

• 神经介入 Neurointervention •

急性基底动脉闭塞致昏迷及机械清除血栓
良好预后的影响因素

丁 运, 李沛城, 陈 珑, 李 波, 袁 晨, 李婉慈, 杨绪森, 顾典一

【摘要】 目的 探讨急性基底动脉闭塞(BAO)患者发生昏迷及机械清除血栓(MT)良好预后的影响因素。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2024 年 4 月苏州大学附属第一医院采用 MT 治疗的 102 例急性 BAO 患者临床和影像学资料。根据入院时是否昏迷将患者分为非昏迷组和昏迷组。比较两组间临床及影像资料并进行多因素 logistic 回归分析确定影响昏迷发生的因素。采用改良 Rankin 量表(mRS)评分评估患者 90 d 临床预后。将昏迷组患者进一步分为预后良好组(mRS 评分 0~3 分)和预后不良组(mRS 评分 4~6 分),比较两组患者基线资料及手术资料,并进行多因素 logistic 回归分析确定影响急性 BAO 伴昏迷患者 MT 治疗后良好预后的因素。**结果** 102 例急性 BAO 患者中入院昏迷 54 例,非昏迷 48 例。多因素 logistic 回归分析结果显示,伴有严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄心血管病($P=0.009$)、低 BATMAN 评分($P<0.001$)是急性 BAO 患者发生昏迷的独立影响因素。接受 MT 治疗的 54 例昏迷患者中 13 例预后良好,41 例预后不良。多因素 logistic 回归分析结果显示,高 BATMAN 评分($P=0.017$)是急性 BAO 伴昏迷患者 MT 治疗预后良好的独立影响因素。**结论** 伴有严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄心血管病、低 BATMAN 评分的急性 BAO 患者更易发生昏迷。高 BATMAN 评分的急性 BAO 伴昏迷患者 MT 治疗后预后良好。

【关键词】 急性基底动脉闭塞;昏迷;机械清除血栓;BATMAN 评分;心血管疾病

中图分类号:R654 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2025)-004-0355-07

The factors influencing the occurrence of coma caused by acute basilar artery occlusion and the favorable prognosis of mechanical thrombectomy DING Yun, LI Peicheng, CHEN Long, LI Bo, YUAN Chen, LI Wanci, YANG Xusen, GU Dianyi. Department of Interventional Radiology, First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu Province 215006, China

Corresponding author: CHEN Long, E-mail: lchen76@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the factors influencing the occurrence of coma in patients with acute basilar artery occlusion (BAO) and the favorable prognosis in the coma patients after receiving mechanical thrombectomy (MT). **Methods** The clinical data and imaging materials of 102 patients with acute BAO, who received MT at the First Affiliated Hospital of Soochow University of China from January 2016 to April 2024, were retrospectively analyzed. According to whether the patient had a coma or not on admission, the patients were divided into non-coma group and coma group. The clinical data and imaging findings were compared between the two groups. Multivariate logistic regression analysis was performed to identify the factors influencing the occurrence of coma. The modified Rankin scale (mRS) score was used to evaluate 90-day clinical prognosis. The patients of coma group were further divided into favorable prognosis subgroup (mRS: 0-3 points) and poor prognosis subgroup (mRS: 4-6 points). Baseline data and surgical data were compared between the two subgroups, and multivariate logistic regression analysis was conducted to identify the factors associated with a favorable prognosis in coma

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2025.04.003

基金项目: 江苏省医学会介入医学专项基金[SYH-3201140-0087(2023034)], 苏州大学附属第一医院临床诊疗技术创新项目(2100201)

