



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2026.04.016

http://www.lcnkz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2026.04.016

· 论著摘要 ·

椎动脉峰时变化联合同型半胱氨酸、肌酸激酶同工酶 MB 对急性脑梗死预后预测价值

李敏 杨晓玲 杜乔 白伟娜 杜茜倩 郝树森

[摘要] **目的** 分析椎动脉峰时变化联合同型半胱氨酸(Hcy)、肌酸激酶同工酶 MB(CK-MB)对急性脑梗死(ACI)严重程度的影响及预后预测。**方法** 根据改良 Rankin 量表(mRS)评分将随访 3 个月后的 150 例 ACI 患者分为预后良好组(≤ 2 分,97 例)和预后不良组(> 2 分,53 例)。收集并比较两组患者一般资料及临床资料。影响因素评估采用二元 logistic 回归分析。采用 Bootstrap 法、校准曲线及受试者工作特征(ROC)曲线对模型进行评估及验证。**结果** 预后不良组患者糖尿病病史、入院美国卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分 ≥ 15 分患者比例及椎动脉峰时、Hcy、CK-MB 水平均高于预后良好组($P < 0.05$)。二元 logistic 回归分析结果显示,糖尿病病史、入院 NIHSS 评分 ≥ 15 分、椎动脉峰时、Hcy、CK-MB 高水平均为 ACI 患者预后不良的危险因素($P < 0.05$)。Bootstrap 内部验证显示 C-index 值为 0.886,校准曲线接近理想曲线;模型预测预后不良的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.886($P < 0.05$)。**结论** 椎动脉峰时、Hcy、CK-MB 水平变化是导致 ACI 预后不良的影响因素,联合预测对 ACI 预后不良的发生具有一定的预测价值。

[关键词] 急性脑梗死; 椎动脉; 同型半胱氨酸; 肌酸激酶同工酶 MB; 预后

[中图分类号] R743.33 **[文献标识码]** A

急性脑梗死(ACI)发病率占脑卒中患者的 60%~80%,多见于中老年患者,ACI 起病急,病情凶险,症状常在数秒或数分钟达到高峰,有较高的致死率和致残率^[1]。因此,寻找标志物,及时识别 ACI 预后不良风险较大的患者,对于改善其生存结局十分重要。椎动脉主要起源于椎动脉管,是大脑的主要供血动脉之一,椎动脉峰时指在超声检查中,椎动脉血流速度达到收缩期峰值所需的时间,是评估椎动脉血流动力学的重要参数之一,可早期诊断和评估 ACI 患者的大脑血流情况^[2]。ACI 患者常会并发心脏损害,出现心肌缺血或心律失常等症状,影响患者预后。同型半胱氨酸(Hcy)可促进动脉粥样硬化、内皮功能障碍等,影响患者预后^[3]。肌酸激酶同工酶 MB(CK-MB)可评估心肌损伤的程度和持续时间。三者联合预测 ACI 患者预后情况的研究较少,鉴于此,本研究着重分析椎动脉峰时变化联合 Hcy、CK-MB 对 ACI 预后的预测价值。

对象与方法

1. 对象:回顾性纳入 2021 年 6 月~2023 年 6 月我院收治的 150 例 ACI 患者,其中男 78 例、女 72 例,年龄 60~73 岁,平均年龄(66.64 \pm 5.01)岁。纳入标准:(1)符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》^[4]中关于 ACI 的诊断标准;(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)接受静脉溶栓。排除标准:(1)严重脏器功能障

碍;(2)合并恶性肿瘤、免疫、血液系统疾病;(3)既往颅内出血病史;(4)既往脑部手术史或近 3 个月内脑外伤史;(5)精神病史;(6)妊娠期及哺乳期。本研究经我院伦理委员会审核批准(2021-04-096)。

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、BMI、发病至溶栓时间、高血压病病史、糖尿病病史、冠心病病病史、入院美国卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、椎动脉峰时、Hcy 及 CK-MB 水平。入院时,采用彩色多普勒超声诊断仪 KD-Apsaras A400 进行椎动脉血管超声检查,测量血流加速度时间,计算椎动脉峰时。采用循环酶法检测 Hcy 水平;采用全自动生化分析仪检测 CK-MB 水平。NIHSS 包含 15 项,总分越高提示神经损伤越严重^[5]。出院后随访 3 个月,根据改良 Rankin 量表(mRS)^[6]评分,将 150 例患者分为预后良好组(≤ 2 分,97 例)和预后不良组(> 2 分,53 例)。

