

· 论 著 ·

PCT、UCP2、乳酸水平变化与脓毒症休克患者病情预后的关系

符子琨¹, 赖振宇², 符 丹¹

1. 东方市人民医院重症医学科, 海南东方 572600; 2. 海南西部中心医院重症监护室, 海南儋州 571700

摘 要:目的 探讨降钙素原(PCT)、解偶联蛋白 2(UCP2)、乳酸水平变化与脓毒症休克患者病情预后的关系。方法 选取东方市人民医院 2020 年 2 月到 2021 年 9 月收治的 112 例脓毒症患者作为脓毒症组,另选取同期 61 例体检健康者作为健康组。根据是否有休克将脓毒症患者分为脓毒症休克组(42 例)和脓毒症非休克组(70 例);根据 28 d 预后情况(生存、死亡)将脓毒症患者分为存活组(68 例)与死亡组(44 例)。检测所有受试者 PCT、乳酸、UCP2、白细胞介素-6(IL-6)、C 反应蛋白(CRP)水平,并采用急性生理学和慢性健康状况评价Ⅱ(APACHEⅡ)和简明急性生理学评分Ⅱ(SAPSⅡ)评估脓毒症患者病情。比较脓毒症组与健康组 PCT、乳酸、UCP2、IL-6、CRP 水平,采用受试者工作特征(ROC)曲线分析这些指标对脓毒症的诊断价值;比较脓毒症休克组与脓毒症非休克组、存活组与死亡组 PCT、乳酸、UCP2、IL-6、CRP 水平及 APACHEⅡ、SAPSⅡ评分,采用 ROC 曲线分析这些指标对脓毒症休克的诊断价值和对脓毒症患者预后的预测价值。结果 脓毒症组 PCT、乳酸、UCP2、IL-6、CRP 水平均明显高于健康组($P<0.05$)。脓毒症休克组患者死亡比例, PCT、乳酸、UCP2、IL-6、CRP 水平,以及 APACHEⅡ、SAPSⅡ评分均明显高于脓毒症非休克组($P<0.05$)。存活组 PCT、乳酸、UCP2、IL-6、CRP 水平及 APACHEⅡ、SAPSⅡ评分均明显低于死亡组($P<0.05$)。IL-6、CRP、UCP2、PCT、乳酸诊断脓毒症的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.737、0.792、0.758、0.778、0.775;IL-6、CRP、UCP2、PCT、乳酸、APACHEⅡ和 SAPSⅡ评分诊断脓毒症休克的 AUC 分别为 0.667、0.685、0.646、0.692、0.585、0.654、0.616,预测脓毒症患者死亡风险的 AUC 分别为 0.774、0.699、0.618、0.630、0.694、0.621、0.767。结论 脓毒症休克患者血清 UCP2、PCT 及动脉血乳酸水平明显高于脓毒症非休克患者;脓毒症患者血清 UCP2、PCT 及动脉血乳酸水平越高,病情越重,预后也越差。

关键词:降钙素原; 解偶联蛋白 2; 乳酸; 脓毒症休克; 预后

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2022.22.016

中图法分类号:R459.7

文章编号:1673-4130(2022)22-2767-05

文献标志码:A

Relationship between the changes of PCT, UCP2 and lactate levels and the prognosis of patients with septic shock