作者单位: 215006 江苏苏州 苏州大学附属第一医院介入科

通信作者: 陈 珑 E-mail: lchen76@163.com

patients after receiving mechanical thrombectomy. **Results** Of the 102 patients with acute BAO, 54 were in unconscious state on admission (coma group) and 48 were in conscious state (non-coma group) on admission. Multivariate logistic regression analysis revealed that coexisting cardiovascular diseases with severe cardiac insufficiency or moderate to severe coronary artery stenosis ($P = 0.009$) and low BATMAN score ($P < 0.001$) were the independent risk factors for the occurrence of coma in acute BAO patients. Among the 54 unconscious patients who received MT treatment, favorable prognosis was obtained in 13 and poor prognosis was seen in 41. Multivariate logistic regression analysis indicated that high BATMAN score ($P = 0.017$) was the independent influencing factor for favorable prognosis in acute BAO patients with coma after receiving MT therapy. **Conclusion** Acute BAO patients having coexisting cardiovascular diseases with severe cardiac insufficiency or moderate to severe coronary artery stenosis or having low BATMAN score are more likely to develop coma. Acute BAO patients with coma having high BATMAN score are more likely to obtain a favorable prognosis after receiving MT therapy.

【Key words】 acute basilar artery occlusion; coma; mechanical thrombectomy; BATMAN score; cardiovascular disease

急性基底动脉闭塞(basilar artery occlusion, BAO)具有病情危重、高致残率和病死率等特点^[1-2]。与药物治疗相比,急性 BAO 患者能否从机械清除血栓(mechanical thrombectomy, MT)治疗中获益仍存争议,可能原因之一是 MT 仅对部分特殊的急性 BAO 人群有效,尚未确定能从 MT 中获益的患者亚组^[3-5]。急性 BAO 患者入院时临床表现不一,包括眩晕、恶心、头痛、耳聋等前驱症状,以及四肢瘫痪、闭锁状态、昏迷等严重的神经功能损伤表现。其中昏迷患者病情更为严重且预后更差,占所有急性 BAO 患者 30%~60%^[6-7]。有研究提出昏迷在后循环卒中 MT 治疗中对预后的影响,甚至超过发病-再通时间^[8]。急性 BAO 患者发生昏迷的危险因素、对这部分患者行 MT 治疗的成功率以及影响其预后的相关危险因素,尚缺乏系列研究。本研究探讨急性 BAO 患者发生昏迷的影响因素、MT 治疗预后的影响因素,以期为该类游戏预后评估、治疗策略制定及进一步开展后循环取栓治疗对照研究的亚组分析提供更多理论依据。

1 材料与方法

1.1 研究对象

收集 2016 年 1 月至 2024 年 4 月苏州大学附属第一医院采用 MT 治疗的急性 BAO 患者临床和影像学资料。纳入标准:①年龄>18 周岁;②DSA 造影证实为 BAO;③发病 24 h 内接受 MT 治疗;④临床及影像学资料完整;⑤术前改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评分<2 分;⑥患者家属签署手术知情同意书。排除标准:①术中首次

脑血管造影示闭塞段血管已成功再通;②取栓术中造影示病变血管为夹层性质病变;③临床资料不全或出院后失访;④DSA 造影证实同时存在前后循环血管急性闭塞。本研究已获医院伦理委员会批准(2024-伦研批-446)。

1.2 MT 治疗适应证和禁忌证

参考《急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2023》^[9],主要适应证:①年龄>18 周岁;②美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分不低于 6 分;③头颅 CTA 证实为 BAO;④发病至取栓治疗时间在 24 h 内;⑤术前 CT 排除颅内出血、蛛网膜下腔出血。主要禁忌证:①对比剂过敏史;②严重的肾功能不全;③活动性出血或已知有明显出血倾向;④DSA 示双侧椎动脉纤细或慢性闭塞或血管严重迂曲、解剖变异,无有效手术通路;⑤基线血糖<2.8 mmol/L 或>22.2 mmol/L;⑥药物难以控制的严重高血压。

1.3 临床及影像学资料收集

收集患者既往病史及相关临床和影像学资料,包括年龄、性别,有无糖尿病、原发性高血压、高脂血症、单纯性心房颤动、严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄心血管病,脑梗死史、术前 NIHSS 评分、后循环 Alberta 卒中项目早期 CT 评分(posterior circulation-Alberta stroke program early CT score, pc-ASPECTS)、基于 CTA 的基底动脉评分(BATMAN 评分)、有无脑干缺血、闭塞部位是否累及基底动脉顶端、发病至再通时间、手术时间、是否行桥接治疗、麻醉方式、取栓方式、取栓次数、是否行补救性治疗、改良溶栓治疗脑梗死(modified thrombolysis in cerebral infarction, mTICI)血流分

