

• 心脑血管疾病的实验室检测专题 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2025.10.004

血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的诊断价值*

李 锐, 李 良, 杨 健, 郭海平 Δ

河北省邯郸市第一医院心脏大血管外科, 河北邯郸 056000

摘 要:目的 探究血清 P-选择素糖蛋白配体(PSGL-1)、白细胞分化抗原 14 亚型(presepsin)、巨噬细胞炎性蛋白-1 α (MIP-1 α)对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的诊断价值。方法 选取 2022 年 9 月至 2023 年 9 月在该院进行冠状动脉搭桥术的老年冠心病患者 147 例作为研究对象。根据患者冠状动脉搭桥术后在住院期间是否发生肺部感染将其分为发生组(69 例)、未发生组(78 例)。采用酶联免疫吸附试验检测血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 水平。采用多因素 Logistic 回归分析老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的影响因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 单独及联合检测对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的诊断价值。结果 发生组体外循环比例、糖尿病史比例及血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 水平均高于未发生组,左室射血分数(LVEF)低于未发生组,呼吸机通气时间长于未发生组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,呼吸机通气时间、LVEF、PSGL-1、presepsin、糖尿病史、MIP-1 α 均为老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的影响因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 及三者联合诊断老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的曲线下面积(AUC)分别为 0.812、0.844、0.838、0.919,三者联合检测的 AUC 大于单独诊断的 AUC ($Z_{三者联合-PSGL-1} = 3.198$ 、 $Z_{三者联合-presepsin} = 2.326$ 、 $Z_{三者联合-MIP-1\alpha} = 3.161$, $P_{三者联合-PSGL-1} = 0.001$ 、 $P_{三者联合-presepsin} = 0.020$ 、 $P_{三者联合-MIP-1\alpha} = 0.002$)。结论 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 水平在老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染患者血清中明显升高,三者联合检测对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染有较高的诊断价值。

关键词:P-选择素糖蛋白配体; 白细胞分化抗原 14 亚型; 巨噬细胞炎性蛋白-1 α ; 冠心病; 冠状动脉搭桥术

中图法分类号:R541.4;R563.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)10-1311-06

Diagnostic value of serum PSGL-1, presepsin and MIP-1 α for pulmonary infection after coronary artery bypass grafting in elderly patients with coronary heart disease*

LI Rui, LI Liang, YANG Jian, GUO Haiping Δ

Department of Cardiovascular Surgery, Handan First Hospital, Handan, Heibei 056000, China

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of serum P-selectin glycoprotein ligand (PSGL-1), leukocyte differentiation antigen 14 subtype (presepsin) and macrophage inflammatory protein-1 α (MIP-1 α) for pulmonary infection in elderly patients with coronary heart disease after coronary artery bypass grafting. **Methods** A total of 147 elderly patients with coronary heart disease who underwent coronary artery bypass grafting in the hospital from September 2022 to September 2023 were selected as the research objects. According to whether pulmonary infection occurred during hospitalization after coronary artery bypass grafting, all subjects were divided into occurrence group (69 cases) and non-occurrence group (78 cases). The serum levels of PSGL-1, presepsin and MIP-1 α were detected by enzyme-linked immunosorbent assay. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of postoperative pulmonary infection after coronary artery bypass grafting in elderly patients with coronary heart disease. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the diagnostic value of serum PSGL-1, presepsin and MIP-1 α alone and in combination for postoperative pulmonary infection after coronary artery bypass grafting in elderly patients with coronary heart disease. **Results** Compared with the non-occurrence group, the occurrence group had a significantly higher proportion of patients with cardiopulmonary bypass, a significantly higher proportion of patients with a history of diabetes, and significantly higher serum levels of PSGL-1, presepsin, and MIP-1 α

* 基金项目:河北省重点研发计划项目(20377752D)。

作者简介:李锐,男,主治医师,主要从事心脏大血管外科方面的研究。 Δ 通信作者, E-mail: w99jly@163.com。

网络首发 [http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.R.20250512.1115.006.html\(2025-05-13\)](http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.R.20250512.1115.006.html(2025-05-13))

