

• 论 著 •

慢性肠胃炎伴 Hp 感染患儿外周血 B10 细胞比例、TGF-β 水平与病情及预后关系*

杜秋燕¹, 刘 晶^{2△}

1. 延安大学咸阳医院儿科, 陕西咸阳 712000; 2. 宝鸡市妇幼保健院儿童医院儿童感染科, 陕西宝鸡 721000

摘 要:**目的** 探讨慢性肠胃炎伴幽门螺杆菌(Hp)感染患儿外周血 B10 细胞比例、转化生长因子-β(TGF-β)水平与病情及预后的关系。**方法** 回顾性选择 2021 年 12 月至 2023 年 12 月延安大学咸阳医院收治的 104 例慢性肠胃炎伴 Hp 感染患儿作为研究对象。根据视觉模拟评分法(VAS)评分、内镜检查结果和组织病理学检查结果,将患儿分为轻度组($n=37$)、中度组($n=41$)和重度组($n=26$)。对所有患儿采取标准三联疗法治疗 14 d。治疗结束 4 周后复诊,结合胃镜检查结果和尿素酶试验结果判断患儿预后情况,将患儿分为预后良好组($n=82$)和预后不良组($n=22$)。于治疗前、治疗结束 4 周后收集患儿外周血,分别测定 B10 细胞比例、TGF-β 水平。分别比较轻度组、中度组、重度组 3 组之间和预后不良组、预后良好组两组之间的一般资料和外周血 B10 细胞比例、TGF-β 的表达情况。使用独立样本 t 检验分析各组定量参数值差,采用 Spearman 相关系数分析病情与外周血 B10 细胞比例、TGF-β 水平的相关性,采用受试者工作特征(ROC)曲线分析外周血 B10 细胞比例、TGF-β 水平对患儿预后不良的预测价值。**结果** 治疗前患儿外周血 B10 细胞比例和 TGF-β 水平均表现为重度组>中度组>轻度组,并与病情严重程度呈正相关($P<0.05$);治疗后患儿外周血中 B10 细胞比例和 TGF-β 水平均较治疗前显著降低($P<0.05$);治疗结束 4 周后,患儿外周血的 B10 细胞比例和 TGF-β 水平表现为预后不良组显著高于预后良好组($P<0.05$)。治疗后患儿外周血中 B10 细胞比例和 TGF-β 水平对患儿预后情况均有一定的预测价值,两者 ROC 曲线分析的曲线下面积分别为 0.759、0.743,均低于联合预测的 0.886($Z=-2.445$ 、 2.391 , $P=0.014$ 、 0.017),联合预测的灵敏度和特异度分别为 77.34%、91.45%。**结论** 治疗前 B10 细胞比例和 TGF-β 水平与病情严重程度呈正相关,治疗后两者联合检测对患儿的预后有较好的预测价值。

关键词:慢性肠胃炎; 幽门螺杆菌; 患儿; B10 细胞; 转化生长因子-β; 病情; 预后

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.10.003 **中图法分类号:**R725.7;R573.3

文章编号:1673-4130(2025)10-1163-05 **文献标志码:**A

Relationship between peripheral blood B10 cells and TGF-β expression in children with chronic gastroenteritis and Hp infection and their condition and prognosis*

DU Qiuyan¹, LIU Jing^{2△}

1. Department of Pediatrics, Xianyang Hospital, Yan'an University, Xianyang, Shaanxi 712000, China; 2. Department of Pediatric Infectious Diseases, Children's Hospital, Baoji Maternal and Child Health Hospital, Baoji, Shaanxi 721000, China