级、临床预后等。所有数据评估均由 2 名有 5 年以上神经影像和介入治疗经验的医师共同完成。

1.4 治疗方法

术前常规行头颅 CT 平扫 + CTA + CT 灌注成像检查,对需静脉溶栓患者先予静脉溶栓治疗,再桥接 MT。局部麻醉或气管插管全身麻醉下,穿刺患者一侧股动脉并置入动脉导管鞘,全脑血管造影明确闭塞的责任血管,评估后交通动脉代偿情况;根据患者情况选择合适的 ACE60 或 ACE68 抽吸导管(美国 Penumbra 公司)或 Solitaire 6 mm×30 mm 或 4 mm×20 mm 取栓支架(美国 Medtronic 公司),行单纯抽吸取栓、单独支架取栓或支架结合抽吸取栓治疗;首次取栓操作完成后立即复查造影,根据靶血管前向血流是否恢复至 mTICI 血流分级 $\geq 2b$ 级并维持 15 min 决定是否再次取栓,若术中反复取栓未通或判断再通后血流难以维持至 mTICI 血流分级 $\geq 2b$ 级则行补救性治疗(包括动脉溶栓、单纯球囊扩张或支架植入)。术毕转至神经重症监护病房,常规行床边心脏超声检查。术后 24 h 及 7 d 常规复查头颅 CT 平扫,期间若有病情变化随时加做急诊颅脑 CT 扫描。对于心电图、胸痛组套或床边心脏超声提示严重冠状动脉缺血性改变患者,若病情允许可取栓术后加做冠状动脉 CTA 检查。

1.5 评价标准及观察指标

昏迷定义:入院 Glasgow 昏迷量表(Glasgow coma scale, GCS)评分 ≤ 8 分,根据昏迷程度不同可分为 6~8 分和 ≤ 6 分^[10]。单纯性心房颤动定义:仅有心房颤动,未伴发严重心功能不全、中重度冠状动脉狭窄及其他心血管病。严重心功能不全定义:既往或入院左心室射血分数 $\leq 40\%$ ^[11]。中重度冠状动脉狭窄定义:既往或入院冠状动脉 CTA 提示至少 1 个冠状动脉主干节段狭窄程度 $\geq 50\%$ ^[12]。

根据 Puetz 等^[13]首次提出的 pc-ASPECTS 在平扫 CT 上评估后循环缺血梗死,满分为 10 分,10 分为 CT 平扫正常,0 分表明后循环供血区域广泛缺血梗死。采用 BATMAN 评分评估血管闭塞部位及侧支循环,满分为 10 分,分值越低表示越闭塞,侧支循环越差:基底动脉近段(基底动脉近端至发出小脑前下动脉段)通畅 1 分,中段(基底动脉发出小脑前下动脉段至发出小脑上动脉段)通畅 1 分,远段(基底动脉发出小脑上动脉段至基底动脉尖端)通畅 1 分,任一颅内椎动脉段通畅 1 分,左大脑后动脉 P1 段通畅 1 分,右大脑后动脉 P1 段通畅 1 分,左右

交通动脉通畅 2 分,右后交通动脉通畅 2 分;如果后交通动脉发育不良,直径 <1 mm 评 1 分,存在胚胎型大脑后动脉评 3 分(将后交通动脉与 P1 段合并评分)^[14]。

严重原位颅内动脉狭窄定义:血管再通后 DSA 造影显示病变血管狭窄率 $\geq 70\%$,或 $\geq 50\%$ 且伴有明显的前向血流受限^[15-16]。手术医师术中记录取栓次数,采用 mTICI 血流分级评估末次造影后靶血管再通情况。闭塞段血管前向血流复流程度 \geq mTICI 分级 2b 级为成功再通,3 级为完全再通,未经补救治疗单次取栓即获 3 级为首过完全再通,即首过效应(first pass effect, FPE)^[17-18]。