FU zikun¹, LAI Zhenyu², FU Dan¹

1. Department of Critical Medicine, Dongfang People's Hospital, Dongfang, Hainan 572600, China;

2. Department of Intensive Care Unit, Hainan West Central Hospital, Danzhou, Hainan 571700, China

Abstract: Objective To investigate the relationship between the changes of procalcitonin (PCT), uncoupling protein 2 (UCP2) and lactate levels and the prognosis of patients with septic shock. **Methods** A total of 112 sepsis patients admitted to Dongfang People's Hospital from February 2020 to September 2021 were selected as the sepsis group, and another 61 healthy people with physical examination in the same period were selected as the healthy group. Sepsis patients were divided into the septic shock group (42 cases) and the sepsis non-shock group (70 cases) according to the occurrence of shock; they were divided into the survival group (68 cases) and the death group (44 cases) according to the 28-day prognosis (survival and death). The levels of PCT, lactate, UCP2, interleukin-6 (IL-6) and C-reactive protein (CRP) were detected in all subjects, and the acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ (APACHE Ⅱ) and simplified acute physiology score Ⅱ (SAPS Ⅱ) were used to evaluate the condition of patients with sepsis. The levels of PCT, lactate, UCP2, IL-6, and CRP in the sepsis group and the healthy group were compared, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the diagnostic value of these indicators for sepsis; the levels of PCT, lactate, UCP2, IL-6, CRP and APACHE Ⅱ and SAPS Ⅱ scores between the septic shock group and the non-septic shock group, the survival group and the death group were compared, and the ROC curve was used to analyze the diagnostic value of these indicators for septic shock and the predictive value of prognosis for patients with

sepsis. **Results** The levels of PCT, lactate, UCP2, IL-6 and CRP in the sepsis group were significantly higher than those in the healthy group ($P<0.05$). The proportion of death, PCT, lactate, the levels of PCT, lactate, UCP2, IL-6 and CRP, APACHE II and SAPS II scores in the septic shock group were significantly higher than those in the non-septic shock group ($P<0.05$). The levels of PCT, lactate, UCP2, IL-6, CRP, APACHE II and SAPS II scores in the survival group were significantly lower than those in the death group ($P<0.05$). The area under the ROC curve (AUC) of IL-6, CRP, UCP2, PCT and lactate for the diagnosis of sepsis was 0.737, 0.792, 0.758, 0.778 and 0.775, respectively. The AUC of IL-6, CRP, UCP2, PCT, lactate, APACHE II and SAPS II scores for the diagnosis of septic shock was 0.667, 0.685, 0.646, 0.692, 0.585, 0.654 and 0.616, respectively, and their AUC for predicting the risk of death in patients with sepsis was 0.774, 0.699, 0.618, 0.630, 0.694, 0.621 and 0.767, respectively. **Conclusion** The levels of serum UCP2, PCT and arterial blood lactate in patients with septic shock are significantly higher than those in patients with non-septic shock. The higher the levels of serum UCP2, PCT and arterial blood lactate in sepsis patients are, the severer the disease and the worse the prognosis will be.

