



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2024.10.010

<http://www.lcnkz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2024.10.010>

· 论著 ·

血小板、纤维蛋白原与 C 反应蛋白比值预测脓毒症并发弥散性血管内凝血的效能及其对弥散性血管内凝血的交互作用分析

王青青 焦煜茜 王丽群

[摘要] **目的** 分析血小板(PLT)、纤维蛋白原与 C 反应蛋白比值(FIB/CRP)预测脓毒症并发弥散性血管内凝血(DIC)的效能及其对 DIC 的交互作用。**方法** 根据是否并发 DIC 将 88 例脓毒症患者分为 DIC 组(32 例)和无 DIC 组(56 例)。比较两组患者的一般临床资料、实验室检查结果、FIB/CRP、急性生理学和慢性健康状况评分系统(APACHE) II 评分、序贯器官衰竭评估(SOFA)评分及 DIC 评分。再根据 PLT 计数将所有患者分为 PLT 降低组(51 例)和 PLT 正常组(37 例)。采用 LASSO 回归初步筛选脓毒症并发 DIC 的影响因素。采用多因素 logistic 回归分析探讨脓毒症并发 DIC 的影响因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估相关指标对脓毒症并发 DIC 的预测价值。采用交互作用系数 γ 和比值比(OR)分析 PLT、FIB/CRP 交互作用是否存在及其类型。**结果** DIC 组 CRP、APACHE II 评分、SOFA 评分、DIC 评分、国际标准化比值(INR)、D-二聚体、凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)均高于无 DIC 组,抗凝血酶(AT)、FIB、PLT 计数、FIB/CRP 均低于无 DIC 组($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示,PLT 计数、FIB/CRP 及 DIC 评分均是脓毒症并发 DIC 的独立影响因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,PLT、FIB/CRP 两者联合预测脓毒症并发 DIC 的曲线下面积(AUC)均高于两者单独预测($P < 0.05$)。PLT 降低组患者 FIB/CRP 低于 PLT 正常组($P < 0.001$)。PLT 降低对 FIB/CRP 降低的效应具有正向交互作用,且两者交互作用符合超相乘模型。**结论** PLT、FIB/CRP 均为脓毒症并发 DIC 的独立影响因素,临床可通过其早期预测脓毒症并发 DIC 风险,以针对性展开后续治疗,降低 DIC 发生率。

[关键词] 脓毒症; 弥散性血管内凝血; 血小板; 纤维蛋白原; C 反应蛋白; 预测价值

[中图分类号] R631

[文献标识码] A

Predictive efficacy of platelet, fibrinogen to C-reactive protein ratio in sepsis complicated with diffuse intravascular coagulation and their interaction with disseminated intravascular coagulation

Wang Qingqing*, Jiao Yuqian, Wang Liqun. * Department of Clinical Laboratory, Dongying District People's Hospital, Dongying 257000, China

[Abstract] **Objective** To analyze the efficacy of platelet (PLT), the ratio of fibrinogen to C-reactive protein (FIB/CRP) in predicting sepsis complicated with diffuse intravascular coagulation (DIC) and their interaction with DIC. **Methods** According to whether concurrent DIC, 88 sepsis patients were divided into DIC group (32 cases) and non-DIC group (56 cases). General clinical data, laboratory results, FIB/CRP, acute physiology and chronic health status scoring system (APACHE) II score, sequential organ failure assessment (SOFA) score and DIC score were compared between the two groups. According to PLT count, all patients were divided into PLT reduction group (51 cases) and PLT normal group (37 cases). LASSO regression was used to screen the influencing factors of sepsis complicated with DIC. Multivariate logistic regression analysis was used to investigate the influencing factors of sepsis complicated with DIC. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the predictive value of relevant indicators in sepsis complicated with DIC. Interaction coefficient γ and odds ratio (OR) were used to analyze the existence and types of PLT, FIB/CRP interactions. **Results** CRP, APACHE II score, SOFA score, DIC score, international standardized ratio (INR), D-dimer, prothrombin time (PT) and activated partial thromboplastin time (APTT) in DIC group were all higher than those in non-DIC group,

作者单位:257000 山东省东营市东营区人民医院检验科(王青青、王丽群);河北医科大学第四医院检验科(焦煜茜)

