

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.03.019

脓毒症患儿预后的影响因素分析及 pSOFA 评分、PCIS 评分 及早期血乳酸测定的预测价值探讨*

宋林 邹惠 曾玲 刘旭 吴莎莉[△]

(湖南省人民医院(湖南师范大学附属第一医院)儿童医学中心儿八科 湖南 长沙 410005)

摘要 目的:分析脓毒症患儿预后的影响因素,并探讨儿科序贯器官衰竭评估(pSOFA)评分、小儿危重病例评分法(PCIS)评分及早期血乳酸(Lac)测定对预后的预测价值。**方法:**选取 2020 年 1 月~2022 年 5 月我院儿童医学中心收治的 107 例脓毒症患儿,根据脓毒症患儿 28 d 生存情况分为死亡组 48 例和存活组 59 例。收集患儿临床资料,对患儿进行 pSOFA 评分、PCIS 评分评价和血 Lac 检测。采用单因素和多因素 Logistic 回归分析脓毒症患儿死亡的影响因素,受试者工作特征(ROC)曲线分析 pSOFA 评分、PCIS 评分和血 Lac 水平对脓毒症患儿死亡的预测价值。**结果:**107 例脓毒症患儿 28 d 死亡率为 44.86%(48/107)。死亡组脓毒症分级、合并器官损伤 ≥ 3 个比例、机械通气比例、pSOFA 评分、白细胞计数、D-二聚体、C 反应蛋白、降钙素原、血 Lac 水平高于存活组,机械通气时间长于存活组,PCIS 评分、血小板计数、白蛋白水平低于存活组($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示,严重脓毒症、脓毒性休克、合并 ≥ 3 个器官损伤、机械通气、pSOFA 评分增加、D-二聚体升高、血 Lac 升高为脓毒症患儿死亡的独立危险因素,PCIS 评分增加、白蛋白升高为独立保护因素($P<0.05$)。ROC 曲线分析显示,pSOFA 评分、PCIS 评分和血 Lac 水平联合预测脓毒症患儿死亡的曲线下面积大于各指标单独预测。**结论:**脓毒症分级、合并器官损伤、机械通气、D-二聚体、白蛋白、pSOFA 评分、PCIS 评分、血 Lac 为脓毒症患儿预后的影响因素,pSOFA 评分、PCIS 评分和血 Lac 水平联合预测脓毒症患儿死亡风险的价值较高。

关键词:脓毒症;儿童;儿科序贯器官衰竭评分;小儿危重病例评分;血乳酸;预后

中图分类号:R631.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)03-494-06

Analysis of Prognostic Factors in Children with Sepsis and Investigate the Predictive Value of pSOFA Score, PCIS Score and Early Blood Lactate Determination*

SONG Lin, ZOU Hui, ZENG Ling, LIU Xu, WU Sha-li[△]

(Eighth Department of Pediatrics, Children's Medical Center, Hunan Provincial People's Hospital(The First Affiliated Hospital of Hunan Normal University), Changsha, Hunan, 410005, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the prognostic factors in children with sepsis, and to investigate the predictive value of pediatric sequential organ failure assessment (pSOFA) score, pediatric critical illness score (PCIS) score and early blood lactate (Lac) determination for prognosis. **Methods:** 107 children with sepsis who were admitted to the children's medical center of our hospital from January 2020 to May 2022 were selected, they were divided into 48 cases in the death group and 59 cases in the survival group according to the 28 d survival in children with sepsis. Clinical data of children were collected, and the children were evaluated by pSOFA score, PCIS score and blood Lac. Single and multivariate Logistic regression were used to analyze the influencing factors of death in children with sepsis, and the predictive value of pSOFA score, PCIS score and blood Lac level on death in children with sepsis were analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results:** The 28 d mortality rate of 107 children with sepsis was 44.86% (48/107). The sepsis grade, combined organ injury greater than or equal to 3 ratios, mechanical ventilation ratio, pSOFA score, leukocyte count, D-dimer, C-reactive protein, procalcitonin and blood Lac level in the death group were higher than those in the survival group, and the mechanical ventilation time was longer than that in the survival group, and the PCIS score, platelet count and albumin level were lower than those in the survival group ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that severe sepsis, septic shock, combined with greater than or equal to 3 organ injuries, mechanical ventilation, increased pSOFA score, elevated D-dimer and elevated blood Lac were independent risk factors for death in children with sepsis, and increased PCIS score and elevated albumin were independent protective factors ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve of pSOFA score, PCIS score and blood Lac level jointly predicting

