

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2026.01.011

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250910.1017.004\(2025-09-10\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250910.1017.004(2025-09-10))

## 胰石蛋白对血液系统肿瘤患儿中性粒细胞缺乏伴发热后并发脓毒症的诊断价值\*

王勤<sup>1</sup> 毛彦娜<sup>2</sup> 王俊<sup>1</sup> 王亚峰<sup>2</sup>

(郑州大学附属儿童医院/河南省儿童医院郑州儿童医院:1. 感染防控科;2. 血液肿瘤科, 郑州 450018)

**[摘要]** **目的** 探讨胰石蛋白(PSP)对血液系统肿瘤患儿中性粒细胞缺乏伴发热(FN)后并发脓毒症的临床诊断价值。**方法** 收集该院 61 例发生 FN 的血液系统肿瘤患儿的临床资料并检测 FN 发生时患儿外周血 C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)和 PSP 的表达水平。根据患儿是否并发脓毒症分为脓毒症组和非脓毒症组。比较脓毒症组和非脓毒症组患儿的临床资料及 CRP、PCT、PSP 表达水平的差异;采用 logistic 回归模型分析 3 种感染标志物(CRP、PCT 和 PSP)是否与血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症有关,并以受试者工作特征(ROC)曲线分析其对脓毒症的诊断价值。**结果** 在 61 例发生 FN 的血液系统肿瘤患儿中,有 15 例(24.6%)发生菌血症/真菌血症,有 28 例(45.9%)患儿并发脓毒症。在脓毒症组和非脓毒症组 CRP 水平比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但脓毒症组 PCT 和 PSP 水平均明显高于非脓毒症组( $P=0.031, 0.003$ )。CRP、PCT 和 PSP 对血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的诊断灵敏度分别为 53.6%、78.6% 和 71.4%;特异度分别为 90.9%、78.8% 和 90.9%。**结论** PSP 可作为血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的早期诊断标志物。

**[关键词]** 胰石蛋白;儿童;血液系统肿瘤疾病;中性粒细胞缺乏伴发热;脓毒症

**[中图分类号]** R733 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2026)01-0062-05

## Diagnostic value of pancreatic stone protein for complicating sepsis after neutrophil deficiency and fever in children patients with hematological malignancies\*

WANG Qin<sup>1</sup>, MAO Yanna<sup>2</sup>, WANG Jun<sup>1</sup>, WANG Yafeng<sup>2</sup>

(1. Department of Infection Prevention and Control; 2. Department of Hematology and Oncology, Affiliated Children's Hospital, Zhengzhou University/Zhengzhou Children's Hospital of Henan Provincial Children's Hospital, Zhengzhou, Henan 450018, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the clinical diagnostic value of pancreatic stone protein (PSP) in children patients with hematological cancers who developed febrile neutropenia (FN) and then complicating sepsis. **Methods** The clinical data in 61 children patients with hematological cancers who developed FN in this hospital were collected and the peripheral blood C reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT) and PSP expression levels were detected at the FN occurrence. The children patients were divided into the sepsis group and non-sepsis group according to whether complicating sepsis. The differences in the clinical data and the expression levels of CRP, PCT and PSP were compared between the sepsis group and non-sepsis group. The logistic regression model was used to analyze whether the three infection markers (CRP, PCT and PSP) were related to the sepsis occurrence. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze their diagnostic value for sepsis. **Results** Among the 61 children patients with hematological cancers who developed FN, 15 cases (24.6%) had bacterial bacteremia/fungal fungemia, and 28 cases (45.9%) were complicated with sepsis. The CRP levels showed no statistically significant difference between the sepsis group and non-sepsis group ( $P>0.05$ ), whereas the PCT and PSP levels in the sepsis group were significantly higher than those in the non-sepsis group ( $P=0.031, 0.003$ ). The diagnostic sensitivities of CRP, PCT and PSP for sepsis after FN in children patients with hematological cancers were 53.6%, 78.6% and 71.4% respectively; the diagnostic specificities were 90.9%, 78.8% and 90.9% respectively. **Conclusion** PSP could serve as the early diagnostic marker for complicating sepsis in children patients with hematological cancers following FN.