通讯作者:王丽群, E-mail: ouemzc5xf@21.cn.com

antithrombin(AT), FIB, PLT count, FIB/CRP and DIC score were all lower than those in non-DIC group ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that PLT count and FIB/CRP were independent influencing factors for sepsis complicated with DIC ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the combined prediction of PLT and FIB/CRP for sepsis complicated with DIC was higher than that of PLT and FIB/CRP alone ($P < 0.05$). FIB/CRP in PLT reduced group patients was lower than that in PLT normal group ($P < 0.001$). PLT reduction had a positive interaction on FIB/CRP reduction, and their interaction conforms to the supermultiplicative model. **Conclusion** PLT, FIB/CRP are independent influencing factors of sepsis complicated with DIC, which can be used to predict the risk of sepsis complicated with DIC early in clinic, so as to carry out follow-up treatment and reduce the incidence of DIC.

[Key words] Sepsis; Disseminated intravascular coagulation; Platelets; Fibrinogen; C-reactive protein; Predictive value

脓毒症为一种由感染引起的急危重症,多发生于重度肺炎、烧伤等人群中,早期炎症反应可激活凝血系统,形成血管内微血栓,导致微循环功能障碍,严重危害患者生命安全^[1-2]。相关报道显示,脓毒症已成为 ICU 患者病死的主要因素,病死率可达 35% 以上,且脓毒症可诱发多种合并症,其中弥散性血管内凝血(DIC)为常见并发症,并发后病死风险可上升两倍以上^[3-4]。凝血系统功能与脓毒症病情及病死风险密切相关,而纤维蛋白原(FIB)为一种急性期反应蛋白,机体受严重损伤后其水平可迅速上升^[5],C 反应蛋白(CRP)为反映机体炎症的主要指标,发生感染后其水平可大幅升高^[6-7]。目前已有研究证实 PLT、FIB、CRP 与脓毒症疾病进展存在一定联系^[8-9],推测其与脓毒症并发 DIC 相关。基于此,本研究将分析 PLT、FIB/CRP 对脓毒症并发 DIC 的预测价值及临床意义。

对象与方法

1. 对象:回顾性选取 2021 年 1 月~2023 年 1 月我院收治的 88 例脓毒症患者,其中男 46 例、女 42 例,年龄 49~84 岁,平均年龄(67.34 ± 7.85)岁;BMI 22.5~25.4 kg/m²,平均 BMI(23.85 ± 0.58)kg/m²。纳入标准:(1)均符合《中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)》^[10]中脓毒症相关诊断标准;(2)入院后均行超声心动图检查;(3)均有可分离培养的病原菌。排除标准:(1)合并严重获得性出血性疾病;(2)重大外伤或入院后行重大手术;(3)合并不可逆脏器功能衰竭;(4)合并造血系统疾病、凝血功能障碍;(5)合并肝脏、肾脏等重大脏器功能障碍。根据是否并发 DIC 将所有患者分为 DIC 组(32 例)和无 DIC 组(56 例)。本研究已通过我院伦理委员会审核批准[(2020)伦审第(0116)号]。

2. 方法:收集所有患者的一般临床资料,包括性别、年龄、BMI、既往病史、脓毒症病因、病原菌种类。入院后均行超声心动图检查,测量左心室射血分数。采集所有患者入院时外周静脉血测定肝功能指标(ALT、AST、总胆红素)、肾功能指标(血肌酐、尿素氮)、

感染标志物(内毒素、降钙素原、WBC 计数)、CRP、凝血功能指标[凝血酶原时间(PT)、凝血酶时间(TT)、抗凝血酶(AT)、FIB、活化部分凝血活酶时间(APTT)、D-二聚体、PLT 计数、国际标准化比值(INR)],计算 FIB/CRP。采用入院时急性生理学和慢性健康状况评分系统(APACHE) II 评分、序贯器官衰竭评估(SOFA)评分、DIC 评分对患者进行病情严重程度评估,其中 APACHE II 评分包括年龄评分、生理评分及慢性健康评分,总分 71 分,分数越高表示病情越严重;SOFA 评分包括呼吸系统、PLT 计数等,总分 24 分,分数越高表示病情越严重;DIC 评分包括 PLT 计数、纤维蛋白降解产物(FDP)/D-二聚体、PT 延长等项目,总分 10 分,分数越高,表示病情越严重。以 PLT 正常参考值范围 $100 \sim 300 \times 10^9/L$ 为界限,小于最低正常参考值为 PLT 降低,将所有患者分为 PLT 降低组(51 例)和 PLT 正常组(37 例)。

