(0.730~1.312)	0.885	0.833(0.509~1.362)	0.474	0.806(0.541~1.200)	0.294
术后 90 天 mRS 评分	0.457(0.356~0.587)	<0.001	0.438(0.314~0.601)	<0.001	0.623(0.445~0.858)	0.004
术后 90 天 mRS 评分分级						
0~1 级	0.473(0.318~0.703)	<0.001	0.501(0.308~0.801)	0.004	0.474(0.324~0.692)	<0.001
0~2 级	0.401(0.286~0.562)	<0.001	0.423(0.281~0.625)	<0.001	0.421(0.301~0.581)	<0.001
0~3 级	0.341(0.248~0.468)	<0.001	0.385(0.273~0.572)	<0.001	0.376(0.283~0.514)	<0.001
术后 90 天内死亡	1.606(1.155~2.233)	0.005	1.424(0.942~2.143)	0.095	1.621(1.181~2.228)	0.003

注:模型 1:采用多因素 logistic 回归分析,校正性别、高血压、心房颤动、脑卒中、吸烟史、血管闭塞部位、入院 NIHSS 评分、侧支循环评分、发病到穿刺时间;模型 2:采用 PSM 分析后再行多因素 logistic 回归分析;模型 3:采用 IPTW 分析后再行多因素 logistic 回归分析

表 4 预后良好组与预后不良组患者一般资料及临床资料比较[例,(%)]

组别	例数	男性	既往病史					吸烟史	侧支循环评分 [分, $M(P_{25},P_{75})$ ]	
			高血压	糖尿病	心房颤动	高脂血症	脑卒中			
预后良好组	77	39(50.65)	44(57.14)	13(16.88)	41(53.25)	9(11.69)	15(19.48)	7(9.09)	2.0(1.0,2.0)	
预后不良组	159	50(31.45)	111(69.81)	35(22.01)	91(57.23)	19(11.95)	37(23.27)	12(7.55)	2.0(1.0,2.0)	
$\chi^2/Z$ 值		8.144	3.693	0.842	0.334	0.003	0.434	0.167	—	2.127
P 值		0.004	0.055	0.359	0.563	0.954	0.510	0.683		0.033
组别	例数	入院 NIHSS 评分 [分, $M(P_{25},P_{75})$ ]		入院 ASPECT 评分 [分, $M(P_{25},P_{75})$ ]		ASITN/SIR 侧支循环等级			术后 48 h 内颅内出血	
		入院 NIHSS 评分 $\geq 20$ 分		入院 ASPECT 评分 $\geq 8$ 分		0~1 级	2 级	3~4 级	症状性	任何类型
预后良好组	77	15(12,19)	17(22.08)	8(8,9)	62(80.52)	24(31.17)	35(45.45)	18(23.38)	7(9.09)	16(20.78)
预后不良组	159	19(15,22)	78(49.06)	8(7,9)	93(58.49)	73(45.91)	57(35.85)	29(18.24)	28(17.83)	73(46.50)
$\chi^2/Z$ 值		—	4.692	15.700	—	1.992	11.168	4.659	3.105	14.498
P 值		—	<0.001	<0.001	—	0.046	0.001	0.097	0.078	<0.001
组别	例数	卒中病因分型			血管闭塞部位			发病到穿刺时间 [h, $M(P_{25},P_{75})$ ]	穿刺到血管再通时间 [h, $M(P_{25},P_{75})$ ]	血管成功再通
		LAA 型	CE 型	其他	ICA	MCA-M1	MCA-M2			
预后良好组	77	23(29.87)	48(62.34)	6(7.79)	12(15.58)	50(64.94)	15(19.48)	232(181,425)	60(43,109)	76(98.70)
预后不良组	159	51(32.08)	97(61.01)	11(6.92)	43(27.04)	98(61.64)	18(11.32)	277(195,405)	78(55,120)	127(81.41)
$\chi^2/Z$ 值		—	0.150	—	—	5.484	—	—	—	13.740
P 值		—	0.928	—	—	0.064	—	—	—	<0.001