症状性颅内出血(symptomatic intracranial hemorrhage, sICH)定义:术后头颅 CT 平扫发现的任意型出血且 NIHSS 评分较术前增加 ≥ 4 分^[19]。采用 mRS 评分评估术后 90 d 临床预后, mRS 评分 0~3 分为预后良好,4~6 分为预后不良^[3-5]。

1.6 统计学方法

采用 SPSS 27.0 软件对数据进行统计学分析。计量资料符合正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较用独立样本 t 检验;非正态分布以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,用秩和检验。计数资料以例(%)表示,组间比较用卡方检验或 Fisher 检验。将单因素分析中 $P < 0.1$ 相关变量纳入二元多因素 logistic 回归模型,计算优势比(OR)及其 95% 置信区间(95% CI)。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

112 例急性 BAO 患者中最终纳入 102 例,其中男 71 例,女 31 例,中位年龄 65 岁。32 例患者伴单纯性心房颤动,45 例伴严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄性心血管病;29 例接受桥接取栓,73 例直接取栓;44 例全身麻醉,58 例局部麻醉;45 例支架结合抽吸取栓,52 例单独支架取栓,5 例单纯抽吸取栓。共 31 例患者接受了补救性治疗。最终 93 例患者成功再通,30 例实现 FPE,28 例出现 sICH,34 例 90 d 内死亡。49 例达到预后良好结局。

2.1 基线特征和发生昏迷的影响因素

102 例急性 BAO 患者中入院昏迷 54 例(昏迷组),未昏迷 48 例(非昏迷组)。单因素分析结果显示,两组间单纯性心房颤动、伴严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄性心血管病、NIHSS 评分、pc-ASPECTS < 8 分、脑干缺血及 BATMAN 评分比较差异有统计学意义(均 $P < 0.05$),其他特征比

较差异无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 1。将除 NIHSS 评分外的其他 $P<0.1$ 因素纳入多因素 logistic 回归模型分析,结果显示伴严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄心血管病、低 BATMAN 评分是急性 BAO 患者发生昏迷的独立影响因素,见表 2。

2.2 昏迷组和非昏迷组 MT 治疗结果及临床结局

昏迷组 MT 治疗成功再通、FPE 与非昏迷组相比,差异无统计学意义(均 $P>0.05$);昏迷组 sICH、90 d 死亡显著高于非昏迷组(均 $P<0.001$),90 d mRS 评分显著低于非昏迷组($P<0.001$),见表 3。

2.3 急性 BAO 伴昏迷患者 MT 良好预后的影响因素

54 例急性 BAO 伴昏迷患者中,13 例预后良好(90 d mRS 评分 0~3 分),41 例预后不良(90 d mRS 评分 4~6 分);预后良好与预后不良患者间昏迷程度、BATMAN 评分、FPE 比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$),其余特征比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 4。将 $P<0.1$ 因素纳入多因素 logistic 回归模型中分析,结果显示高 BATMAN 评分是急性 BAO 伴昏迷患者 MT 治疗获得良好预后的独立影响因素($P=0.017$),见表 5。

3 讨论

急性 BAO 患者入院时临床表现为昏迷,通常被认为是由于脑桥缺血引起,解剖学上包括负责维持意识和运动锥体束的网状激活系统重要区域发生了缺血坏死^[6-7]。本研究 102 例急性 BAO 患者中 54 例(53.08%)入院时即处于昏迷状态,与既往研究报道急性 BAO 患者 30%~60%昏迷发生率类似。既往研究显示,昏迷是急性 BAO 患者 MT 治疗

