# 老年脓毒症患者创伤后应激障碍的危险因素分析

许　梅[1]　李　立[2]　杨明华[3]　董　妍[4]　马蕴蕾[1]　赵　津[1]　施保柱[1]

【摘要】**目的**　分析老年脓毒症患者创伤后应激障碍（posttraumatic stress disorder，PTSD）的危险因素。**方法**　选择100例于2023年1月—2025年1月在我院就诊的老年脓毒症患者的临床资料展开回顾性分析，依据创伤后应激障碍自评量表（PTSD checklist-civilian version，PCL-C）结果分为PTSD组（n=24）和无PTSD组（n=76）。比较两组一般资料、急性生理与慢性健康评分Ⅱ（acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ，APACHE Ⅱ）、序贯器官衰竭评分（sequential organ failure assessment，SOFA）以及实验室指标[血清C反应蛋白（C-reactive protein，CRP）、降钙素原（Procalcitonin，PCT）、皮质醇、白介素-6（Interleukin-6，IL-6）]的差异。采用多因素Logistic回归分析老年脓毒症患者发生PTSD的危险因素，并考察危险因素用于预测老年脓毒症患者PTSD的价值。**结果**　PTSD组APACHE Ⅱ评分、IL-6水平、皮质醇水平均高于无PTSD组（$P<0.05$）；多因素Logistic回归分析证实，APACHE Ⅱ评分、IL-6、皮质醇均是老年脓毒症患者PTSD的危险因素，均有$P<0.05$；经ROC分析证实，APACHE Ⅱ评分、IL-6、皮质醇可分别用于预测老年脓毒症患者PTSD的发生，曲线下面积分别为0.926、0.878、0.922，均有$P<0.05$。**结论**　APACHE Ⅱ评分高、血清IL-6水平及皮质醇水平高均是老年脓毒症患者PTSD的危险因素。临床治疗时可针对以上高危因素进行早期干预，降低PTSD的发生风险。

【关键词】老年；脓毒症；创伤后应激障碍；皮质醇；白介素-6；急性生理与慢性健康评分Ⅱ

【中图分类号】R749　【文献标识码】A　【文章编号】1673-2952（2026）02-0612-04

◎临床研究◎ Clinical research

## Analysis of Risk Factors for Post-traumatic Stress Disorder in Elderly Patients with Sepsis

*XU Mei, LI Li, YANG Minghua, et al. Department of Respiratory Critical Care, Hebei Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shijiazhuang 050011, China*

【**Abstract**】**Objective**　To analyze the risk factors of posttraumatic stress disorder (PTSD) in elderly patients with sepsis. **Method**　Select 100 cases from January 2023 to January 2025 in our hospital in elderly patients with sepsis. Their clinical data were retrospectively analyzed. According to the results of the PTSD checklist-civilian version (PCL-C), patients were divided into PTSD group (n=24) and non-PTSD group (n=76). Compare the general data, acute physiology and chronic health scores Ⅱ (APACHE Ⅱ), sequential organ failure scores (SOFA), and laboratory indicators [serum C-reactive protein (CRP), Procalcitonin (PCT), cortisol, Interleukin-6 (IL-6)] between the two groups. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the risk factors of PTSD in elderly patients with sepsis. The risk factors in predicting PTSD in elderly patients with sepsis were then analyzed. **Results**　The APACHE Ⅱ score, IL-6 level and cortisol levels were higher in the PTSD group than the non=-PTSD group ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis confirmed that the APACHE Ⅱ score, IL-6, cortisol levels were risk factors in elderly patients with sepsis PTSD (all $P<0.05$). APACHE Ⅱ score, IL-6 level, cortisol level each could be used to predict the development of PTSD in elderly patients with sepsis, with the area under the curve being 0.926, 0.878, 0.922, respectively

[基金项目]1. 河北省中医药管理局科研计划项目（编号：2024007）；2. 河北省政府资助临床医学优秀人才培养项目（编号：ZF2024158）。

[作者工作单位]1. 河北省中医院呼吸重症科（石家庄，050011）；2. 河北省滦平县医院重症医学科；3. 河北省中医院护理部；4. 河北省中医院急诊科。

[第一作者简介]许梅（1988.12-），女，河北石家庄人，硕士，主治医师，研究方向：呼吸重症。

[通信作者]施保柱（Email：shbzh0088@163.com）。

(all $P<0.05$). **Conclusion** High APACHE Ⅱ score, IL-6 level and cortisol level are risk factors for elderly patients with sepsis to develop PTSD. Clinical intervention could be implemented towards these risk factors in order to reduce the risk of PTSD.

