

HALP+NIHSS 评分对大动脉粥样硬化型脑梗死患者预后的预测价值

张福致¹ 朱晓岩² 刘洁³ 肖琦¹ 潘旭东¹

(1 青岛大学附属医院神经内科, 山东 青岛 266100; 2 青岛大学附属医院重症医学科; 3 沛县人民医院神经内科)

[摘要] 目的 探讨 HALP+NIHSS 评分对大动脉粥样硬化(large artery atherosclerosis, LAA)型脑梗死患者预后的预测价值。方法 回顾性分析 2020 年 1 月—2021 年 10 月于我院确诊的 500 例 LAA 型脑梗死患者的临床资料。在发病后第 30 天时通过改良 Rankin 量表(mRS)进行临床转归评估,根据 mRS 评分结果分为预后良好组(mRS 评分 ≤ 2 分)和预后不良组(mRS 评分 > 2 分),对两组患者的临床资料进行比较。采用 Logistic 回归分析评价影响 LAA 型脑梗死患者预后不良发生的因素,并通过受试者工作特征曲线(ROC)分析 NISHH 评分、HALP 评分及 NISHH+HALP 评分对 LAA 型脑梗死患者预后的预测价值。结果 多因素 Logistic 回归分析显示,高龄、高血压、NIHSS 评分高、LDL 水平升高为 LAA 型脑梗死患者预后不良的危险因素($P < 0.05$);HALP 评分的升高为影响 LAA 型脑梗死患者预后不良发生的保护因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析显示,HALP+NIHSS 评分联合预测价值显著优于 HALP 评分和 NIHSS 评分($P < 0.05$),HALP+NIHSS 评分曲线下面积为 0.879(95%CI = 0.849~0.910)。结论 HALP+NIHSS 评分对 LAA 型脑梗死患者的预后有一定的预测价值。

[关键词] 脑梗死;颅内动脉硬化;HALP 评分;NIHSS 评分;Logistic 模型;ROC 曲线;预后;危险因素

[中图分类号] R743.33

[文献标志码] A

VALUE OF HALP+NIHSS SCORE IN PREDICTING THE PROGNOSIS OF PATIENT WITH LARGE ARTERY ATHEROSCLEROSIS CEREBRAL INFARCTION ZHANG Fuzhi, ZHU Xiaoyan, LIU Jie, XIAO Qi, PAN Xudong (Department of Neurology, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266100, China)

[ABSTRACT] **Objective** To investigate the value of HALP+NIHSS score in predicting the prognosis of patients with large artery atherosclerosis (LAA) cerebral infarction. **Methods** A retrospective analysis was performed for the clinical data of 500 patients who were diagnosed with LAA cerebral infarction in our hospital from January 2020 to October 2021. On day 30 after disease onset, modified Rankin Scale (mRS) score was used to evaluate clinical outcome, and according to the mRS score, the patients were divided into good prognosis group (mRS score ≤ 2) and poor prognosis group (mRS score > 2). Related clinical data were compared between the two groups. A logistic regression analysis was used to evaluate the influencing factors for poor prognosis in patients with LAA cerebral infarction, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was plotted to analyze the value of NIHSS score, HALP score, and NIHSS+HALP score in predicting the prognosis of patients with LAA cerebral infarction. **Results** The multivariate logistic regression analysis showed that old age, hypertension, high NIHSS score, and increased low-density lipoprotein level were risk factors for poor prognosis in patients with LAA cerebral infarction ($P < 0.05$), while the increase in HALP score was a protective factor against poor prognosis in patients with LAA cerebral infarction ($P < 0.05$). The ROC curve analysis showed that HALP+NIHSS score had a significantly better predictive value than HALP score and NIHSS score ($P < 0.05$), with an area under the ROC curve of 0.879 (95%CI = 0.849-0.910). **Conclusion** HALP+NIHSS score has a certain value in predicting the prognosis of patients with LAA cerebral infarction.