不良结局的预测因子^[20-21]。本研究中昏迷与非昏迷患者 MT 治疗血管再通率和首过完全再通率类似,但昏迷患者临床预后更差。这提示临床结局较差可能并非受手术相关因素影响,而是与昏迷患者自身病理生理机制相关。这也进一步证实急性 BAO 伴昏迷患者是一类特殊亚组患者,在疾病治疗策略和预后上与未昏迷患者存在差异。尽管急性 BAO 伴昏迷患者 MT 疗效不如未昏迷患者,但本研究中昏迷患者 MT 治疗临床有效率仍为 24.1%,较以往报道的标准药物内科保守治疗 4%~7.5%临床有效率明显增高^[6-7]。这提示急性 BAO 取栓治疗的临床随机对照研究应将伴发昏迷患者作为一类特殊人群进行亚组分析;尽管急性 BAO 伴昏迷患者 MT 临床疗效较非昏迷患者差,但 MT 治疗较单纯药物保守治疗,仍为可供选择的治疗方案。

表 2 多因素 logistic 回归分析急性 BAO 患者发生昏迷的影响因素

变量参数	OR 值	95%CI	P 值
伴单纯性心房颤动	1.516	0.434~5.295	0.515
伴严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄心血管病	4.002	1.259~12.725	0.019
pc-ASPECTS<8 分	1.534	0.134~7.489	0.597
脑干缺血	1.968	0.647~5.993	0.233
BATMAN 评分	0.390	0.244~0.622	<0.001

表 3 昏迷组和非昏迷组 MT 治疗结果及临床结局比较[n(%)]

参数	非昏迷组(n=48)	昏迷组(n=54)	P 值
成功再通	46(95.8)	47(87.0)	0.167
FPE	18(37.5)	12(22.2)	0.091
sICH	5(10.4)	23(42.6)	<0.001
90 d 死亡	1(2.1)	33(61.1)	<0.001
90 d mRS 评分 0~3 分	36(75.0)	13(24.1)	<0.001

表 1 急性 BAO 伴昏迷与非昏迷患者基线特征比较[n(%)]

参数	非昏迷组(n=48)	昏迷组(n=54)	$\chi^2/Z/t$ 值	P 值
男性	32(66.7)	39(72.2)	0.371	0.543
年龄[岁, $M(P_{25}, P_{75})$]	65.0(55.0, 71.2)	65.0(58.0, 73.8)	-0.671	0.502
伴糖尿病	14(29.2)	14(25.9)	0.134	0.714
伴高血压	33(68.8)	37(68.5)	0.001	0.980
伴高脂血症	15(31.2)	15(27.8)	0.148	0.701
伴单纯性心房颤动	9(18.8)	23(42.6)	6.710	0.010
伴严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄心血管病	14(29.2)	31(57.4)	8.221	0.004
脑梗死病史	12(25.0)	7(13.0)	2.429	0.119
术前 NIHSS 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	14.44 \pm 4.29	22.33 \pm 4.38	9.180	<0.001
pc-ASPECTS<8 分	4(8.3)	16(29.6)	7.311	0.007
双侧缺血	24(50.0)	35(64.8)	2.287	0.130
脑干缺血	20(41.7)	39(72.2)	9.730	0.002
BATMAN 评分[分, $M(P_{25}, P_{75})$]	8.5(8.0, 9.0)	7.0(5.0, 7.0)	-5.704	<0.001
基底动脉尖闭塞	15(31.3)	25(46.3)	2.413	0.120
原位狭窄	17(35.4)	24(44.4)	0.862	0.353

表 4 急性 BAO 伴昏迷患者预后良好与预后不良基线特征和取栓手术资料比较[n(%)]

