

中亮氨酸、异亮氨酸以及缬氨酸跟帕金森病的因果关系[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2023, 57(6): 690-695.

[12] KANDY S K, NIMONKAR M M, DASH S S, et al. Astaxanthin protection against neuronal excitotoxicity via glutamate receptor inhibition and improvement of mitochondrial function[J]. Mar Drugs, 2022, 20(10): 645.

[13] LANGLOIS J, LANGE S, EBELING M, et al. Fenebrutinib, a Bruton's tyrosine kinase inhibitor, blocks distinct human microglial signaling pathways[J]. J Neuroinflammation, 2024, 21(1): 276.

[14] HANG Y, CHEN Z, REN J, et al. Causal relationship between metabolites and embolic stroke: based on Mendelian randomization and metabolomics[J]. Front Neurol, 2024, 15: 1460852.

[15] 肖雪洋, 武治印, 胡琳珍, 等. 帕金森发病机制及其最新治疗策略[J]. 湖北大学学报(自然科学版), 2021, 43(5): 514-521.

[16] GU X, FAN M, ZHOU Y, et al. Intestinal endogenous metabolites affect neuroinflammation in $5 \times$ FAD mice by mediating "gut-brain" axis and the intervention with Chinese Medicine[J]. Alzheimers Res Ther, 2024, 16(1): 222.

[17] SAYAVEDRA L, LI T, BUENO BATISTA M, et al. Desulfovibrio diazotrophicus sp. nov., a sulfate-reducing bacterium from the human gut capable of nitrogen fixation[J]. Environ Microbiol, 2022, 24(10): 4971.

[18] ZHANG M, GAO C, GUO X, et al. Increased glutarate production by blocking the glutaryl-CoA dehydrogenation pathway and a catabolic pathway involving L-2-hydroxyglutarate[J]. Nat Commun, 2018, 9(1): 2114.

[19] ZHOU M, WU J, WU L, et al. The utilization of N-acetylgalactosamine and its effect on the metabolism of amino acids in Erysipelotrichaceae strain[J]. BMC Microbiol, 2024, 24(1): 397.

(收稿日期: 2025-02-25 修回日期: 2025-07-10)

• 短篇论著 •

总胆固醇与高密度脂蛋白胆固醇比值对颈内动脉闭塞患者预后的预测价值*

赵 鹏¹, 王龙龙^{1△}, 吴肖晓²

1. 商洛市中心医院医学检验科, 陕西商洛 726000; 2. 汉中职业技术学院, 陕西汉中 723000

摘 要:目的 探讨总胆固醇与高密度脂蛋白胆固醇比值(TC/HDL-C)对颈内动脉闭塞(ICAO)患者预后的预测价值。方法 选取 2020 年 1 月至 2023 年 1 月商洛市中心医院收治的 ICAO 患者 168 例, 出院后随访 1 年, 根据患者的改良 Rankin 评分(mRS)分为预后良好组($n=136$)和预后不良组($n=32$)。采用酶法测量检测 TC、HDL-C 水平并计算 TC/HDL-C。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 TC、HDL-C 及 TC/HDL-C 预测颈内动脉闭塞患者预后的效能, 采用多因素 Logistic 回归分析颈内动脉闭塞患者预后的影响因素。结果 预后不良组 TC、TC/HDL-C 高于预后良好组($P<0.05$), HDL-C 低于预后良好组($P<0.05$)。ROC 曲线结果显示, 患者 TC、HDL-C 及 TC/HDL-C 预测 ICAO 患者预后的曲线下面积(95%CI)分别为 0.789(0.744~0.834)、0.816(0.771~0.866)、0.911(0.861~0.961), TC/HDL-C 预测颈内动脉闭塞患者预后的曲线下面积均高于 TC、HDL-C 单独预测($Z=12.321, 11.097$, 均 $P<0.001$)。预后不良组患者既往卒中史、合并高血压、心房颤动人数占比高于预后良好组($P<0.05$), 口服抗血小板药物、口服他汀人数占比低于预后良好组($P<0.05$)。Logistic 回归分析显示, 心房颤动($OR=2.487, 95\%CI: 1.376\sim4.495$)、未口服抗血小板药物($OR=2.038, 95\%CI: 1.273\sim3.262$)、未口服他汀($OR=2.059, 95\%CI: 1.168\sim3.627$)、TC/HDL-C ≥ 4.04 ($OR=3.808, 95\%CI: 2.046\sim7.087$)均是 ICAO 患者预后的危险因素($P<0.05$)。结论 TC/HDL-C 升高与 ICAO 患者不良预后密切相关, 其可作为评估患者预后情况的重要指标。