Abstract:**Objective** To explore the relationship between the expression of B10 cells and transforming growth factor-β (TGF-β) in peripheral blood of children with chronic gastroenteritis accompanied by Helicobacter pylori (Hp) infection and their condition and prognosis.**Methods** A total of 104 children with chronic gastroenteritis accompanied by Hp infection admitted to Xianyang Hospital, Yan'an University from December 2021 to December 2023 were retrospectively selected as the research subjects. According to the visual analogue scale (VAS) score, endoscopic examination results and histopathological examination results, the children were divided into mild group ($n=37$), moderate group ($n=41$) and severe group ($n=26$). All children were treated with standard triple therapy for 14 days. Follow-up consultation was conducted 4 weeks after the end of treatment, and the patient's prognosis was determined based on the results of gastroscopy and urease test. The children were divided into good prognosis group ($n=82$) and poor prognosis group ($n=22$). The peripheral blood of the children was collected before treatment and 4 weeks after the end of treatment, and the proportion of B10 cells and the level of TGF-β were measured respectively. The general information, the pro-

* 基金项目:陕西省自然科学基金基础研究计划(2022JQ-935)。
作者简介:杜秋燕,女,主治医师,主要从事儿科疾病方面的研究。△ 通信作者, E-mail:317723758@qq.com。
网络首发 <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.R.20250430.1506.002.html> (2025-05-06)

portion of B10 cells in peripheral blood, and the expression of TGF- β were compared between the mild group and the moderate group, among the three subgroups in the moderate group, and between the poor prognosis group and the good prognosis group. The independent sample *t* test was used to analyze the differences in quantitative parameter values of each group. Spearman correlation coefficient was used to analyze the correlation between the disease condition and the peripheral blood B10 cells and TGF- β level, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the predictive value of peripheral blood B10 cell proportion and TGF- β level for poor prognosis in pediatric patients. **Results** Before treatment, the proportion of B10 cells and TGF- β level in the peripheral blood of children decreased sequentially in severe group, moderate group and mild group, and were positively correlated with the severity of the disease ($P < 0.05$). After treatment, the proportion of B10 cells and TGF- β level in the peripheral blood of the children were significantly reduced compared to before treatment ($P < 0.05$). 4 weeks after the end of treatment, the proportion of B10 cells and TGF- β level in the peripheral blood of children in the poor prognosis group were significantly higher than those in the good prognosis group ($P < 0.05$). After treatment, the proportion of B10 cells and the level of TGF- β in children's peripheral blood had certain predictive value for the prognosis of children. The area under the curve of ROC curve analysis was 0.759 and 0.743, respectively, which was lower than 0.886 of combined prediction ($Z = -2.445, 2.391, P = 0.014, 0.017$), and the sensitivity and specificity of combined prediction were 77.34% and 91.45% respectively. **Conclusion** The proportion of B10 cells and TGF- β level before treatment are positively correlated with the severity of the disease, and the combined detection of the two after treatment has good predictive value for the prognosis of children.

Key words: chronic gastroenteritis; *Helicobacter pylori*; children; B10 cells; transforming growth factor- β ; condition; prognosis

幽门螺杆菌(Hp)感染是导致胃肠道疾病的重要原因,主要在儿童时期感染^[1]。然而 Hp 感染具有较强的隐匿性,早期感染症状不明显,随着时间延长可使患儿逐渐出现恶心呕吐、腹痛、食欲降低等消化道症状,严重时甚至对患儿的生长发育造成影响^[2-3]。然而近年来 Hp 的耐药性逐渐增强、患儿抗菌药物的选择有限、药物不良反应多等原因,对于伴 Hp 感染的慢性肠胃炎患儿的早期病情判断、治疗和预后成了临床医师关心的问题^[4]。B 细胞是体液免疫关键组成部分,转化生长因子- β (TGF- β)是免疫系统的调节因子。有研究表明 Hp 感染的患儿外周血 B10 细胞比例和 TGF- β 水平均有所升高,两者能发挥负向免疫调节的作用,可能是 Hp 持续感染的免疫逃避可能机制之一^[5]。然而目前尚缺乏 B10 细胞和 TGF- β 与慢性肠胃炎伴 Hp 感染患儿的病情和预后的关系。基于此,本研究回顾性收集了 104 例慢性肠胃炎伴 Hp 感染患儿的临床和检验资料,以探讨慢性肠胃炎伴 Hp 感染患儿外周血 B10 细胞比例, TGF- β 水平与病情及预后的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选择 2021 年 12 月至 2023 年 12 月延安大学咸阳医院收治的 104 例慢性肠胃炎伴 Hp 感染患儿作为研究对象,其中男 55 例,女 47 例,平均年龄(9.46 $\pm$ 1.25)岁,平均体重指数(BMI)为(19.12 $\pm$ 2.81)kg/m²。纳入标准:(1)年龄 4~15 岁;(2)参考 2014 年《儿童幽门螺杆菌相关性慢性胃炎与消化性溃疡的诊治》^[6],确诊为 Hp 感染相关的胃肠炎;(3)患儿及家长自愿参与,并按照研究要求进行