($P < 0.05$), a significantly lower left ventricular ejection fraction (LVEF), and a significantly longer ventilator ventilation time ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that ventilator ventilation time, LVEF, PSGL-1, presepsin, history of diabetes and MIP-1 α were all influencing factors for postoperative pulmonary infection after coronary artery bypass grafting in elderly patients with coronary heart disease ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of serum PSGL-1, presepsin, MIP-1 α and the combination of the three for the diagnosis of postoperative pulmonary infection after coronary artery bypass grafting in elderly patients with coronary heart disease were 0.812, 0.844, 0.838, 0.919 respectively. The AUC of the combined detection of the three was greater than that of each individual diagnosis ($Z_{\text{combined-PSGL-1}} = 3.198$, $Z_{\text{combined-presepsin}} = 2.326$, $Z_{\text{combined-MIP-1}\alpha} = 3.161$, $Z_{\text{combined-PSGL-1}} = 3.198$, $Z_{\text{combined-Presepsin}} = 2.326$, $Z_{\text{combined-MIP-1}\alpha} = 3.161$, $P_{\text{combined-PSGL-1}} = 0.001$, $P_{\text{combined-Presepsin}} = 0.020$, $P_{\text{combined-MIP-1}\alpha} = 0.002$). **Conclusion** The levels of PSGL-1, presepsin and MIP-1 α are significantly increased in the serum of elderly patients with pulmonary infection after coronary artery bypass grafting. The combined detection of the three has high diagnostic value for pulmonary infection after coronary artery bypass grafting in elderly patients with coronary heart disease.

Key words: P-selectin glycoprotein ligand; leukocyte differentiation antigen 14 subtype; macrophage inflammatory protein-1 α ; coronary heart disease; coronary artery bypass grafting

冠心病是一种免疫炎症性纤维增生性疾病,也是全球心血管疾病患者高发病率和病死率的主要病因,多发于老年群体,给国家心血管疾病防控工作带来一定困难^[1]。冠心病轻症患者主要以药物治疗为主,而部分重症患者则需要通过冠状动脉搭桥术进行治疗,是目前临床上较为有效的治疗方法,可延缓病情发展,但术后易发生肺部感染,影响患者预后^[2]。因此,需寻找能尽早诊断冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的指标,对改善患者预后具有重要意义。P-选择素糖蛋白配体(PSGL-1)是选择素家族蛋白的配体,主要在中性粒细胞、髓系细胞和淋巴细胞中表达,有促进细胞迁移到炎症反应部位的作用^[3]。已有研究证实,PSGL-1参与感染性炎症反应的发展过程,对肺部感染可能有一定促进作用^[4]。白细胞分化抗原14亚型(presepsin)是分化标志蛋白CD14簇的可溶性N末端片段,是一种反映细菌早期感染的新型生物标志物^[5]。有研究表明,presepsin可作为脓毒症的诊断和预后生物标志物,对肺部不同类型病原菌感染具有较高的鉴别诊断价值,并在其他感染炎症性疾病中起着关键作用^[6]。巨噬细胞炎症蛋白-1 α (MIP-1 α)是CC趋化因子亚家族成员,在多种炎症疾病的发生与发展过程中产生较大作用^[7]。既往研究报道,血清MIP-1 α 水平升高是冠心病患者并发肺部感染的危险因素,其在创伤性疾病并发肺部感染中有一定的诊断效能^[8]。目前血清PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 联合诊断老年冠心病患者术后发生肺部感染的研究较少见,且单独血清因子诊断该疾病的灵敏度不高。基于此,本研究检测血清PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 水平,分析了三者联合检测对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的诊断价值,以期老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染早期诊断提供一定参考依据,降低术后肺部感染发生率,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年9月至2023年9月在本院进行冠状动脉搭桥术的老年冠心病患者147例