关键词: 动脉闭塞性疾病; 总胆固醇; 高密度脂蛋白胆固醇; 预后

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2025.21.019 **中图法分类号:** R446.1

文章编号: 1673-4130(2025)21-2671-06 **文献标志码:** A

颈内动脉闭塞(ICAD)是一种常见的脑血管疾病, 主要由颈内动脉的粥样硬化斑块形成和血管腔狭窄或闭塞引起^[1]。此疾病的主要病理变化包括脂质沉积、血管平滑肌细胞增生、炎症细胞浸润以及纤维组织增生, 可共同促进动脉粥样硬化和闭塞的发生^[2]。有研究显示, ICAD 患者常常面临更高的卒中风险, 尤其是缺血性卒中, 这不仅严重影响患者的生活质量, 还可能导致长期残疾甚至死亡^[3]。因此, 对

* 基金项目: 陕西省职业技术教育学会 2022 年度课题(2022SZX505)。
△ 通信作者, E-mail: 562825757@qq.com。

这类患者进行及时诊断和有效预后评估尤为重要。近年来,总胆固醇(TC)和高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)作为血脂代谢的关键指标受到了广泛关注。TC是最常见的血脂指标之一,代表了血液中总胆固醇的总和,而 HDL-C 具有促进胆固醇转运和清除的能力,因其能够减少动脉壁脂质沉积的功能而被认为对心血管系统具有保护作用^[4-5]。TC/HDL-C 结合了这两个关键的血脂指标,为评估血脂代谢提供了一个较全面的工具。有研究指出,TC/HDL-C 与颈动脉内膜中层厚度等亚临床动脉粥样硬化指标之间存在明显的相关性^[6]。然而,大多有关 TC/HDL-C 的研究一般集中在动脉粥样硬化病变上,与 ICAD 这一特定疾病状态相关的研究相对匮乏。结合以上背景,本研究主要探讨 TC/HDL-C 在 ICAD 患者预后中的预测价值,以期为 ICAD 患者的治疗策略优化及预后改善提供重要参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 1 月至 2023 年 1 月商洛市中心医院(以下简称本院)收治的 168 例 ICAO 患者作为研究对象,男 102 例,女 66 例,平均年龄(65.46±9.29)岁,平均体重指数(BMI)为(23.58±2.73)kg/m²。纳入标准:(1)符合 ICAO 的诊断标准^[7];超声、CT 血管造影(CTA)或磁共振血管造影(MRA)等影像学检查发现颈内动脉存在血管腔 100%横截面截断;数字减影全脑血管造影(DSA)确认颈内动脉的绝对闭塞,即血管腔完全堵塞,血流完全中断;改良溶栓治疗脑梗死(mTICI)分级系统,确认颈内动脉的闭塞状态为 0 级;(2)单侧 ICAO;(3)基线资料完整。排除标准:(1)合并肿瘤、心肌梗死等严重心脏病、慢性肾脏疾病;(2)严重的心、肝、肺、肾脏功能障碍;(3)入院前半年内有重大创伤史、感染史、手术史;(4)精神障碍或认知功能障碍。本研究所有参与者及其家属签署知情同意书,同意参与研究并接受随访。本研究经医院伦理委员会审核通过。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集所有患者的年龄、性别、BMI、空腹血糖、红细胞沉降率、白细胞、血小板计数、教育水平、吸烟史、饮酒史、既往卒中史、合并疾病(糖尿病、高血压、高血脂、冠心病、心房颤动)、口服抗血小板药物、口服他汀及 TC/HDL-C。

