

论著·临床研究

儿童早期预警评分在识别危重患儿病情中的价值

胡红玲¹ 周霞¹ 李映兰² 高红梅² 余金秀¹

(中南大学湘雅医院 1. 儿科; 2. 护理部, 湖南长沙 410008)

[摘要] **目的** 探讨儿童早期预警评分(PEWS)识别危重患儿病情的价值。**方法** 选取2016年1~12月由中南大学湘雅医院普通病区转入PICU或急诊收入PICU的患儿120例为PICU组,该院该期间入住普通病房的120例患儿作为对照组。对PICU组的120例患儿根据病种的不同分为呼吸/循环系统疾病亚组(55例)和神经/其他系统疾病亚组(65例)。记录患儿入院时的PEWS评分,采用受试者工作特征(ROC)曲线分析PEWS评分对病情评估的价值。**结果** PICU组PEWS评分显著高于对照组($P<0.05$)。呼吸/循环系统疾病亚组的PEWS评分显著高于神经/其他系统疾病亚组($P<0.05$)。以患儿是否收住PICU为预测指标时,PEWS评分的最佳截断值为3.5分,灵敏度为85%,特异度为95%,ROC曲线下面积为0.951(95%CI: 0.923~0.980)。其中神经/其他系统疾病亚组的患儿ROC曲线下面积为0.768,呼吸/循环系统疾病亚组的患儿ROC曲线下面积为0.968。PEWS评分 >6 分、4~6分及 ≤ 3 分患儿的病死率分别为40%、21%、0,组间比较差异有统计学意义($P<0.001$)。**结论** PEWS对识别危重症患儿病情严重程度有重要价值,且不同病种对PEWS评分的敏感性有差异;PEWS评分对患儿的预后具有预测价值。 [中国当代儿科杂志, 2018, 20(8): 658-662]

[关键词] 儿童早期预警评分;危重症;受试者工作特征曲线;儿童

Value of Pediatric Early Warning Score in identifying the condition of critically ill children

HU Hong-Ling, ZHOU Xia, LI Ying-Lan, GAO Hong-Mei, YU Jin-Xiu. Department of Pediatrics, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China (Li Y-L, Email: yuyan0202@sina.com)

Abstract: Objective To study the value of Pediatric Early Warning Score (PEWS) in identifying the condition of critically ill children. **Methods** A total of 120 children who were transferred to the pediatric intensive care unit (PICU) from the general ward during hospitalization or admitted to the PICU after emergency treatment in the Xiangya Hospital of Central South University from January to December, 2016 were enrolled as the PICU group. The other 120 children who were admitted to the general ward in the hospital were used as the control group. According to the disease type, the PICU group was further divided into two subgroups: respiratory/circulatory system diseases ($n=55$) and nervous/other system diseases ($n=65$). The PEWS score on admission was recorded, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the value of PEWS in evaluating patients' condition. **Results** The PICU group had a significantly higher PEWS score than the control group ($P<0.05$). The respiratory/circulatory system disease subgroup had a significantly higher PEWS score than the nervous/other system disease subgroup ($P<0.05$). In predicting whether the child was admitted to the PICU, PEWS had a sensitivity of 85%, a specificity of 95%, and an area under the ROC curve (AUC) of 0.951 (95% confidence interval: 0.923-0.980) at the optimal cut-off value of 3.5 (PEWS score). The AUC of PEWS was 0.768 in the nervous/other system disease subgroup and 0.968 in the respiratory/circulatory system disease subgroup. The mortality rate of children with a PEWS score of >6 , 4-6 and ≤ 3 was 40%, 21% and 0 respectively ($P<0.001$). **Conclusions** PEWS can well identify disease severity in critically ill children, and it has different sensitivities in children with different varieties of diseases. PEWS has a good value in predicting children's prognosis.