参数	预后不良(n=41)	预后良好(n=13)	$\chi^2/Z/t$ 值	P 值
男性	28(68.3)	11(84.6)	*	0.311
年龄[岁, $M(P_{25}, P_{75})$]	65.0(58.0, 75.0)	65.0(60.0, 72.0)	-0.506	0.613
昏迷程度			5.679	0.017
GCS 评分 6~8 分	16(39.0)	10(76.9)		
GCS 评分<6 分	25(61.0)	3(23.1)		
伴糖尿病	13(31.7)	1(7.69)	*	0.146
伴高血压	30(73.2)	7(53.8)	*	0.303
伴高脂血症	13(31.7)	2(15.4)	*	0.311
伴单纯性心房颤动	19(46.3)	4(30.8)	0.979	0.322
伴严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄心血管病	25(61.0)	6(46.2)	0.887	0.346
脑梗死病史	5(12.2)	2(15.4)	*	1.000
术前 NIHSS 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	22.78 \pm 4.07	20.92 \pm 5.17	-1.343	0.185
pc-ASPECTS<8 分	15(36.6)	1(7.69)	*	0.079
双侧缺血	28(68.3)	7(53.8)	*	0.506
脑干缺血	30(73.2)	9(69.2)	*	1.000
BATMAN 评分[分, $M(P_{25}, P_{75})$]	6.0(3.0, 7.0)	8.0(7.0, 9.0)	-3.583	<0.001
基底动脉尖闭塞	21(51.2)	4(30.8)	1.660	0.198
原位狭窄	20(48.8)	4(30.8)	1.297	0.255
桥接取栓	10(24.4)	5(38.5)	*	0.478
全身麻醉	17(41.5)	6(46.2)	0.089	0.766
手术时间[$\text{min}, M(P_{25}, P_{75})$]	117(80, 150)	90(72, 120)	-1.044	0.297
发病-再通时间($\text{min}, \bar{x} \pm s$)	501.50 \pm 142.93	415.15 \pm 110.81	-1.960	0.056
取栓方式			2.823	0.315
支架	25(61.0)	8(61.5)		
抽吸	0	1(7.69)		
支架结合抽吸	16(39.0)	4(30.8)		
取栓次数 ≤ 2	35(85.4)	12(92.3)	*	1.000
补救治疗	12(29.3)	4(30.8)	*	1.000
成功再通	34(82.9)	13(100)	*	0.176
FPE	5(12.2)	7(53.8)	*	0.004

* Fisher 精确检验法无检验值

表 5 多因素分析急性 BAO 伴昏迷患者 MT 良好预后的影响因素

变量参数	OR 值	95%CI	P 值
昏迷程度	0.666	0.085~5.192	0.698
pc-ASPECTS<8 分	0.360	0.020~6.646	0.492
BATMAN 评分	2.760	1.200~6.347	0.017
发病-再通时间	0.995	0.986~1.003	0.203
FPE	6.546	0.784~54.637	0.083

高 NIHSS 评分实际可能是急性 BAO 伴昏迷患者神经功能受到损伤的表现,而非其发生昏迷的原因。为避免混杂因素影响,本研究未将单因素分析中未昏迷和昏迷患者间差异显著的 NIHSS 评分纳入到影响 BAO 患者发生昏迷的多因素 logistic 回归中进行分析。本研究显示,伴有严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄心血管病、低 BATMAN 评分,是急性 BAO 患者发生昏迷的独立危险因素。其原因可能为,基础疾病合并冠状动脉中重度狭窄患者更容易发生心肌缺血、梗死,心脏泵血功能下降,而严重心功能不全患者心脏泵血功能本身受损

严重,有以上两种病理状态患者心脏泵血储备功能都会明显降低,一旦其基底动脉出现急性闭塞,可能更容易出现心脏泵血功能严重不足,继而脑干灌注较未合并上述疾病患者更低,最终导致患者易并发脑干缺血昏迷。BATMAN 评分是对血栓负荷量及侧支循环的综合评分,分值越低提示血栓负荷量越大,潜在侧支循环越匮乏。因此低 BATMAN 评分可能造成脑干低灌注缺血损伤更严重,并发昏迷风险也越高。本研究提示,对急性 BAO 入院患者应尽可能完善心超检查,以评估心功能情况,尤其是入院时可能尚未昏迷患者,完全有条件接受床边心脏超声检查,一旦发现存在心功能不全情况,就可考虑采取更积极的干预措施,以免最终出现昏迷。同理,若患者既往有中重度冠状动脉狭窄病史及相应临床表现,入院后头颅 CTA 提示 BATMAN 评分较低,均表明发生昏迷风险较高,也应采取更积极的干预措施。