* 基金项目:湖南省医药卫生科研基金资助项目(B20170479);

作者简介:宋林(1985-),女,硕士研究生,研究方向:儿科急诊,E-mail: bulti576@163.com

△ 通讯作者:吴莎莉(1981-),女,硕士,副主任医师,研究方向:新生儿危急重症、超早产儿救治及院感防控等,E-mail: hfg364sg@163.com

(收稿日期:2022-05-06 接受日期:2022-05-30)

the death in children with sepsis was greater than that predicted by each index alone. **Conclusion:** The sepsis grade, combined organ injury, mechanical ventilation, D-dimer, albumin, pSOFA score, PCIS score, and blood Lac were the prognostic factors in children with sepsis, and the combined prediction value of the pSOFA score, PCIS score and blood Lac level is high in the risk of death in children with sepsis.

Key words: Sepsis; Children; Pediatric sequential organ failure assessment; Pediatric critical illness score; Blood lactate; Prognosis

Chinese Library Classification(CLC): R631.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)03-494-06

前言

脓毒症是全世界儿童死亡的主要原因之一,据估计,全球范围内,新生儿脓毒症年发病率约 2824 例/10 万人,死亡率为 10.3%~28.6%^[1],儿童脓毒症年发病率约 22 例/10 万人^[2],死亡率为 4%~50%^[3]。目前关于脓毒症患儿预后影响因素的探究已成为儿科医师关注的焦点,预测脓毒症患儿的预后,有助于指导患儿治疗。研究表明,全身组织灌注不足参与脓毒症发生和相关器官损伤发展^[4]。乳酸(lactate, Lac)是葡萄糖代谢产物,能反映全身组织灌注情况,当组织灌注不足可导致血 Lac 水平升高^[5]。研究报道,动态检测血 Lac 水平有助于评估脓毒症患儿病情严重程度和预后^[6]。儿科序贯器官衰竭评估(pediatric sequential organ failure assessment, pSOFA)评分和小儿危重病例评分法(pediatric critical illness score, PCIS)是国内外常用的脓毒症患儿病情评分系统,已被证实对脓毒症患儿的预后有一定评估价值^[7,8]。本研究探讨了脓毒症患儿预后的相关因素,并分析了 pSOFA 评分、PCIS 评分、血 Lac 联合预测脓毒症患儿预后的临床价值,以期临床早期干预和改善脓毒症患儿预后提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月~2022 年 5 月我院儿童医学中心收治的 107 例脓毒症患儿,其中男 61 例,女 46 例;年龄 8 个月~12 岁,平均年龄 4.00(2.00,6.00)岁;感染部位:呼吸系统 38 例、血液系统 43 例、消化系统 8 例、神经系统 8 例、泌尿系统 5 例、其他 5 例;脓毒症分级^[9]:脓毒症 27 例、严重脓毒症 65 例、脓毒性休克 15 例。纳入标准:①符合《儿童脓毒性休克(感染性休克)诊治专家共识(2015 版)》^[9]关于脓毒症的诊断标准;②临床资料完整;③患儿家属或监护人知情并签署同意书。排除标准:①先天性疾病;②恶性肿瘤;③遗传性缺陷;④入住儿童重症监护病房(PICU)时间<24 h;⑤先天性代谢疾病、药物中毒等引起的血 Lac 升高。本研究经本院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集所有患儿性别、年龄、感染部位、生命体征(入住 PICU 后的体温、心率、呼吸频率、平均动脉压)、脓毒症分级、合并器官损伤个数、临床次要结局(包括入住 PICU 时间、机械通气、机械通气时间)、生化指标(入住 PICU 后检测白细胞计数、血红蛋白、血小板计数、D-二聚体、白蛋白、血肌酐、血尿素氮、血糖、C 反应蛋白、降钙素原、血 Lac)的数据。