作为研究对象,年龄60~80岁,平均(70.03 $\pm$ 7.06)岁。根据患者冠状动脉搭桥术后在住院期间是否发生肺部感染^[9]将其分为发生组(69例)、未发生组(78例)。肺部感染判断标准:影像学CT检查结果显示,患者出现肺部有节段性密度增高影或肺叶实变则判为肺部感染。纳入标准:(1)所有患者均符合《临床实用心血管病学》^[10]中相关冠心病诊断标准;(2)所有患者均接受冠状动脉搭桥术;(3)年龄 ≥ 60 岁;(4)临床资料完整。排除标准:(1)伴有其他疾病引起的肺部感染者;(2)近几个月内服用过抗感染药物治疗者;(3)伴有血液系统及呼吸系统疾病者;(4)伴有精神疾病者。所有研究对象及其亲属均知情同意本研究并签署知情同意书。本研究通过本院医学伦理委员会审核批准(22731053)。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集发生组与未发生组年龄、性别、体质量指数(BMI)、手术方式、呼吸机通气时间、吸烟史、高血压史、糖尿病史、慢性病史、饮酒史、左室射血分数(LVEF)。

1.2.2 血清PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 水平检测 采集发生组和未发生组术后第1天清晨空腹静脉血5 mL,采用高速离心机(上海贝克曼库尔特国际贸易有限公司,型号:Microfuge 20)以3 000 r/min,在4℃环境下离心(离心半径8 cm)10 min分离血清,并将血清放于-80℃下保存。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清PSGL-1(上海昂科生物技术有限公司,货号:BKE11700)、presepsin(温州科森生物科技有限公司,货号:KM091244)、MIP-1 α (武汉福来德生物科技有限公司,货号:FLD711012)水平,试剂盒均在有效期内使用,设备均经过校验。每组试验数据重复3次,取平均值,相对标准偏差 $\leq 5\%$ 。参考试验操作步骤将ELISA试剂盒放于室温0.5 h,配制并稀释好标准品水平及洗涤液,应用酶标仪(烟台艾德康生物科技有限公司,型号:DM 801B)检测吸光度值,绘制标准曲线计算样品水平。

1.3 统计学处理 采用 SPSS21.0 统计软件进行数据处理与统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 Logistic 回归分析老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的影响因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 单独及联合检测对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的诊断价值。以 $P<0.05$ 为差异有统

计学意义。

2 结 果

2.1 发生组与未发生组临床资料比较 2 组年龄、BMI、性别及有高血压史、有慢性肾病史、有吸烟史、有饮酒史比例比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。发生组体外循环比例、有糖尿病史比例均高于未发生组,LVEF 低于未发生组,呼吸机通气时间长于未发生组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 发生组与未发生组临床资料比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]

组别	<i>n</i>	年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	性别		手术方式	
				男	女	体外循环	非体外循环
发生组	69	70.23±7.08	22.28±2.25	36(52.17)	33(47.83)	35(50.72)	34(49.28)
未发生组	78	69.86±7.05	21.78±2.21	40(51.28)	38(48.72)	24(30.77)	54(69.23)
<i>t</i> / χ^2		0.317	1.357	0.012		6.068	
<i>P</i>		0.752	0.177	0.914		0.014	

组别	<i>n</i>	呼吸机通气时间(h)	有高血压史	有慢性肾病史	有糖尿病史	LVEF(%)	有吸烟史	有饮酒史
发生组	69	26.43±3.02	15(21.74)	8(11.59)	28(40.58)	45.06±5.92	21(30.43)	18(26.09)
未发生组	78	22.17±2.45	18(23.08)	10(12.82)	19(24.36)	53.04±6.19	22(28.21)	20(25.64)
<i>t</i> / χ^2		9.434	0.038	0.051	4.429	−7.961	0.088	0.004
<i>P</i>		<0.001	0.846	0.821	0.035	<0.001	0.767	0.951