[KEY WORDS] Brain infarction; Intracranial arteriosclerosis; HALP score; NIHSS score; Logistic models; ROC curve; Prognosis; Risk factors

脑卒中已成为危害人类健康的主要疾病,具有高发病率、高致残率及高致死率等特点,且发病率逐年增高^[1],在我国约 80%的卒中为缺血性脑卒中,其中大动脉粥样硬化(large artery atherosclerosis, LAA)型脑梗死最为常见^[2],而且 LAA 型脑梗死也是转归最差的脑卒中类型^[3]。目前,美国国立卫生研究院卒中量表评分(NIHSS)对急性脑梗死预后

的预测价值已得到广泛应用^[4]。近年来,由血红蛋白、白蛋白、淋巴细胞和血小板计数组合的血液指标 HALP 评分日益受到关注^[5-7]。HALP 评分可以反映患者的免疫状态及营养指标,在癌症领域方面,有研究表明,HALP 评分被发现能够预测恶性肿瘤(肺癌、前列腺癌、膀胱癌等)患者的预后^[8-9]。也有研究证明 HALP 评分可以用于急性缺血性脑卒中患者的预后预测^[10]。然而,目前尚不清楚 HALP+NIHSS 评分是否对 LAA 型脑梗死患者有更高的预后预测价值。先前有研究表明,LAA 型脑梗死的发

[收稿日期] 2022-11-23; **[修订日期]** 2023-02-15

[基金项目] 山东省自然科学基金面上项目(ZR2020MH138)

[通讯作者] 潘旭东, Email: drpan022@qdu.edu.cn

生以及预后与患者机体的免疫和营养状况密切相关^[11-12]。因此,本研究通过回顾性分析 LAA 型脑梗死患者的临床资料,探讨 HALP+NIHSS 评分对 LAA 型脑梗死患者预后的预测价值,旨在为 LAA 型脑梗死患者的早期预防和治疗提供数据参考。

1 资料与方法

回顾性分析 2020 年 1 月—2021 年 10 月我院确诊为 LAA 型脑梗死 500 例患者(LAA 组)的临床资料。纳入标准:①符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》中的诊断标准^[13]者;②年龄 ≥ 18 岁,首次发病,发病时间 < 7 d 者;③基于比较类肝素药物治疗急性缺血性脑卒中试验(TOAST)标准进行卒中病因学分型,符合 LAA 标准,CT 血管成像提示颅内或颅外大动脉狭窄 $> 50\%$ 或闭塞(与神经功能缺损对应)者。排除标准:①有溶栓或血管内治疗史者;②有出血、颅脑损伤或其他神经系统疾病者;③有心房颤动、心肌梗死、动脉炎及其他循环系统疾病者;④严重肺、肝、肾功能障碍者;⑤恶性肿瘤、严重感染、自身免疫性疾病者;⑥其他 TOAST 脑梗死亚型者,包括心源性栓塞型、小动脉闭塞型、其他明确病因型(如凝血障碍性疾病、血管畸形等)、不明原因型者(经全面检查未发现病因者、辅助检查不完全者或存在两种或多种病因者、不能确诊者)。以同时期于我院查体者 144 例作为健康对照组(对照组)。纳入标准:①年龄 ≥ 18 岁者;②既往无脑血管疾病史者;③颅脑影像学检查没有发现明显异常者。排除标准:①3 个月内使用过激素或免疫抑制剂者,②处于哺乳期或妊娠期者。

收集两组的人口统计学(性别、年龄)资料、血管危险因素(高血压、糖尿病、饮酒史、吸烟史)资料,收集患者入院次日的外周静脉血指标包括血红蛋白、白蛋白、淋巴细胞、血小板计数、胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)、肌酐(Cr)、尿素氮(BUN)、脂蛋白 α 资料,同时收集患者入院时基线 NIHSS 评分以及发病第 30 天时的改良 Rankin(mRS)量表评分和 HALP 评分^[10]。根据 mRS 量表评分将 LAA 组患者分为预后良好组(mRS 评分 ≤ 2 分)以及预后不良组(mRS 评分 > 2 分)。