[Chin J Contemp Pediatr, 2018, 20(8): 658-662]

Key words: Pediatric Early Warning Score; Critical illness; Receiver operating characteristic curve; Child

[收稿日期] 2018-04-08; [接受日期] 2018-06-07

[基金项目] 中华护理学会2016年课题项目(ZHKY201606)。

[作者简介] 胡红玲,女,硕士,主管护师。

[通信作者] 李映兰,女,主任护师。

儿科疾病具有起病急，病情纷繁复杂、变化迅速的特点，故成为儿科诊疗风险高的原因^[1]。使用科学、客观、简单、实用的评估工具对早期识别危重患儿，采取针对性治疗改善患儿预后非常重要。儿童早期预警评分（Pediatric Early Warning Score, PEWS）是用于预测病情风险的量表，通过对患儿的行为意识、心血管系统和呼吸系统进行评估，及早发现患儿病情变化，从而为临床治疗提供依据^[2]。目前，国内外将PEWS评分系统主要应用在急诊的分诊、急诊患儿的病情评估以及儿科普通病房、危重患儿的转运中^[3-6]，但各研究显示PEWS评分在截点、受试者工作特征（ROC）曲线下面积、敏感度及特异性方面有差异。为了更好地探讨PEWS评分系统在危重患儿病情严重程度识别中的价值及应用，并判断不同病种对PEWS评分的敏感性，探讨PEWS评分系统对危重患儿预后的预测价值，为临床工作提供参考依据，本研究选取了2016年1~12月转入我院PICU的住院患儿及同期入住普通区的住院患儿进行PEWS评分并比较分析，现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2016年1~12月入住PICU，且符合入选标准和排除标准的120例危重患儿作为PICU组。PICU组入选标准包括：（1）年龄为28 d至≤14岁的患儿；（2）由本院普通病区转入PICU或急诊收入PICU的患儿。排除标准包括：（1）资料

不全，无法完成PEWS评分的患儿；（2）家属放弃治疗后自动出院或转他院继续治疗无法进行准确评估预后的患儿。

患儿入住PICU后即刻进行PEWS评分。并根据病种的不同，将PICU组的120例患儿分为呼吸/循环系统疾病亚组（55例）和神经/其他系统疾病亚组（65例）。

另选取同期120例年龄及性别与PICU组匹配的入住本院普通病区的患儿作为对照组。对照组入院后同样即刻进行PEWS评分。

1.2 资料收集方法

通过查询电子病历系统，获得患儿的临床资料，包括一般资料以及意识状态、心血管系统、呼吸系统等症状和体征。

1.3 PEWS评分

PEWS评分量表从患儿意识、心血管系统和呼吸系统3个方面进行评分。每个方面赋值0~3分，3个方面评分总和为患儿的评分值，最高分为9分，分值越高表示病情越严重。PEWS评分标准见表1^[7]。

1.4 统计学分析

采用SPSS 17.0软件进行统计学分析。计量资料为非正态分布，用中位数（四分位数间距） $[P_{50} (P_{25}, P_{75})]$ 表示，组间比较采用秩和检验；计数资料以例数和百分率（%）表示，组间比较采用卡方检验。绘制ROC曲线，并计算曲线下面积及约登（Youden）指数、敏感度和特异度。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表1 PEWS评分标准^[7]

| 项目 | 0分 | 1分 | 2分 | 3分 |
|-------|--------------------|-------------------------------------|---|---|
| 意识 | 正常 | 嗜睡 | 易激惹 | 昏迷或疼痛反应下降 |
| 心血管系统 | 肤色粉红； CRT 1~2 s | 肤色苍白； CRT 3 s | 肤色灰白；CRT 4 s； 心率较正常升高 20次/min | 肤色青紫伴有花斑； CRT ≥ 5 s；心率较正常值升高 30次/min或心动过缓 |
| 呼吸系统 | 呼吸正常； 无吸气性凹陷 | 呼吸频率较正常增加 10次/min；吸 氧浓度 ≥ 30% | 呼吸频率较正常增加 20次/min； 有吸气性凹陷；吸氧浓度 ≥ 40% | 呼吸频率较正常减少 5次/min， 伴胸骨吸气性凹陷；吸氧浓度 ≥ 50% |

注：[CRT] 毛细血管充盈时间。

2 结果

2.1 两组患儿一般资料的比较

PICU组和对照组两组患儿年龄、体重、性别的比较差异无统计学意义，见表2。

表2 两组患儿一般资料的比较

| 组别 | n | 年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁) | 体重 ($\bar{x} \pm s$, kg) | 性别(例) | |
|---------------|-----|------------------------------|-------------------------------|--------|----|
| | | | | 男 | 女 |
| 对照组 | 120 | 5 ± 4 | 18 ± 8 | 64 | 56 |
| PICU组 | 120 | 5 ± 3 | 17 ± 8 | 55 | 65 |
| $t(\chi^2)$ 值 | | 0.575 | 0.06 | (0.24) | |
| P 值 | | 0.12 | 0.23 | 0.29 | |