3. 统计学处理:应用 SPSS 23.0 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,两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,两组间比较采用 χ^2 检验。采用 LASSO 回归初步筛选脓毒症并发 DIC 的影响因素。采用多因素 logistic 回归分析探讨脓毒症并发 DIC 的影响因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估相关指标对脓毒症并发 DIC 的预测价值。采用交互作用系数 γ 和比值比(OR)分析 PLT、FIB/CRP 交互作用是否存在及其类型。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

1. 两组患者一般临床资料及实验室检查结果比较:DIC 组 CRP、APACHE II 评分、SOFA 评分、DIC 评分、INR、D-二聚体、PT、APTT 均高于无 DIC 组,AT、FIB、PLT 计数、FIB/CRP 均低于无 DIC 组($P < 0.05$)。两组患者其余指标比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2. LASSO 回归初步筛选脓毒症并发 DIC 的影响因素:将表 1 中差异有统计学意义的 12 个变量为自变量

表 1 两组患者一般临床资料及实验室检查结果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	既往病史[例,(%)]				
					冠心病	慢性心功能不全	高血压	糖尿病	高脂血症
DIC 组	32	15/17	68.52 ± 7.33	23.81 ± 0.55	4(12.50)	2(6.25)	3(9.38)	6(18.75)	8(25.00)
无 DIC 组	56	31/25	66.90 ± 8.27	23.92 ± 0.64	3(5.36)	6(10.71)	9(16.07)	5(8.93)	18(32.14)
$\chi^2/t/U$ 值		0.587	0.920	0.815	1.419	0.491	0.775	1.796	0.499
P 值		0.444	0.360	0.417	0.234	0.483	0.379	0.180	0.480

组别	例数	脓毒症病因[例,(%)]				病原菌种类[例,(%)]				
		肺部感染	腹腔感染	泌尿系感染	血流感染	皮肤和软组织感染	病毒	真菌	革兰阳性菌	革兰阴性菌
DIC 组	32	15(46.88)	7(21.88)	6(18.75)	3(9.38)	1(3.13)	2(6.25)	1(3.13)	11(34.38)	18(56.25)
无 DIC 组	56	32(57.14)	10(17.86)	7(12.50)	5(8.93)	2(3.57)	2(3.57)	3(5.36)	24(42.86)	27(48.21)
$\chi^2/t/U$ 值				1.127					1.170	
P 值				0.890					0.760	

组别	例数	ALT (U/L)	AST (U/L)	总胆红素 (μ mol/L)	血肌酐 (μ mol/L)	尿素氮 (mmol/L)	左心室射血分数 (%)	内毒素 (kEU/L)
		DIC 组	32	48.46 ± 12.73	60.05 ± 16.92	20.25 ± 5.46	96.33 ± 10.55	20.25 ± 5.46
无 DIC 组	56	44.93 ± 14.56	56.75 ± 17.23	18.89 ± 5.75	92.48 ± 11.61	18.89 ± 5.75	68.86 ± 4.39	0.09 ± 0.03
$\chi^2/t/U$ 值		1.144	0.869	1.087	1.546	1.087	0.667	1.504
P 值		0.256	0.387	0.280	0.126	0.280	0.507	0.136

组别	例数	降钙素原 (μ g/L)	WBC 计数 ($\times 10^9/L$)	CRP (mg/L)	APACHE II 评分 (分)	SOFA 评分 (分)	DIC 评分 (分)	AT (%)
		DIC 组	32	7.32 ± 2.10	15.60 ± 4.92	182.44 ± 31.57	24.50 ± 3.36	9.12 ± 1.07
无 DIC 组	56	7.09 ± 2.24	16.11 ± 4.30	158.25 ± 34.81	16.75 ± 3.12	5.28 ± 1.34	3.00 ± 0.41	68.27 ± 9.44
$\chi^2/t/U$ 值		0.474	0.508	3.241	10.899	13.869	8.572	6.110
P 值		0.637	0.613	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