Key words: procalcitonin; uncoupling protein 2; lactate; septic shock; prognosis

脓毒症是严重感染引起的宿主反应失调导致的致命性器官功能障碍^[1-2]。当机体存在炎症反应时,白细胞介素-6(IL-6)、血清降钙素原(PCT)、C反应蛋白(CRP)水平均会发生明显变化,其中 PCT 在脓毒症患者炎症反应中的特异性最高^[3-4]。PCT 是由甲状腺 C 细胞合成与分泌,能在外周血中被检测到^[5-6]。CRP 的合成场所在肝脏,当感染、肿瘤、创伤时其血中水平均会增加^[7-8]。IL-6 是由活化的 T 细胞和成纤维细胞产生的淋巴因子,在感染、炎症时也会增加^[9-10]。解偶联蛋白 2(UCP2)是在线粒体中产生的重要膜蛋白。线粒体受损和功能不良,关系到脓毒症的发生与预后^[11-12]。有研究报道降低 UCP2 水平能逆转脓毒症中线粒体的损害^[13]。脓毒症休克时,机体灌注不良,组织供氧不足,葡萄糖无氧代谢产生乳酸,导致动脉血乳酸水平升高^[14-15]。本研究就 IL-6、PCT、CRP、乳酸、UCP2 在脓毒症休克中的水平变化及这些指标与脓毒症休克患者病情预后的关系进行探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取东方市人民医院 2020 年 2 月至 2021 年 9 月收治的 112 例脓毒症患者作为脓毒症组。纳入标准:(1)诊断符合《实用内科学》^[16]中关于脓毒症的诊断标准;(2)发热 $>38.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或低温 $<36.0\text{ }^{\circ}\text{C}$;(3)呼吸急促(频率 >30 次/分);(4)意识改变;(5)炎症反应参数白细胞增多($>12\times 10^9/\text{L}$)或白细胞减少($<4\times 10^9/\text{L}$),CRP 超过正常值 2 个标准差;(6)器官衰竭指标凝血异常(国际标准化比值 >1.5 或活化部分凝血活酶时间 $>60\text{ s}$),肠鸣音消失,血小板减少($<100\times 10^9/\text{L}$),高乳酸血症(乳酸 $>3\text{ mmol/L}$)。排除标准:(1)动脉血乳酸超过实验室测定最高值的患者;(2)合并有心、肝、肾等脏器肿瘤患者;(3)交流沟通障碍患者;(4)精神类疾病患者;(5)入院 24 h 内死亡患者。另选取东方市人民医院同期 61 例体检健康者作为健康组。本研究经东方市人民医院伦理委员会批准,所有受试者及家属均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 标本采集及实验室指标检测 抽取脓毒症患者入院 24 h 内及健康体检者体检当日空腹静脉血 10 mL,将标本以 3 000 r/min 离心 15 min,取血清保存待检;抽取受试者桡动脉血 2 mL,将标本注入肝素抗凝管内充分混合,密封用于乳酸检测。PCT、IL-6 采用双抗体夹心免疫荧光法,CRP 采用免疫速率比浊法,UCP2、乳酸采用酶联免疫吸附法,在美国强生医疗器械有限公司生产的全自动生化免疫分析仪进行上述指标的检测。达到指标阈值时即诊断为阳性。

1.2.2 观察指标 记录所有受试者 PCT、乳酸、UCP2、IL-6、CRP 水平,并采用急性生理学和慢性健康状况评价 II (APACHE II)和简明急性生理学评分 II (SAPS II)评估脓毒症患者病情。根据是否有休克将脓毒症患者分为脓毒症休克组(42 例)和脓毒症非休克组(70 例);根据 28 d 时预后情况(生存、死亡)将脓毒症患者分为存活组(68 例)与死亡组(44 例)。比较脓毒症组与健康组、脓毒症休克组与脓毒症非休克组、存活组与死亡组 PCT、乳酸、UCP2、IL-6、CRP 水平及 APACHE II、SAPS II 评分,采用受试者工作特征(ROC)曲线分析这些指标对脓毒症、脓毒症休克的诊断价值和脓毒症患者预后的预测价值。

1.3 统计学处理 采用 SPSS24.0 统计软件处理数据。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、率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 ROC 曲线评估各指标的诊断及预测价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 脓毒症组与健康组临床资料比较 脓毒症组 PCT、乳酸、UCP2、IL-6、CRP 水平明显高于健康组($P<0.05$)。见表 1。

2.2 脓毒症休克组与脓毒症非休克组临床资料比较 脓毒症休克组患者死亡比例, PCT、乳酸、UCP2、

IL-6、CRP 水平以及 APACHEII、SAPSII 评分均明显高于脓毒症非休克组($P<0.05$)。见表 2。

2.3 存活组与死亡组临床资料比较 存活组 PCT、

乳酸、UCP2、IL-6、CRP 水平及 APACHE II、SAPS II 评分均明显低于死亡组($P<0.05$)。

表 1 脓毒症组与健康组临床资料比较[n/n 或 $n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$]

组别	<i>n</i>	性别(男/女)	年龄(岁)	PCT(ng/L)	乳酸(mmol/L)	UCP2(pg/mL)	IL-6(ng/L)	CRP(mg/L)
脓毒症组	112	62/50	70.34±2.41	3.45±0.87	6.78±1.12	168.78±25.64	78.74±10.45	98.74±10.67
健康组	61	34/27	70.65±2.45	0.13±0.02	0.61±0.08	60.42±8.74	5.74±1.11	7.78±1.41
χ^2/t		0.002	0.804	29.761	42.909	31.975	40.377	66.181
<i>P</i>		0.962	0.427	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 脓毒症休克组与脓毒症非休克组临床资料比较[n/n 或 $n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$]