**[Key words]** pancreatic stone protein; children; hematological cancers; febrile neutropenia; sepsis

\* 基金项目:河南省医学科技攻关联合共建项目(LHGJ20230592)。

中性粒细胞缺乏伴发热 (febrile neutropenia, FN) 是血液系统肿瘤患儿化疗过程中常见的不良反应和导致治疗延误的原因之一<sup>[1-3]</sup>。在过去的 30 年里,随着新型抗感染药物的出现,以及通过新型感染生物标志物实现早期筛查,血液系统肿瘤患儿 FN 的治疗效果和生存率得到明显改善。充分认识血液系统肿瘤患儿 FN 的预后风险因素和抗菌药物的合理应用,对于降低 FN 的发生率和死亡率至关重要<sup>[4]</sup>。既往已有较多研究报道了 FN 的预后预测模型<sup>[5-7]</sup>。然而,对于血液系统肿瘤患儿 FN 后是否并发脓毒症,仍缺乏精确且灵敏的感染标志物。胰石蛋白 (pancreatic stone protein, PSP) 是一种胰腺分泌的相对分子量为  $14 \times 10^3$  的不溶性多肽。作为一种感染急性期蛋白,它通过促炎因子参与肝脏再生过程中的细胞增殖,并参与组织损伤发生时的炎症反应<sup>[8-10]</sup>。目前,PSP 作为一种临床生物标志物被广泛应用于成人脓毒症的诊断,在识别感染方面具有比其他标志物更好的诊断效能<sup>[10-12]</sup>。而 PSP 在儿童感染性疾病中的临床应用数据较少,国内还未见 PSP 在血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症中的应用价值的相关报道。本研究通过分析血液系统肿瘤患儿 FN 发生后的临床特点和 PSP 表达水平的变化,探讨 PSP 对血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的临床诊断价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2021 年 1 月至 2023 年 12 月本院血液肿瘤科收治的 61 例 FN 患儿的临床资料。纳入标准:(1)年龄 < 18 岁;(2)诊断为急性白血病或淋巴瘤<sup>[13-15]</sup>;(3)符合 FN 诊断标准<sup>[1]</sup>;(4)过去 7 d 内无发热且未使用过抗生素。排除标准:(1)合并严重先天性疾病;(2)合并严重脏器衰竭;(3)合并其他恶性肿瘤;(4)严重营养不良;(5)患儿或监护人不能配合研究。本研究已通过本院医学伦理委员会批准(审批号:2024-102-001),免除患儿监护人知情同意。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 病例分组

所有入组的血液系统肿瘤患儿 FN 发生后,根据是否并发脓毒症分为脓毒症组和非脓毒症组。脓毒症的定义基于国际儿科脓毒症共识会议发布的标准。

#### 1.2.2 临床资料收集

收集每例入组患儿的临床资料,包括性别、年龄、临床体征和症状、基础疾病、感染部位、脓毒症情况、转入 ICU 时和 FN 发生第 30 天的治疗效果(生存、死亡)等临床数据。记录患儿发生 FN 后 1 h 内的血常规、C 反应蛋白 (C reactive protein, CRP)、降钙素原 (procalcitonin, PCT)、PSP 和血培养情况。血液标本的采集均在首次抗菌药物治疗前。

#### 1.2.3 外周血标本的采集

采集每例患儿外周血 2~3 mL,置于肝素钠抗凝

试管中,予以 2 000 r/min 离心 15 min,血清放置于 -80 °C 冰箱保存。采用 ELISA 法检测血清 CRP、PCT 和 PSP 水平,所有检测步骤按照试剂盒说明书进行操作。CRP 检测试剂盒(货号:PC190)购自上海碧云天生物技术股份有限公司;PCT 检测试剂盒(货号:BQEH-503)购自安徽白鲨生物科技有限公司;PSP 检测试剂盒(货号:RK09208)购自武汉爱博泰克生物科技有限公司。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS21.0 软件处理数据。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用 *t* 检验;计数资料以例数或百分比表示,比较采用  $\chi^2$  检验;多因素 logistic 回归分析影响因素;受试者工作特征 (receiver operating characteristic curve, ROC) 曲线评估诊断价值,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