组别	例数	PT (s)	TT (s)	APTT (s)	FIB (g/L)	INR	D-二聚体 (mg/L)	PLT 计数 ($\times 10^9/L$)	FIB/CRP
		DIC 组	32	18.85 ± 4.60	20.06 ± 3.51	45.00 ± 9.48	2.65 ± 0.83	1.56 ± 0.44	6.90 ± 2.25
无 DIC 组	56	13.12 ± 2.68	19.78 ± 3.60	33.62 ± 6.57	3.57 ± 0.78	1.16 ± 0.35	3.05 ± 0.94	225.25 ± 34.67	22.56 ± 4.79
$\chi^2/t/U$ 值		7.397	0.354	6.629	5.200	4.689	11.238	15.301	8.122
P 值		<0.001	0.724	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

进行 LASSO 回归分析,随着惩罚系数 λ 变化,模型初始纳入的 12 个影响因素的系数被压缩,达到最佳影响因素选择的效果图(图 1)。采用交叉验证法绘制均方误差随 $\log\lambda$ 的变化图(图 2),寻找到可使模型性能优良且影响因素最少的最佳惩罚系数 λ ,即图中虚线对应的 $\lambda = 0.083$ 。依据此 λ 值选出 3 个预测变量分别为 PLT 计数、FIB/CRP、DIC 评分。

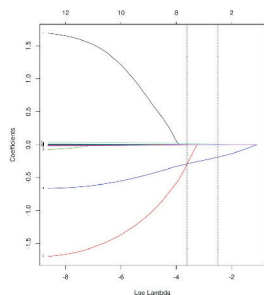


图 1 LASSO 回归筛选变量动态过程图

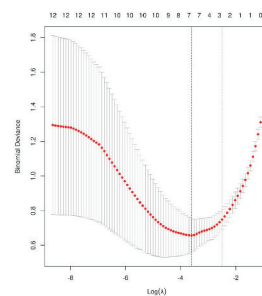


图 2 交叉验证最佳参数 λ 的选择过程图

表 2 脓毒症并发 DIC 影响因素的多因素 logistic 回归分析

因素	β 值	S. E.	Wald χ^2	OR 值	95% CI	P 值
常数项	2.066					
PLT 计数	-0.617	0.186	10.999	0.540	0.325 ~ 0.896	<0.001
FIB/CRP	-1.133	0.306	13.720	0.322	0.105 ~ 0.987	<0.001
DIC 评分	1.294	0.387	11.180	3.647	1.066 ~ 12.479	<0.001

3. 脓毒症并发 DIC 的影响因素分析:将 LASSO 回归筛选出的 3 个指标进行多因素 logistic 回归分析,结果显示 PLT 计数、FIB/CRP 及 DIC 评分均是脓毒症并发 DIC 的独立影响因素($P < 0.05$)。见表 2。

4. PLT、FIB/CRP 对脓毒症并发 DIC 的预测价值:ROC 曲线分析结果显示,PLT、FIB/CRP 两者联合预测脓毒症并发 DIC 的曲线下面积(AUC)均高于两者单独预测($Z = 4.749, 4.350, P < 0.05$)。见表 3。

5. 不同 PLT 水平组患者 FIB/CRP 比较:PLT 降低

表 4 PLT、FIB/CRP 对脓毒症并发 DIC 交互作用的影响分析

PLT	FIB/CRP	DIC 组 (32 例)	无 DIC 组 (56 例)	OR 值(95% CI)	P 值	β 值		γ 值
						β _c	β _{cg}	
正常	正常	1	27	1.000	-	<0.001	-	-
正常	降低	3	6	13.500(1.189 ~ 153.331)	0.018	2.603	-	-
降低	正常	8	21	10.286(1.191 ~ 88.802)	0.023	2.331	-	-
降低	降低	20	2	270.000(22.858 ~ 3189.242)	<0.001	2.603	5.598	2.151

表 3 PLT、FIB/CRP 预测脓毒症并发 DIC 的 ROC 曲线分析结果

指标	AUC	95% CI	最佳 截断值	敏感度 (%)	特异度 (%)	P 值
PLT	0.768	0.666 ~ 0.851	144.66 × 10 ⁹ /L	90.62	58.93	<0.001
FIB/CRP	0.787	0.686 ~ 0.867	15.85	75.00	76.79	<0.001
两者联合	0.918	0.840 ~ 0.966		87.50	87.50	<0.001

