

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.09.014

## 凉山彝族自治州儿童脓毒症临床特征及实验室结果分析\*

周继敏<sup>1</sup>, 王科<sup>1</sup>, 石艳<sup>1</sup>, 唐琳<sup>2</sup>, 高自军<sup>3</sup>, 蔡钊<sup>4</sup>, 黄静<sup>5</sup>, 张魏<sup>6</sup>,  
罗先秋<sup>7</sup>, 罗刚群<sup>8</sup>, 徐涛<sup>9</sup>, 青鸿凌<sup>10</sup>

1. 四川省凉山彝族自治州第一人民医院儿科, 四川凉山 615000; 2. 四川省凉山彝族自治州西昌市人民医院儿科, 四川凉山 615000; 3. 四川省凉山彝族自治州美姑县人民医院儿科, 四川凉山 616450; 4. 四川省凉山彝族自治州昭觉县人民医院儿科, 四川凉山 616150; 5. 四川省凉山彝族自治州第二人民医院儿科, 四川凉山 615000; 6. 四川省凉山彝族自治州中西医结合医院儿科, 四川凉山 615000; 7. 四川省凉山彝族自治州宁南县人民医院儿科, 四川凉山 615400; 8. 四川省凉山彝族自治州妇幼保健院儿科, 四川凉山 615000; 9. 四川省凉山彝族自治州冕宁县人民医院儿科, 四川凉山 615400; 10. 四川省凉山彝族自治州会理县人民医院儿科, 四川凉山 615100

**摘要:**目的 分析凉山彝族自治州脓毒症患儿的临床特征、实验室结果和流行病学数据, 以为儿童脓毒症的防治提供科学依据。方法 收集 2022 年 6 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日凉山彝族自治州 10 家医院收治的进行脓毒症筛查患儿的病例资料, 整理并分析患儿的年龄、性别、发病季节、住院患者来源等一般资料, 以及病原体特征、血液生化指标水平、治疗、预后转归情况、儿童序贯器官衰竭评分法(p-SOFA)评分、小儿危重病例评分法(PCIS)评分等。结果 共筛查住院儿童 18 224 例, 最终 192 例患儿确诊为脓毒症(含脓毒性休克), 发病率为 1.05%。192 例脓毒症患儿中男 115 例(59.90%), 女 77 例(40.10%); 彝族 142 例(73.96%), 汉族 50 例(26.04%); 29 d 至 12 个月患儿所占比例最高, 为 56.77%(109/192), 其次为 6~12 岁患儿[17.19%(33/192)] 和 1~3 岁患儿[13.54%(26/192)]; 最常见的原发感染部位为呼吸系统 130 例(67.71%), 其次是消化系统 20 例(10.42%); 病原体检测结果显示, 47 例患儿病原体检测阳性, 阳性率为 24.48%, 共检出 56 株病原菌, 最常见的病原体为细菌(71.43%), 以肺炎链球菌(25.00%)和流感嗜血杆菌为主(17.86%), 其次为病毒(19.64%), 以甲型流感病毒最多(10.71%); 合并脏器功能障碍以呼吸功能障碍最多见(58.33%), 神经系统功能障碍(27.08%)次之。192 例脓毒症患儿中存活 170 例, 死亡 22 例。结论 凉山彝族自治州婴幼儿更易罹患脓毒症, 且以呼吸道细菌感染为主, 应加强对凉山彝族自治州婴幼儿呼吸道疾病的关注, 并加强对婴幼儿疫苗接种的宣传, 以降低患儿的病死率。

**关键词:** 儿童; 脓毒症; 临床特征; 实验室结果

中图法分类号: R725.9

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2024)09-1254-05

**Clinical characteristics and laboratory results of sepsis in children in Liangshan Yi nationality area\***ZHOU Jimin<sup>1</sup>, WANG Ke<sup>1</sup>, SHI Yan<sup>1</sup>, TANG Lin<sup>2</sup>, GAO Zijun<sup>3</sup>, CAI Zhao<sup>4</sup>, HUANG Jing<sup>5</sup>,  
ZHANG Wei<sup>6</sup>, LUO Xianqiu<sup>7</sup>, LUO Gangqun<sup>8</sup>, XU Tao<sup>9</sup>, QING Hongling<sup>10</sup>