2.2 发生组与未发生血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 水平比较 发生组血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 水平均高于未发生组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 发生组与未发生血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	PSGL-1 (U/mL)	presepsin (ng/L)	MIP-1 α (ng/L)
发生组	69	312.58±43.16	554.36±73.28	495.81±63.17
未发生组	78	267.35±32.24	478.21±55.14	423.29±52.23
<i>t</i>		7.249	7.167	7.616
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.3 多因素 Logistic 回归分析老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的影响因素 以患者术后是否发生肺部感染为因变量(发生=1,未发生=0),以血清 PSGL-1(实测值)、presepsin(实测值)、MIP-1 α (实测值)、手术方式(体外循环=1,非体外循环=0)、

呼吸机通气时间(实测值)、糖尿病史(有=1,无=0)、LVEF(实测值)为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,呼吸机通气时间、LVEF、PSGL-1、presepsin、糖尿病史、MIP-1 α 均为老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的影响因素($P<0.05$)。见表 3。

2.4 血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 单独及联合检测对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的诊断价值 以发生组为阳性对照,以未发生组为阴性对照进行 ROC 曲线分析,结果显示,血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 及三者联合诊断老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的曲线下面积(AUC)分别为 0.812、0.844、0.838、0.919,三者联合检测的 AUC 大于各项指标单独诊断的 AUC($Z_{\text{三者联合-PSGL-1}}=3.198$ 、 $Z_{\text{三者联合-presepsin}}=2.326$ 、 $Z_{\text{三者联合-MIP-1}\alpha}=3.161$, $P_{\text{三者联合-PSGL-1}}=0.001$ 、 $P_{\text{三者联合-presepsin}}=0.020$ 、 $P_{\text{三者联合-MIP-1}\alpha}=0.002$)。见表 4、图 1。

表 3 多因素 Logistic 回归分析老年冠心病患者术后发生肺部感染的影响因素

因素	β	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	OR	OR 的 95%CI
PSGL-1	0.539	0.246	4.808	0.028	1.715	1.059~2.778
presepsin	0.856	0.316	7.340	0.007	2.354	1.267~4.373
MIP-1 α	0.609	0.237	6.608	0.010	1.839	1.157~2.926

续表 3 多因素 Logistic 回归分析老年冠心病患者术后发生肺部感染的影响因素

因素	β	SE	Wald χ^2	P	OR	OR 的 95%CI
手术方式	0.546	0.523	1.090	0.296	1.726	0.619~4.812
呼吸机通气时间	0.604	0.245	6.073	0.014	1.829	1.132~2.956
糖尿病史	0.591	0.221	7.154	0.007	1.806	1.171~2.785
LVEF	-1.321	0.539	6.002	0.014	0.267	0.093~0.768

表 4 血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 单独及联合检测对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的诊断价值

变量	最佳截断值	AUC	AUC 的 95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	P
PSGL-1	303.62 U/mL	0.812	0.740~0.872	66.67	87.18	0.539	<0.05
presepsin	543.38 ng/L	0.844	0.775~0.898	68.12	88.46	0.566	<0.05
MIP-1 α	467.88 ng/L	0.838	0.768~0.893	69.57	84.62	0.542	<0.05
三者联合	—	0.919	0.863~0.958	92.75	76.92	0.697	<0.05

注:—表示无数据。

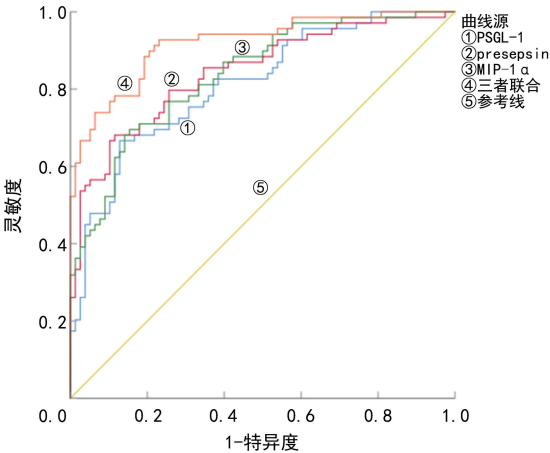


图 1 血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 单独及联合检测诊断老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的 ROC 曲线