随访。排除标准:(1)进行 Hp 相关检查前 1 个月内应用抗菌药物或质子泵抑制剂,2 周内应用抑酸药物者;(2)存在其他消化道疾病者;(3)存在上呼吸道感染、EB 病毒感染、肝炎病毒感染等其他感染性疾病者;(4)存在系统性红斑狼疮、白塞病等自身免疫性疾病者;(5)患有恶性肿瘤者;(6)心、肝、肾等重要脏器损伤者;(7)信息不完善者;(8)依从性较差者。本研究已经医学伦理委员会批准。所有患儿家属均签署实验知情同意书。

1.2 方法 记录所有患儿的年龄、性别、身高、体重。治疗前、治疗 4 周后于患儿空腹时取患儿外周静脉血 2 mL,置于肝素钠抗凝管中,6 h 内送至实验室进行抗体标记及流式检测。根据视觉模拟评分法(VAS)^[7]进行评估,疼痛程度 0~10 分,无痛为 0 分;轻微痛感:很轻微 1 分,不舒服 2 分,能接受 3 分;可承受痛感:痛 4 分;很痛 5 分;剧痛 6 分;非常剧痛 7 分;可怖 8 分;难以忍受 9 分;难以言语 10 分。参考 2003 年的《小儿慢性胃炎、消化性溃疡内镜诊断标准》^[8],采用奥林巴斯电子内镜 CV-260 进行内镜检查,将结果分为正常、慢性胃肠炎、胃溃疡。参考 DIXON 等^[9]的胃炎评分,对黏膜活检标本进行组织病理学评分:正常为 0 分;轻度为 1 分;中度为 2 分;重度为 3 分。根据 VAS 评分、内镜检查结果和组织病理学检查结果,将患儿分为轻度组($n=37$)、中度组($n=41$)和重度组($n=26$)。其中轻度组患儿 VAS 评分为 0~3 分,内镜结果显示为正常,组织病理学评分为 0~1 分;中度组患儿 VAS 评分为 4~6 分,内镜结

果显示为慢性胃肠炎,组织病理学评分为 2 分;重度组患儿 VAS 评分为 7~10 分,内镜结果显示为胃溃疡,组织病理学评分为 3 分。对所有患儿采取标准三联疗法治疗 14 d。治疗结束 4 周后复诊,参照《中药新药临床研究指导原则》^[10] 中的胃镜疗效评判标准,结合胃镜检查结果和尿素酶试验结果判断患儿预后情况。(1)溃疡和炎症反应消失、Hp 阴性记为痊愈;(2)溃疡消失、炎症反应仍存在、Hp 阴性记为显效;(3)溃疡缩小≥50%、Hp 阴性记为有效;(4)溃疡缩小<50%、Hp 阴性或阳性记为无效。将痊愈、显效、有效患儿纳入预后良好组($n=82$),治疗无效患儿纳入预后不良组($n=22$)。于治疗前、治疗结束 4 周后收集患儿外周血,分别测定 B10 细胞比例、TGF-β 水平。分别比较轻度组、中度组、重度组 3 组之间和预后良好组、预后不良组两组之间的外周血 B10 细胞比例、TGF-β 的表达情况。