采用 SPSS 26.0 软件对数据进行统计分析。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,不符合正态分布的资料则采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U

检验。计数资料均采用例(率)表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Logistic 回归模型分析 LAA 型脑梗死患者预后不良影响因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析比较 HALP 评分、NIHSS 评分及两者联合预测 LAA 患者预后不良的价值,采用 Logistic 回归模型进行联合预测,曲线下面积(AUC)比较采用 DeLong 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 LAA 组与对照组一般资料比较

LAA 组高血压构成比明显高于对照组($\chi^2 = 79.131, P < 0.05$),LAA 组 HALP 评分明显高于对照组($Z = -9.529, P < 0.05$),其余指标两组间比较差异无显著性($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 预后良好组与预后不良组临床资料比较

两组患者的高血压、糖尿病、吸烟史构成比、年龄、LDL 水平、HALP 评分、NIHSS 评分比较差异均有显著性($\chi^2 = 5.337 \sim 16.221, t = 4.101, 3.596, Z = -9.687, -12.035, P < 0.05$),其余指标两组间比较差异无显著性($P > 0.05$)。见表 2。

2.3 LAA 患者预后不良发生的影响因素

以 LAA 患者是否预后不良为因变量(是=1 而否=0),以单因素分析中有差异的指标作为自变量,包括年龄、高血压(是=1 而否=0)、糖尿病(是=1 而否=0)、吸烟史(是=1 而否=0)、NIHSS 评分、LDL 水平、HALP 评分,采用条件向前法建立二元 Logistic 回归模型(纳入标准 0.05,排除标准 0.10)分析显示,高龄、高血压、NIHSS 评分高、LDL 水平升高为 LAA 型脑梗死患者预后不良的危险因素($P < 0.05$),HALP 评分升高为患者预后不良发生的保护因素($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 HALP 评分、NIHSS 评分以及两者联合预测 LAA 患者预后不良的价值

ROC 曲线分析显示,NIHSS 评分对 LAA 型脑梗死患者预后的预测价值优于 HALP 评分($Z = 2.131, P < 0.05$),HALP+NIHSS 联合预测价值优于 HALP 评分、NIHSS 评分($Z = 4.301, 6.091, P < 0.05$)。见表 4。

3 讨论

NIHSS 评分量表是评估脑卒中患者神经功能缺损最常用的量表,可以有效评估患者疾病的严重程度及预后。HALP 评分可以反映机体的营养状

表 1 LAA 组与对照组一般临床资料比较

指标	LAA 组 (n=500)	对照组 (n=144)	t/Z/χ ²	P
性别[例(χ/%)]			0.897	0.343
男	327(65.4)	88(61.1)		
女	173(34.6)	56(38.9)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	65.29 ± 10.90	64.52 ± 12.41	0.676	0.500
高血压[例(χ/%)]	314(62.8)	30(20.8)	79.131	<0.001
糖尿病[例(χ/%)]	207(41.4)	57(39.6)	0.153	0.696
吸烟史[例(χ/%)]	176(35.2)	46(31.9)	0.525	0.469
饮酒史[例(χ/%)]	169(33.8)	40(27.8)	1.850	0.174
TG(c/mmol · L ⁻¹ , M(P ₂₅ , P ₇₅))	1.23(0.94, 1.69)	1.20(0.82, 1.72)	-0.611	0.542
TC(c/mmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	4.20 ± 1.15	4.26 ± 1.07	0.563	0.574
HDL(c/mmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	1.20 ± 0.27	1.23 ± 0.34	0.798	0.425
LDL(c/mmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	2.33 ± 0.91	2.29 ± 0.81	0.408	0.683
脂蛋白 α(c/mmol · L ⁻¹ , M(P ₂₅ , P ₇₅))	180.00(99.00, 344.50)	156.00(110.25, 265.75)	-0.776	0.437
BUN(c/mmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	5.36 ± 1.79	5.45 ± 1.92	0.504	0.614
Cr(c/μmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	91.05 ± 19.41	93.79 ± 30.08	1.035	0.302
HALP 评分[分, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	40.17(30.41, 52.82)	58.52(47.28, 77.15)	-9.529	<0.001