3 讨 论

冠心病的发病率呈逐年上升趋势,在老年人群中较为常见,给家庭和国家带来沉重经济负担^[11]。对于部分重症患者需通过冠状动脉搭桥术进行治疗,该手术方式环节较多、操作复杂,患者预后不良风险增加,而术后医院感染是目前医学领域无法避免的问题,医院是多种疾病类型患者流动和住院患者聚集区,这也导致患者所携带的各种病原菌随之流动、聚集,增加医院感染的发生概率,尤其是接受心脏手术者,对其影响较大^[12]。冠状动脉搭桥术创伤较大,其中肺部是该手术发生感染的高发部位,若不及时诊治将会使患者病情加重,延缓患者康复时间,甚至增加患者死亡风险^[13]。因此,对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染应尽早诊断并及时治疗,临床上迫切需要灵敏度高的指标协助诊断,对改善患者预后及降低病死率有重要价值。

PSGL-1 参与中性粒细胞和单核细胞定位,并介导这些细胞与 P-选择素的黏附,这种相互作用可通过诱导血小板分泌趋化因子及中性粒细胞产生炎症介质来实现靶向外渗到组织中,说明 PSGL-1 在炎症反

应中可能发挥重要作用^[14]。FU 等^[15]研究表明,PSGL-1 水平在炎症反应期间升高,介导白细胞在内皮表面的拴系和滚动,从而促进细胞迁移到发炎组织中,并在其中发挥至关重要的作用,说明 PSGL-1 可能介导炎症因子,促进炎症细胞迁移到肺部,引发肺部感染。已有研究报道,与非感染者比较,慢性阻塞性肺疾病并发肺部感染者血清 PSGL-1 水平明显升高,且对肺部感染有较高的诊断价值,推测血清 PSGL-1 水平升高也可能与老年冠心病患者术后肺部感染的发生相关^[16]。本研究结果显示,发生组血清 PSGL-1 水平高于未发生组,表明血清 PSGL-1 水平与老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染有一定关系,不仅可通过聚集中性粒细胞而促进趋化因子的释放,引发炎症反应,还可促进炎症信号同类核因子- κ B 激活,并提高其激活程度,促进患者肺泡支气管平滑肌细胞的炎症性浸润而诱导肺部感染^[14]。本研究结果显示,PSGL-1 为老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的影响因素,提示血清 PSGL-1 水平异常升高可促进炎症反应,参与老年冠心病冠状动脉搭桥术后肺部感染的发展过程。血清 PSGL-1 诊断老年冠心病冠状动脉搭桥术后肺部感染的 AUC 为 0.812,表明血清 PSGL-1 水平对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染具有一定诊断价值,并且血清 PSGL-1 水平高于 303.62 U/mL 时,提示老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的概率较大,临床医生应密切关注患者病情,及时调整治疗方案。

presepsin 是可溶性形式的 CD14 的相对分子质量为 13×10^3 N 末端片段,被血浆中的组织蛋白酶 D 切割,并参与激活先天免疫系统,被认为是一种新的生物标志物,可有效早期识别不同类型的感染疾病^[17]。YOKOSE 等^[18]研究表明,在肝移植术后感染患者中血清 presepsin 水平明显高于未感染患者,其水平诊断术后感染的 AUC 为 0.881,提示 presepsin 对术后发生感染有一定诊断价值。刘可娜等^[19]研究表明,老年慢性心力衰竭合并肺部感染者血清 pre-

sepsin 水平升高,是肺部感染患者死亡的危险因素,对预测老年慢性心力衰竭合并肺部感染患者预后的 AUC 为 0.731,提示血清 presepsin 水平升高是患者肺部感染预后的危险因素,对患者预后有一定的评估价值,这与本研究结果类似。本研究结果显示,发生组血清 presepsin 水平高于未发生组,表明血清 presepsin 可能参与老年冠心病冠状动脉搭桥术后肺部感染的发生与发展,推测可能是因为 presepsin 是 CD14 的可溶性糖蛋白,分布于外周血中,能够识别脂多糖及其复合物,通过激活 Toll 样受体 4 相关信号通路诱导大量细胞因子分泌,参与调控炎症反应,促进肺部感染发生^[17]。本研究结果显示,presepsin 为老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的影响因素,提示血清 presepsin 水平在冠状动脉搭桥术后肺部感染中可能扮演重要角色。进一步研究结果显示,血清 presepsin 诊断老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的 AUC 为 0.844,表明血清 presepsin 可能作为诊断老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的有效指标。