1.2.2 pSOFA 评分和 PCIS 评分 患儿入住 PICU 后即刻进行 pSOFA 评分和 PCIS 评分,参考 Matics 等^[10]提出的 pSOFA 评

分,包括呼吸、凝血、肝脏、循环、神经、肾脏共 5 个系统,各系统 0~4 分,总分值 0~20 分,得分越高表示病情越严重。参考《第四届全国小儿急救医学研讨会纪要》^[11]提出的 PCIS 评分:包括心率、收缩压、呼吸、血氧分压、pH、血钠、血钾、血肌酐或尿素氮、血红蛋白、胃肠系统共 11 个项目,各项目 4~10 分,总分 44~110 分,得分越低表示病情越严重。

1.3 预后分组

根据脓毒症患儿 28 d 生存情况分为死亡组(n=48)和存活组(n=59)。

1.4 统计学分析

选用 SPSS28.0 统计学软件,计数资料以 n(%)表示,行 χ^2 或 Fisher 检验;计量资料符合正态与偏态分布以 $\bar{x}$ 或 M(P25, P75)表示,行 t 或 U 检验;多因素 Logistic 回归分析脓毒症患儿死亡的影响因素;受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析 pSOFA 评分、PCIS 评分和血 Lac 水平对脓毒症患儿死亡的预测价值, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 脓毒症患儿死亡的单因素分析

107 例脓毒症患儿 28 d 死亡 48 例,死亡率为 44.86%(48/107)。死亡组脓毒症分级、合并器官损伤 ≥ 3 个比例、机械通气比例、pSOFA 评分、白细胞计数、D-二聚体、C 反应蛋白、降钙素原、血 Lac 水平高于存活组,机械通气时间长于存活组,PCIS 评分、血小板计数、白蛋白水平低于存活组($P<0.05$)。见表 1。

2.2 脓毒症患儿死亡影响因素的多因素 Logistic 回归分析

以脓毒症分级(脓毒性休克为 "3";严重脓毒症为 "2";脓毒症为 "0")、合并器官损伤(≥ 3 个 "3";1~2 个为 "2";无 "0")、机械通气(是 "1";否 "0")、机械通气时间、pSOFA 评分、PCIS 评分、白细胞计数、血小板计数、D-二聚体、白蛋白、C 反应蛋白、降钙素原、血 Lac 为连续性变量(均原值输入),以预后(死亡为 "1";存活为 "0")为因变量,多因素 Logistic 回归分析显示,严重脓毒症、脓毒性休克、合并 ≥ 3 个器官损伤、机械通气、pSOFA 评分增加、D-二聚体升高、血 Lac 升高为脓毒症患儿死亡的危险因素,PCIS 评分增加、白蛋白升高为保护因素($P<0.05$)。见表 2。

2.3 pSOFA 评分、PCIS 评分和血 Lac 水平对脓毒症患儿死亡的预测价值

ROC 曲线分析显示, pSOFA 评分、PCIS 评分和血 Lac 水平单独与联合预测脓毒症患儿死亡的 AUC 分别为 0.830、0.791、0.783、0.965, 三项联合预测脓毒症患儿死亡的 AUC 大于各指标单独预测。见图 1 和表 3。

表 1 脓毒症患儿死亡的单因素分析
Table 1 Single factor analysis of death in children with sepsis