1.2.2 实验室检查 入院 48 h 内,所有患者于清晨空腹状态下静脉采集血样 4~5 mL,送检后在 4 h 内

完成离心分离,将血清与血细胞有效分离。采用酶法(酶促反应法)对检测 TC 和 HDL-C。所有操作均在标准化的实验环境下进行,确保数据的准确性和重复性。根据检测结果计算 TC/HDL-C。

1.2.3 随访及预后 出院后随访 1 年,随访内容包括定期电话或门诊复查,以及必要的影像学和实验室检查,以全面评估患者的恢复情况和生存质量。预后判断主要依据改良 Rankin 评分(mRS 评分)^[8],预后良好组定义为 mRS 评分≤2 分,表明患者生活基本自理,仅有轻度功能障碍;预后不良组则定义为 mRS 评分>2 分,表示患者存在明显功能障碍,生活自理能力受到严重影响。

1.3 统计学处理 应用 SPSS24.0 软件进行数据处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行 *t* 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较行 χ^2 检验或连续性校正 χ^2 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 TC、HDL-C 及 TC/HDL-C 预测颈内动脉闭塞患者预后的效能,并采用 DeLong 检验比较曲线下面积(AUC);采用多因素 Logistic 回归分析颈内动脉闭塞患者预后的影响因素。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 预后良好组与预后不良组患者 TC、HDL-C、TC/HDL-C 水平比较 预后不良组 TC、TC/HDL-C 高于预后良好组,HDL-C 低于预后良好组,差异有统计学意义(*P*<0.05),见表 1。

2.2 TC、HDL-C 及 TC/HDL-C 对 ICAO 患者预后的预测价值 ROC 曲线分析结果显示,TC/HDL-C 预测 ICAO 患者预后的 AUC 均高于 TC、HDL-C 单独预测(*Z* = 12.321、11.097,均 *P*<0.001),TC/HDL-C 预测 ICAO 患者预后的 cut-off 值为 4.04,特异度为 0.825,灵敏度为 0.866,见表 2 和图 1。

表 1 两组患者 TC、HDL-C、TC/HDL-C 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	TC (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	TC/HDL-C
预后良好组	136	4.32±0.52	1.43±0.16	3.14±0.47
预后不良组	32	5.79±0.63	1.01±0.12	5.26±0.79
<i>t</i>		13.798	13.942	19.826
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

表 2 TC、HDL-C 及 TC/HDL-C 对 ICAO 患者预后的预测价值

指标	AUC	95%CI	cut-off 值	特异度	灵敏度	Youden 指数
TC	0.789	0.744~0.834	4.99 mmol/L	0.527	0.925	0.452
HDL-C	0.816	0.771~0.866	1.20 mmol/L	0.651	0.925	0.576
TC/HDL-C	0.911	0.861~0.961	4.04	0.852	0.866	0.718

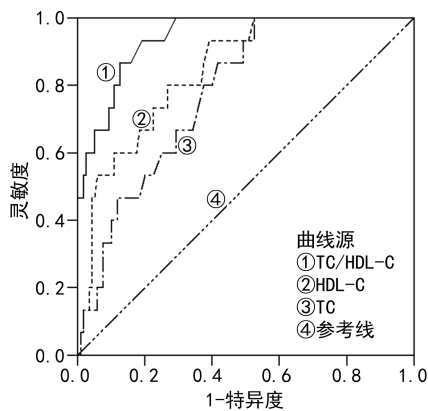


图 1 TC、HDL-C 及 TC/HDL-C 预测颈内动脉闭塞患者预后的 ROC 曲线

2.3 影响 ICAO 患者预后的单因素分析 预后不良组既往卒中史、合并高血压、心房颤动人数占比高于

预后良好组,口服抗血小板药物、口服他汀人数占比低于预后良好组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

2.4 ICAO 患者预后的多因素分析 将 ICAO 患者随访 1 年的预后情况作为因变量(预后良好=0、预后不良=1),将单因素分析差异有统计学意义的指标及 TC/HDL-C 作为自变量纳入二分类 Logistic 回归分析,结果显示:心房颤动($OR=2.487, 95\%CI:1.376\sim4.495$)、未口服抗血小板药物($OR=2.038, 95\%CI:1.273\sim3.262$)、未口服他汀($OR=2.059, 95\%CI:1.168\sim3.627$)、 $TC/HDL-C\geq 4.04$ ($OR=3.808, 95\%CI:2.046\sim7.087$)均是 ICAO 患者预后的危险因素($P<0.05$)。见表 4。