1.3 统计学处理 采用 SPSS20.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组比较采用独立样本 t 检验,多组比较采用单因素方差分析,进一步组间两两比较采用 SNK- q 检验。相关性分析采用 Spearman 相关系数分析,采用受试者工作(ROC)曲线分析外周血 B10 细胞比例、TGF-β 水平对患儿预后不良的预测价值,曲线下面积(AUC)比较采用 Z 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 治疗前后患儿外周血 B10 细胞比例、TGF-β 的水平情况 治疗后患儿外周血中 B10 细胞比例和 TGF-β 水平均较治疗前显著降低($P<0.05$)。见表 1。

表 1 治疗前后患儿外周血 B10 细胞比例、TGF-β 的水平情况($\bar{x}\pm s$)			
项目	n	B10 细胞比例(%)	TGF-β(ng/mL)
治疗前	104	4.49±1.43	93.64±14.87
治疗后	104	3.51±1.21	79.03±15.92
t		5.335	6.839
P		<0.001	<0.001

2.2 治疗前不同病情患儿外周血 B10 细胞比例、TGF-β 的水平情况 治疗前患儿外周血中 B10 细胞占比和 TGF-β 水平均表现为重度组>中度组>轻度组($P<0.05$)。见表 2。

2.3 治疗前不同病情患儿外周血 B10 细胞比例、TGF-β 水平情况的关系 治疗前患儿外周血 B10 细胞比例和 TGF-β 水平与病情严重程度呈正相关($P<0.05$)。见表 3。

2.4 治疗后不同预后患儿外周血 B10 细胞比例、TGF-β 的水平情况 治疗结束 4 周后,预后不良组患儿外周血 B10 细胞比例和 TGF-β 水平显著高于预后良好组患儿($P<0.05$)。见表 4。

表 2 治疗前患儿病情与外周血 B10 细胞比例、TGF-β 的表达情况($\bar{x}\pm s$)			
组别	n	治疗前 B10 细胞比例(%)	治疗前 TGF-β(ng/mL)
轻度组	37	3.23±0.71 [#]	75.36±12.48 [#]
中度组	41	4.92±0.95 [*]	89.42±13.59 [*]
重度组	26	5.61±1.51 ^{*#}	104.94±15.61 ^{*#}
F		44.955	35.576
P		<0.001	<0.001

注:与轻度组比较,^{*} $P<0.05$;与中度组比较,[#] $P<0.05$ 。

表 3 治疗前患儿病情与外周血 B10 细胞比例、TGF-β 水平情况的关系		
项目	病情严重程度	
	r	P
治疗前 B10 细胞	0.676	<0.001
治疗前 TGF-β	0.648	<0.001

表 4 治疗后不同预后患儿外周血 B10 细胞比例、TGF-β 的水平情况($\bar{x}\pm s$)			
组别	n	治疗后 B10 细胞比例(%)	治疗后 TGF-β(ng/mL)
预后不良组	22	4.52±1.33	90.79±13.65
预后良好组	82	3.36±0.97	77.90±14.36
t		4.567	3.777
P		<0.001	<0.001

2.5 治疗后外周血 B10 细胞比例、TGF-β 的水平情况预测预后的 ROC 曲线分析 治疗后患儿外周血中 B10 细胞比例和 TGF-β 水平对患儿预后情况的 ROC 曲线分析的 AUC 分别为 0.759、0.743,均低于联合预测的 AUC 为 0.886($Z=-2.445$ 、 2.391 , $P=0.014$ 、 0.017),联合预测的灵敏度和特异度分别为 77.34%、91.45%。见表 5。

表 5 治疗后外周血 B10 细胞比例、TGF-β 水平情况对患儿预后不良的预测价值							
指标	截断值	AUC	95%CI	P	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
治疗后 B10 细胞比例	4.26%	0.759	0.632~0.886	<0.001	59.14	85.38	0.445
治疗后 TGF-β	87.86 ng/mL	0.743	0.626~0.860	<0.001	68.23	78.01	0.462
联合预测	—	0.886	0.806~0.965	<0.001	77.34	91.45	0.688