高的心房颤动、高血压、脑卒中、心源性栓塞比例,同时伴有更严重的神经功能缺损及更差的侧支循环;(2)高龄是前循环 ALVOS 患者术后 90 天良好预后的独立危险因素;(3)对于实施 EVT 的高龄患者,与大脑中动脉(M1 和 M2)段闭塞相比,ICA 闭塞高龄患者可能提示较差的功能预后。根据 2019 年全球疾病负担研究结果显示,80 岁及以上人群的脑卒中发病率为 1 280.9/10 万人<sup>[1]</sup>。既往研究显示,80 岁及以上人群中女性缺血性卒中的发病率相对较高,心脑血管危险因素以心房颤动和高血压更为多见,而吸烟史较为少见<sup>[17]</sup>,与本研究结果一致。同时,本研究观察到高龄患者侧支循环更差,与 MR CLEAN 亚组分析结果相似<sup>[18]</sup>。高血压、糖尿病和吸烟史等心血管危险因素会损害内皮功能,降低血管肌源性张力,从而使侧支血管的管腔变小直至闭塞<sup>[19]</sup>;此外,心血管危险因素在侧支循环建立过程中,可能阻碍新生血管的形成<sup>[18]</sup>。

前期相关针对实施 EVT 对高龄前循环 ALVOS 患者临床预后的研究发现,尽管高龄患者能从 EVT 中获益,其中血管成功再通率和症状性颅内出血率与青年患者相似,但高龄患者在术后 90 天内实现神经功能独立的概率仍较低<sup>[20-22]</sup>。多数研究存在一定的局限性,如较小的样本量、采用回顾性设计或使用第一代取栓设备等。此外,实施 EVT 的前循环 ALVOS 患者在术后 90 天内实现神经功能良好预后的概率为 51.6% ~ 60.0%<sup>[23-24]</sup>,而本研究高龄患者在术后 90 天内获得良好预后的概率(25.8%)明显低于既往研究结果。首先,本研究纳入患者的入院 NIHSS 评分与部分研究结果存在差异,如 Azkune 等<sup>[23]</sup>研究纳入老年患者的入院 NIHSS 评分为 16 分,而本研究纳入高龄患者入院 NIHSS 评分为 18 分,入院 NIHSS 评分是卒中患者良好预后的独立危险因素。再者,本研究卒中病因分型中 LAA 型占比较其他研究更高,该类型卒中会增加手术操作次数及手术时间。多次操作和长时间的手术会增加患者获得不良预后的风险。一项关于高龄患者进行 EVT 效果评价的 Meta 分析结果显示,约 25% 的高龄患者在术后 90 天内获得了良好功能预后<sup>[25]</sup>,与本研究的结果相似。

本研究进一步分析高龄前循环 ALVOS 患者术后 90 天内功能预后的影响因素,结果显示血管闭塞部位与高龄患者良好预后相关。与大脑中动脉闭塞性脑卒中相比,ICA 闭塞提示更大的梗死面积和更严重的神经功能缺损。Bernsen 等<sup>[26]</sup>研究显示,由于颈内动脉闭塞患者首次血管再通率和最终血管成功再通率更低,该类型患者术后 90 天不良预后比例达到 75%。再者,更差的侧支循环和更重的血栓负荷评分可解释

颈内动脉闭塞患者的不良预后<sup>[27]</sup>。本研究与 Deng 等<sup>[28]</sup>研究结果相似,即血管闭塞部位是患者良好预后的独立影响因素,提示对于 ICA 闭塞患者,尽早实施血管开通并提高血管成功再通率十分重要。

本研究也存在一定的局限性。首先,本研究是多中心临床研究数据库的二次分析,纳入的部分患者入院 ASPECTS 评分 $\geq 6$ 分,在一定程度上限制了本研究的可推广性;其次,由于入组中心多数为三级甲等医院,大部分为转运患者,发病至入院时间 $>4.5$ h 的比例较高,因此进行桥接治疗比例较低,研究结果仍需大型临床试验予以验证;最后,本研究是多中心临床研究数据库的回顾性分析,并未记录和随访患者发病时的心肾功能状态,无法对患者的死亡原因进行解释。