1. Department of Pediatrics, the First People's Hospital of Liangshan Yi Autonomous Prefecture, Liangshan, Sichuan 615000, China; 2. Department of Pediatrics, Xichang People's Hospital, Liangshan, Sichuan 615000, China; 3. Department of Pediatrics, Meigu County People's Hospital, Liangshan, Sichuan 616450, China; 4. Department of Pediatrics, Zhaojue County People's Hospital, Liangshan, Sichuan 616150, China; 5. Department of Pediatrics, the Second People's Hospital of Liangshan Yi Autonomous Prefecture, Liangshan, Sichuan 615000, China; 6. Department of Pediatrics, Combined Traditional Chinese and Western Medicine Hospital of Liangshan Yi Autonomous Prefecture, Liangshan, Sichuan 615000, China; 7. Department of Pediatrics, Ningnan County People's Hospital, Liangshan, Sichuan 615400, China; 8. Department of Pediatrics, Maternity and Child Health Hospital of Liangshan Yi Autonomous Prefecture, Liangshan, Sichuan 615000, China; 9. Department of Pediatrics, Mianning County People's Hospital, Liangshan, Sichuan 615400, China; 10. Department of

\* 基金项目: 四川省凉山彝族自治州科技计划项目(22ZDYF0084)。

作者简介: 周继敏, 女, 副主任医师, 主要从事儿童神经、重症方向的研究。

*Pediatrics, Huili County People's Hospital, Liangshan, Sichuan 615100, China*

**Abstract: Objective** To study the clinical features, laboratory results and epidemiological data of children with sepsis in Liangshan Yi Autonomous Prefecture, and to provide scientific basis for the prevention and treatment of children with sepsis. **Methods** Data of 192 children with sepsis admitted to 10 hospitals in Liangshan Yi Autonomous Prefecture from June 1 2022 to June 30 2023 were collected, and general data such as age, gender, season of onset, source of hospitalized patients were compiled and analyzed, as well as characteristics of the pathogenic bacteria and levels of blood biochemical indexes, treatments, prognostic regressions, Pediatric Sequential Organ Failure Scoring Act (p-SOFA) score, and Pediatric Critical Illness Scoring (PCIS) score. **Results** A total of 18 224 hospitalized children were screened in this study, and 192 children were finally diagnosed with sepsis (including septic shock), with a prevalence rate of 1.05%, including 115 males (59.90%) and 77 females (40.10%), 142 cases (73.96%) were of Yi ethnicity, and 50 cases (26.04%) were of Han ethnicity; the highest prevalence rate was found among the children aged 29 d to 12 months, with a prevalence rate of 56.77% (109/192), followed by children aged 6 to 12 years [17.19% (33/192)] and children aged 1 to 3 years [13.54% (26/192)]. The most common site of primary infection was the respiratory system in 130 cases (67.71%), followed by the gastrointestinal system in 20 cases (10.42%); the results of pathogenic bacteria testing showed that 47 children were positive for pathogenesis, with a positivity rate of 24.48%, and a total of 56 strains of pathogens were detected, with the most common pathogens being bacteria (71.43%), with *Streptococcus pneumoniae* (25.00%) and *Haemophilus influenzae* predominating (17.86%); followed by viruses (19.64%), with influenza A virus being the most common (10.71%); combined organ dysfunction was most common with respiratory dysfunction (58.33%), followed by neurologic dysfunction (27.08%). Among 192 children with sepsis, 170 cases survived and 22 cases died. **Conclusion** Infants and young children in Liangshan Yi Autonomous Prefecture are more susceptible to sepsis and are predominantly affected by respiratory bacterial infections, attention to respiratory diseases in infants and young children in Liangshan Yi Autonomous Prefecture should be strengthened and publicity on vaccination of infants and young children should be enhanced in order to reduce the mortality rate of the affected infants and young children.