61 例血液系统肿瘤患儿中男 29 例、女 32 例,中位年龄为 6.0 (3.3, 8.0) 岁;基础疾病包括急性淋巴细胞白血病 44 例、急性髓细胞性白血病 12 例、非霍奇金淋巴瘤 5 例。在 FN 发生后,36 例患儿无明确感染灶,15 例发生菌血症/真菌血症,6 例发生呼吸道感染,2 例发生消化道感染,发生泌尿系统感染和皮肤感染各有 1 例。在 15 例血培养阳性患儿中,10 例为革兰氏阴性菌,4 例为革兰氏阳性菌,1 例出现侵袭性念珠菌感染。61 例患儿中,28 例并发脓毒症,其中 8 例转入 ICU。总体来说, FN 发生第 30 天的全因死亡率为 9.8% (6/61),其余 55 例患儿 (90.2%) 经治疗后体温恢复正常,感染被完全控制。所有患儿 FN 发生时 WBC 中位水平为  $0.98 \times 10^9/L$  [(0.43, 1.32)  $\times 10^9/L$ ], 中性粒细胞绝对计数 (absolute neutrophil count, ANC) 中位水平为  $0.10 \times 10^9/L$  [(0.02, 0.15)  $\times 10^9/L$ ], 血红蛋白 (hemoglobin, HGB) 中位水平为 95 (88, 99) g/L, PLT 中位水平为  $25 \times 10^9/L$  [(12, 67)  $\times 10^9/L$ ]。

### 2.2 脓毒症与非脓毒症组临床特点比较

61 例患儿中有 28 例 (45.9%) 并发脓毒症,纳入脓毒症组。脓毒症组与非脓毒症组患儿的性别及年龄比较差异无统计学意义 ( $P = 0.873, 0.924$ )。脓毒症组中位住院时间较非脓毒症组明显延长 ( $P = 0.018$ )。血常规中,两组 ANC 比较差异无统计学意义 ( $P = 0.307$ ),但脓毒症组的 WBC 明显低于非脓毒症组 ( $P = 0.038$ )。两组血培养阳性率比较差异也无统计学意义 ( $P = 0.945$ )。感染相关标志物中,两组 CRP 水平比较差异无统计学意义 ( $P = 0.062$ ),但脓毒症组 PCT 和 PSP 水平明显高于非脓毒症组 ( $P = 0.031, 0.003$ )。脓毒症组的死亡率高于非脓毒症组,但两组比较差异无统计学意义 ( $P = 0.282$ ),见表 1。

### 2.3 血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的多因素

## logistic 分析

本研究以血液系统肿瘤患儿 FN 并发脓毒症为因变量,以 CRP、PCT 和 PSP 为自变量(原值代入)进

行 logistic 回归分析。结果显示:PCT 和 PSP 与血液系统肿瘤患儿 FN 并发脓毒症有关( $P < 0.05$ ),与 WBC、CRP 无关( $P > 0.05$ ),见表 2。