3. 统计学处理:应用 SPSS 25.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用二元 logistic 回归分析评估 ACI 患者预后的影响因素。构建列线图模型,采用 Bootstrap 法、校准曲线及受试者工作特征(ROC)曲线对模型进行评估及验证。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结果

1. 两组患者一般资料及临床资料比较:预后不良组患者糖尿病病史、入院 NIHSS 评分 ≥ 15 分患者比例及椎动脉峰时、Hcy、CK-MB 水平均高于预后良好组($P < 0.05$)。两组患者其他资料比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

基金项目:河北省中医药类科研计划课题(2021228)

作者单位:050081 河北省石家庄市第八医院内科(李敏、杨晓玲、杜乔、白伟娜、郝树森);石家庄市第二医院内分泌科(杜茜倩)

通信作者:郝树森,E-mail:359186863@qq.com

表 1 两组患者一般资料及临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别(男/女)	年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	发病至溶栓时间(h)	高血压病史[例,(%)]	糖尿病病史[例,(%)]
预后不良组	53	28/25	67.23 ± 4.58	23.54 ± 1.56	3.52 ± 0.58	25(47.17)	27(50.94)
预后良好组	97	50/47	66.32 ± 4.86	23.63 ± 1.74	3.40 ± 0.56	41(42.27)	27(27.84)
χ^2/t 值		0.023	1.118	0.314	1.239	0.334	7.943
<i>P</i> 值		0.881	0.265	0.754	0.217	0.563	0.001

组别	例数	冠心病病史 [例,(%)]	入院 NIHSS 评分[例,(%)]		椎动脉峰时(ms)	Hcy(μmol/L)	CK-MB(U/L)
			<15 分	≥15 分			
预后不良组	53	11(20.75)	19(35.85)	34(64.15)	172.34 ± 31.34	19.50 ± 4.47	26.59 ± 5.39
预后良好组	97	21(21.65)	62(63.92)	35(36.08)	143.31 ± 29.56	15.83 ± 3.65	20.04 ± 3.99
χ^2/t 值		0.016	10.870		5.628	5.430	8.456
<i>P</i> 值		0.898	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001

2. ACI 患者预后的影响因素分析:将表 1 中差异有统计学意义的变量纳入二元 logistic 回归分析,结果显示糖尿病病史、入院 NIHSS 评分 ≥15 分、椎动脉峰时、Hcy、CK-MB 高水平均为 ACI 患者预后不良的危险因素(*P* < 0.05)。见表 2。

表 2 ACI 患者预后影响因素的二元 logistic 回归分析结果

因素	β 值	<i>S. E.</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	OR 值	95% <i>CI</i>
糖尿病病史	1.939	0.921	4.438	0.035	6.955	1.145 ~ 42.259
入院 NIHSS 评分	2.483	1.006	6.096	0.014	11.976	1.668 ~ 85.957
椎动脉峰时	0.058	0.019	9.695	0.002	1.059	1.022 ~ 1.099
Hcy	0.210	0.105	4.003	0.045	1.234	1.004 ~ 1.516
CK-MB	0.323	0.111	8.562	0.003	1.382	1.113 ~ 1.716
常量	-61.195	14.089	18.867	<0.001	-	-

3. ACI 患者预后不良的列线图预测模型构建:基于椎动脉峰时、Hcy、CK-MB 构建 ACI 患者预后不良的列线图预测模型,见图 1。使用 Bootstrap 法对列线图模型进行内部验证,结果显示 *C-index* 值为 0.886,校准曲线接近理想曲线,见图 2。绘制 ROC 曲线对模型内部验证,结果显示该模型预测预后不良的 *AUC* 为 0.886(95% *CI* 0.833 ~ 0.939, *P* < 0.05),佳截断值为 76.80 分时,特异度为 0.814,敏感度为 0.811,约登指数 0.625,