**Key words:** children; sepsis; clinical features; laboratory results

脓毒症是感染引起宿主反应失调而导致的危及生命的器官功能障碍,脓毒性休克则是指脓毒症患者出现组织灌注不足和心功能障碍。目前已有的儿童脓毒症流行病学数据大多来自发达地区,有关凉山彝族自治州的儿童脓毒症发病、诊治及转归现状数据较少。有文献报道不同地区结论亦存在差异,且脓毒症的发生与结局存在种族差异<sup>[1-2]</sup>。凉山彝族自治州是全国最大的彝族聚居区,为此,对凉山彝族自治州开展多中心的儿童脓毒症流行病学调查,获取本地区儿童脓毒症(含脓毒性休克)的发病率、人口学资料、感染特征、治疗情况及转归预后,有助于早期识别、治疗儿童脓毒症,改善患儿预后。现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究为多中心观察性研究,收集并分析 2022 年 6 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日凉山彝族自治州 10 家医院收治的进行脓毒症筛查患儿的病例资料。纳入标准:>28 d(早产儿矫正胎龄>41 周)至 18 岁。排除标准:病例资料不完整者。本研究经凉山彝族自治州第一人民医院医学伦理委员会审批通过(批号:2022-60)。本研究患儿家属均知情同意。

## 1.2 方法

**1.2.1 数据收集** 本研究制订统一的病例报告表,并组织参与研究医院的医生进行 2 次脓毒症筛查、诊断和数据记录方面的培训。本研究收集了纳入患儿的人口学、临床和实验室指标,包括性别、民族、年龄、患儿来源、发病季节、合并基础疾病、入院主要原因、血液生化指标、病原学特征、治疗、预后转归情况、p-SOFA 评分、小儿危重病例评分法(PCIS)评分等相关资料。脓毒症诊断标准:至少符合下列任何一项。(1)符合 2005 年《儿童脓毒症国际共识》中关于严重脓毒症的诊断标准<sup>[3]</sup>(感染+全身炎症反应综合征+出现呼吸系统功能障碍,或≥2 个其他器官功能障碍,包括神经、血液、肾脏、肝脏)、脓毒性休克(感染+全身炎症反应综合征+心血管功能障碍+组织灌注不足);(2)符合 2018 年国际儿童序贯器官衰竭评分法(p-SOFA)诊断标准的脓毒症(感染+pSOFA 评分增加≥2 分)、脓毒性休克(感染+pSOFA 评分增加≥2 分+补液无法纠正的低血压及乳酸>2 mmol/L)。

**1.2.2 质控** 每个医院设专人负责数据收集、整理及上报,最后由主研单位负责人对参研单位上传的病

例进行再次审查,针对存在数据质量的问题,及时电话、微信沟通进行反馈及修改。

**1.3 统计学处理** 采用 Excel 和 SPSS22.0 软件进行数据处理与分析。计数资料以例数、百分比表示。不满足正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示;采用 Spearman 相关分析数据间的相关性。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结 果**

**2.1 患儿基本资料** 共 10 家医疗单位参与本研究,其中综合医院 9 个,妇幼医院 1 个;仅有 2 家医院设置有儿科重症监护病房(PICU)。本研究共纳入 18 224 例住院儿童接受筛查,其中 192 例儿童在住院期间诊断为脓毒症或感染性休克,脓毒症发病率为 1.05%(192/18 224)。192 例脓毒症患儿中男 115 例(59.90%),女 77 例(40.10%);彝族 142 例(73.96%),汉族 50 例(26.04%);平均年龄 38 个月,29 d 至 12 个月患儿 109 例(56.77%),1~3 岁患儿 26 例(13.54%),4~6 岁 15 例(7.81%),6~12 岁患儿 33 例(17.19%),13~18 岁患儿 9 例(4.69%);春季发病 52 例(27.08%),夏季发病 58 例(30.21%),秋季发病 46 例(23.96%),冬季发病 36 例(18.75%);农村患儿最多,有 175 例(91.15%),其他来源患儿 17 例(8.85%);100 例患儿(52.08%)由医院急诊科直接住院;有 185 例患儿(96.35%)无基础疾病。