注:—表示无数据。

3 讨 论

慢性胃炎是在有害因子长期反复下导致的胃黏膜损伤, Hp 感染为最主要的原因。Hp 在儿童时期便能慢性定植于胃黏膜, 并引起细胞免疫和体液免疫并通过抗原变异、调节胃上皮细胞黏附、逃避模式识别、通过空泡细胞毒素 A 等对抗机体的免疫功能^[11]。因此若不及时加以干预, 机体可能长期处于 Hp 感染状态, 随着患儿的长大, 甚至可能会导致消化性溃疡、胃癌等更严重的疾病^[12]。因此对伴 Hp 感染的慢性胃肠炎的早期诊断和预后判断具有重要意义。

B10 细胞是调节性 B 细胞的异质性 B 细胞亚群中的一员, 也是体液免疫的成分之一, 能够通过分泌细胞因子激活抗炎效应物的表达, 从而抑制巨噬细胞释放促炎因子, 对于胃肠道免疫的稳态具有重要意义^[13]。TGF- β 也是一种重要的免疫调节因子, 能够抑制免疫活性细胞的增殖与分化, 并且在慢性感染中具有一定的抗炎作用^[14]。B10 细胞能够通过分泌 TGF- β 等细胞因子、和 TGF- β 协同进行负向免疫调节、细胞间的相互接触等发挥主动调节机体的作用^[5]。有研究表明, Breg 细胞的比例在 Hp 感染的早期就有增加, 并随着感染的进展呈现上升趋势; 而 TGF- β 虽在感染早期无明显变化, 在长期慢性感染中却表现出免疫抑制的作用^[5, 15-17]。有学者认为, Hp 得以在宿主体内长期生存与 B10 细胞通过抑制 CD8⁺ T 细胞的增殖, 从而发挥免疫抑制的作用有关^[5]。对于 Hp 重度感染的患儿, 体内可能存在较为强烈的免疫应答, 从而引起细胞因子水平的显著升高^[18-19]。B10 细胞、TGF- β 水平较高可能是患者病程长短和病情严重程度的体现, 患者长期处于 Hp 感染状态, 可能会导致疾病发展成胃炎、胃溃疡甚至胃癌, 临床和组织病理中可能会出现更为严重的表现。李梦丽^[5]研究发现外周血 B10 细胞比例、TGF- β 水平与 VAS 评分和胃黏膜病理学慢性炎症程度无关, 而与胃炎、胃溃疡等不同程度的病理改变有关。因此本研究结合 VAS 评分、内镜检查结果和组织病理学标准对患儿的临床表现加以分级, 结果显示治疗前患儿外周血 B10 细胞比例和 TGF- β 水平与病情严重程度呈正相关。有研究表明, 胃炎患者行 Hp 根除治疗后, TGF- β 的水平显著下降, 胃黏膜的炎性反应也会相应减轻^[20]。本研究中治疗后患儿的 B10 细胞比例、TGF- β 水平较治疗前显著降低。推测由于三联治疗后患儿胃肠道黏膜炎症较治疗前减轻, 抗炎相关的细胞和细胞因子表达也相应降低。然而由于抗菌药物的长期使用, 近年来部分 Hp 出现了耐药性^[21]。本研究中, 预后不良组患儿治疗后外周血 B10 细胞比例、TGF- β 水平显著高于预后良好组患儿。ROC 曲线分析结果显示治疗后外周血 B10 细胞比例和 TGF- β 水平对预后均有一定的预测价值, 且两者联合预测的整体效能更好。

综上所述, B10 细胞比例、TGF- β 水平与病情和预后密切相关, 两者治疗前的水平与患儿病情严重程

度呈正相关, 治疗后的水平能够预测患儿的预后情况, 且两者联合预测的整体效能更好。然而本研究未深入阐述 B10 细胞比例、TGF- β 水平的关系及两者在伴 Hp 感染的肠胃炎中的作用机制。若要深入研究, 可以以此为方向对实验加以改进和完善。