表 2 预后良好组与预后不良组的临床资料比较

指标	预后良好组 (n=326)	预后不良组 (n=174)	t/Z/χ ²	P
性别[例(χ/%)]			1.799	0.180
男	220(67.5)	107(61.5)		
女	106(32.5)	67(38.5)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	63.86 ± 10.97	67.99 ± 10.29	4.101	<0.001
高血压[例(χ/%)]	184(56.4)	130(74.7)	16.211	<0.001
糖尿病[例(χ/%)]	115(35.3)	92(52.9)	14.481	<0.001
吸烟史[例(χ/%)]	103(31.6)	73(42.0)	5.337	0.021
饮酒史[例(χ/%)]	114(35.0)	55(31.6)	0.572	0.449
TG(c/mmol · L ⁻¹ , M(P ₂₅ , P ₇₅))	1.24(0.93, 1.71)	1.22(0.97, 1.59)	-0.404	0.686
TC(c/mmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	4.17 ± 1.11	4.27 ± 1.24	1.008	0.314
HDL(c/mmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	1.22 ± 0.28	1.18 ± 0.26	1.277	0.202
LDL(c/mmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	2.22 ± 0.87	2.53 ± 0.96	3.596	<0.001
脂蛋白 α(c/mmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	186.00(97.75, 339.50)	178.00(103.00, 351.75)	-0.353	0.724
BUN(c/mmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	5.28 ± 1.61	5.51 ± 2.10	1.292	0.197
Cr(c/μmol · L ⁻¹ , $\bar{x} \pm s$)	91.56 ± 18.41	90.08 ± 21.19	0.815	0.416
HALP 评分[分, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	47.07(34.77, 59.13)	32.20(22.70, 40.93)	-9.687	<0.001
基线 NIHSS[分, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	3.00(2.00, 5.00)	9.00(7.00, 11.00)	-12.035	<0.001
责任血管[例(χ/%)]			0.909	0.340
前循环	188(57.67)	108(62.07)		
后循环	138(42.33)	66(37.93)		
梗死部位[例(χ/%)]			4.465	0.485
基底节区	87(26.69)	54(31.04)		
侧脑室旁	68(20.86)	37(21.26)		
分水岭区	42(12.88)	19(10.92)		
小脑	55(16.87)	36(20.69)		
脑干	58(17.79)	22(12.64)		
脑叶	16(4.91)	6(3.45)		
梗死体积[例(χ/%)]			2.542	0.281
小梗死(梗死体积 < 5 cm ³)	136(41.72)	62(35.63)		
中梗死(梗死体积 5~15 cm ³)	97(29.75)	63(36.21)		
大梗死(梗死体积 > 15 cm ³)	93(28.53)	49(28.16)		

况和免疫状态,可对肿瘤患者的预后进行预测^[14-15]。也有研究显示,HALP 评分可对急性缺血性脑卒中

患者预后进行预测^[10]。因此,本研究利用 HALP+NIHSS 评分预测 LAA 型脑梗死患者的预后,旨在

表 3 LAA 患者预后不良发生的影响因素

变量	B	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
年龄	0.028	0.012	5.378	0.020	1.029(1.004~1.054)
高血压	0.814	0.281	8.415	0.004	2.256(1.302~3.910)
NIHSS 评分	0.348	0.038	85.874	<0.001	1.416(1.316~1.524)
LDL 水平	0.324	0.145	4.954	0.026	1.382(1.039~1.838)
HALP 评分	-0.067	0.010	49.823	<0.001	0.935(0.918~0.953)
常量	-3.373	0.967	12.164	<0.001	—