表 3 影响 ICAO 患者预后的单因素分析[$\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]

项目	预后良好组($n=136$)	预后不良组($n=32$)	t/χ^2	P
年龄(岁)	65.38±9.32	65.81±9.15	0.236	0.814
性别			2.064	0.151
男	79(58.09)	23(71.88)		
女	57(41.91)	9(28.12)		
BMI(kg/m ²)	23.62±2.77	23.39±2.54	0.429	0.668
空腹血糖(mmol/L)	6.49±1.52	6.62±1.58	0.432	0.666
红细胞沉降率(mm/h)	12.46±3.11	13.52±3.63	1.679	0.095
白细胞($\times 10^9/L$)	6.92±1.52	7.43±1.56	1.699	0.091
血小板计数($\times 10^9/L$)	208.47±40.26	219.53±43.91	1.374	0.171
教育水平			2.036	0.154
高中以下	102(75.00)	20(62.50)		
高中及以上	34(25.00)	12(37.50)		
吸烟史			1.370	0.242
有	33(24.26)	11(34.38)		
无	103(75.74)	21(65.62)		
饮酒史			0.204	0.652
有	29(21.32)	8(25.00)		
无	107(78.68)	24(75.00)		
既往卒中史			12.536	<0.001
有	33(24.26)	18(56.25)		
无	103(75.74)	14(43.75)		
合并疾病				
糖尿病	39(28.68)	12(37.50)	0.954	0.329
高血压	87(63.97)	27(84.38)	4.945	0.026
高血脂	65(47.79)	17(53.13)	0.295	0.587
冠心病	42(30.88)	9(28.13)	0.093	0.760
心房颤动	6(4.41)	8(25.00)	11.805	0.001
口服抗血小板药物			12.706	<0.001
有	125(91.91)	22(68.75)		
无	11(8.09)	10(31.25)		
口服他汀药物			13.537	<0.001
有	116(85.29)	18(56.25)		
无	20(14.71)	14(43.75)		

表 4 ICAO 患者预后的多因素分析

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
既往卒中史	0.767	0.430	3.182	0.074	2.153(0.927~5.002)
高血压	0.652	0.481	1.837	0.175	1.919(0.748~4.927)
心房颤动	0.911	0.302	9.100	0.003	2.487(1.376~4.495)
口服抗血小板药物	0.712	0.240	8.801	0.003	2.038(1.273~3.262)
口服他汀	0.722	0.289	6.241	0.012	2.059(1.168~3.627)
TC	0.815	0.507	2.584	0.108	2.259(0.836~6.103)
HDL-C	0.864	0.492	3.084	0.079	2.373(0.905~6.223)
TC/HDL-C	1.337	0.317	17.789	<0.001	3.808(2.046~7.087)

注:赋值为既往卒中史(无=0、有=1);高血压(无=0、有=1);心房颤动(无=0、有=1);口服抗血小板药物(有=0、无=1);口服他汀(有=0、无=1);TC(<4.99 mmol/L=0,≥4.99 mmol/L=1);HDL-C(≥1.20 mmol/L=0,<1.20 mmol/L=1);TC/HDL-C(<4.04=0,≥4.04=1)。

3 讨 论

ICAO 是一种严重的缺血性脑血管疾病,涉及颈内动脉(ICA)的完全或部分闭塞。ICA 是供应大脑前部区域的主要血管,一旦血供中断或减少,便会引起严重的临床症状和并发症^[9]。ICAO 的主要病因包括动脉粥样硬化、血栓形成、血管炎、外伤和先天性血管异常,其中动脉粥样硬化最为常见,动脉粥样硬化通常通过脂质沉积、纤维组织增生和钙化造成血管狭窄和闭塞^[10]。随着病情进展,ICA 失去弹性,血管腔变窄,最终可能导致完全闭塞,严重者可导致永久性神经功能障碍甚至死亡^[11-12]。目前治疗 ICAO 的策略包括药物治疗、血管内介入治疗和外科手术,但因发病机制复杂且患者常伴有多种心血管危险因素,治疗难度和风险较高^[13]。因此,寻找有效的生物标志物来准确预测 ICAO 患者预后是当前研究的重要方向。