组别	<i>n</i>	性别(男/女)	死亡	年龄(岁)	PCT(ng/L)	乳酸(mmol/L)
脓毒症休克组	42	26/16	24(57.14)	71.68±2.44	13.41±2.32	7.64±1.85
脓毒症非休克组	70	36/34	20(28.57)	71.58±2.45	1.75±0.54	4.61±0.32
χ^2/t		1.165	8.984	0.209	40.377	13.411
<i>P</i>		0.280	0.003	0.835	<0.001	<0.001

组别	<i>n</i>	UCP2(pg/mL)	IL-6(ng/L)	CRP(mg/L)	APACHE II 评分(分)	SAPS II 评分(分)
脓毒症休克组	42	271.65±48.78	84.86±19.85	118.64±18.93	34.95±6.71	56.74±14.37
脓毒症非休克组	70	149.78±29.74	51.34±10.78	83.41±11.36	25.53±5.78	33.74±10.87
χ^2/t		16.445	11.585	12.324	7.856	9.587
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 存活组与死亡组临床资料比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	年龄(岁)	PCT(ng/L)	乳酸(mmol/L)	UCP2(pg/mL)
存活组	68	74.68±4.36	1.54±0.41	5.42±0.41	126.62±18.54
死亡组	44	73.87±4.56	21.51±1.87	15.34±1.78	312.41±31.54
<i>t</i>		0.943	85.150	44.276	39.260
<i>P</i>		0.348	<0.001	<0.001	<0.001

组别	<i>n</i>	IL-6(ng/L)	CRP(mg/L)	APACHE II 评分(分)	SAPS II 评分(分)
存活组	68	55.57±8.97	81.54±10.11	24.43±4.89	30.94±8.76
死亡组	44	108.74±20.11	140.51±15.87	42.85±5.59	70.47±15.54
<i>t</i>		19.096	24.042	18.397	17.197
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 IL-6、CRP、UCP2、PCT、乳酸对脓毒症的诊断价值 ROC 曲线分析结果显示,当 IL-6、CRP、UCP2、PCT、乳酸诊断脓毒症的 cut off 值分别为 60.12 ng/L、95.00 mg/L、139.34 pg/L、5.50 ng/L、6.00 mmol/L 时,ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.737、0.792、0.758、0.778、0.775,灵敏度分别为 82.1%、83.9%、83.9%、84.5%、85.2%,特异度分别为 70.5%、73.8%、70.5%、71.2%、72.6%。见表 4。

2.5 IL-6、CRP、UCP2、PCT、乳酸、APACHE II 和 SAPS II 评分对脓毒症休克的诊断价值 ROC 曲线分析结果显示,当 IL-6、CRP、UCP2、PCT、乳酸、A-

PACHE II 和 SAPS II 评分诊断脓毒症休克的 cut off 值分别为 80.71 ng/L、107.41 mg/L、255.34 pg/mL、11.12 ng/L、7.78 mmol/L、32.12 分、57.12 分时,AUC 分别为 0.667、0.685、0.646、0.692、0.585、0.654、0.616,灵敏度分别为 75.7%、82.4%、77.5%、78.6%、81.2%、79.5%、80.5%,特异度分别为 61.9%、65.4%、72.5%、80.1%、78.2%、81.6%、87.5%。见表 5。