**2.2 192 例脓毒症患儿病原学特征分析** 最常见原发感染部位为呼吸系统,有 130 例(67.71%),其次是消化系统 20 例(10.42%)、神经系统 16 例(8.33%),其他部位 26 例(13.54%)。病原体检测结果显示,47 例患儿病原体检测阳性,阳性率为 24.48%,共检出 56 株病原体。最常见的病原体为细菌,占 71.43%,以肺炎链球菌和流感嗜血杆菌最为主;其次为病毒,占 19.64%,以甲型流感病毒最多(10.71%);最后是肺炎支原体,占 8.93%。见表 1。有 9 例患儿存在混合感染,其中有 5 例混合细菌与病毒感染。

表 1 192 例脓毒症患儿病原学特征分析( $n=56$ )

病原体种类	菌株数 (n)	占比 (%)	病原体种类	菌株数 (n)	占比 (%)
细菌	40	71.43	肺炎克雷伯菌	2	3.57
革兰阳性菌	20	35.71	铜绿假单胞菌	1	1.79
肺炎链球菌	14	25.00	结核分枝杆菌	1	1.79
金黄色葡萄球菌	3	5.36	支原体	5	8.93
表皮葡萄球菌	2	3.57	肺炎支原体	5	8.93
卡他莫拉菌	1	1.79	病毒	11	19.64
革兰阴性菌	19	33.93	甲型流感病毒	6	10.71
流感嗜血杆菌	10	17.86	副流感病毒	3	5.36
大肠埃希菌	3	5.36	乙型流感病毒	1	1.79
伤寒沙门菌	3	5.36	腺病毒	1	1.79

**2.3 192 例脓毒症患儿中血液生化指标水平分析** 白细胞计数(WBC)增多( $>10 \times 10^9/L$ )135 例(70.31%),明显增多( $>20 \times 10^9/L$ )54 例(28.13%),WBC 减少( $<4 \times 10^9/L$ )11 例(5.73%);血红蛋白(Hb) $<90 \text{ g/L}$  31 例(16.15%);血小板计数(PLT)减少( $<100 \times 10^9/L$ )23 例(11.98%);C 反应蛋白(CRP) $<10 \text{ mg/L}$  25 例(13.02%), $>10 \text{ mg/L}$  167 例(86.98%),其中明显增高( $>100 \text{ mg/L}$ )67 例(34.9%);降钙素原(PCT) $<0.5 \text{ ng/mL}$  40 例(20.83%), $>2 \text{ ng/mL}$  129 例(67.19%);总胆红素(TBIL) $>34.2 \mu\text{mol/L}$  17 例(8.85%);天冬氨酸氨基转移酶(ALT) $>80 \text{ U/L}$  37 例(19.27%);清蛋白(ALB) $<30 \text{ g/L}$  39 例(20.31%);肌酐(Scr)升高 77 例(40.1%);乳酸 $>2 \text{ mmol/L}$  101 例(52.6%);葡萄糖 $<2.8 \text{ mmol/L}$  5 例(2.6%), $>11.1 \text{ mmol/L}$  3 例(1.56%);凝血酶原时间(PT)延长 $>3 \text{ s}$  50 例(26.04%);活化部分凝血活酶时间(APTT)延长 $>10 \text{ s}$  28 例(14.58%)。电解质紊乱最常见的为低钠血症 66 例(34.38%),其次为低钾血症 39 例(20.31%)和低钙血症 35 例(18.23%)。