表 4 HALP 评分、NIHSS 评分及两者联合对 LAA 患者预后的预测价值比较

指标	AUC(95%CI)	阈值	灵敏度	特异度	P
HALP 评分	0.763(0.720~0.806)	44.5	84.5	55.8	<0.001
NIHSS 评分	0.824(0.786~0.863)	5.5	89.1	77.3	<0.001
HALP+NIHSS 评分	0.879(0.849~0.910)	0.4	85.1	82.2	<0.001

帮助临床医生及时、准确地识别预后较差患者,制定合理的治疗方案。

先前有研究发现动脉粥样硬化与机体免疫和营养状况密切相关^[16-17]。血红蛋白水平可以影响脑缺血半暗带的能量平衡^[18]。低血红蛋白水平与缺血性脑卒中密切相关,其机制可能与贫血导致的氧运输能力和脑血流灌注降低有关。研究显示,白蛋白具有神经保护作用^[19],血清白蛋白水平可以预测缺血性脑卒中患者的预后^[20]。淋巴细胞在炎症的修复中发挥重要作用,淋巴细胞计数的降低可能与脑卒中的预后不良相关^[21]。血小板可参与凝血、血栓形成和动脉粥样硬化过程,这些过程发生在缺血性脑卒中早期阶段^[22]。血小板计数可能是脑梗死患者预后的预测指标^[23],此外,血小板还可释放各种炎症递质,通过与淋巴细胞之间的相互作用促进免疫炎症反应,从而导致病情恶化^[24]。本研究结果显示,HALP 评分升高是 LAA 型脑梗死患者发生预后不良的保护因素,对 LAA 型脑梗死患者的预后有一定的预测价值。

本研究结果显示,LAA 型脑梗死预后不良组年龄、高血压、糖尿病、吸烟史、LDL 水平、NIHSS 评分显著高于预后良好组,预后不良组 HALP 评分显著低于预后良好组;Logistic 回归分析结果显示,高龄、高血压、NIHSS 评分高、LDL 水平升高为 LAA 型脑梗死患者预后不良的危险因素,而 HALP 评分升高为影响患者发生预后不良的保护因素。NIHSS 评分可有效反映神经功能缺损情况以及评估脑梗死患者的预后情况,在临床工作中应用广泛,但 NIHSS 评分也有一定的局限性。NIHSS 评分中有

一些项目可能由于不同评分者之间对于评分内容理解差异,使得同一患者的评分结果不一致^[25]。另外,NIHSS 评分项目中并未涵盖后循环系统的全部神经功能障碍,包括头痛、恶心、复视、吞咽困难及眼球震颤等,所以患者可能存在神经功能缺损症状较为严重,但 NIHSS 评分较低的情况^[26],因此 NIHSS 评分严重低估了后循环缺血性卒中的病情严重程度。HALP 评分易于获得、经济、简便,可以有效评价患者免疫以及营养状况,可以帮助临床医师对 LAA 患者的预后进行预测。本研究中,ROC 曲线分析结果显示,HALP+NIHSS 评分的 AUC 显著性高于 HALP 评分、NIHSS 评分,说明两者联合的预测价值明显优于单一指标。这一发现将有助于临床医生更加及时、准确地发现预后较差患者,从而为患者提供更好的治疗方案。

综上所述,本研究结果显示 HALP+NIHSS 评分对 LAA 型脑梗死患者预后的预测价值明显优于 HALP 评分或 NIHSS 评分。但本研究为回顾性研究,可能存在选择性偏倚及样本量偏小问题,且未考虑到患者用药种类、剂量和治疗时间差异的潜在影响,因此还需前瞻性、大样本的研究进一步证实。