2.6 IL-6、CRP、UCP2、PCT、乳酸、APACHE II 和 SAPS II 评分对脓症患者死亡风险的预测价值 ROC 曲线分析结果显示,当 IL-6、CRP、UCP2、PCT、

乳酸、APACHEⅡ和 SAPSⅡ评分预测脓毒症患者死亡风险的 cut off 值分别为 113. 25 ng/L、136. 47 mg/L、354. 20 pg/mL、22. 85 ng/L、13. 88 mmol/L、40. 52 分、71. 15 分时, AUC 分别为 0. 774、0. 699、0. 618、0. 630、0. 694、0. 621、0. 767, 灵敏度分别为 77. 8%、62. 9%、70. 2%、66. 2%、78. 5%、64. 5%、80. 2%, 特异度分别为 70. 5%、78. 2%、74. 5%、75. 6%、70. 2%、68. 8%、78. 6%。见表 6。

表 4 IL-6、CRP、UCP2、PCT、乳酸对脓毒症的诊断价值

指标	cut off 值	AUC	AUC 的 95%CI	灵敏度 (%)	特异度 (%)
IL-6	60. 12 ng/L	0. 737	0. 651~0. 822	82. 1	70. 5
CRP	95. 00 mg/L	0. 792	0. 720~0. 864	83. 9	73. 8
UCP2	139. 34 pg/L	0. 758	0. 676~0. 840	83. 9	70. 5
PCT	5. 50 ng/L	0. 778	0. 699~0. 858	84. 5	71. 2
乳酸	6. 00 mmol/L	0. 775	0. 698~0. 851	85. 2	72. 6

表 5 IL-6、CRP、UCP2、PCT、乳酸、APACHEⅡ和 SAPSⅡ评分对脓毒症休克的诊断价值

指标	cut off 值	AUC	AUC 的 95%CI	灵敏度 (%)	特异度 (%)
IL-6	80. 71 ng/L	0. 667	0. 560~0. 774	75. 7	61. 9
CRP	107. 41 mg/L	0. 685	0. 584~0. 785	82. 4	65. 4
UCP2	255. 34 pg/mL	0. 646	0. 542~0. 749	77. 5	72. 5
PCT	11. 12 ng/L	0. 692	0. 591~0. 794	78. 6	80. 1
乳酸	7. 78 mmol/L	0. 585	0. 478~0. 692	81. 2	78. 2
APACHEⅡ评分	32. 12 分	0. 654	0. 549~0. 758	79. 5	81. 6
SAPSⅡ评分	57. 12 分	0. 616	0. 504~0. 728	80. 5	87. 5

表 6 IL-6、CRP、UCP2、PCT、乳酸、APACHEⅡ和 SAPSⅡ评分对脓毒症患者死亡风险的预测价值

指标	cut off 值	AUC	AUC 的 95%CI	灵敏度 (%)	特异度 (%)
IL-6	113. 25 ng/L	0. 774	0. 631~0. 892	77. 8	70. 5
CRP	136. 47 mg/L	0. 699	0. 541~0. 756	62. 9	78. 2
UCP2	354. 20 pg/mL	0. 618	0. 503~0. 742	70. 2	74. 5
PCT	22. 85 ng/L	0. 630	0. 539~0. 755	66. 2	75. 6
乳酸	13. 88mmol/L	0. 694	0. 552~0. 789	78. 5	70. 2
APACHEⅡ评分	40. 52 分	0. 621	0. 517~0. 728	64. 5	68. 8
SAPSⅡ评分	71. 15 分	0. 767	0. 696~0. 876	80. 2	78. 6

3 讨 论

脓毒症是感染引起的宿主反应失调导致的致命性器官功能障碍,全世界脓毒症患者超过 1 900 万例,其中 600 万例患者病死,病死率高达 1/4,存活患者中约有 300 万例认知功能障碍,尽早的诊断脓毒症对治疗及预后有很大帮助。

脓毒症的典型症状为体温 > 38 ℃ 或体温 < 36℃。同时伴有心率 > 90 次/分,呼吸气促,呼吸频率 > 20 次/分或者过度通气,动脉血二氧化碳分压 < 32 mm Hg,有精神状态的改变。脓毒症患者早期诊断较难,其中 CRP、PCT、乳酸、UCP2 是诊断脓毒症的重要指标。PCT 是一种非固醇类抗炎物质,由降钙素、降钙蛋白、N 端残基片段组成,在体外具有不易分解的特性^[17]。PCT 在健康人体血液中的水平极低,在发生严重感染时,甲状腺会大量产生 PCT,巨噬细胞、肝脏单核细胞也会分泌 PCT。因此 PCT 被作为临床诊断感染的重要指标。本研究发现,脓毒症组 PCT、CRP 水平明显高于健康组 ($P < 0. 05$),且存活