**2.4 192 例脓毒症患儿治疗情况** 192 例脓毒症患儿均使用抗菌药物进行治疗,99.48%的患儿是由医生经验性使用抗菌药物进行治疗,69 例患儿(35.93%)采取抗菌药物联合治疗。头孢菌素类和碳青霉烯类药物为最常用药物。176 例患儿(91.67%)接受了氧疗。共 76 例患儿(39.58%)接受呼吸机治疗,其中接受有创呼吸机治疗 19 例(9.90%),接受无创呼吸机治疗 57 例(29.69%)。最常用的血管活性药物为多巴胺(19.27%),其他治疗如糖皮质激素(32.82%)、免疫球蛋白(15.63%)、液体复苏(14.58%)也使用较多。

**2.5 192 例脓毒症患儿结局** 192 例脓毒症患儿中,共有 22 例患儿(11.46%)死亡(包括院内死亡及因病情危重或经济困难放弃救治院外死亡)。74 例患儿有多器官功能障碍综合征,最常见的是呼吸系统功能障碍 112 例(58.33%),其次为神经系统功能障碍 52 例(27.08%)和血液系统功能障碍 29 例(15.10%)。

**2.6 PCIS 评分与 pSOFA 评分相关性分析** 本研究患儿入院 24 h 内 PCIS 评分为 88(84,92)分,pSOFA 评分为 3(2,5)分。Spearman 相关分析,结果显示 PCIS 评分与 pSOFA 评分呈负相关( $r = -0.56, P < 0.05$ )。

**3 讨 论**

脓毒症是严重的公共卫生问题之一,也是全世界儿童死亡的主要原因之一。脓毒症定义随时间有所变化,2005 版儿童指南脓毒症被认为是感染引起的全身炎症反应综合征,伴有器官功能障碍时定义为严重脓毒症<sup>[3]</sup>,2020 版诊疗指南定义脓毒症为宿主对感染的反应失调引起的危及生命的器官功能障碍而导致

的疾病<sup>[4]</sup>,相当于 2005 版的严重脓毒症。

本研究是一项在凉山彝族自治州开展的前瞻性、多中心、观察性研究,首次调查了凉山彝族自治州儿童脓毒症的流行病学情况,研究结果显示,凉山彝族自治州脓毒症的发病率约为 1.05%。不同国家和地区报道的儿童脓毒症的患病率差异较大。一项对全球 16 个中高收入国家的大型系统性回顾分析及 Meta 分析得出 1979—2016 年脓毒症的发病率为 4.8/100 000,严重脓毒症的发病率为 2.2/100 000<sup>[5]</sup>。国内关于儿童脓毒症流行病学调查的研究报告大多来自 PICU,我国西南地区儿童严重脓毒症流行病学调查显示 2016 年 9 月至 2017 年 8 月当地 8 家 PICU 收治的儿童中,严重脓毒症的发病率为 2.3%<sup>[6]</sup>。陈捷等<sup>[7]</sup>一项研究显示,2018—2021 年,山东省 PICU 儿童严重脓毒症的发病率为 1.95%~2.37%。本研究以医院收住院的儿童为基数,发病率明显高于发达国家国家的发病率,而略低于国内两个 PICU 的发病率。相较于不同的基数,凉山彝族自治州儿童脓毒症的发病率较高。本研究发现,192 例脓毒症患者中,彝族患儿的比例(73.96%)高于汉族,但总住院患儿中有 71.24%为彝族患儿,因此不能说明彝族患儿更容易患脓毒症。本研究,192 例脓毒症患者中,91.15%的患儿来自农村,主要因凉山彝族自治州经济、交通、医疗条件相对落后,对疾病的认识不足,往往在疾病严重时才就诊。本研究结果显示,192 例脓毒症患者中,男性患儿所占比例高,这与苏光裕等<sup>[8]</sup>和 马娟<sup>[9]</sup>的单中心回顾性研究的结果一致,至于脓毒症的发生是否与性别有关,可能还需要更多大样本、多中心的研究去探索。