Factors	Death group(n=48)	Survival group(n=59)	$\chi^2/t/U$	P
Gender (Male / Female)	25/23	36/23	0.862	0.353
Age [years, M(P_{25} , P_{75})]	4.00(2.00,6.75)	4.00(2.00,6.00)	0.401	0.688
Infection site[n(%)]				
Respiratory system	14(29.17)	24(40.68)	9.106	0.105
Blood system	23(47.92)	20(33.90)		
Digestive system	4(8.33)	4(6.78)		
Nervous system	3(6.25)	5(8.47)		
Urinary system	0(0.00)	5(8.47)		
Other	4(8.33)			
Temperature[°C, M(P_{25} , P_{75})]	37.5(37.00, 38.50)	1(1.70) 37.0(36.5, 38.0)	0.658	0.510
Heart rate(beats/min, $\bar{x} \pm s$)	153.38 $\pm$ 25.54	145.32 $\pm$ 29.34	1.497	0.137
Respiratory rate(beats/min, $\bar{x} \pm s$)	40.75 $\pm$ 12.18	38.12 $\pm$ 13.21	1.060	0.291
Mean arterial pressure(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	49.56 $\pm$ 12.92	50.41 $\pm$ 15.35	-0.306	0.761
Sepsis grade[n(%)]				
Sepsis	0(0.00)	27(45.76)	37.672	<0.001
Severe sepsis	34(70.83)	31(52.54)		
Septic shock	14(29.17)	1(1.69)		
Combined organ injury[n(%)]				
No	1(2.08)	5(8.47)	2.043	0.153
1~2	13(27.08)	26(44.07)	3.296	0.069
≥ 3	34(70.84)	28(47.46)	5.935	0.015
Check in PICU time(d)	3.00(2.00, 5.75)	4.00(2.00, 5.00)	0.389	0.697
Mechanical ventilation[n(%)]	38(79.17)	9(15.25)	43.893	<0.001
Mechanical ventilation time(d)	1.50(1.00, 3.00)	1.00(0.00, 1.00)	4.421	<0.001
pSOFA score[scores, M(P_{25} , P_{75})]	8.00(5.25, 9.00)	4.00(3.00, 6.00)	5.879	<0.001
PCIS score(scores, $\bar{x} \pm s$)	74.60 $\pm$ 11.79	86.03 $\pm$ 7.84	-5.996	<0.001
Leukocyte count($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	10.75 $\pm$ 1.94	9.06 $\pm$ 3.01	3.362	0.001
Hemoglobin(g/L, $\bar{x} \pm s$)	87.29 $\pm$ 23.25	93.98 $\pm$ 14.05	-1.837	0.069
Platelet count[$\times 10^9/L$, M(P_{25} , P_{75})]	186.64(89.40, 306.20)	260.76(185.23, 324.42)	2.324	0.020
D-dimer[mg/L, M(P_{25} , P_{75})]	3.41(2.22, 4.41)	2.45(1.27, 3.10)	3.329	0.001
Albumin(g/L, $\bar{x} \pm s$)	24.27 $\pm$ 6.40	31.29 $\pm$ 7.94	-4.953	<0.001
Serum creatinine ([$\mu\text{mol/L}$, M(P_{25} , P_{75})])	32.23(21.06, 50.87)	27.30(24.42, 35.60)	1.810	0.070
Blood urea nitrogen(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	3.93 $\pm$ 1.85	3.41 $\pm$ 1.30	1.704	0.091
Blood sugar(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	6.24 $\pm$ 2.99	5.67 $\pm$ 1.95	1.187	0.238
C-reactive protein[mg/L, M(P_{25} , P_{75})]	109.59(70.38, 143.13)	90.18(44.63, 124.86)	1.986	0.047
Procalcitonin[ng/mL, M(P_{25} , P_{75})]	5.64(3.04, 10.27)	3.64(1.07, 6.37)	3.129	0.002
Blood Lac[mmol/L, M(P_{25} , P_{75})]	3.61(1.86, 4.76)	1.89(1.57, 2.22)	5.018	<0.001

3 讨论

脓毒症是宿主对感染的反应失控所致的危及生命的器官功能障碍,近年来随着拯救脓毒症运动的开展,针对脓毒症导

表 2 脓毒症患儿死亡影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of death in children with sepsis