**【Key words】**Old age; Sepsis Post-traumatic stress disorder; Cortisol; Interleukin-6; Acute Physiology and Chronic Health Score Ⅱ

脓毒症是一种由机体对感染的反应失调引发的致命性器官功能障碍。近年来，老年群体的脓毒症发病率持续升高，且老年脓毒症患者在30 d内死亡的风险较高。另外，脓毒症患者会经历包括生理与心理在内的双重损伤，其中创伤后应激障碍（posttraumatic stress disorder，PTSD）作为核心心理并发症，严重影响着患者康复进程[1-2]。老年患者本身存在免疫衰老、炎性衰老及多种合并症，不仅增加了脓毒症易感性，更可能加剧PTSD的发生风险与症状迁延性，导致认知功能衰退加速[3-4]。故本研究将在既往研究基础上进一步分析老年脓毒症患者发生PTSD的危险因素，以期为临床制定防治措施提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2023年1月—2025年1月在我院就诊的100例老年脓毒症患者的临床资料展开回顾性分析，其中男58例、女42例，年龄62～83岁，平均（73.56±5.29）岁；体质量指数（body mass index，BMI）18～29 kg/m$^2$，平均（22.76±2.43）kg/m$^2$；合并症：高血压61例，糖尿病37例，冠心病41例。本研究经我院医学伦理委员会批准通过（2023-008）。

### 1.2 纳入标准

（1）脓毒症诊断标准参照《国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南》[5]；（2）年龄≥60岁；（3）ICU住院时间≥72 h；（4）患者意识清醒；（5）临床资料完整。

### 1.3 排除标准

（1）入院前合并认知功能障碍或精神分裂症、双相情感障碍等精神疾病；（2）既往脑部外伤史或PTSD病史；（3）严重视听障碍；（4）预计生存期不足6个月；（5）临床资料缺失。

### 1.4 方法

（1）收集患者临床信息，包括性别、年龄、BMI、合并症、急性生理与慢性健康评分Ⅱ（acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ，APACHE Ⅱ，包含急性生理评分、年龄评分和慢性健康评分，分值越高表示病情越重、预后越差）[6]，序贯器官衰竭评分（sequential organ failure assessment，SOFA），包括呼吸、凝血、肝脏、心血管、中枢神经以及肾脏共6个系统，分数越高患者病情越严重[7]，机械通气时间以及ICU住院时间。（2）实验室指标：采集患者入院24 h内清晨外周静脉血5 mL，3000r/min，离心15 min（半径10 cm）后提取血清，经免疫比浊法检测C反应蛋白（C-reactive protein，CRP），电化学发光法检测降钙素原（Procalcitonin，PCT）及皮质醇，酶联免疫吸附法检测白介素-6（Interleukin-6，IL-6）。（3）PTSD评估：所有患者采用创伤后应激障碍自评量表（PTSD checklist-civilian version，PCL-C）[8]评估PTSD发生情况，包括警觉性增高、回避、创伤经历反复重现以及社会功能缺失，总分17～85分，总分≥38分即存在PTSD，并据此将患者分为PTSD组（n=24）和无PTSD组（n=76）。

### 1.5 统计学分析

数据分析使用SPSS 26.0统计软件。计数资料以例数（%）表示，组间行$\chi^2$检验。符合正态分布的计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间行$t$检验。采用多因素Logistic回归分析老年脓毒症患者PTSD的危险因素。采用受试者工作特征（Receiver operating characteristic，ROC）曲线分析风险因素用于预测老年脓毒症患者发生PTSD的价值。$P<0.05$为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 老年脓毒症患者发生PTSD的单因素分析

PTSD组与无PTSD组在性别、年龄、BMI、是否有高血压、糖尿病、冠心病、SOFA评分、机械通气时间、ICU住院时间以及CRP、PCT水平等指标上未见明显差异（$P>0.05$）；PTSD组APACHE Ⅱ评分、血清IL-6水平、血清皮质醇水平均高于无PTSD组（$P<0.05$），见表1。

### 2.2 老年脓毒症患者发生PTSD的多因素Logistic回归分析

将单因素分析中有差异的信息纳入多因素Logistic回归分析，以老年脓毒症患者PTSD发生情况为因变量（PTSD=1，无PTSD=0），以APACHE Ⅱ评分（连续变量）、IL-6（连续变量）、皮质醇（连续

变量）为自变量。经多因素Logistic回归分析证实，高APACHE Ⅱ评分、高IL-6水平、高皮质醇水平均是老年脓毒症患者发生PTSD的危险因素，均有$P<0.05$，见表2。

2.3　APACHE Ⅱ评分、IL-6水平、皮质醇水平预测老年脓毒症患者发生PTSD的价值分析

经ROC曲线分析，APACHE Ⅱ评分、IL-6水平、皮质醇水平可分别用于预测老年脓毒症患者PTSD的发生，曲线下面积分别为0.926、0.878、0.922，均有$P<0.05$，见表3。