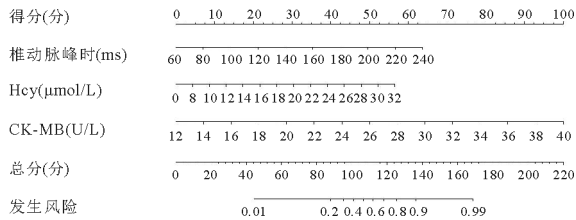


图 1 ACI 预后不良的列线图预测模型

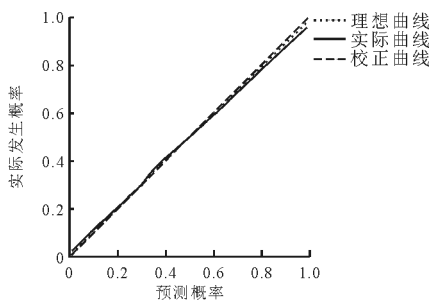


图 2 列线图校准曲线

见图 3。

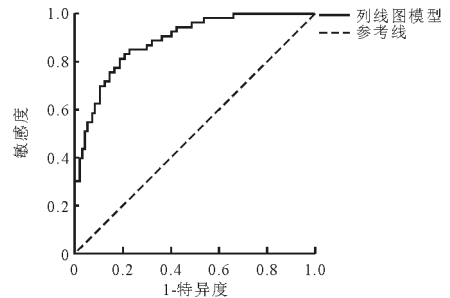


图 3 模型内部检验 ROC 曲线

讨论

ACI 病因复杂,起病急、进展快,发病后脑组织和神经会产生不可逆的损伤^[7]。本研究结果显示,ACI 患者预后不良率为 35.33%,与何文城等^[8] 研究结果相似。由此可见,仍有不少 ACI 患者会出现预后不良。目前 ACI 患者的预后评估主要依赖于临床神经功能评分、影像学梗死体积,传统炎症标志物存在一定局限性,易受主观因素干扰,缺乏特异性,敏感性不足。

近年来,椎动脉峰时、Hcy 及 CK-MB 作为新型预后指标受到关注。本研究显示,ACI 患者椎动脉峰时、Hcy、CK-MB 高水平是预后不良的危险因素。椎动脉是人体后循环系统中最重要的供血血管之一,主要供血部位是小脑、脑干、丘脑等,且后循环脑梗死的致死率相较于前循环更高^[9]。椎动脉峰时变化与血流速度、血管弹性、血管狭窄、血液黏稠度等有关^[10]。椎动脉峰时越长,提示 ACI 患者的血液黏滞性越大,血管弹性越低,血管阻力增大,血流速度降低,小脑、脑干等部位的血液供应不足,患者病情越严重。后循环缺血多以各种症状复合形式出现,一根较小的血管供应多个神经核团的血液,椎动脉峰时增加说明供血下降,进而影响多个神经核团,患者预后更差。

Hcy 产生大量自由基、活性氧引起内皮细胞损伤,增加血管堵塞风险,加重 ACI 严重程度^[11]。Hcy 水平升高可导致机体代谢紊乱,增强低密度脂蛋白氧化,促使大量泡沫细胞和脂质生成,Hcy 通过激活核因子 κ B 通路,促进促炎因子分泌,加速血管壁损伤,引发血管疾病^[12]。此外,Hcy 还可破坏正常凝血机制,增加 PLT 黏附性与聚集性,增加血栓形成风险,不利于患者预后。

CK-MB 主要存在于心肌中,主要用于 AMI 和其他心肌梗伤的辅助诊断与监测^[13]。ACI 会引起患者心肌缺血、心律失常



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2026.04.017

http://www.lcnkz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2026.04.017

· 论著摘要 ·

原肌球蛋白 3 的表达与胰腺癌患者恶性病理特征的相关性

张德臣 席乐峰 高斐佩 赵智

[摘要] **目的** 探讨原肌球蛋白 3(TMOD3)的表达与胰腺癌患者恶性病理特征的相关性。**方法** 纳入我院 2021 年 12 月~2023 年 12 月确诊的胰腺癌患者 90 例作为观察组,选择同期健康体检者 100 例作为对照组。比较两组受试者 TMOD3 水平及所有胰腺癌患者一般临床资料。根据 TMOD3 表达水平将观察组患者再分为高表达组(>6 分,47 例)和低表达组(0~6 分,43 例)。采用单因素及多因素 Cox 回归分析评估影响胰腺癌预后情况的独立危险因素。**结果** 观察组 TMOD3 水平高表达患者比例高于对照组($P < 0.05$)。胰腺癌 TMOD3 高表达组脉管侵犯、神经侵犯、病理分级 G2 级、临床分期 II 期、肿瘤分期 T3 期及 N1 期患者比例均显著高于低表达组($P < 0.05$)。单因素及多因素 Cox 回归分析结果显示,临床分期、脉管侵犯及 TMOD3 表达水平均为影响胰腺癌预后的危险因素($P < 0.05$)。**结论** 胰腺癌患者体内 TMOD3 表达水平高,且 TMOD3 表达水平与胰腺癌恶性病理特征联系密切,亦是影响胰腺癌患者预后的危险因素。

[关键词] 原肌球蛋白 3; 胰腺癌; 恶性病理特征; 相关性; 独立危险因素

[中图分类号] R735.9 **[文献标识码]** A

项目名称:河南省医学科技攻关计划项目(LHGJ20210801)