表 1 两组 FN 发生后的临床特征比较

项目	脓毒症组( $n=28$ )	非脓毒症( $n=33$ )	$\chi^2/Z$	$P$
性别[ $n(\%)$ ]			0.026	0.873
男	13(46.4)	16(48.5)		
女	15(53.6)	17(51.5)		
年龄[ $M(Q_1, Q_3)$ , 岁]	6.0(1.5, 13.0)	6.0(1.0, 14.0)	-0.096	0.924
住院时间[ $M(Q_1, Q_3)$ , d]	21(2, 112)	12(1, 50)	-2.442	0.018
ANC[ $M(Q_1, Q_3)$ , $\times 10^9/L$ ]	0.09(0, 0.33)	0.10(0, 0.49)	1.030	0.307
WBC[ $M(Q_1, Q_3)$ , $\times 10^9/L$ ]	0.92(0.14, 3.31)	1.15(0.08, 6.30)	2.120	0.038
血培养阳性[ $n(\%)$ ]	7(25.0)	8(24.2)	0.005	0.945
CRP[ $M(Q_1, Q_3)$ , mg/L]	9.9(1.6, 61.2)	5.8(0, 41.5)	-1.899	0.062
PCT[ $M(Q_1, Q_3)$ , ng/mL]	2.07(0.35, 5.21)	1.53(0.10, 4.82)	-2.215	0.031
PSP[ $M(Q_1, Q_3)$ , ng/L]	165(77, 582)	85(23, 600)	-4.536	0.003
死亡[ $n(\%)$ ]	4(14.3)	2(6.1)	1.156	0.282

表 2 3 种感染相关标志物对血液系统肿瘤 FN 患儿后并发脓毒症的 logistic 回归分析

项目	$\beta$	SE	Wald	OR	95%CI	$P$
WBC	-0.444	0.268	2.741	0.641	0.379~1.085	0.098
CRP	-0.083	0.076	1.213	0.920	0.793~1.067	0.271
PCT	0.762	0.383	3.954	2.142	1.011~4.539	0.047
PSP	0.015	0.006	5.822	1.015	1.003~1.028	0.016

## 2.4 3 种感染相关标志物对血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的诊断价值分析

ROC 曲线分析结果显示,CRP 的截断值为 9.5 mg/L,灵敏度为 53.6%,特异度为 90.9%,ROC 曲线下面积(area under the curve, AUC)为 0.715(95%CI:0.584~0.847);PCT 的截断值为 1.77 ng/mL,灵敏度为 78.6%,特异度为 78.8%,AUC 为 0.796(95%CI:0.680~0.912);PSP 的截断值为 130 ng/L,灵敏度为 71.4%,特异度为 90.9%,AUC 为 0.864(95%CI:0.771~0.956),见图 1。再次绘制 ROC 曲线分析 PSP 分别联合 CRP 和 PCT 及三者联合对血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的诊断价值。结果显示 PSP 联合 CRP 诊断的灵敏度为 96.4%,特异度为 63.6%,AUC 为 0.856(95%CI:0.762~0.950);PSP 联合 PCT 诊断的灵敏度为 89.3%,特异度为 78.8%,AUC 为 0.873(95%CI:0.781~0.966);三者联合诊断的灵敏度为 82.1%,特异度为 84.8%,AUC 为 0.858(95%CI:0.762~0.954),见图 2。

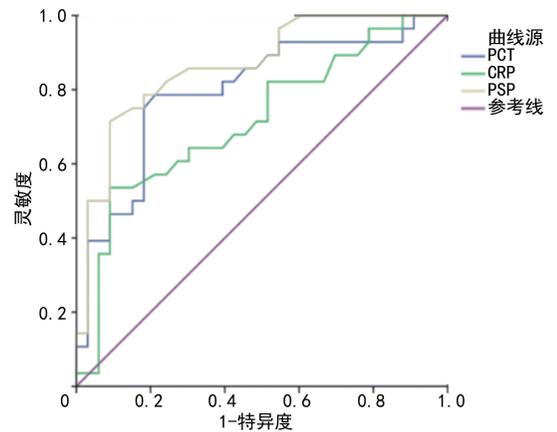


图 1 CRP、PCT、PSP 诊断血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的 ROC 曲线

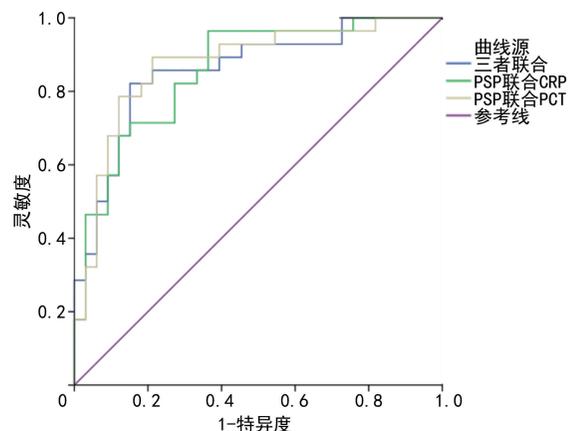


图 2 PSP 分别联合 CRP 和 PCT 及三者联合诊断血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的 ROC 曲线