参考文献

- [1] 郭景, 赵春娜, 秦秀敏, 等. 维生素 D 受体及人 β 防御素 2 在儿童幽门螺杆菌感染及胃炎中的表达及临床意义[J]. 中国小儿急救医学, 2023, 30(10): 765-769.
- [2] AKSOY Ö Y, CANAN O, HOSNUT F Ö, et al. Fecal calprotectin levels in Helicobacter pylori gastritis in children[J]. Turk J Pediatr, 2020, 62(6): 986-993.
- [3] VIRKKULA A, KIVELA L, HILTUNEN P, et al. Prevalence and clinical significance of helicobacter pylori-negative chronic gastritis in children[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2022, 74(5): 949-955.
- [4] 李炜, 陶建华, 郭佳妮, 等. 儿童幽门螺杆菌药敏实验结果及耐药影响因素分析[J]. 临床药物治疗杂志, 2022, 20(4): 60-63.
- [5] 李梦丽. 幽门螺杆菌感染儿童调节性 B 细胞及相关细胞因子的表达及其意义[D]. 郑州: 郑州大学, 2022.
- [6] 黄瑛. 儿童幽门螺杆菌相关性慢性胃炎与消化性溃疡的诊治[J]. 中国实用儿科杂志, 2014, 29(5): 326-330.
- [7] 孙兵, 车晓明. 视觉模拟评分法(VAS)[J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(6): 645-645.
- [8] 《中华儿科杂志》编辑委员会, 中华医学会儿科学分会感染消化组. 小儿慢性胃炎、消化性溃疡内镜诊断标准[J]. 中华儿科杂志, 2003, 41(3): 189-189.
- [9] DIXON M F, GENTA R M, YARDLEY J H, et al. Classification and grading of gastritis. The updated sydney system. International workshop on the histopathology of gastritis, Houston 1994[J]. Am J Surg Pathol, 1996, 20(10): 1161-1181.
- [10] 梁茂新, 高天舒. 《中药新药临床研究指导原则》脏腑诸证考察与分析[J]. 中国中医基础医学杂志, 2008, 13(5): 330-331.
- [11] LI M L, HONG X X, ZHANG W J, et al. Helicobacter pylori plays a key role in gastric adenocarcinoma induced by spasmolytic polypeptide-expressing metaplasia[J]. World J Clin Cases, 2023, 11(16): 3714-3724.
- [12] 刘萍, 刘捷, 张细元, 等. 有消化道症状儿童胃黏膜病理组织学特点及幽门螺杆菌感染情况[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(11): 1737-1741.
- [13] 刘帅, 代安然, 孟露露, 等. B10 细胞在自身免疫性疾病中的研究进展[J]. 细胞与分子免疫学杂志, 2022, 38(9): 853-857.
- [14] MCENTEE C P, GUNALTAY S, TRAVIS M A. Regulation of barrier immunity and homeostasis by integrin-mediated transforming growth factor β activation[J]. Immunology, 2020, 160(2): 139-148.
- [15] LI X, TAN J, ZHANG F, et al. H. pylori infection alleviates acute and chronic colitis with the expansion of regulatory B cells in mice[J]. Inflammation, 2019, 2(5): 1611-1621.