作者声明:张福致、潘旭东、刘洁、肖琦参与了研究设计;张福致、朱晓岩、潘旭东参与了论文的写作和修改。所有作者均阅读并同意发表该论文。所有作者均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

- [1] THRIFT A G, CADILHAC D A, THAYABARANATHAN T, et al. Global stroke statistics[J]. *Int J Stroke*, 2014,9(1): 6-18.
- [2] GBD LIFETIME RISK OF STROKE COLLABORATORS, FEIGIN V L, NGUYEN G, et al. Global, regional, and country-specific lifetime risks of stroke, 1990 and 2016[J]. *N Engl J Med*, 2018,379(25):2429-2437.
- [3] XIAO L L, GU M M, LU Y J, et al. Influence of renal impairment on clinical outcomes after endovascular recanalization in vertebrobasilar artery occlusions[J]. *J Neurointerv Surg*, 2022,14(11):1077-1083.
- [4] CHENG Z, GENG X K, RAJAH G B, et al. NIHSS consciousness score combined with ASPECTS is a favorable predictor of functional outcome post endovascular recanalization in stroke patients[J]. *Aging Dis*, 2021,12(2):415-424.
- [5] KAYA C, CALISKAN S, SUNGUR M, et al. HALP score and albumin levels in men with prostate cancer and benign prostate hyperplasia[J]. *Int J Clin Pract*, 2021,75(3):e13766.
- [6] GAO X M, LIN B W, LIN Q, et al. A HALP score-based prediction model for survival of patients with the upper tract urothelial carcinoma undergoing radical nephroureterectomy