**表1　老年脓毒症患者发生PTSD的单因素分析[n(%),$\bar{x}\pm s$]**

| 因素 | PTSD组(n=24) | 无PTSD组(n=76) | $t/\chi^2$ | $P$ |
|---|---|---|---|---|
| 性别 | | | 0.001 | 0.979 |
| 　男 | 14(58.33) | 44(57.89) | | |
| 　女 | 10(41.67) | 32(42.11) | | |
| 年龄(岁) | 73.35±5.18 | 72.81±5.80 | 0.431 | 0.666 |
| BMI(kg/m$^2$) | 22.55±2.26 | 23.08±2.50 | 0.976 | 0.331 |
| 有高血压 | 16(66.67) | 45(59.21) | 0.431 | 0.512 |
| 有糖尿病 | 9(37.50) | 28(36.84) | 0.003 | 0.954 |
| 有冠心病 | 11(45.83) | 30(39.47) | 0.306 | 0.580 |
| APACHE Ⅱ评分(分) | 25.57±3.52 | 21.70±3.18 | 4.801 | 0.000 |
| SOFA评分(分) | 8.94±2.09 | 8.11±2.23 | 1.670 | 0.098 |
| 机械通气时间(d) | 8.14±2.09 | 8.08±2.28 | 0.120 | 0.905 |
| ICU住院时间(d) | 14.25±3.37 | 15.17±3.29 | 1.172 | 0.243 |
| CRP(mg/L) | 125.33±20.27 | 120.87±21.37 | 0.927 | 0.356 |
| PCT(ng/mL) | 8.45±1.35 | 8.09±1.83 | 1.040 | 0.301 |
| IL-6水平(pg/mL) | 385.58±100.52 | 300.35±89.98 | 3.711 | 0.000 |
| 皮质醇水平(nmol/L) | 630.56±120.71 | 540.26±110.38 | 3.259 | 0.001 |

**表2　老年脓毒症患者PTSD的多因素Logistic回归分析**

| 变量 | $\beta$ | 标准误 | $Wald\chi^2$ | $P$ | $OR$ | 95%CI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| APACHE Ⅱ评分 | 0.152 | 0.048 | 9.923 | 0.002 | 1.164 | 1.060~1.278 |
| IL-6水平 | 0.003 | 0.001 | 8.642 | 0.003 | 1.003 | 1.001~1.005 |
| 皮质醇水平 | 0.001 | 0.000 | 6.148 | 0.013 | 1.001 | 1.000~1.002 |

**表3　APACHE Ⅱ评分、IL-6、皮质醇预测老年脓毒症患者PTSD的ROC分析**

| 指标 | 曲线下面积 | 标准误 | $P$ | 95%CI | 最佳截断值 | 敏感度 | 特异性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| APACHE Ⅱ评分 | 0.926 | 0.027 | 0.000 | 0.873~0.979 | 23.39分 | 0.886 | 0.873 |
| IL-6水平 | 0.878 | 0.040 | 0.000 | 0.800~0.956 | 340.62 pg/mL | 0.866 | 0.840 |
| 皮质醇水平 | 0.922 | 0.030 | 0.000 | 0.864~0.981 | 590.37 nmol/L | 0.892 | 0.911 |

## 3　讨论

随着人口老龄化加剧，老年脓毒症的疾病负担持续上升，老年脓毒症患者因生理储备下降、合并症数量多及症状表现不典型等特点，往往面临更复杂的预后挑战，除高死亡率外，其心理层面的创伤后遗症常被临床忽视[9]。PTSD作为严重疾病创伤后的典型心理反应，在老年脓毒症患者中发生率显著升高，但多数脓毒症相关心理研究纳入中青年群体，针对老年患者的研究较少[10]。