• 论 著 •

血清 MAO、sST2 水平与冠状动脉慢血流的潜在关联及其临床价值*

田祥全¹, 陈 鹏^{1△}, 罗 莉¹, 范忠才²

1. 川北医学院附属大竹医院心内科, 四川达州 635100; 2. 西南医科大学
附属医院心内科, 四川泸州 646000

摘 要:目的 探究血清单胺氧化酶(MAO)、可溶性生长刺激表达基因 2(sST2)与冠状动脉慢血流(CSF)之间的相关性, 评估其在 CSF 风险预测及临床决策中的应用价值。方法 选取 2022 年 1 月至 2023 年 9 月川北医学院附属大竹医院经冠脉造影确诊的 118 例 CSF 患者作为观察组, 同期选取冠状动脉血流正常的 120 例患者作为对照组。采用 TIMI 血流帧数计数(TFC)评估冠状动脉血流速度。比较两组患者基线资料和血清 MAO、sST2 水平; 多模型校正 Logistic 回归分析两者与 CSF 的关系; Pearson 相关性分析两者与 TFC 的关系; 受试者工作特征(ROC)曲线及决策曲线分析(DCA)评估两者对 CSF 的预测效能和在临床决策中的效益。结果 (1)观察组体重指数(BMI)、吸烟比例、C 反应蛋白(CRP)、尿酸(UA)、肌酐(Cr)、MAO、sST2 水平显著高于对照组($P < 0.05$); (2)观察组 LAD、LCX、RCA 的 TFC 及平均 TFC 均高于对照组($P < 0.05$); (3)多模型校正 Logistic 回归分析显示, MAO 和 sST2 均为 CSF 的独立危险因素($OR > 1, P < 0.05$); (4)Pearson 相关性分析显示, 血清 MAO、sST2 与 LAD、LCX、RCA 的 TFC 及平均 TFC 均呈正相关($r = 0.735, 0.710, 0.728, 0.703, r = 0.727, 0.669, 0.684, 0.705, P < 0.05$); (5)ROC 曲线显示, MAO 预测 CSF 的曲线下面积(AUC)为 0.761, sST2 为 0.750, 二者联合预测的 AUC 为 0.807; (6)DCA 法绘制临床决策曲线显示, 血清 MAO 在阈值 0.05~0.70 时的净收益率大于 0; 血清 sST2 在 0.05~0.85 时的净收益率大于 0; 二者联合预测在 0.40~0.90 阈值范围内的净收益率高于单一指标。结论 血清 MAO 和 sST2 水平升高是 CSF 的独立危险因素, 二者对 CSF 具有良好的预测价值, 联合检测可进一步提高预测效能及临床净受益率。

关键词:单胺氧化酶; 可溶性生长刺激表达基因 2 蛋白; 冠状动脉慢血流; TIMI 血流帧数

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2025.10.004

中图法分类号: R541.4

文章编号: 1673-4130(2025)10-1167-06

文献标志码: A

Potential association of serum MAO and sST2 levels with coronary slow flow and its clinical value*

TIAN Xiangquan¹, CHEN Peng^{1△}, LUO Li¹, FAN Zhongcai²

1. Department of Cardiology, Dazhu Hospital Affiliated to North Sichuan Medical College, Dazhou, Sichuan 635100, China; 2. Department of Cardiology, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, China

Abstract: Objective To investigate the correlation between serum monoamine oxidase (MAO), soluble growth stimulation expressed gene 2 (sST2) and coronary slow flow (CSF), and to evaluate their value in predicting CSF risk and guiding clinical decision-making. **Methods** A total of 118 patients with CSF confirmed by coronary angiography from January 2022 to September Dazhu Hospital Affiliated to North Sichuan Medical College 2023 were selected as the observation group, while 120 patients with normal coronary blood flow were selected as the control group. The coronary flow velocity was assessed using the TIMI frame count (TFC). Baseline characteristics, as well as serum MAO and sST2 levels, were compared between the two groups. Multi model calibration Logistic regression analysis was used to examine the relationship between the two markers and CSF. Pearson correlation analysis was conducted to evaluate the association between the markers and TFC. The predictive efficacy of MAO and sST2 for CSF and their benefit in clinical decision-making were assessed using receiver operating characteristic (ROC) curve and decision curve analysis (DCA). **Results** (1) The levels of body mass index (BMI), smoking proportion, C-reactive protein (CRP), uric acid (UA), creatinine (Cr), MAO, and sST2 in the observation group were all higher than those in the control group ($P < 0.05$). (2) The TFC and mean TFC of LAD, LCX, and RCA in the observation group were higher than those

* 基金项目: 四川省医院协会科研项目(2023LC006)。

作者简介: 田祥全, 男, 副主任医师, 主要从事冠心病基础与临床研究。△ 通信作者, E-mail: 498235838@qq.com。