综上所述,对前循环 ALVOS 且实施 EVT 的患者,高龄是其术后 90 天良好预后的独立危险因素;ICA 闭塞的高龄患者可能提示较差的功能预后。

## 参 考 文 献

- [1] Ma Q, Li R, Wang L, et al. Temporal trend and attributable risk factors of stroke burden in China, 1990-2019: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet Public Health, 2021, 6(12): e897-e906.
- [2] Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372(11): 1019-1030.
- [3] Berkhemer OA, Fransen PSS, Beumer D, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372(1): 11-20.
- [4] Saver JL, Goyal M, Bonafe A, et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372(24): 2285-2295.
- [5] Campbell BCV, Mitchell PJ, Kleinig TJ, et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection[J]. N Engl J Med, 2015, 372(11): 1009-1018.
- [6] Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, et al. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372(24): 2296-2306.
- [7] Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, 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.
- [8] Cohen JE, Gomori JM, Leker RR. Stent Retriever-Based Thrombectomy in Octogenarians[J]. Interv Neurol, 2016, 5(3-4): 111-117.
- [9] Finitis S, Epstein J, Richard S, et al. Age and Outcome after Endovascular Treatment in Anterior Circulation Large-Vessel Occlusion Stroke: ETIS Registry Results[J]. Cerebrovasc Dis, 2021, 50(1): 68-77.
- [10] Zi W, Qiu Z, Li F, et al. Effect of Endovascular Treatment Alone vs Intravenous Alteplase Plus Endovascular Treatment on Functional Independence in Patients With Acute Ischemic Stroke: The DEVT Randomized Clinical Trial[J]. JAMA, 2021, 325(3): 234-243.
- [11] Qiu Z, Li F, Sang H, et al. Effect of Intravenous Tirofiban vs Placebo Before Endovascular Thrombectomy on Functional Outcomes in Large Vessel Occlusion Stroke: The RESCUE BT Randomized Clinical Trial[J]. JAMA, 2022, 328(6): 543-553.
- [12] Gong C, Huang J, Kong W, et al. Five-Year Outcomes After Endovascular Treatment for Large Vessel Occlusion Stroke[J]. Front Neurosci, 2022, 16: 920731.
- [13] Ganesh A, van de Wijdeven RM, Ospel JM, et al. Evaluating the Diagnostic Performance of Prehospital Stroke Scales Across the Range of Deficit Severity: Analysis of the Prehospital Triage of Patients With Suspected Stroke Study[J]. Stroke, 2022, 53(12): 3605-3615.
- [14] Zi W, Song J, Kong W, et al. Tirofiban for Stroke without Large or Medium-Sized Vessel Occlusion[J]. N Engl J Med, 2023, 388(22): 2025-2036.



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.04.008

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.04.008

· 论著 ·

# 和肽素在超早期急性心肌梗死中的诊断价值——一项基于 Dryad 数据库的二次分析

阮鹏 周静 张能涵 覃湘淇 张春艳 韩拓 王聪霞

**[摘要]** **目的** 比较和肽素(Copeptin)与肌钙蛋白 I(cTnI)、超敏肌钙蛋白 T(hs-cTnT)在超早期急性心肌梗死(AMI)患者中的诊断价值。**方法** 基于 Dryad 数据库数据,纳入因胸痛急诊到院患者 557 例,按是否确诊为 AMI 分为非心源性胸痛组(451 例)和 AMI 组(106 例)。收集所有患者的一般临床资料及实验室检查结果并分组比较。排除无急诊科就诊时胸痛起始时间(CPO)信息患者(69 例)后,将剩余 488 例患者按 CPO 分为 CPO < 2 h 组(177 例)、2 h ≤ CPO < 4 h 组(155 例)和 4 h ≤ CPO < 6 h 组(163 例)。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 cTnI、hs-cTnT 和 Copeptin 对 AMI 的预测效能。**结果** AMI 组男性、糖尿病病史及治疗方式为冠脉造影患者比例与年龄、cTnI、hs-cTnT 及 Copeptin 水平均显著高于非心源性胸痛组( $P < 0.05$ )。ROC 曲线分析结果显示,Copeptin 对超早期 AMI 预测的曲线下面积(AUC)显著低于 cTnI 与 hs-cTnT;cTnI 与 hs-cTnT 在 CPO < 2 h 组诊断效能稍低,但在 4 h ≤ CPO < 6 h 组中效能良好,且均优于 Copeptin( $P < 0.05$ );Copeptin 与 cTnI 或 hs-cTnT 联合诊断的 AUC 并未显著高于其单独检测( $P > 0.05$ )。**结论** Copeptin 诊断 AMI 并不优于经典的 cTnI 或 hs-cTnT。