本研究结果显示,192 例脓毒症患者中,婴幼儿的所占比例最高,感染部位以呼吸道感染最常见,这与国内外的很多研究结果一致<sup>[6-7,10]</sup>。原因可能为婴幼儿免疫系统发育不成熟,免疫功能尚不健全,出生后随着体内免疫球蛋白 G(IgG)、免疫球蛋白 A(IgA)等母传抗体迅速衰减,婴幼儿极易受各种病原体侵袭。且此阶段患儿呼吸道黏膜免疫屏障较弱、特异性抗体缺乏都是容易罹患呼吸道感染的原因<sup>[11]</sup>。本研究 192 例脓毒症患者中,最常见的器官功能障碍是呼吸系统功能障碍,这与国内的很多研究结果一致<sup>[10,12-13]</sup>。相关的规范也指出年龄<3 个月是儿童发生重症肺炎的高危因素<sup>[14]</sup>。因此,加强对婴幼儿呼吸道疾病的关注,对于减少脓毒症的发病率具有重要临床意义。

脓毒症病原体可以是细菌、真菌、病毒、支原体及寄生虫等。有研究指出细菌为脓毒症最常见的病原体,呼吸道是最常见的感染部位<sup>[15-16]</sup>。一项针对东南亚脓毒症病原体的多中心横断面研究发现,在儿童和成人脓毒症患者中,病毒、细菌和寄生虫感染分别占 29%、27%和 1%<sup>[17]</sup>。本研究结果显示,192 例脓毒症

患儿检出的病原体以细菌为主,革兰阳性菌与革兰阴性菌占比大致相当的,也与部分研究结果一致<sup>[18]</sup>,但与肖长雪等<sup>[19]</sup>关于我国西南地区儿童脓毒症流行病学调查的结果不一致,该研究显示革兰阴性菌最常见,且以不动杆菌为主,革兰阳性菌以肺炎链球菌和金黄色葡萄球菌最常见。本研究结果显示,最常见的细菌为肺炎链球菌,其次是流感嗜血杆菌。虽然凉山彝族自治州位于西南地区,但由于研究范围及研究对象的纳入标准不同,而且气候环境、卫生习惯、流行趋势和检测方法不同等都可能是病原体检测结果不一致的原因。本研究中肺炎链球菌及流感嗜血杆菌所占比例高,考虑还与凉山彝族自治州农村家庭相对贫困,肺炎疫苗、B 型流感嗜血杆菌结合疫苗等自费的二类疫苗的接种率低有密切关系。因此加强对婴幼儿疫苗接种,对于减少脓毒症的发病率是有意义的。

对于脓毒症患儿的治疗,需第 1 小时建立或维持气道通畅,改善血流灌注,及早给予抗菌药物治疗。在抗菌药物的选择方面更多的还是根据原发感染部位、感染指标、本地流行病学特点等经验性选择抗菌药物,因此开展多中心流行病学调查了解本地区脓毒症病原学特征对于抗菌药物的选择也是有参考价值的,但本研究病原学阳性率只有 24.48%,低于国内相关研究<sup>[19-20]</sup>。考虑这与凉山彝族自治州经济、医疗条件相对落后,检查手段有限、标本采集不够规范等有关,今后需根据临床表现及相关实验室指标有针对性地完善病原学检查、提高标本留取的质量,以提高培养阳性率,更好地指导临床治疗。另外历年来指南均推荐保护性通气策略<sup>[21]</sup>。本研究也发现,脓毒症患者以呼吸道感染为主,其中呼吸功能障碍最常见。本研究中 91.67%患儿接受氧疗,39.58%患儿接受呼吸机治疗,因此对于临床医生而言,掌握不同氧疗方式及不同机械通气的适应证及禁忌证是至关重要的。