既往多项研究^[22-25]报道侧支循环对于急性 BAO 患者取栓治疗获得良好预后的重要性,但并未

具体研究侧支循环对于急性 BAO 伴昏迷这一特殊亚组人群取栓治疗预后的影响。本研究结果表明, BATMAN 评分应用于评估急性 BAO 伴昏迷这一特殊亚组人群接受 MT 治疗的结局具有重要作用。急性 BAO 患者低 BATMAN 评分不仅更容易发生昏迷, 而且昏迷后行 MT 治疗的预后更差。BATMAN 评分是基于 CTA 的后循环缺血血栓负荷量及侧支循环半定量评分系统, 最早由 Alemseged 等^[25]提出, BATMAN 评分 <7 分即使成功再通也不太可能有良好结局。而 BATMAN 评分更高提示侧支循环更好及栓子负荷量相对较小, 能延长脑干对缺血的耐受, 减少梗死体积, 使患者有更好的临床预后。因此, 尽管 MT 治疗能使部分急性 BAO 伴昏迷患者获益, 但若患者同时存在低 BATMAN 评分情况, 其预后不容乐观。本研究认为, 对于入院后头颈 CTA 评估 BATMAN 评分较高的未昏迷急性 BAO 患者, 可在与患者家属充分沟通后尽快进行血管内再通治疗, 以尽量改善预后; 对于评分较低的昏迷患者, 则需充分告知手术风险及不良预后情况, 慎重选择是否进一步行 MT 治疗。

本研究尚存一定的局限性: ①作为单中心回顾性研究, 急性 BAO 发病率较低, 仅占所有缺血性卒中 1%, 且伴昏迷患者比例更低, 因此样本量较少。这可能会造成一定的选择偏倚, 后续应开展多中心前瞻性大样本研究, 以使结论更加可靠。②本研究中冠状动脉 CTA 并非急性 BAO 患者入院常规检查项目, 仅通过患者既往病史及入院时胸痛全套检查评估是否存在中重度冠状动脉狭窄病变, 在评估临床及实验室检查结果并综合考虑患者耐受情况后, 再决定是否需要进行取栓治疗前或治疗后行冠状动脉 CTA 检查, 因此可能会忽略部分尚未表现出严重临床症状的中重度冠状动脉狭窄患者。

综上所述, 急性 BAO 伴严重心功能不全或中重度冠状动脉狭窄心血管病患者及低 BATMAN 评分患者更易发生昏迷, 高 BATMAN 评分急性 BAO 伴昏迷患者接受 MT 治疗更易获得良好预后。

[参 考 文 献]