有研究表明,ICAO 与较高的血脂水平密切相关^[14]。一项数据显示,中国成人血脂水平、血脂异常患病率显著增加,血脂异常的总体患病率为 40.4%,已成为脑卒中的重要危险因素^[15]。TC 和 HDL-C 是血脂指标中的重要组成部分,在评估心血管疾病风险和预测预后方面具有重要意义^[16]。TC 是血液中总胆固醇的总和,而 HDL-C 可以清除动脉壁上的脂质沉积物,具有抗动脉粥样硬化的作用^[17]。TC/HDL-C 将两者结合起来,可以更全面地反映机体的脂质代谢和心血管风险。BAO 等^[18]学者的研究显示,TC/HDL-C 是影响突发性耳聋患者并发缺血性脑卒中的重要因素,可作为临床筛查突发性耳聋患者缺血性脑卒中风险和早期干预的依据。

本研究发现,预后不良组 TC、TC/HDL-C 高于预后良好组,HDL-C 低于预后良好组。提示高 TC/HDL-C 与 ICAO 患者不良预后有关。分析其原因,首先,TC 水平的升高与动脉粥样硬化的进展密切相关。动脉粥样硬化是一种慢性炎症性疾病,其特征是血管壁内脂质沉积、纤维组织增生和钙化^[19]。TC 的升高促进低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)的氧化和沉积,导致血管壁的炎症反应和纤维化进程加速^[20]。在这种病理状态下,ICA 逐渐失去弹性,血管腔变窄,最终可能导致血管完全闭塞,严重者可导致永久性神经

功能障碍^[21]。因此,TC 水平的升高不仅反映了 ICAO 患者动脉粥样硬化的严重程度,还预示着更高的预后不良风险。其次,HDL-C 水平的降低也与预后不良相关。HDL-C 具有抗动脉粥样硬化的作用,主要通过清除动脉壁内的脂质沉积、促进胆固醇逆转运和抗炎反应来保护血管^[22]。HDL-C 水平的降低削弱了这些保护机制,导致血管壁内的脂质积聚和炎症反应加剧,进一步促进动脉粥样硬化的进展^[23]。此外,HDL-C 还参与血管内皮功能的调节,其水平降低可能导致内皮功能障碍,减少一氧化氮的释放,进而加剧血管收缩和血小板聚集,增加血栓形成的风险^[24]。因此,HDL-C 水平的降低不仅反映了 ICAO 患者动脉粥样硬化的进展,还与血栓形成和脑血管事件的发生密切相关。具体来说,TC/HDL-C 的升高反映了脂质代谢的失衡,即过多的脂质积聚在血管壁内,而清除脂质的机制被削弱^[25]。这种脂质代谢失衡进一步加剧了血管壁的炎症反应和纤维化进程,导致血管狭窄和闭塞的风险增加,最终影响 ICAO 患者的预后,提示在临床实践中应重视对 ICAO 患者血脂水平的监测和干预,以改善患者的预后。

本研究 ROC 曲线分析结果显示,TC、HDL-C 及 TC/HDL-C 预测 ICAO 患者预后的 AUC(95%CI)分别为 0.789(0.744~0.834)、0.816(0.771~0.866)、0.911(0.861~0.961),TC/HDL-C 预测颈内动脉闭塞患者预后的 AUC 高于 TC、HDL-C 单独预测,cut-off 值为 4.04,特异度为 0.825,灵敏度为 0.866,说明 TC/HDL-C 的预后预测价值更优。多因素分析还显示,心房颤动、未口服抗血小板药物、未口服他汀、TC/HDL-C≥4.04 是 ICAO 患者预后的危险因素,这与既往研究结果相似^[26]。分析其原因,心房颤动可通过增加心房内的血流紊乱和血栓形成风险,导致栓子脱落并阻塞脑血管,加重 ICAO 的进展和预后不良^[27]。抗血小板药物通过抑制血小板聚集,减少血栓形成,有助于预防卒中事件,改善 ICAO 患者的预后^[28]。未口服抗血小板药物可能导致血小板聚集增强,增加血栓形成的风险,从而影响 ICAO 的预后^[29]。未口服他汀则可能导致血脂控制不佳,进而加剧动脉粥样硬化的进程,增加心血管事件的风险^[30]。