WEISS 等<sup>[16]</sup>研究指出脓毒症在 PICU 的病死率为 7.8%~40.0%。本研究发现,脓毒症的病死率为 11.46%,与我国西南地区 PICU 的 18.8%<sup>[19]</sup>和山东省 2018—2021 年 PICU 的 12.77%~17.61%<sup>[7]</sup>存在差异,考虑与上述两个研究纳入的均为 PICU 患儿,病情更危重有关。另外本研究还对 PCIS 评分与 pSOFA 评分相关性进行分析,结果显示二者呈负相关( $r = -0.56, P < 0.05$ )。周利兵等<sup>[22]</sup>和张春侠等<sup>[23]</sup>的研究也指出 PCIS、pSOFA 评分对严重脓毒症患儿预后均有一定的预测价值,作为临床决策辅助工具可使患儿从中受益。周利兵等<sup>[22]</sup>的研究还指出 pSOFA 评分预测脓毒症预后的价值优于 PCIS 评分。因此对于高 pSOFA 评分的患儿需要得到更多的关注。

综上所述,凉山彝族自治州儿童脓毒症形势较为严峻,早期诊断和束集化治疗对降低患儿病死率、对改善疾病预后是至关重要的,高 pSOFA 评分对于脓

毒症患儿预后有一定的预测价值。同时应加强对凉山彝族自治州婴幼儿呼吸道疾病的关注,并加强对婴幼儿疫苗接种的宣传。

参考文献

[1] ANGELE M K, PRATSCHKE S, HUBBARD W J, et al. Gender differences in sepsis: cardiovascular and immunological aspects[J]. *Virulence*, 2014, 5(1):12-19.

[2] 王卫凯, 宋雅琪, 苏彩琴, 等. 甘肃省少数民族儿童脓毒症死亡的相关危险因素分析[J]. *临床急诊杂志*, 2020, 21(2):168-171.

[3] GOLDSTEIN B, GIROIR B, RANDOLPH A, et al. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2005, 6(1):2-8.

[4] SINGER M, DEUTSCHMAN C S, SEYMOUR C W, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock(sepsis-3)[J]. *JAMA*, 2016, 315(8):801-810.

[5] FLEISCHMANN-STRUZEK C, GOLDFARB D M, SCH-LATTMANN P, et al. The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review[J]. *Lancet Respir Med*, 2018, 6(3):223-230.

[6] XIAO C, WANG S, FANG F, et al. Epidemiology of pediatric severe sepsis in main PICU centers in Southwest China[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2019, 20(12):1118-1125.

[7] 陈捷, 新有鹏, 董胜英, 等. 2018 至 2021 年山东省多中心 PICU 严重脓毒症儿童的流行病学特征分析[J]. *中国小儿急救医学*, 2023, 30(4):266-270.

[8] 苏光裕, 樊春宁, 方宝玲, 等. 儿童社区获得性感染性休克: 一项单中心回顾性队列研究[J]. *世界儿科学杂志*, 2022, 18(11):734-745.

[9] 马娟. 儿童脓毒症的临床特点及严重脓毒症的相关因素分析[D]. 银川: 宁夏医科大学, 2022.

[10] 王小如, 靳有鹏, 山东省儿童脓毒症诊治协作组. 儿童严重脓毒症数据库的建立及应用[J]. *中国小儿急救医学*, 2022, 29(4):282-287.

[11] 黎耀文, 林洁琼, 熊海芮, 等. 2020—2021 年深圳市儿童医院儿童重症肺炎流行病学与临床特征分析[J/CD]. *新发传染病电子杂志*, 2023, 8(3):53-58.

[12] 肖莹苹. 儿童脓毒症分临床特征分析[D]. 广州: 南方医科大学, 2021.

[13] 曹良海. 四川省地级市三甲医院 ICU 脓毒症流行病学调查研究[D]. 南充: 川北医学院, 2019.

[14] 倪鑫等. 儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019 年版)[J]. *全科医学临床与教育*, 2019, 17(9):771-777.