MIPs 是诱导活化巨噬细胞、白细胞介素-1 β 、肿瘤坏死因子- α 等其他促炎性细胞因子的重要参与者,且是与免疫监视和耐受性相关的关键趋化因子,可促进白细胞聚集到炎症反应部位,并在炎症反应中起着至关重要的作用^[20]。DIAS 等^[21]研究表明,支气管扩张患者中 MIP-1 α 水平升高,可能导致慢性炎症反应和肺损伤,提示 MIP-1 α 参与肺部炎症疾病的发展进程,推测 MIP-1 α 与老年冠心病患者术后发生肺部感染有一定联系。已有研究报道,老年左心力衰竭合并肺部感染患者血清 MIP-1 α 水平升高,且是发生肺部感染的影响因素,可协助常规指标尽早诊断,进而提高诊断价值^[22],这与本研究结果类似。本研究结果显示,发生组血清 MIP-1 α 水平高于未发生组,血清 MIP-1 α 与老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染密切相关,推测可能是 MIP-1 α 水平升高会增强 T 淋巴细胞、白细胞、巨噬细胞表面整合素及黏附分子表达,促进此类细胞由血循环聚集到局部炎症反应部位,引发肺部感染^[23]。进一步分析结果显示,MIP-1 α 是老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的影响因素,提示血清 MIP-1 α 可能参与老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的过程。血清 MIP-1 α 诊断老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的 AUC 为 0.838,当血清 MIP-1 α 水平高于 467.88 ng/L 时,应及时筛查老年冠心病冠状动脉搭桥术后是否发生肺部感染,临床医生应尽早制订防范措施,以降低老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的死亡风险,表明 MIP-1 α 对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染有一定的诊断价值。本研究结果显示,发生组体外循环比例、糖尿病史比例均高于未发生组,LVEF 低于未发生组,呼吸机通气时间长于未发生组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。且糖尿病史、LVEF、呼吸机通气时间均为老年冠心病冠

状动脉搭桥术后发生肺部感染的影响因素,这与邓佩琳等^[24]研究结果相似。ROC 曲线分析结果显示,血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 联合诊断老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的 AUC 为 0.919,均大于各项指标单独诊断的 AUC,表明血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 联合检测具有更高的诊断价值,可为改善老年冠心病冠状动脉搭桥术后肺部感染患者的预后提供一定参考。

综上所述,老年冠心病冠状动脉搭桥术后肺部感染患者血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 水平均升高,且三者均是老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染的影响因素。大多数传统的炎症标志物(白细胞计数、C 反应蛋白、降钙素原等)对肺部疾病不具有特异性,而 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 特异性较高,三者联合检测对老年冠心病冠状动脉搭桥术后发生肺部感染有更高的诊断价值。然而,本研究所使用样本量较小,且未进行多中心验证,可能使结果具有一定局限性。后续将使用大样本量对其进行验证,以便后期对血清 PSGL-1、presepsin、MIP-1 α 与老年冠心病冠状动脉搭桥术后肺部感染的致病机制的关系进行深入研究,增加创新性和临床实用价值。