这些因素共同提示,在临床管理中应重视这些关键指标的监测和优化治疗策略,以改善 ICAO 患者的预后。

综上所述,TC/HDL-C 升高与 ICAO 患者不良预后密切相关,该比值可作为评估患者预后情况的重要指标。但本研究仍存在一些局限性。首先,本研究为回顾性分析,可能存在选择偏倚和信息偏倚;其次,样本量有限,可能影响结果的普遍性和外推性;再次,未考虑其他潜在的混杂因素,如生活方式、遗传因素等,可能对结果产生影响。因此,未来需要更大规模的前瞻性研究,结合多因素分析和生物标志物,以全面评估 TC/HDL-C 在 ICAO 患者预后预测中的价值。

参考文献

- [1] CHARLES J H, DESAI S, JEAN PAUL A, et al. Multimodal imaging approach for the diagnosis of intracranial atherosclerotic disease (ICAD): basic principles, current and future perspectives[J]. Interv Neuroradiol, 2024, 30(1):105-119.
- [2] SONG X, LI S, DU H, et al. Association of plaque morphology with stroke mechanism in patients with symptomatic posterior circulation ICAD[J]. Neurology, 2022, 99(24):e2708-e2717.
- [3] SUN J, SUI Y, CHEN Y, et al. Predicting acute ischemic stroke using the revised Framingham stroke risk profile and multimodal magnetic resonance imaging[J]. Front Neurol, 2023, 14:1264791.
- [4] 韩冰清, 达娃拉姆, 王玉飞, 等. 血脂 6 项、总胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇比值及残余胆固醇在老年肺血栓栓塞症患者中的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(23):2822-2826.
- [5] 吴玉燕, 沈志龙, 汪彬. 缺血性脑卒中患者治疗后血脂、NLR 及 HCY 水平与发生认知功能障碍的相关性[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2023, 15(9):1599-1602.
- [6] 张育芳. 阿托伐他汀联合快步运动对颈动脉粥样硬化患者 LDL-C、TC、TG 和 HDL-C 水平的影响[J]. 中外医学研究, 2020, 18(19):118-120.
- [7] SAINI H, CEREJO R, WILLIAMSON R, et al. Internal carotid artery occlusion: management[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2022, 22(7):383-388.
- [8] HAGGAG H, HODGSON C. Clinimetrics: modified rankin scale (mRS)[J]. J Physiother, 2022, 68(4):281.
- [9] ITABASHI R, SAITO T, KAWABATA Y, et al. Impact of patency of the carotid terminus and middle cerebral artery on early clinical outcomes in patients with acute internal carotid artery occlusion and mild symptoms[J]. Cerebrovasc Dis Extra, 2023, 13(1):1-8.
- [10] PŁOŃSKI A, PAWLAK D, PŁOŃSKI A F, et al. Gray-scale Median in patients with symptomatic and asymptomatic carotid atherosclerosis: risk factors and diagnostic potential[J]. Biomedicines, 2024, 12(7):1594.
- [11] CHEN J Y, TU X K. Research progress on postoperative transient neurological dysfunction in pediatric and adult

patients with moyamoya disease after revascularization surgery[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2022, 217:107254.