Variables	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
Sepsis grade(Reference: Sepsis)	-	-	11.704	0.001	-	-
Severe sepsis	0.791	0.231	5.544	0.019	2.205	1.402~3.468
Septic shock	1.377	0.467	8.694	0.003	3.961	1.587~9.882
Combined organ injury (Reference: No)	-	-	9.429	0.002	-	-
1~2	0.858	0.457	3.536	0.060	2.360	0.964~5.773
≥ 3	1.659	0.621	8.392	0.004	5.253	1.554~17.758
Mechanical ventilation	0.390	0.148	4.652	0.031	1.477	1.106~1.973
Mechanical ventilation time	0.561	0.389	2.085	0.149	1.753	0.818~3.756
Increased pSOFA score	0.641	0.187	5.242	0.022	1.897	1.316~2.376
Increased PCIS score	-0.186	0.081	5.254	0.022	0.830	0.708~0.973
Leukocyte count	0.109	0.058	3.429	0.064	1.116	0.996~1.250
Platelet count	-0.006	0.003	1.732	0.188	0.994	0.988~1.000
Elevated D-dimer	0.330	0.150	4.815	0.028	1.391	1.036~1.868
Elevated albumin	-0.117	0.041	4.012	0.045	0.890	0.822~0.964
C-reactive protein	0.021	0.013	2.514	0.113	1.021	0.995~1.047
Procalcitonin	0.948	0.512	3.426	0.064	2.580	0.946~7.037
Elevated blood Lac	0.424	0.212	6.138	0.013	1.529	1.009~2.315

表 3 pSOFA 评分、PCIS 评分和血 Lac 水平单独与联合预测脓毒症患儿死亡的价值

Table 3 Value of pSOFA score, PCIS score and blood Lac level alone and in combination in predicting death in children with sepsis

Indexs	AUC	95%CI	Cut-off	Sensitivity(%)	Specificity (%)	Youden
pSOFA score	0.830	0.745~0.895	680 points	70.83	83.05	0.539
PCIS score	0.791	0.702~0.864	8080 points	72.92	77.97	0.509
Blood Lac	0.783	0.693~0.857	2.76 mmol/L	64.58	96.61	0.612
Three joint	0.965	0.910~0.991	-	91.67	91.53	0.832

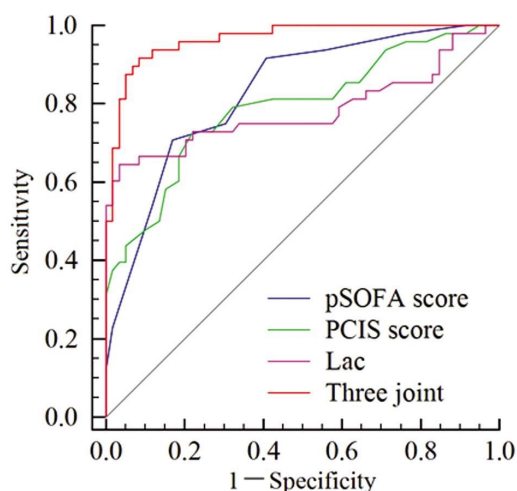


图 1 pSOFA 评分、PCIS 评分和血 Lac 水平单独和联合预测脓毒症患儿死亡的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curve of pSOFA score, PCIS score and blood Lac level alone and combined prediction of death in children with sepsis

致的多系统和多器官损害的支持治疗取得较大进展,但脓毒症发病机制复杂,其病理生理机制涉及免疫、炎症、凝血和微循环功能障碍等多个方面,针对单一方面的疗效欠佳,因此脓毒症患儿病死率仍然较高^[3,12]。本研究中,107 例脓毒症患儿死亡率为 44.86% (48/107),与 2020 拯救脓毒症运动国际指南报道的 4%~50% 相符^[3],说明脓毒症患儿预后较差。探究脓毒症患儿预后的影响因素和早期预测其预后,有利于临床医师早期干预治疗患儿,改善脓毒症患儿预后。

本研究结果显示,脓毒症分级、合并器官损伤、机械通气、D-二聚体、白蛋白、pSOFA 评分、PCIS 评分、血 Lac 为脓毒症患儿预后的影响因素,分析如下:(1)脓毒症分级:脓毒症、严重脓毒症、脓毒性休克实质是机体感染后全身炎症反应不断加剧和持续恶化的结果,严重脓毒症指脓毒症导致的组织低灌注或器官功能障碍,脓毒性休克指脓毒症诱导的组织低灌注和心血管功能障碍^[13]。严重脓毒症和脓毒性休克患儿伴有组织低灌注,可引起多器官和多系统功能障碍,死亡风险更高。(2)合并