参考文献

- [1] SHAYA G E,LEUCKER T M,JONES S R,et al. Coronary heart disease risk: low-density lipoprotein and beyond[J]. Trends Cardiovasc Med,2022,32(4):181-194.
- [2] BIANCARI F,GATTI G,ROSATO S,et al. Preoperative risk stratification of deep sternal wound infection after coronary surgery [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2020,41(4):444-451.
- [3] MURAKAMI T,ONO A. Roles of Virion-Incorporated CD162 (PSGL-1),CD43,and CD44 in HIV-1 infection of T cells[J]. Viruses,2021,13(10):1935.
- [4] HE S J,WAHEED A A,HETRICK B,et al. PSGL-1 inhibits the incorporation of SARS-CoV and SARS-CoV-2 spike glycoproteins into pseudovirions and impairs pseudovirus attachment and infectivity[J]. Viruses,2020,13(1):46.
- [5] NAM M,HUR M,KIM H,et al. Distribution of presepsin,krebs von den lungen 6,and surfactant protein a in umbilical cord blood [J]. Diagnostics (Basel), 2022, 12(9):2213.
- [6] VELISSARIS D,ZAREIFOPOULOS N,KARAMOUZOS V, et al. Presepsin as a diagnostic and prognostic biomarker in sepsis[J]. Cureus,2021,13(5):e15019.
- [7] YANG Y L,LI X F,SONG B,et al. The role of CCL3 in the pathogenesis of rheumatoid arthritis [J]. Rheumatol Ther,2023,10(4):793-808.
- [8] ZHENG S Q,ZHANG W. Predictive values of sTREM-1,PCT and CRP for multiple trauma-induced acute respiratory distress syndrome complicated with pulmonary infection[J]. Clin Lab,2022,68(12):1-8.
- [9] 葛均波,徐永健,王辰. 内科学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社,2018:126-139.
- [10] 郭继鸿,王志鹏,张海澄,等. 临床实用心血管病学[M].

北京:北京大学医学出版社,2015:189-209.

[11] LIANG F, WANG Y. Coronary heart disease and atrial fibrillation: a vicious cycle[J]. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2021, 320(1): H1-H12.

[12] DONG S Y, WANG J, XIAO F. Perioperative safety of simultaneous off-pump coronary artery bypass grafting with non-cardiac surgery of moderate-to-severe severity[J]. *Coron Artery Dis*, 2021, 32(5): 411-417.

[13] KESKIN G, UYSAL A, ERTURK E, et al. Urgent percutaneous coronary artery intervention and coronary artery bypass grafting in STEMI patients with confirmed COVID-19[J]. *Heart Surg Forum*, 2021, 24(3): E564-E574.

[14] ZAONGO S D, LIU Y Q, HARYPURSAT V, et al. P-Selectin glycoprotein ligand 1: a potential HIV-1 therapeutic target[J]. *Front Immunol*, 2021, 12: 710121.

[15] FU Y J, HE S J, WAHEED A A, et al. PSGL-1 restricts HIV-1 infectivity by blocking virus particle attachment to target cells[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2020, 117(17): 9537-9545.

[16] 高青, 王宋平, 林福安, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者肺部感染病原菌及血清 miR-124-3p, PSGL-1、HPT 的诊断效能[J]. *中华医院感染学杂志*, 2023, 33(15): 2266-2270.

[17] PICCIONI A, SANTORO M C, DE CUNZO T, et al. Presepsin as early marker of sepsis in emergency department: a narrative review[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2021, 57(8): 770.

[18] YOKOSE T, TAKEUCHI M, OBARA H, et al. Diagnos-

tic utility of presepsin in infections after liver transplantation: a preliminary study[J]. *Ann Transplant*, 2021, 26(1): e933774.

[19] 刘可娜, 王洪阁, 毛真真, 等. 血清 PCT、presepsin 和 Gas6 对老年慢性心力衰竭合并肺部感染患者病情及预后的评估价值[J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(15): 2924-2929.

[20] LI X, LIU H. Expression and prognostic value of MIP-1 α in neonatal acute respiratory distress syndrome[J]. *Am J Transl Res*, 2022, 14(11): 7889-7897.

[21] DIAS Á R N, FALCÃO L F M, QUARESMA J A S. An overview of human T-lymphotropic virus type 1 lung injury[J]. *Front Immunol*, 2022, 13: 914498.