## 3 讨论

在血液系统恶性肿瘤患儿中,80%的患儿在接受

化疗后会出现 FN<sup>[16]</sup>。中性粒细胞是人体免疫系统对抗细菌、真菌等病原体的关键防线。当中性粒细胞缺乏时,机体抵御外界病原体的能力下降。血液系统肿瘤患儿因免疫功能低下,感染一旦发生,容易迅速进展,如果未得到及时有效的控制,病原体及其毒素会引发机体全身炎症反应综合征<sup>[17]</sup>。当这种炎症反应失调导致器官功能障碍时,就会发展为危及生命的脓毒症。当血液系统肿瘤患儿并发脓毒症后,由于其免疫功能低下,感染和炎症反应会进一步影响骨髓造血功能,一方面炎症介质可能抑制骨髓中性粒细胞产生,使中性粒细胞缺乏的情况更加严重;另一方面脓毒症还会消耗机体大量的能量和营养物质,进一步削弱患儿的抵抗力,从而形成恶性循环,这是血液系统肿瘤患儿化疗相关死亡的重要原因<sup>[18-19]</sup>。因此,当血液系统肿瘤患儿发生 FN 后,早期预测、诊断是否并发脓毒症是目前临床急需解决的问题。

既往已有许多研究报道了 FN 发生的预后预测模型;然而,这些模型对区分脓毒症与非脓毒症患者仍不够准确<sup>[5-6]</sup>。PSP 作为一种感染相关标志物,已在成人感染相关疾病中进行了大量的研究<sup>[10-12,20]</sup>。EGGIMANN 等<sup>[21]</sup>总结了不同临床环境下进行的 13 项成人临床研究,结果显示有 12 项研究证据表明 PSP 比 CRP、PCT 和 IL-6 对感染的诊断价值更优,具有更高的灵敏度和特异度。在一项成人脓毒症研究中,通过比较 858 例入住 ICU 患者的 PSP、PCT 和 CRP 水平评价其对脓毒症的诊断价值。结果显示与 PCT 和 CRP 比较,PSP 对诊断脓毒症具有较高的灵敏度、特异度和可靠性<sup>[22]</sup>。在一项含 105 例成年癌症 FN 患者的研究中,PSP 和 sCD25 水平明显升高,二者与癌症患者化疗相关 FN 的感染相关<sup>[23]</sup>。在本研究中,与 CRP 和 PCT 比较,PSP 诊断血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的 AUC 最高(AUC=0.864),提示 PSP 对血液系统肿瘤患儿 FN 后早期并发脓毒症的反应具有较高的诊断价值,在区分脓毒症患者和非脓毒症患者方面具有一定的优势。

目前,PSP 在儿科疾病中的应用数据仍然较少。前期已报道了在新生儿脓毒症、儿科 ICU 患儿中的研究,并与其他常规感染标志物进行了比较<sup>[10,24-25]</sup>。在一项包括 ICU 住院的 62 例患儿的临床研究中,PSP 被评为脓毒症相关器官衰竭的诊断标志物,并显示出高特异度和低灵敏度(分别为 0.92 和 0.50),作者还发现全身炎症反应综合征和脓毒症患者间的 PSP 水平无明显差异,但死亡患儿的 PSP 水平高于幸存患儿<sup>[26]</sup>。另一项儿童临床研究评估并比较了 PSP、CRP 和 PCT 诊断脓毒症和脓毒症休克患儿的预后诊断效能,结果发现 PSP 预测患儿发生死亡的诊断价值最高(PSP、PCT、CRP 的 AUC 分别为 0.83、0.76、