[15] MORITA Y, MASTERS E A, SCHWARZ E M, et al. Interleukin-27 and its diverse effects on bacterial infections[J]. *Front Immunol*, 2021, 12:678515.

[16] WEISS S L, FITZGERALD J C, PAPPACHAN J, et al. Global epidemiology of pediatric severe sepsis: the sepsis prevalence, outcomes, and therapies study[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2015, 191(10):1147-1157.

[17] Southeast Asia Infectious Disease Clinical Research Network. Causes and outcomes of sepsis in southeast Asia: a multinational multicentre cross-sectional study[J]. *Lancet Glob Health*, 2017, 5(2):e157-e167.

[18] DE SOUZA D C, SHIEH H H, BARREIRA E R, et al. Epidemiology of sepsis in children admitted to PICUs in south America[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2016, 17(8):727-734.

[19] 肖长雪, 许峰. 中国西南地区儿童严重脓毒症流行病学调查[N]. *医学参考报*, 2022-12-9(3).

[20] 严春宏, 方兴. 惠州市儿童脓毒症病原及其死亡的危险因素分析[J]. *现代养生* 2023, 23(17):1291-1294.

[21] 程晔, 应佳云, 刘彦婷, 等. 《2020 拯救脓毒症运动国际指南: 儿童脓毒性休克和脓毒症相关器官功能障碍管理》解读[J]. *中国小儿急救医学*, 2020, 27(4):241-248.

[22] 周利兵, 陈娇, 杜晓晨, 等. 探讨 3 种评分系统对儿童严重脓毒症预后的评估价值[J]. *中国当代儿科杂志*, 2019, 21(9):898-903.

[23] 张春侠, 蔡盈, 丁可, 等. 4 种评分系统对脓毒症患儿预后的预测价值[J]. *临床急诊杂志*, 2020, 21(12):991-995.

(收稿日期:2024-02-05 修回日期:2024-04-03)

(上接第 1253 页)

[14] 陈婧, 张亚芬, 林祥芳, 等. NLR 及 CRP/ALB 比值与老年慢性心力衰竭短期预后的相关性分析[J]. *国际检验医学杂志*, 2018, 39(21):2673-2676.

[15] 林长煜, 张志武, 陈立科, 等. 血清降钙素原、脑钠肽、C 反应蛋白浓度在急性左心衰合并肺炎患者中的变化及临床意义[J]. *岭南心血管病杂志*, 2022, 28(1):55-58.

[16] 刘湘园, 张婷, 周丽. 血清 PCT、NLR 联合胸部 CT 表现预测重症肺炎预后价值分析[J]. *中国实验诊断学*, 2022, 26(5):653-657.

[17] 赵晴, 赵红梅, 陈亚青, 等. 老年人心衰合并肺部感染病原菌分布及其对血炎性因子水平影响相关分析[J]. *解放军预防医学杂志*, 2019, 37(6):34-35.

[18] 王沛, 李方方. 急性左心衰竭合并社区获得性肺炎患者的

病原菌分布及 PCT、CRP 检测的临床价值[J]. *海南医学*, 2019, 30(21):2751-2754.

[19] 黄飞, 梁磊. PCT、NT-pro-BNP 在心力衰竭并肺炎疾病程度、预后评估中的作用[J]. *分子诊断与治疗杂志*, 2022, 14(12):2125-2128.

[20] 赵秋红, 吕丽萍, 鞠录升. hs-CRP 及 NT-proBNP 对慢性心衰患者心衰程度及预后判断的价值[J]. *系统医学*, 2022, 7(23):65-67.

[21] 齐晓瑜, 李敬, 张羽, 等. 可溶性生长刺激表达基因 2 蛋白和 MHR 及 NLR 在重症心力衰竭中的相关性研究[J]. *临床急诊杂志*, 2022, 23(4):283-288.

(收稿日期:2023-08-04 修回日期:2023-12-25)