本研究结果显示，PTSD组APACHE Ⅱ评分、IL-6、皮质醇水平均高于无PTSD组，且多因素Logistic回归分析证实，以上因素均是老年脓毒症

患者发生PTSD的危险因素。ROC曲线分析证实，APACHE Ⅱ评分、血清IL-6水平、血清皮质醇水平可用于预测老年脓毒症患者PTSD的发生，曲线下面积分别为0.926、0.878、0.922。分析原因，可能在于APACHE Ⅱ评分作为反映脓毒症病情严重程度的综合指标，其升高意味着患者经历了更强烈的创伤应激与器官功能损伤，这种极端应激状态会首先激活下丘脑—垂体—肾上腺（hypothalamic pituitary adrenal，HPA）轴及交感神经系统，引发神经内分泌紊乱[11]；同时重症感染导致的免疫失衡会促使IL-6等促炎细胞因子大量释放，过高的IL-6不仅会加剧全身炎症反应，还可通过破坏血脑屏障、影响神经递质代谢及激活中枢炎症通路，直接损害海马、杏仁核等与情绪调节、创伤记忆加工密切相关的脑区功能[12]。而皮质醇作为HPA轴激活的核心效应激素，短期升高具有应激保护作用，但脓毒症状态下持续的高皮质醇水平会过度抑制免疫功能，进一步加重炎症紊乱，同时还会通过下调海马糖皮质激素受体表达，削弱海马对杏仁核的负性调控，导致恐惧记忆过度巩固，最终诱发PTSD[13-14]。

综上所述，APACHE Ⅱ评分高、血清IL-6水平高及皮质醇水平高均是老年脓毒症患者发生PTSD的危险因素。临床治疗时可针对以上高危因素进行早期干预，以降低PTSD的发生风险。

## 参考文献


[1] 高玉雷，刘艳存，王力军，等.天津某三甲医院四年急诊脓毒症特点回顾分析[J].中华急诊医学杂志，2022，31(1)：85-91.

[2] 陈海燕，金艳艳，陈薇，等.严重创伤后患者发生应激障碍的危险因素分析[J].中华现代护理杂志，2019，25(3)：363-367.

[3] 张宁，丁巾玲，郝宇丽，等.反刍思维在老年脓毒症患者重症监护病房记忆与创伤后应激障碍间的中介效应研究[J].中国医药，2024，19(11)：1677-1681.

[4] 谢蓉蓉，谢剑锋，杨毅.脓毒症患者远期预后的现状及干预对策[J].中华内科杂志，2019，58(4)：329-332.

[5] 高戈，冯喆，常志刚，等.2012国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南[J].中华危重病急救医学，2013，25(8)：501-505.

[6] 刘纪，张生雷，茅一萍，等.ASIS和APACHE Ⅱ评分对重症患者病情严重程度评估作用的研究[J].中华医院感染学杂志，2018，28(8)：1195-1198.

[7] 赵刚，郁红萍，张一凡.降钙素原与D-二聚体联合序贯器官衰竭评分对老年脓毒症患者病情及预后评估的价值[J].中华老年多器官疾病杂志，2021，20(5)：355-358.

[8] 黄瑞雯，沈涛，吴诗瑜.创伤后应激障碍诊断与症状自评式量表的研究进展[J].新医学，2021，52(5)：309-312.

[9] 李小舟，邱泽亮，赵广阔，等.卡诺夫斯基健康状况量表评分对老年脓毒症患者预后的评估价值[J].中华急诊医学杂志，2022，31(11)：1451-1456.

[10] Sartor Z，Kelley L，Laschober R. Posttraumatic stress disorder：evaluation and treatment[J]. Am Fam Physician，2023，107(3)：273-281.

[11] Chakroun M，Ouali R，Zribi O，et al. Post-traumatic stress disorder and stroke in the elderly[J]. Eur Psychiatr，2021，64(S1)：S451-S452.

[12] Amonoo HL，LeBlanc TW，Kavanaugh AR，et al. Posttraumatic stress disorder symptoms in patients with acute myeloid leukemia[J]. Cancer，2021，127(14)：2500-2506.

[13] Shi W，Xie MQ，Mao EQ，et al. Development and validation of a prediction model for in-hospital mortality in patients with sepsis[J]. Nurs Crit Care，2025，30(3)：e70015.

[14] Coeur E，Derreumaux A，Robert P，et al. Assessing posttraumatic stress disorder with patients suffering from neurocognitive disorder：development of the PTSD with NCD Inventory(PNI)[J]. Alzheimers Dement，2023，19(S18)：e074676.


（收稿日期：2025年12月12日）



上接第594页


[6] Li J，Yin YZ，Zhang J，et al. A latent profile analysis of resilience and their relation to differences in sleep quality in patients with lung cancer[J]. Support Care Cancer，2024，32(3)：155.

[7] Erbay Dalli Ö，Bulut H. Level of caregiving burden and affecting factors in family caregivers of patients with lung cancer：a cross-sectional study[J]. Support Care Cancer，2023，32(1)：60.

[8] Lee HJ，Park SK. Factors related to the caregiving burden on families of Korean patients with lung cancer[J]. Clin Nurs Res，2022，31(6)：1124-1135.

[9] Zhu W，Li JP，Fan CF. Caregiver burden of cancer patients undergoing palliative PTBD：an investigation of patient and caregiver factors[J]. BMC Palliat Care，2025，24(1)：131.


（收稿日期：2025年12月19日）