组的 PCT 水平低于死亡组 ($P < 0. 05$),PCT 预测脓毒症患者死亡的 AUC 为 0. 630,可以客观反映 PCT 水平与脓毒症患者的病情走向和预后有一定关系。然而单独的 PCT、CRP 在诊断脓毒症中的价值并不高,临床需要更多生物学指标用于脓毒症患者的早期诊断。

乳酸为葡萄糖无氧代谢的最终产物。在脓症患者病情严重时会造成机体全身或局部组织器官灌注不良,机体供氧量严重不足,不能够满足机体组织代谢需要,因无氧代谢导致动脉血乳酸升高。同时,由于组织器官灌注不良,肝功能损害,肝脏对乳酸的代谢能力严重下降,进一步导致动脉血乳酸代谢物堆积,如此恶性循环,患者病情会逐渐加重^[18]。本研究结果表明,脓毒症组、脓毒症休克组、死亡组乳酸水平均分别高于健康组、脓毒症非休克组、存活组 ($P < 0. 05$),动脉血乳酸预测脓毒症患者死亡的 AUC 为 0. 694,也能反映脓毒症患者死亡与动脉血乳酸水平有一定关系。

脓毒症心肌损伤中,其对线粒体功能和氧化应激损伤最为引人关注。UCP2 作为存在于线粒体内膜的质子转运体,在调节线粒体能量和氧自由基的生成方面起重要的作用^[19]。UCP2 通过内外膜之间的电化学梯度,影响三磷酸腺苷的生成,减少细胞内氧气自由基水平。据报道,UCP2 参与细胞内炎症,是通过 UCP2 限制细胞内活性氧起作用的^[20]。在本研究中,脓毒症组 UCP2 水平高于健康组,脓毒症休克组高于脓毒症非休克组,死亡组高于存活组,差异均有统计学意义($P<0.05$),说明 UCP2 水平与脓毒症患者病情严重程度有一定关系。

综上所述,脓毒症休克患者血清 PCT、UCP2 及动脉血乳酸水平明显高于脓毒症非休克患者;脓毒症患者血清 PCT、UCP2 及动脉血乳酸水平越高,病情越重,预后也越差。

参考文献

[1] 张笑婷,纪文焘,薄禄龙,等.脓毒症基础研究的进展及未来方向[J].中华危重病急救医学,2021,33(8):919-921.

[2] 谭乐明,杨成,周水英,等.脓毒症的早期诊断相关研究进展[J].中国医药,2020,15(5):796-800.

[3] 王婷,韦小碗,杨亮,等.脓毒症患者血清 PCT、CRP、IL-6 和 IL-10 水平检测及临床意义[J].陕西医学杂志,2020,49(11):1510-1514.

[4] 朱国清,杨志军,刘燕. HBP、PCT、CRP 测定在肺炎合并脓毒症中的诊断价值[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2020,15(4):460-462.

[5] 杨晓梅,杭敏,许磊,等.脓毒症患者血清 ESM-1、D-D、miR-155-5p、PCT 的变化与患者预后的关系[J].医学临床研究,2019,36(4):759-761.

[6] 安春霞,则学英,唐山宝,等. NT-proBNP、CRP、PCT 对脓毒症及脓毒症休克患者病情及预后的评估价值[J].中国病案,2020,21(4):98-102.

[7] 李长生,冀叶,张莞萍,等.肿瘤患者感染病原菌分布及其影响因素分析[J].中华医院感染学杂志,2019,29(6):868-871.