器官损伤:脓毒症是一种严重的炎症与自身免疫性疾病,能导致血管内皮损伤,致使组织器官灌注不足和器官内微血栓形成,进而引起多器官功能损伤甚至衰竭,增加死亡风险^[14]。本研究结果显示,合并 ≥ 3 个器官损伤为脓毒症患儿死亡的独立危险因素,考虑是合并器官损伤越多反映脓毒症患儿病情更严重,预后更差。(3)机械通气:机械通气是脓毒症患儿呼吸衰竭或合并急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征时的辅助呼吸方法,以改善患儿通气功能。本研究结果显示,机械通气为脓毒症患儿死亡的独立危险因素,考虑是机械通气反映脓毒症患儿肺功能严重损伤,同时机械通气又可增加其他器官损伤风险。研究报道,机械通气的脓毒症患者常并发急性胃肠损伤,可导致肠源性全身炎症反应和多器官功能障碍,病死率达56%~78.8%^[15]。(4)D-二聚体:D-二聚体越高反映脓毒症患儿纤溶系统越紊乱,器官功能衰竭风险和个数更高,因此预后越差^[16]。弥散性血管内凝血是脓毒症导致多器官功能衰竭的重要原因,相关研究也指出,血清D-二聚体水平升高与脓毒症患儿弥散性血管内凝血有关^[17,18]。(5)白蛋白:白蛋白是肝脏合成和分泌的蛋白质,具有维持渗透压和转运大分子作用,同时作为急性负时相反应蛋白,在炎症反应过程中呈低表达^[19]。临床研究报道,足量白蛋白替代治疗能降低脓毒症合并急性肾损伤、脓毒症相关脑病比例^[20,21]。(6)pSOFA评分:SOFA评分是《脓毒症和感染性休克第三版国际共识定义》用于脓毒症量化评估器官功能的方法^[22]。但儿童与成人的器官功能相关值不同,导致SOFA评分在儿童脓毒症中的使用受限,2017年Matics等^[10]基于成人SOFA评分和儿科器官功能障碍2评分建立了pSOFA评分,并通过回顾性分析方法证实pSOFA评分预测脓毒症患儿的AUC达0.94(95%CI:0.92~0.95)。本研究结果显示,pSOFA评分增加为脓毒症患儿死亡的独立危险因素,但pSOFA评分预测脓毒症患儿的AUC为0.830,较Matics等^[10]报道的0.94低,但与张春侠等^[23]报道的0.886(95%CI:0.815~0.937)接近。(7)PCIS评分:PCIS是1995年中华医学会儿科学会急救学组提出用于判断小儿病情轻重的评分方法^[11],并通过对12所三级医院1235例危重症患儿预后进行评估证实PCIS评分能准确判断病情^[24]。本研究结果显示,PCIS评分增加为脓毒症患儿死亡的独立保护因素,分析是PCIS评分越高说明脓毒症患儿病情越好,因此死亡风险更低。同时结果显示,PCIS评分预测脓毒症患儿的AUC为0.791,这与张春侠等^[23]报道的0.787(95%CI:0.703~0.857)接近,说明PCIS评分对脓毒症患儿预后的预测价值较低,需要联合其他指标进行预测。(8)血Lac:脓毒症是一种失控性炎症反应,在感染和炎症的双重影响下,内皮细胞向促炎症、促粘附、促凝血和促凋亡的表型改变,引起微血管功能障碍导致组织器官灌注不足,最终引起多个器官功能损伤和衰竭^[25,26]。脓毒症组织灌注不足是引起急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征、急性肾损伤等多个器官功能损伤的主要原因,因此液体复苏是脓毒症主要治疗项目之一^[27]。血Lac是体内糖代谢的中间产物,生理状态下血液中Lac浓度是恒定的,但当组织器官灌注导致组织和器官不能重新摄取血Lac会引起血液中Lac浓度增加,因此血Lac水平被作为反映全身组织灌注不足的生物标志物^[28,29]。本研究结果显示,血Lac水平升高为脓毒症患儿死亡的独立危险因素,分析是血Lac水平越高反映脓毒