- [1] Lindsberg PJ, Sairanen T, Strbian D, et al. Current treatment of basilar artery occlusion[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2012, 1268: 35-44.
- [2] Nguyen TN, Fisher M, Schonewille WJ. Evolution of endovascular therapy trials for basilar artery occlusion[J]. *J Cereb Blood Flow Metab*, 2023, 43: 2005-2007.
- [3] Tao C, Nogueira RG, Zhu Y, et al. Trial of endovascular treatment of acute basilar-artery occlusion[J]. *N Engl J Med*, 2022, 387: 1361-1372.
- [4] Jovin TG, Li C, Wu L, et al. Trial of thrombectomy 6 to 24 hours after stroke due to basilar-artery occlusion[J]. *N Engl J Med*, 2022, 387: 1373-1384.
- [5] Liu X, Dai Q, Ye R, et al. Endovascular treatment versus standard medical treatment for vertebrobasilar artery occlusion (BEST): an open-label, randomised controlled trial[J]. *Lancet Neurol*, 2020, 19: 115-122.
- [6] Schonewille WJ, Wijman CA, Michel P, et al. Treatment and outcomes of acute basilar artery occlusion in the Basilar Artery International Cooperation Study (BASICS): a prospective registry study[J]. *Lancet Neurol*, 2009, 8: 724-730.
- [7] Lenka A, Jankovic J. Tremor syndromes: an updated review[J]. *Front Neurol*, 2021, 12: 684835.
- [8] Doria HM, Videira G, Ferreira D, et al. Posterior circulation stroke: coma (more than time) is brain [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2022, 31: 106313.
- [9] 中国卒中学会, 中国卒中学会神经介入分会, 中华预防医学会卒中预防与控制专业委员会介入学组. 急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2023[J]. *中国卒中杂志*, 2023, 18: 684-711.
- [10] Yue C, Deng W, Liu J, et al. Endovascular treatment in patients with coma that developed secondary to acute basilar artery occlusion[J]. *J Neurosurg*, 2022, 137: 1491-1500.
- [11] Li Y, Fitzgibbons TP, McManus DD, et al. Left ventricular ejection fraction and clinically defined heart failure to predict 90-day functional outcome after ischemic stroke[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28: 371-380.
- [12] Wang C, Zheng C, Bao J, et al. Predicting asymptomatic coronary artery disease in first-ever acute ischemic stroke patients: a cross-sectional study[J]. *Quant Imaging Med Surg*, 2024, 14: 2441-2454.
- [13] Puetz V, Khomenko A, Hill MD, et al. Extent of hypoattenuation on CT angiography source images in basilar artery occlusion: prognostic value in the basilar artery international cooperation study[J]. *Stroke*, 2011, 42: 3454-3459.
- [14] Alemseged F, Shah DG, Diomedes M, et al. The basilar artery on computed tomography angiography prognostic score for basilar artery occlusion[J]. *Stroke*, 2017, 48: 631-637.
- [15] Jiang L, Yang JH, Ruan J, et al. A single-center experience of endovascular treatment in subtypes of basilar artery occlusion: embolization caused by tandem vertebral artery stenosis may be associated with better outcomes[J]. *World Neurosurg*, 2021, 151: e918-e926.
- [16] Baik SH, Park HJ, Kim JH, et al. Mechanical thrombectomy in subtypes of basilar artery occlusion: Relationship to recanalization rate and clinical outcome[J]. *Radiology*, 2019, 291: 730-737.
- [17] Huo X, Sun D, Nguyen TN, et al. First-pass effect of mechanical thrombectomy for anterior circulation large vessel

- occlusion; incidence, predictors, and clinical impact. Insight from the ANGEL-ACT registry[J]. J Neurosurg, 2023, 139: 670-677.
- [18] Sun D, Huo X, Raynald, et al. First pass effect of mechanical thrombectomy for acute vertebrobasilar artery occlusion; data from the ANGEL-ACT registry[J]. J Neurointerv Surg, 2023, 15: 1201-1206.
- [19] Hacke W, Kaste M, Fieschi C, et al. Randomised double-blind placebo-controlled trial of thrombolytic therapy with intravenous alteplase in acute ischaemic stroke (ECASS II). Second European-Australasian acute stroke study investigators[J]. Lancet, 1998, 352: 1245-1251.
- [20] Ottomeyer C, Zeller J, Fesl G, et al. Multimodal recanalization therapy in acute basilar artery occlusion; long-term functional outcome and quality of life[J]. Stroke, 2012, 43: 2130-2135.
- [21] 倪贵华, 梁晨, 赵卫东, 等. Solitaire 支架血管内治疗急性椎基底动脉闭塞性卒中[J]. 中华神经医学杂志, 2017, 16: 17-21.
- [22] 侯贝贝, 查明明, 朱玉娟, 等. 急性基底动脉闭塞性脑卒中早期血管内治疗预后的影响因素分析[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32: 899-904.
- [23] 孟媛媛, 钟孟飞, 陈晓辉, 等. CTA 评分对发病 6~24 h 急性基底动脉闭塞血管内治疗临床结局的预测价值[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30: 1100-1104.
- [24] Song K, Li F, Shi M, et al. Basilar artery on computed tomography angiography score and clinical outcomes in acute basilar artery occlusion[J]. J Neurol, 2022, 269: 3810-3820.
- [25] Alemseged F, Van der Hoeven E, Di Giuliano F, et al. Response to late-window endovascular revascularization is associated with collateral status in basilar artery occlusion[J]. Stroke, 2019, 50: 1415-1422.
- (收稿日期: 2024-09-29)
(本文编辑: 谷珂)

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告
《Journal of Interventional Radiology》
网址: www.cjir.cn
邮箱: jrfsxzz@vip.163.com