(上接第 2766 页)

[10] 张连钰,白焕英,施镔,等.不同严重程度急性颅脑损伤患者炎症指标差异性对比[J].医学综述,2019,25(23):4776-4780.

[11] 李莲英,刘凤娟,丁密,等.胸部创伤患者早期血清调节性 T 淋巴细胞及 Th1/Th2 细胞因子变化与创伤后感染的关系[J].实用医学杂志,2021,37(15):1967-1971.

[12] 刘畅,李祥,顾佳炜,等.脑室-腹腔分流术在创伤性脑损伤脑积水患者中的临床效果及对 T 淋巴细胞、炎症因子的影响研究[J].中国免疫学杂志,2019,35(17):2130-2135.

[13] 商崇智,涂悦,彭定伟,等.急性创伤性脑损伤超早期白细

[8] 梁永红,陈素珍,冉丽娜,等.恶性肿瘤 PICC 患者导管感染与 CRP、PCT 等指标的相关性分析[J].中国实验诊断学,2019,23(9):1553-1555.

[9] 谭永峰,冯星火, CHE、IL-6、IL-8 在感染性休克患者中的水平及意义[J].解放军预防医学杂志,2019,37(4):49-50.

[10] 于佳,陈淘江,王冬梅,等.炎症因子、凝血指标和内皮细胞损伤标记物在恶性血液病脓毒症早期诊断中的应用[J].肿瘤预防与治疗,2019,32(8):688-693.

[11] 代月宇,宋启斌,胡伟国.解偶联蛋白与肿瘤[J].国际肿瘤学杂志,2020,47(11):682-685.

[12] 宋元秀,崔鸣.线粒体动力学异常与相关心血管疾病[J].心血管病学进展,2021,42(2):162-166.

[13] 罗诗雨,李光素,耿争光,等. UCP2 过表达对脓毒症大鼠心肌线粒体动力学的影响[J].中华危重病急救医学,2019,31(10):1275-1280.

[14] 韩双剑,于凡,张宁,等.感染性休克患者 24 h 时动脉血乳酸水平的影响因素[J].中华老年多器官疾病杂志,2020,19(8):581-584.

[15] 张翠苹,牛芳,吴琳,等.脓毒性休克患者动脉血乳酸水平与入重症监护病房 28 d 后病死率的相关性[J].中国医师杂志,2021,23(8):1164-1168.

[16] 林果为,王吉耀,葛均波.实用内科学[M].15 版.北京:人民卫生出版社,2017.

[17] 冯丹丹,吴建浓,汪仕栋,等.血清降钙素原对血流感染早期诊断及预后评估的价值[J].浙江医学,2020,42(7):704-708.

[18] 孙宜兰,金蓉,刘冬云,等.晚发型败血症早产儿的动脉血乳酸、降钙素原和 C 反应蛋白联合判读的临床意义[J].实用临床医药杂志,2020,24(5):64-67.

[19] 陈文博. UCP2 过表达对心肌细胞线粒体炫的调控及内毒素心肌损伤的保护研究[D].遵义:遵义医学院,2018.

[20] 耿争光,罗诗雨,李光素,等. UCP2 过表达抑制活性氧产生和炎症反应以减轻脓毒性心肌损伤[J].中华危重病急救医学,2020,32(11):1346-1351.

(收稿日期:2022-01-12 修回日期:2022-08-21)

胞计数变化及其临床意义[J].中华创伤杂志,2016,32(6):502-505.

[14] 何万涛,吴雪梅,赵云红,等.中枢神经系统感染患儿脑脊液及血中白细胞计数、降钙素原、C-反应蛋白变化的相关性研究[J].中华医院感染学杂志,2016,26(18):4219-4221.

[15] ZOU C, PEI S, YAN W, et al. Cerebrospinal fluid osteopontin and inflammation-associated cytokines in patients with anti-N-methyl-D-aspartate receptor encephalitis[J]. Front Neurol, 2020, 11:519692.

(收稿日期:2022-03-14 修回日期:2022-09-12)