0.73)<sup>[27]</sup>。这些发现与本研究的结果相似,尽管以上患儿未发生中性粒细胞缺乏。本研究评估了 PSP、CRP 和 PCT 在血液系统恶性肿瘤患儿 FN 后早期诊断脓毒症的临床价值,对脓毒症组和非脓毒症组进行比较分析后发现,脓毒症组的 PCT 和 PSP 水平较非脓毒症组明显升高( $P < 0.05$ ),提示 PCT 和 PSP 与血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症有关;而 CRP 在脓毒症组和非并发脓毒症组间的差异虽未达统计学意义,但其接近临界值,提示其在脓毒症诊断中具有潜在应用价值,其也反映 CRP 作为经典炎症标志物在血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症早期反应中的局限性。但由于 CRP 升高受多种因素影响(如基础疾病或非感染性炎症),建议动态监测其变化趋势,结合临床综合判断,今后还需扩大标本量验证其潜在分层价值。

经 ROC 曲线分析 PSP、CRP 和 PCT 对血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的早期诊断效能发现:PCT 灵敏度较高,但特异度较低;而 CRP 灵敏度较低,特异度较高;与 PCT 和 CRP 比较,PSP 具有较高的灵敏度、特异度和 AUC,提示 PSP 诊断效能最优。另外,通过 logistic 回归分析的 OR 及 95%CI 印证了 PSP 在血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症预测中的稳健性,但是单一生物标志物的诊断效能可能存在一定局限性,多标志物联合可能通过互补作用能进一步提升诊断效能。作者进一步构建了 PSP 与 PCT、CRP 的联合预测模型。通过 logistic 回归计算联合预测概率,发现当 PSP 联合 PCT 时,其 AUC 达到 0.873(95%CI:0.781~0.966),略高于 PSP 单独、PSP 联合 CRP 及三者联合应用。这一发现与 LOPES 等<sup>[28]</sup>的研究结果一致,他们发现,与 PSP 单独应用比较,PSP 联合 PCT 可一定程度提高对脓毒症的诊断价值。联合模型的应用有助于在保持高特异度的同时减少漏诊风险,对于需要早期干预的血液系统肿瘤患儿具有重要的临床意义。

本研究探讨了 PSP 在血液系统肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症的临床诊断价值,然而患儿的基础疾病类型、化疗阶段、既往感染史等混杂因素可能会对其临床诊断价值的判定产生一定影响;另外,本研究标本量较小,且仅检测了 FN 发生时的 PSP 水平,未监测 PSP 在不同时间点的变化趋势,使本研究具有一定的局限性。未来的研究需前瞻性收集疾病亚型、化疗阶段、既往感染史等数据,并通过分层分析或亚组分析控制混杂效应;同时,还需扩大标本量以提高统计效能,控制潜在偏倚,更准确地验证 PSP 的独立诊断价值,为个体化阈值设定提供可靠依据。

综上所述,PSP 与血液系统恶性肿瘤患儿 FN 后并发脓毒症具有相关性,PSP 作为血液系统肿瘤患儿

FN 后并发脓毒症的早期诊断标志物具有较高的灵敏度和特异度。在今后的研究中,作者将纳入更多的病例在不同时间节点检测 PSP 的表达水平,并进一步动态评估这些感染标志物在血液系统肿瘤患儿 FN 后早期诊断脓毒症的效能和临床价值。