症患儿全身组织灌注越差,合并器官功能损伤或衰竭更多,因此预后更差^[30]。本研究结果显示,血Lac水平预测脓毒症患儿死亡的AUC为0.783,说明血Lac单独预测脓毒症患儿死亡的价值较低。最后本研究通过绘制联合ROC曲线发现,pSOFA评分、PCIS评分、血Lac联合预测脓毒症患儿死亡的AUC为0.965,较各指标单独预测的AUC更高,提示三个指标联合应用对脓毒症患儿死亡的预测价值较高,有助于临床更好干预患儿。

综上所述,脓毒症患儿预后影响因素包括脓毒症分级、合并器官损伤、机械通气、D-二聚体、白蛋白、pSOFA评分、PCIS评分、血Lac,pSOFA评分、PCIS评分和血Lac水平三者联合预测脓毒症患儿死亡的价值较高,但本研究为单中心研究且病例数较少,存在一定的局限性,有待进一步扩大样本量进行验证。

参考文献(References)

- [1] Fleischmann C, Reichert F, Cassini A, et al. Global incidence and mortality of neonatal sepsis: a systematic review and meta-analysis[J]. Arch Dis Child, 2021, 106(8): 745-752
- [2] Fleischmann-Struzek C, Goldfarb DM, Schlattmann P, et al. The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review [J]. Lancet Respir Med, 2018, 6(3): 223-230
- [3] Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children [J]. Pediatr Crit Care Med, 2020, 21(2): e52-e106
- [4] 中国医疗保健国际交流促进会急诊医学分会, 中华医学会急诊医学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 等. 中国"脓毒症早期预防与阻断"急诊专家共识 [J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32(5): 518-530
- [5] Janotka M, Ostadal P. Biochemical markers for clinical monitoring of tissue perfusion[J]. Mol Cell Biochem, 2021, 476(3): 1313-1326
- [6] 戴晖. 动态监测血乳酸对脓毒症患儿预后状况的预测价值[J]. 湖北科技学院学报(医学版), 2017, 31(1): 63-64
- [7] 项龙, 王莹, 赵列宾, 等. 儿童序贯器官衰竭评分预测儿童脓毒症严重程度和预后的临床研究 [J]. 中国小儿急救医学, 2020, 27(12): 887-892
- [8] 钟婉玲, 黄宇戈. 3种儿童危重评分在重症监护室脓毒症患儿预后评估中的作用[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2020, 35(6): 426-429
- [9] 中华医学会儿科学分会急救学组, 中华医学会急诊医学分会儿科学组, 中国医师协会儿童重症医师分会. 儿童脓毒性休克(感染性休克)诊治专家共识(2015版)[J]. 中华儿科杂志, 2015, 53(8): 576-580
- [10] Matics TJ, Sanchez-Pinto LN. Adaptation and Validation of a Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score and Evaluation of the Sepsis-3 Definitions in Critically Ill Children [J]. JAMA Pediatr, 2017, 171(10): e172352
- [11] 中华医学会儿科学会急救学组. 第四届全国小儿急救医学研讨会纪要[J]. 中华儿科杂志, 1995, 33(6): 370
- [12] 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
- [13] 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]. 感染、炎症、修复, 2019, 20(1): 3-22
- [14] 中华医学会急诊医学分会, 中华危重病急救医学杂志编辑委员会, 脓毒症并发弥散性血管内凝血诊治急诊专家共识专家组. 脓毒症并发弥散性血管内凝血诊治急诊专家共识[J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29(7): 577-580
- [15] 刘丹蕾, 许卓谦, 瞿长春, 等. 早期胃肠康复治疗机械通气的脓毒症伴急性胃肠损伤患者的有效性和安全性:34 例前瞻性、随机对照、先导试验[J]. 南方医科大学学报, 2019, 39(11): 1298-1304
- [16] "D-二聚体检测" 急诊临床应用专家共识组. "D-二聚体检测" 急诊临床应用专家共识 [J]. 中华急诊医学杂志, 2013, 22(8): 827-836
- [17] 廖宴, 戴娟, 黄文龙, 等. 不同分级及转归脓毒症患者血清 PCT、D-D、CRP 及血小板相关参数检测的临床意义[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(18): 3453-3456, 3452
- [18] Jhang WK, Park SJ. Evaluation of Sepsis-Induced Coagulopathy in Critically Ill Pediatric Patients with Septic Shock [J]. Thromb Haemost, 2021, 121(4): 457-463
- [19] Chen CB, Hammo B, Barry J, et al. Overview of Albumin Physiology and its Role in Pediatric Diseases [J]. Curr Gastroenterol Rep, 2021, 23(8): 11
- [20] 杨江江, 王东海, 杨娜, 等. 白蛋白替代治疗纠正脓毒症患者低白蛋白血症作用的倾向性评分匹配研究 [J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29(3): 409-412
- [21] Tseng CH, Chen TT, Wu MY, et al. Resuscitation fluid types in sepsis, surgical, and trauma patients: a systematic review and sequential network meta-analyses[J]. Crit Care, 2020, 24(1): 693
- [22] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)[J]. JAMA, 2016, 315(8): 801-810
- [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
- [24] 樊寻梅, 宋国维. 小儿危重病例评分法(草案)临床应用的评价[J]. 中华儿科杂志, 1998, 36(10): 3-6
- [25] 中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会, 中国人民解放军重症医学专业委员会, 重症免疫研究协作组, 等. 脓毒症免疫抑制诊治专家共识[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32(11): 1281-1289
- [26] Huang X, Hu H, Sun T, et al. Plasma Endothelial Glycocalyx Components as a Potential Biomarker for Predicting the Development of Disseminated Intravascular Coagulation in Patients With Sepsis[J]. J Intensive Care Med, 2021, 36(11): 1286-1295
- [27] 中华医学会急诊医学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 中国人民解放军急救医学专业委员会, 等. 脓毒症液体治疗急诊专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2018, 27(1): 30-38
- [28] Castro R, Kattan E, Ferri G, et al. Effects of capillary refill time-vs. lactate-targeted fluid resuscitation on regional, microcirculatory and hypoxia-related perfusion parameters in septic shock: a randomized controlled trial[J]. Ann Intensive Care, 2020, 10(1): 150
- [29] 温伟, 张新超. 乳酸 -- 反映组织与器官低灌注的良好指标[J]. 中国急救医学, 2018, 38(12): 1039-1041
- [30] Daga MK, Rohatgi I, Mishra R, et al. Lactate enhanced-quick Sequential Organ Failure Assessment 2 (LqSOFA2): A new score for bedside prognostication of patients with sepsis [J]. Indian J Med Res, 2021, 154(4): 607-614