组患者 FIB/CRP 低于 PLT 正常组 [(16.80 ± 4.29) 比 (23.55 ± 5.73) ; t = 6.322, P < 0.001]。

6. PLT、FIB/CRP 对脓毒症并发 DIC 交互作用的影响分析:PLT 及 FIB/CRP 共同降低所致 OR 值大于单独 PLT 降低所致 OR 值 × 单独 FIB/CRP 降低所致 OR 值,交互作用系数 γ = 2.151,提示 PLT 降低对 FIB/CRP 降低的效应具有正向交互作用,且两者交互作用符合超相乘模型。见表 4。

讨 论

脓毒症为感染引起的全身性炎症,研究表明其病理生理过程较为复杂,凝血功能紊乱、炎症反应相互作用可促进脓毒症进展^[11]。而脓症患者并发 DIC 后微血管体系受损、凝血活化,为脓毒症多脏器功能障碍发生、发展的独立危险因素^[12-13]。因此,早期预测脓症患者 DIC 发生风险并予相应措施干预至关重要。

脓症患者由于感染后机体释放大量炎症因子,导致血管内皮受损,激活内源、外源性凝血,致使凝血功能亢进^[14-15]。本研究结果发现,DIC 组与无 DIC 组患者 AT、PT、APTT、D-二聚体及 PLT 计数比较差异有统计学意义,推测凝血功能障碍及 PLT 计数与脓症患者并发 DIC 密切相关。DIC 为一种全身小血管微小血栓,可导致机体凝血-抗凝血及纤溶-抗纤溶平衡失调,消耗大量凝血因子及 PLT,且并发 DIC 后可刺激机体纤维蛋白溶解系统,引起纤溶亢进,凝血功能指标及 PLT 计数随之变化^[16]。国外学者研究表明,脓毒症伴 DIC 患者 PLT 计数减少与补体系统激活、微血栓形成、骨髓抑制等相关,且重度 DIC 患者可释放大量炎症因子,激活内皮细胞及补体信号通路,导致凝血功能障碍、PLT 减少^[17]。

本研究将单因素分析中 12 个有意义的自变量行 LASSO 回归分析,选出 3 个预测变量为 PLT、FIB/CRP

及 DIC 评分,进一步行多因素 logistic 回归分析结果显示,PLT 计数、FIB/CRP 及 DIC 评分均为脓毒症并发 DIC 的独立影响因素,推测临床可通过这两项指标早期评估脓症患者并发 DIC 风险。相关研究表明,脓毒症并发 DIC 后,机体炎症因子大量分泌,参与凝血活化,且炎症介质可破坏细胞内皮,抑制抗凝、纤溶系统,致使机体处于高凝的凝血功能异常状态,加重机体器官功能障碍^[18]。CRP 为一种急性炎症反应蛋白,具有诱导单核细胞、巨噬细胞表达细胞间黏附分子-1(ICAM-1)、血管细胞粘附分子 1(VCAM-1)等组织因子的作用,其水平升高表示机体炎症反应机制激活,可刺激补体、凝血系统,引起凝血纤溶机制失衡,形成血栓^[19]。有学者研究发现,脓症患者 CRP 与血栓弹力图中 R 值呈正相关,可作为反映早期血凝块形成速度的血清指标^[20]。FIB 主要由肝脏分泌,当机体受到感染、损伤后,其水平可迅速升高,为凝血系统中的重要物质,在凝血级联反映过程中可激活纤维蛋白酶,促使 FIB 与 PLT、单核细胞、肥大细胞等结合,参与并调节炎症反应。国外报道显示,FIB 降解后仍具有调节免疫及炎症反应的生物活性,FIB 的沉积及渗出均为机体炎症、血栓性疾病及肿瘤形成的重要发病机制之一^[21]。因此,CRP、FIB 均与脓症患者并发 DIC 密切相关,通过计算 FIB/CRP,可排除急性期反应 CRP、FIB 水平升高的影响,以更加准确反映病情。基于上述研究结果,本研究尝试采用 ROC 曲线分析 PLT、FIB/CRP 对脓症患者并发 DIC 的预测价值,结果发现二者联合预测的 AUC 为 0.918,具有较高的预测价值。此外,本研究进一步经交互作用影响分析发现,PLT 降低及 FIB/CRP 降低两者共存时 OR 值为 270.000,大于单一指标降低所致 OR 值乘积,提示 PLT 降低对 FIB/CRP 降低的效应具有正向交互作用。

综上所述,PLT、FIB/CRP 与脓毒症并发 DIC 密切相关,为临床早期预测脓毒症并发 DIC 提供参考,以制定相应干预方案,改善预后。

参 考 文 献

[1] Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021 [J]. Intensive Care Med, 2021, 47(11): 1181-1247.