作者单位:450000 郑州,郑州颐和医院病理科

通信作者:赵智,E-mail:155365478@qq.com

等,伴随着不同程度的心肌酶异常。发生 ACI 后,患者的自主神经系统功能失衡,导致心脏搏动和电传导的异常,同时神经内分泌系统紊乱,致使儿茶酚胺等分泌增加,引起心肌营养不良性坏死,而且炎症因子水平升高均会对心肌细胞造成损伤,导致 CK-MB 水平升高。CK-MB 水平升高也表示 ACI 患者的心肌损伤越重,预后不良的风险越大。

此外,本研究显示,糖尿病病史、入院 NIHSS 评分 ≥ 15 分均是 ACI 患者预后不良的影响因素,与既往研究一致^[14]。本研究基于椎动脉峰时、Hcy、CK-MB 水平构建 ACI 患者预后不良的列线图预测模型,预测预后不良的 AUC 为 0.886,具有一定预测价值。说明通过检测并观察相关指标变化,可以预测 ACI 患者预后不良情况。椎动脉峰时、Hcy 及 CK-MB 分别从血流动力学、分子病理及多器官交互角度补充了目前预后评估体系的不足,未来可联合其他因素构建多维度预测模型,有望提高临床决策精度。

综上所述,椎动脉峰时、Hcy、CK-MB 水平变化均是导致 ACI 预后不良的影响因素,联合预测对 ACI 预后不良的发生具有一定的预测价值。

参 考 文 献

[1] 王赛,刘峻峰,张屏,等.红细胞分布宽度和血小板相关参数与脑梗死关系的临床研究[J].临床内科杂志,2023,40(2):127-128.
 [2] Zhong C, Chen T, Shen Y, et al. The effects of serum ischemia modified albumin on diagnosis of cerebral infarction and vertebral basilar artery stenosis[J]. Brain Inj, 2021, 35(11):1457-1461.

[3] 张帅,张庆茹,黄文欢,等.脑梗死继发肺部感染患者血清 CRP 和 Hcy 与病情严重程度及预后的关系[J].热带医学杂志,2023,23(1):58-61.
 [4] 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,彭斌,等.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J].中华神经科杂志,2018,51(9):666-682.
 [5] Yamal JM, Grotta JC. National Institutes of Health Stroke Scale as an Outcome Measure for Acute Stroke Trials[J]. Stroke, 2021, 52(1):142-143.
 [6] Godefroy O, Just A, Ghitu A, et al. The Rankin scale with revised structured interview: effect on reliability, grading of disability and detection of dementia[J]. Int J Stroke, 2012, 7(2):183.
 [7] Zheng D, Li X, Fu Y. Risk factors of acute cerebral infarction in patients with primary hypertension[J]. Ir J Med Sci, 2023, 192(5):2441-2445.
 [8] 何文城,李美琼,资文杰,等.血管内治疗大面积脑梗死患者死亡的影响因素分析[J].临床内科杂志,2025,42(1):52-56.
 [9] Sun Y, Shi YM, Xu P. The Clinical Research Progress of Vertebral Artery Dominance and Posterior Circulation Ischemic Stroke[J]. Cerebrovasc Dis, 2022, 51(5):553-556.
 [10] 赵鸾康,戴晓岚,吴凤刚.血清 CypA、ADAMTS-4 水平与老年后循环脑梗死患者椎基底动脉斑块不稳定性关系[J].山东医药,2023,63(4):1-5.
 [11] Shang X, Li J, Wang X, et al. Diagnostic efficacy of ACA, aβ2-GPI, hs-CRP, and Hcy for cerebral infarction and their relationship with the disease severity[J]. Am J Transl Res, 2024, 16(6):2369-2378.
 [12] 畅慧君,张敏,张其相.血清 Hcy 水平与接受静脉溶栓治疗急性脑梗死患者短期预后的相关性[J].检验医学,2023,38(11):1057-1061.
 [13] 张林敏,张凯楠,伏建峰.神经诱导损伤蛋白 1 联合 CK-MB 检测在急性心肌梗死中的诊断价值[J].检验医学与临床,2023,20(20):2969-2972.
 [14] Yin Y, Yu L. Evaluation of Cerebral Infarction by Carotid Doppler Ultrasound Combined with Cysteine, D Dimer, and Other Indexes[J]. Altern Ther Health Med, 2024, 30(7):148-154.

(收稿日期:2025-03-11)

(本文编辑:余晓曼)