(上接第 460 页)

- [24] Robertson L, Kaur H, Fagundes NCF, et al. Effectiveness of clear aligner therapy for orthodontic treatment: A systematic review [J]. Orthod Craniofac Res, 2020, 23(2): 133-142
- [25] Slots J. Life-threatening pathogens in severe/progressive periodontitis: Focal infection risk, future periodontal practice, role of the Periodontology 2000[J]. Periodontol, 2000, 2020, 84(1): 215-216
- [26] Lombardo G, Pardo A, Signorello C, et al. Hyperbaric oxygen therapy for the treatment of moderate to severe periodontitis: a clinical pilot study[J]. Undersea Hyperb Med, 2020, 47(4): 571-580
- [27] Aleksandrowicz P, Brzezińska-Błaszczyk E, Kozłowska E, et al. Analysis of IL-1 β , CXCL8, and TNF- α levels in the crevicular fluid of patients with periodontitis or healthy implants [J]. BMC Oral Health, 2021, 21(1): 120
- [28] d'Apuzzo F, Perillo L, Carrico CK, et al. Clear aligner treatment: different perspectives between orthodontists and general dentists[J]. Prog Orthod, 2019, 20(1): 10
- [29] Tamer İ, Öztaş E, Marşan G. Orthodontic Treatment with Clear Aligners and The Scientific Reality Behind Their Marketing: A Literature Review[J]. Turk J Orthod, 2019, 32(4): 241-246
- [30] Cortona A, Rossini G, Parrini S, et al. Clear aligner orthodontic therapy of rotated mandibular round-shaped teeth: A finite element study[J]. Angle Orthod, 2020, 90(2): 247-254