[2] 余旭. 经皮氧分压/经皮二氧化碳分压比值联合乳酸检测对脓毒性

体克患者预后的评估价值[J]. 临床内科杂志, 2022, 39(3): 167-170.

[3] Jones TW, Smith SE, Van Tuyl JS, et al. Sepsis With Preexisting Heart Failure: Management of Confounding Clinical Features[J]. J Intensive Care Med, 2021, 36(9): 989-1012.

[4] 任阳, 晏振东, 吴彩军. 基于卫气营血辨证探讨脓毒症并发 DIC 早期识别与预防[J]. 中国急救医学, 2022, 42(4): 353-357.

[5] 马艺萍, 袁玉娟, 帕丽达·玉山江, 等. 纤维蛋白原对经皮冠状动脉介入治疗的冠心病合并糖尿病患者死亡的预测价值[J]. 临床内科杂志, 2023, 40(11): 741-744.

[6] Omiya K, Sato H, Sato T, et al. Albumin and fibrinogen kinetics in sepsis: a prospective observational study[J]. Crit Care, 2021, 25(1): 436.

[7] 李润萍, 王优, 贾鹏. 血清 C 反应蛋白和 D-二聚体水平与慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴 II 型呼吸衰竭患者无创机械通气治疗预后的相关性研究[J]. 临床内科杂志, 2023, 40(5): 326-329.

[8] Yochpaz S, Friedman N, Zirkin S, et al. C-reactive protein in early-onset neonatal sepsis—a cutoff point for CRP value as a predictor of early-onset neonatal sepsis in term and late preterm infants early after birth[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2022, 35(23): 4552-4557.

[9] Xu C, Zhou G, Wang X, et al. Correlation analysis of serum miR-21 and miR-210 with hs-CRP, TNF- α , IL-6, and ICAM-1 in patients with sepsis after burns[J]. Burns, 2022, 48(3): 633-638.

[10] 中国医师协会急诊医师分会, 中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会. 中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)[J]. 中国急救医学, 2018, 38(9): 741-756.

[11] Fleuren LM, Klausch TLT, Zwager CL, et al. Machine learning for the prediction of sepsis: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy[J]. Intensive Care Med, 2020, 46(3): 383-400.

[12] Iba T, Connors JM, Nagaoka I, et al. Recent advances in the research and management of sepsis-associated DIC[J]. Int J Hematol, 2021, 113(1): 24-33.

[13] Nakashima T, Miyamoto K, Shimokawa T, et al. The Association Be-

tween Sequential Organ Failure Assessment Scores and Mortality in Patients With Sepsis During the First Week: The JSEPTIC DIC Study[J]. J Intensive Care Med, 2020, 35(7): 656-662.

[14] Joffe J, Hellman J. Oxidative Stress and Endothelial Dysfunction in Sepsis and Acute Inflammation[J]. Antioxid Redox Signal, 2021, 35(15): 1291-1307.

[15] Kudo D, Goto T, Uchimido R, et al. Coagulation phenotypes in sepsis and effects of recombinant human thrombomodulin: an analysis of three multicentre observational studies[J]. Crit Care, 2021, 25(1): 114.

[16] Li L, Chen L, Wang H, et al. Clinical correlation between coagulation disorders and sepsis in patients with liver failure[J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2022, 80(3): 219-231.

[17] Weng J, Chen M, Fang D, et al. Therapeutic Plasma Exchange Protects Patients with Sepsis-Associated Disseminated Intravascular Coagulation by Improving Endothelial Function[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2021, 27(15): 84-87.

[18] 董亦鸣, 曾湘鹏, 赵会鑫, 等. 联合凝血和炎症标志物早期识别脓毒症(DIC)和评估预后的临床价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31(12): 1654-1662.

[19] Rao H, Dutta S, Menon P, et al. Procalcitonin and C-reactive protein for diagnosing post-operative sepsis in neonates[J]. J Paediatr Child Health, 2022, 58(4): 593-599.