**利益冲突:**所有作者声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [1] LEHRNBECHER T, ROBINSON P D, AMMAN R A, et al. Guideline for the management of fever and neutropenia in pediatric patients with cancer and hematopoietic cell transplantation recipients:2023 update[J]. *J Clin Oncol*, 2023, 41(9): 1774-1785.
- [2] TORRES J P, SANTOLAYA M E. Respiratory viral infections in children with cancer and febrile neutropenia and children undergoing hematopoietic stem cell transplantation [J]. *Curr Opin Infect Dis*, 2024, 37(5):407-412.
- [3] BUTTERS C, THURSKY K, HANNA D T, et al. Adverse effects of antibiotics in children with cancer: are short-course antibiotics for febrile neutropenia part of the solution? [J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2023, 21(3):267-279.
- [4] PULCINI C D, LENTZ S, SALADINO R A, et al. Emergency management of fever and neutropenia in children with cancer: a review[J]. *Am J Emerg Med*, 2021, 50:693-698.
- [5] DI PASQUA L G, ABDALLAH M M, FELETTI F, et al. Venetoclax-related neutropenia in leukemic patients: a comprehensive review of the underlying causes, risk factors, and management[J]. *Pharmaceuticals*, 2024, 17(4):484.
- [6] KASAHARA K, SHIGETOMI S, SATO Y, et al. Sarcopenia as a predictive factor for febrile neutropenia during induction chemotherapy in head and neck squamous cell cancer[J]. *Auris Nasus Larynx*, 2024, 51(6):971-975.
- [7] STOHS E J, ABBAS A, FREIFELD A. Approach to febrile neutropenia in patients undergoing treatments for hematologic malignancies [J]. *Transpl Infect Dis*, 2024, 26(2):e14236.
- [8] VENTURA F, TISSIÈRES P. The possible pathophysiological role of pancreatic stone protein in sepsis and its potential therapeutic implication[J]. *Biomedicines*, 2024, 12(8):1790.
- [9] MICHAILIDES C, PARASKEVAS T, DEMIRI S, et al. Diagnostic and prognostic ability of pancreatic stone protein: a scoping review [J]. *Int J Mol Sci*, 2024, 25(11):6046.
- [10] MAI B, ZHOU L, WANG Q, et al. Diagnostic accuracy of pancreatic stone protein in patients with sepsis: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Infect Dis*, 2024, 24(1):472.
- [11] ZUERCHER P, MOSER A, GARCIA DE GUADIANA-ROMUALDO L, et al. Discriminative performance of pancreatic stone protein in predicting ICU mortality and infection severity in adult patients with infection: a systematic review and individual patient level meta-analysis [J]. *Infection*, 2023, 51(6):1797-1807.
- [12] VAN SINGER M, BRAHIER T, BROCHU VEZ M J, et al. Pancreatic stone protein for early mortality prediction in COVID-19 patients [J]. *Crit Care*, 2021, 25(1):267.
- [13] 中华医学会儿科学分会血液学组,《中华儿科杂志》编辑委员会. 儿童急性淋巴细胞白血病诊疗建议(第四次修订) [J]. *中华儿科杂志*, 2014, 52(9):641-644.
- [14] 中国医师协会儿科医师分会儿童血液肿瘤学组,中华医学会儿科学分会血液学组,中华医学会儿科学分会肿瘤学组,等. 儿童急性髓系白血病诊疗专家共识(2024) [J]. *中华儿科杂志*, 2024, 62(10):909-919.
- [15] 中华医学会儿科学分会血液学组,中国抗癌协会儿科专业委员会,《中华儿科杂志》编辑委员会. 儿童非霍奇金淋巴瘤诊疗建议 [J]. *中华儿科杂志*, 2011, 49(3):186-192.
- [16] COSSEY J, COTE M C B. Evaluation and management of febrile neutropenia in patients with cancer [J]. *JAAPA*, 2024, 37(8):16-20.
- [17] MORGAN J E, PHILLIPS B, HAEUSLER G M, et al. Optimising antimicrobial selection and duration in the treatment of febrile neutropenia in children [J]. *Infect Drug Resist*, 2021, 14: 1283-1293.
- [18] TAVAKOLI A, CARANNANTE A. Nursing care of oncology patients with sepsis [J]. *Semin Oncol Nurs*, 2021, 37(2):151130.
- [19] CENNAMO F, MASETTI R, LARGO P, et al. Update on febrile neutropenia in pediatric oncological patients undergoing chemotherapy [J]. *Children*, 2021, 8(12):1086. (下转第 74 页)