- [J]. *Bosn J Basic Med Sci*, 2022,22(2):280-290.
- [7] FENG J F, WANG L, YANG X. The preoperative hemoglobin, albumin, lymphocyte and platelet (HALP) score is a useful predictor in patients with resectable esophageal squamous cell carcinoma[J]. *Bosn J Basic Med Sci*, 2021,21(6):773-781.
- [8] GUO Y D, SHI D H, ZHANG J F, et al. The hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet (HALP) score is a novel significant prognostic factor for patients with metastatic prostate cancer undergoing cytoreductive radical prostatectomy[J]. *J Cancer*, 2019,10(1):81-91.
- [9] ZHAI B Q, CHEN J, WU J C, et al. Predictive value of the hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet (HALP) score and lymphocyte-to-monocyte ratio (LMR) in patients with non-small cell lung cancer after radical lung cancer surgery[J]. *Ann Transl Med*, 2021,9(12):976.
- [10] TIAN M K, LI Y F, WANG X, et al. The hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet (HALP) score is associated with poor outcome of acute ischemic stroke[J]. *Front Neurol*, 2020,11:610318.
- [11] PENG D, ZHANG C J, GONG Y Q, et al. Prognostic significance of HALP (hemoglobin, albumin, lymphocyte and platelet) in patients with bladder cancer after radical cystectomy [J]. *Sci Rep*, 2018,8(1):794.
- [12] IADECOLA C, BUCKWALTER M S, ANRATHER J. Immune responses to stroke: Mechanisms, modulation, and therapeutic potential[J]. *J Clin Investig*, 2020,130(6):2777-2788.
- [13] 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.
- [14] KOCAOGLU S, ALATLI T. The efficiency of the HALP score and the modified HALP score in predicting mortality in patients with acute heart failure presenting to the emergency department[J]. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2022,32(6):706-711.
- [15] PENG D, ZHANG C J, TANG Q, et al. Prognostic significance of the combination of preoperative hemoglobin and albumin levels and lymphocyte and platelet counts (HALP) in patients with renal cell carcinoma after nephrectomy[J]. *BMC Urol*, 2018,18(1):20.
- [16] SCHAFTENAAR F, FRODERMANN V, KUIPER J, et al. Atherosclerosis: The interplay between lipids and immune cells[J]. *Curr Opin Lipidol*, 2016, 27(3):209-215.
- [17] GISTERÅ A, HANSSON G K. The immunology of atherosclerosis[J]. *Nat Rev Nephrol*, 2017,13(6):368-380.
- [18] YE W Y, LI J, LI X, et al. Predicting the one-year prognosis and mortality of patients with acute ischemic stroke using red blood cell distribution width before intravenous thrombolysis [J]. *Clin Interv Aging*, 2020,15:255-263.
- [19] TAVERNA M, MARIE A L, MIRA J P, et al. Specific antioxidant properties of human serum albumin[J]. *Ann Intensive Care*, 2013,3(1):4.
- [20] DZIEDZIC T, SLOWIK A, SZCZUDLIK A. Serum albumin level as a predictor of ischemic stroke outcome[J]. *Stroke*, 2004,35(6):e156-e158.
- [21] KIM J, SONG T J, PARK J H, et al. Different prognostic value of white blood cell subtypes in patients with acute cerebral infarction[J]. *Atherosclerosis*, 2012,222(2):464-467.
- [22] KOKLU E, YUKSEL I O, ARSLAN S, et al. Predictors of symptom development in intermediate carotid artery stenosis: Mean platelet volume and platelet distribution width[J]. *Angiology*, 2016,67(7):622-629.
- [23] YANG M, PAN Y S, LI Z X, et al. Platelet count predicts adverse clinical outcomes after ischemic stroke or TIA: Subgroup analysis of CNSR II [J]. *Front Neurol*, 2019,10:370.
- [24] WANG L, CHENG Q T, PENG M, et al. The relationship between the platelet to leukocyte ratio and mechanical thrombectomy outcomes in acute ischemic stroke patients[J]. *Neurol Res*, 2020,42(10):890-896.
- [25] AZUAR C, LEGER A, ARBIZU C, et al. The aphasia rapid test: An NIHSS-like aphasia test[J]. *J Neurol*, 2013, 260(8):2110-2117.
- [26] SINGER O C, HARING H P, TRENKLER J, et al. Age dependency of successful recanalization in anterior circulation stroke: The ENDOSTROKE study [J]. *Cerebrovasc Dis*, 2013,36(5-6):437-445. (本文编辑 耿波 厉建强)
- ~~~~~
- (上接第 139 页)
- [19] JUNG E, KOH D, LIM Y, et al. Overcoming multidrug resistance by activating unfolded protein response of the endoplasmic reticulum in cisplatin-resistant A2780/CisR ovarian cancer cells[J]. *BMB Rep*, 2020,53(2):88-93.
- [20] 喻朝霞,潘陶强,张云荣,等.上皮性卵巢癌组织中 TGF- β 1 和 MDR1 表达与患者临床病理特征的关系[J]. *贵州医科大学学报*, 2021,46(1):120-124.
- [21] MANGÓ K, KISS Á F, FEKETE F, et al. CYP2B6 allelic variants and non-genetic factors influence CYP2B6 enzyme function[J]. *Sci Rep*, 2022,12(1):2984.
- [22] RODRIGUEZ-ANTONA C, SAVIEO J L, LAUSCHKE V M, et al. PharmVar GeneFocus: CYP3A5[J]. *Clin Pharmacol Ther*, 2022,112(6):1159-1171.
- [23] NOLL E M, EISEN C, STENZINGER A, et al. CYP3A5 mediates basal and acquired therapy resistance in different subtypes of pancreatic ductal adenocarcinoma[J]. *Nat Med*, 2016, 22(3):278-287.
- [24] LANGMIA I M, JUST K S, YAMOUNE S, et al. CYP2B6 functional variability in drug metabolism and exposure across populations-implication for drug safety, dosing, and individualized therapy[J]. *Front Genet*, 2021,12:692234.
- [25] BU H L, LI Y W, JIN C J, et al. Overexpression of PRC1 indicates a poor prognosis in ovarian cancer[J]. *Int J Oncol*, 2020,56(3):685-696. (本文编辑 范睿心 厉建强)