[20] 张本蓉, 谢成兵. 血栓弹力图联合 D-二聚体/纤维蛋白(原)降解产物比值检测在脓毒症并发弥散性血管内凝血患者中的应用价值研究[J]. 临床急诊杂志, 2021, 22(1): 31-35.

[21] Omiya K, Sato H, Sato T, et al. Albumin and fibrinogen kinetics in sepsis: a prospective observational study[J]. Crit Care, 2021, 25(1): 436.

(收稿日期: 2023-12-19)

(本文编辑: 余晓曼)



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2024.10.011

http://www.lcnkz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2024.10.011

• 病例报告 •

3 种气单胞菌同时引发胆道及血流感染一例

陈文现 张浩鑫 周立霞

[关键词] 气单胞菌; 胆道感染; 血流感染

[中图分类号] R446.5 [文献标识码] B

患者,男,68岁,因“上腹部疼痛 15 h,加重 6 h”于 2022 年 6 月 18 日收入遵义医科大学第五附属(珠海)医院。患者入院前 15 h 无明显诱因出现上腹部疼痛,呈隐痛,有畏寒、寒战,未引起重视,6 h 前疼痛明显加重,伴头晕、大汗淋漓、畏寒,进食后出现呕吐,呕吐物为胃内容物,未见红色样液体,呕吐后疼痛稍缓解,无腹泻、胸痛、胸闷,无心前区压榨性疼痛,无腰背部放射痛。既往有 2 型糖尿病病史 12 年余,目前规律赖脯胰岛素注射液 10 U 每晚 1 次、谷赖胰岛素注射液 8 U 每日 3 次,自诉餐前血糖 8~10 mmol/L,未规律就诊;冠心病病史 8 年余,置入 2 枚支架 8 年余,长期服用阿司匹林、阿托伐他汀钙抗凝、调脂治疗。辅助检查:2022 年 6 月 18 日上腹部 CT 平扫示胆总管下段结石并肝内外胆管扩张;胆囊颈部结石并胆囊炎;附见左肾结石,左侧输尿管上段结石并上段输尿管扩张积水。血常规:WBC 计数 $13.7 \times 10^9/L$, C 反应蛋白 14.21 mg/L,中性粒细胞

88.9%。葡萄糖 14.52 mmol/L,乳酸 3.37 mmol/L。急诊拟以“1. 胆囊结石伴胆管炎;2. 胆管扩张;3. 2 型糖尿病伴周围神经病;4. 冠心病”收入我科。入院体格检查:T 39.0 $^{\circ}C$, P 86 次/分, R 20 次/分, BP 199/83 mmHg。右下腹压痛,无反跳痛及局部肌紧张,麦氏点无压痛;余查体未见明显异常。患者入院后第 1 天完善相关检查:肝功能:AST 104 U/L,碱性磷酸酶 168 U/L,ALT 68 U/L, γ -谷氨酰转氨酶 845 U/L,总胆汁酸 156.40 $\mu\text{mol/L}$ 。尿常规:葡萄糖(++),胆红素(+). 降钙素原 2.49 ng/ml, B 型钠尿肽(BNP) 3 747.6 ng/L。入院诊断:1. 胆总管结石伴急性胆管炎;2. 胆囊结石伴急性胆囊炎;3. 2 型糖尿病性周围神经;4. 冠状动脉粥样硬化性心脏病支架植入术后;5. 肾结石(左侧);6. 输尿管扩张。入院后多次监测患者血压明显升高,予硝酸甘油控制后血压逐渐下降并维持在 135~125/68~51 mmHg,遂停用硝酸甘油,予禁食、下胃管胃肠减压、抗感染(哌拉西林钠他唑巴坦钠 4.5 g 每 12 h 1 次静脉滴注)、胰岛素控制血糖、抑酸(艾普拉唑 10 mg 每日 1 次静脉滴注)、解痉止痛(间苯三酚 80 mg 每日 2 次静脉滴注)治疗。入院第 2 天行内镜逆行性胰胆管造影术(ERCP)+内镜下胆管支架置入,内镜下可见乳

作者单位:563099 贵州省遵义市第一人民医院感染科(陈文现);遵义医科大学第五附属(珠海)医院消化内科(张浩鑫),肿瘤科(周立霞)
通讯作者:周立霞, E-mail:973962623@qq.com