**[关键词]** 和肽素; 急性心肌梗死; 诊断效能**[中图分类号]** R543.3**[文献标识码]** A

基金项目:陕西省自然科学基金资助项目(2023-JC-YB-709);西安市科技计划资助项目(24YXYJ0148);西安交通大学第二附属医院科研基金青年项目[YJ(QN)202325]

作者单位:711700 陕西省渭南市富平县人民医院心血管内一科(阮鹏);西安交通大学第二附属医院心血管内科(周静、张能涵、覃湘淇、张春艳、韩拓、王聪霞)

通讯作者:王聪霞,E-mail:wex622@163.com

- [15] Zaidat OO, Yoo AJ, Khatri P, et al. Recommendations on angiographic revascularization grading standards for acute ischemic stroke: a consensus statement[J]. Stroke, 2013, 44(9):2650-2663.
- [16] von Kummer R, Broderick JP, Campbell BCV, et al. The Heidelberg Bleeding Classification: Classification of Bleeding Events After Ischemic Stroke and Reperfusion Therapy[J]. Stroke, 2015, 46(10):2981-2986.
- [17] 李晶, 石婧, 林琴, 等. 80 岁及以上高龄非瓣膜病心房颤动患者抗栓治疗与脑卒中的相关性[J]. 中华老年医学杂志, 2017, 36(5):497-501.
- [18] Wiegers EJA, Mulder MJHL, Jansen IGH, et al. Clinical and Imaging Determinants of Collateral Status in Patients With Acute Ischemic Stroke in MR CLEAN Trial and Registry[J]. Stroke, 2020, 51(5):1493-502.
- [19] Schirmer SH, van Nooijen FC, Piek JJ, et al. Stimulation of collateral artery growth: travelling further down the road to clinical application[J]. Heart, 2009, 95(3):191-197.
- [20] Broussalis E, Weymayr F, Hitzl W, et al. Endovascular mechanical recanalization of acute ischaemic stroke in octogenarians[J]. Eur Radiol, 2016, 26(6):1742-1750.
- [21] Sallustio F, Koch G, Motta C, et al. Efficacy and Safety of Mechanical Thrombectomy in Older Adults with Acute Ischemic Stroke[J]. J Am Geriatr Soc, 2017, 65(8):1816-1820.
- [22] Lima A, Haussen DC, Rebello LC, et al. Endovascular Therapy for Large Vessel Stroke in the Elderly: Hope in the New Stroke Era[J]. Cerebrovasc Dis, 2016, 42(5-6):421-427.
- [23] Azkune Calle I, Bocos Portillo J, Anton-Ladislao A, et al. Clinical Outcome of Mechanical Thrombectomy for Stroke in the Elderly[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2017, 26(3):582-588.
- [24] Figueiredo S, Carvalho A, Rodrigues M, et al. Endovascular Stroke Treatment of Patients Over 80 Years Old: Cumulative Evidence from the "Real World"[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2017, 26(12):2949-2953.
- [25] Hilditch CA, Nicholson P, Murad MH, et al. Endovascular Management of Acute Stroke in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2018, 39(5):887-891.
- [26] Bernsen MLE, Goldhoorn RJB, Lingsma HF, et al. Importance of Occlusion Site for Thrombectomy Technique in Stroke: Comparison Between Aspiration and Stent Retriever[J]. Stroke, 2021, 52(1):80-90.
- [27] Liebeskind DS, Flint AC, Budzik RF, et al. Carotid I's, L's and T's: collaterals shape the outcome of intracranial carotid occlusion in acute ischemic stroke[J]. J Neurointerv Surg, 2015, 7(6):402-407.
- [28] Deng G, Xiao J, Yu H, et al. Predictors of futile recanalization after endovascular treatment in acute ischemic stroke: a meta-analysis[J]. J Neurointerv Surg, 2022, 14(9):881-885.

(收稿日期:2024-06-25)

(本文编辑:高婷)