- [12] ZHOU X, KANG C, HU Y, et al. Study on insulin resistance and ischemic cerebrovascular disease: a bibliometric analysis via CiteSpace[J]. Front Public Health, 2023, 11:1021378.
- [13] ITABASHI R, SAITO T, KAWABATA Y, et al. Impact of patency of the carotid terminus and middle cerebral artery on early clinical outcomes in patients with acute internal carotid artery occlusion and mild symptoms[J]. Cerebrovasc Dis Extra, 2023, 13(1):1-8.
- [14] 王晓静, 蒋雅楠, 姜淑杰, 等. 中老年下肢动脉硬化闭塞症与无症状性颈动脉狭窄的关系[J]. 国际老年医学杂志, 2021, 42(6):364-367.
- [15] 邵英, 许晓君, 许燕君, 等. 广东省 2018 年 ≥ 18 岁人群血脂异常流行特征及相关因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2022, 30(11):825-830.
- [16] AMERIZADEH A, GHAHEH H S, VASEGHI G, et al. Effect of oat (*Avena sativa* L.) consumption on lipid profile with focus on triglycerides and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C): an updated systematic review[J]. Curr Probl Cardiol, 2023, 48(7):101153.
- [17] 林成, 唐志家, 沈茜. 糖耐量减低人群 TG/HDL-C、Ty G 及衍生指标与颈动脉粥样硬化关系[J]. 国际检验医学杂志, 2024, 45(22):2710-2715.
- [18] BAO F, YANG C, ZHOU G. Construction and evaluation of a model for predicting ischemic stroke risk in patients with sudden sensorineural hearing loss[J]. Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi, 2021, 35(12):1078-1084.
- [19] MA S R, TONG Q, LIN Y, et al. Berberine treats atherosclerosis via a vitamine-like effect down-regulating Choline-TMA-TMAO production pathway in gut microbiota[J]. Signal Transduct Target Ther, 2022, 7(1):207.
- [20] GUO Y, ZHANG Y G, LI H C, et al. Transiently elevated TC and sdLDL-C levels and falsely low LDL-C levels in patients with extrahepatic cholangiocarcinoma[J]. Onco Targets Ther, 2021, 14:1061-1071.
- [21] CHEN J Y, TU X K. Research progress on postoperative transient neurological dysfunction in pediatric and adult patients with moyamoya disease after revascularization surgery[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2022, 217:107254.
- [22] CHEN Y, ZHANG F, SUN J, et al. Identifying the natural products in the treatment of atherosclerosis by increasing HDL-C level based on bioinformatics analysis, molecular docking, and in vitro experiment[J]. J Transl Med, 2023, 21(1):920.
- [23] DU J, REN Y, LIU J, et al. Association of prolonged disease duration and TG/HDL-C ratio in accelerating atherosclerosis in patients with takayasu's arteritis[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2022, 28:10760296221121297.
- [24] WEI J, LIU Y, LU X, et al. Impact of blood lipid levels on venous thromboembolism in acute stroke patients[J]. J Clin Neurosci, 2024, 122:53-58.
- [25] JABARPOUR M, ALEYASIN A, SHABANI NASH-

TAEI M, et al. Astaxanthin supplementation impact on insulin resistance, lipid profile, blood pressure, and oxidative stress in polycystic ovary syndrome patients; a triple-blind randomized clinical trial[J]. *Phytother Res*, 2024, 38(1):321-330.

[26] 乔杉杉,王云峰,赵莹莹,等. 颈内动脉闭塞患者 71 例的 5 年随访分析[J]. *神经损伤与功能重建*, 2022, 17(4):191-194.

[27] CARLIN S, CUKER A, GATT A, et al. Anticoagulation for stroke prevention in atrial fibrillation and treatment of venous thromboembolism and portal vein thrombosis in cirrhosis: guidance from the SSC of the ISTH [J]. *J Thromb Haemost*, 2024, 22(9):2653-2669.

[28] JHA V, XIONG B, KUMARI T, et al. A critical role for

ERO1 α in arterial thrombosis and ischemic stroke[J]. *Circ Res*, 2023, 132(11):e206-e222.

[29] YE J, HUANG F, ZENG H, et al. Multi-omics and network pharmacology study reveals the effects of Dengzhan Shengmai capsule against neuroinflammatory injury and thrombosis induced by ischemic stroke[J]. *J Ethnopharmacol*, 2023, 305:116092.