[22] 王显斌, 王小蓉, 李玉梅, 等. 血清巨噬细胞炎性蛋白-1 α 和 CD40 配体的表达对老年左心衰竭合并肺部感染患者的诊断价值分析[J]. *中国心血管病研究*, 2021, 19(12): 1072-1077.

[23] ALONSO-DOMÍNGUEZ J, GALLEGRO-RODRÍGUEZ M, MARTÍNEZ-BARROS I, et al. High levels of IL-1 β , TNF- α and MIP-1 α one month after the onset of the acute SARS-CoV-2 infection, predictors of post COVID-19 in hospitalized patients[J]. *Microorganisms*, 2023, 11(10): 2396.

[24] 邓佩琳, 胡振东, 吴秦风, 等. 老年冠心病冠状动脉搭桥术后肺部感染病原学及其影响因素[J]. *中华医院感染学杂志*, 2022, 32(11): 1702-1706.

(收稿日期: 2024-09-21 修回日期: 2025-01-13)

(上接第 1310 页)

[5] 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.

[6] 邹丽萍, 丁琴丽, 杨惠芳, 等. 急性脑梗死患者抗血小板治疗血栓弹力图检测分析[J]. *当代医学*, 2022, 28(11): 122-124.

[7] 胡耀光, 徐俊峰, 黄俊凯. rt-PA 静脉溶栓联合银杏内酯注射液对急性缺血性脑卒中患者神经功能及生活质量的影响[J]. *临床心身疾病杂志*, 2020, 26(1): 98-100.

[8] CARVALHO A, CUNHA A, GREGÓRIO T, et al. Is the efficacy of endovascular treatment for acute ischemic stroke sex-related[J]. *Interv Neurol*, 2018, 7(1/2): 42-47.

[9] ZENG J Q, WANG F, FENG H S, et al. Influencing factors of recanalization after intravenous thrombolysis with urokinase in acute cerebral infarction patients[J]. *Eur Neurol*, 2020, 83(2): 162-166.

[10] 付闪闪, 孙万飞, 张坤. 尿激酶与阿替普酶静脉溶栓治疗急性脑梗死患者疗效及对血液生化指标的影响[J]. *实用医院临床杂志*, 2021, 18(5): 97-100.

[11] 江先福, 林锦乐, 胡建刚, 等. 小剂量静脉溶栓桥接血管内再通联合早期高压氧治疗醒后缺血性脑卒中[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2022, 29(1): 57-62.

[12] 曲广枝, 蒋波, 孙秀丽, 等. 不同时间窗静脉溶栓对急性缺

血性脑卒中患者临床疗效、血管再通和神经功能的影响[J]. *解放军医药杂志*, 2021, 33(3): 91-94.

[13] 杭宇, 贾振宇, 曹月洲, 等. 急性大血管闭塞性脑卒中静脉溶栓后转诊行血管内治疗预后影响因素分析[J]. *介入放射学杂志*, 2022, 31(4): 383-387.

[14] 刘炜, 张换立, 高超. 血管内介入联合静脉溶栓治疗对老年急性缺血性脑血管病患者神经功能、凝血功能及脑血管血流状态的影响[J]. *川北医学院学报*, 2022, 37(3): 340-344.

[15] 李世超, 郭志勇, 刘春林, 等. 血管内治疗与静脉溶栓治疗后循环急性缺血性脑卒中的早期疗效及安全性对比分析[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2023, 31(4): 31-34.

[16] 朴淑英. 介入取栓联合静脉溶栓治疗脑梗死对患者血管内皮功能和神经功能的影响[J]. *中国医师杂志*, 2022, 24(4): 607-610.

[17] 毛晶, 赵丰丽. 直接血管内治疗和静脉溶栓机械取栓对前循环大动脉急性闭塞性卒中的疗效[J]. *中国临床医生杂志*, 2022, 50(7): 836-839.

[18] MARTO J P, KAUPPILA L A, JORGE C, et al. Acute myocardial infarction after intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke: case series and systematic review[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2022, 31(2): 106244.

(收稿日期: 2024-07-02 修回日期: 2025-02-11)