[30] NICHOLLS S, LINCOFF A M, BAYS H E, et al. Rationale and design of the CLEAR-outcomes trial: evaluating the effect of bempedoic acid on cardiovascular events in patients with statin intolerance[J]. *Am Heart J*, 2021, 235:104-112.

(收稿日期:2025-02-03 修回日期:2025-05-17)

• 短篇论著 •

甲状腺癌组织 Ki67、Survivin 蛋白表达对术后复发转移的预测价值*

任 意,王小龙,万姗姗,王玉文

黄骅市人民医院外一科,河北沧州 061100

摘 要:目的 探究甲状腺癌组织 Ki67、存活蛋白(Survivin)蛋白表达对术后复发转移的预测价值。方法 选取 2019 年 8 月至 2024 年 8 月该院收治并经病理学确诊的 60 例手术切除癌组织的甲状腺癌患者为观察组,另选同期手术切除甲状腺良性病变组织 40 例为对照组。采用免疫组化和蛋白质印迹法检测 Ki67、Survivin 蛋白表达情况。分析比较 Ki67、Survivin 蛋白表达差异及与甲状腺癌病理表现、预后的关系。结果 观察组 Ki67、Survivin 蛋白表达阳性率及表达水平均高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。复发转移组患者 Ki67、Survivin 蛋白表达水平高于未复发转移组($P<0.05$);Ki67 ≥ 0.77 、Survivin ≥ 2.42 均是甲状腺癌术后复发转移的独立危险因素($P<0.05$);Ki67 ≥ 0.77 、Survivin ≥ 2.42 组 2 年生存率显著低于 Ki67 <0.77 、Survivin <2.42 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。结论 甲状腺癌组织中 Ki67、Survivin 蛋白表达阳性率及表达水平均升高,并且与甲状腺癌预后相关。

关键词:甲状腺癌; Ki67 蛋白; 存活蛋白; 复发转移; 病理特征; 肿瘤进展时间

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.21.020 **中图法分类号:**R736.1

文章编号:1673-4130(2025)21-2676-05 **文献标志码:**A

甲状腺癌起源于甲状腺上皮细胞,是头颈部常见肿瘤之一^[1]。近年来,甲状腺癌患病率逐年升高,并且多发于肥胖女性,具体病因尚未明确,可能与致癌基因、压力过大、不合理饮食、负面情绪等有关^[2-3]。甲状腺癌早期无明显症状,触诊可发现肿块,中期可出现肿大结节,结节早期可随吞咽动作移动,后期肿块固定,晚期因肿块增大,压迫邻近气管、食管,可导致呼吸、吞咽困难^[4]。甲状腺癌治疗常以手术切除为主,10 年生存率较高,但部分患者会出现复发和转移^[5]。Ki67 蛋白是一种核蛋白质,有研究将其作为较敏感细胞增殖标志物,其表达与肿瘤患者预后关系密切^[6]。存活蛋白(Survivin)是凋亡抑制蛋白家族成员,可抑制细胞凋亡、调节细胞周期,在大多数恶性肿瘤组织中出現高表达,在肿瘤诊断方面具有重要意义

义^[7]。本研究旨在探讨甲状腺癌组织 Ki67、Survivin 蛋白表达对术后复发转移预测价值及其与临床病理特征和肿瘤进展时间(TTP)的关系,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 8 月至 2024 年 8 月本院收治的 60 例手术切除癌组织的甲状腺癌患者作为观察组,其中男 27 例,女 33 例;年龄 20~75 岁,平均(43.75 $\pm$ 10.54)岁;体重指数 43~82 kg/m²,平均(63.45 $\pm$ 7.53)岁;乳头状癌 32 例,滤泡癌 19 例,髓样癌 9 例。另选同期行手术切除的甲状腺良性病变患者 40 例作为对照组,男 20 例,女 20 例,年龄 20~76 岁,平均(43.85 $\pm$ 10.74)岁,体重指数 44~82 岁,平均(63.55 $\pm$ 7.63)kg/m²;结节性甲状腺肿 21 例;甲状腺滤泡型腺瘤 19 例。本研究经医学伦理委员会批

* 基金项目:沧州市科技计划自筹经费项目(213106142)。