2.2 PICU组和对照组 PEWS 分值比较及不同病种患儿的 PEWS 分值比较

PICU组的PEWS评分显著高于对照组，差异有统计学意义($P < 0.05$)，见表3。

表3 PICU组和对照组的PEWS分值比较

[P_{50} (P_{25} , P_{75})]

| 组别 | 例数 | PEWS 分值 |
|-------|-----|---------|
| 对照组 | 120 | 1(0, 1) |
| PICU组 | 120 | 4(2, 5) |
| Z 值 | | -11.25 |
| P 值 | | <0.001 |

PICU组中，呼吸/循环系统疾病亚组PEWS评分显著高于神经/其他系统疾病亚组，差异有统计学意义($P < 0.05$)，见表4。

表4 PICU两个亚组PEWS分值的比较

[P_{50} (P_{25} , P_{75})]

| 组别 | 例数 | PEWS 分值 |
|-----------|----|-----------|
| 神经/其他系统疾病 | 55 | 3(0, 5) |
| 呼吸/循环系统疾病 | 65 | 4(3, 5.5) |
| Z 值 | | -2.798 |
| P 值 | | 0.005 |

2.3 PEWS对患儿病情判断的ROC曲线分析

ROC曲线分析显示，当PEWS评分为3.5分时，其约登指数最大，预测患儿需要入住PICU的曲线下面积为0.951(95%CI: 0.923~0.980)，灵敏度为85%，特异度为95%，见图1。

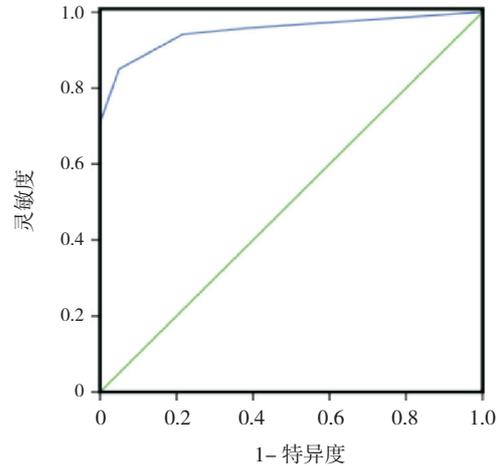


图1 PEWS评分的ROC曲线图

2.4 PEWS对不同病种患儿病情判断的ROC曲线分析

ROC曲线分析显示，当PEWS评分为3.5分时，PEWS对神经/其他系统疾病亚组患儿预测是否需要入住PICU的ROC曲线下面积为0.768(图2)；对呼吸/循环系统疾病亚组患儿预测是否需要入住PICU的ROC曲线下面积为0.968(图3)。

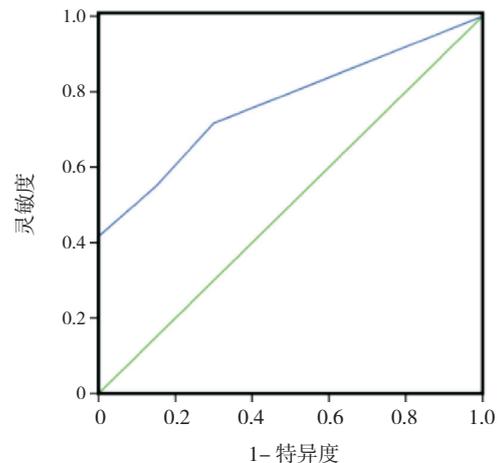


图2 神经/其他系统疾病组PEWS评分的ROC曲线图

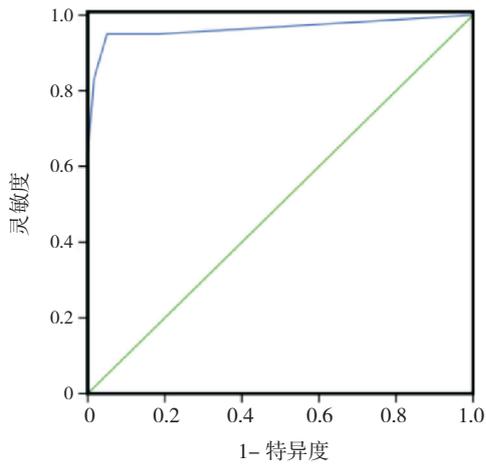


图3 呼吸/循环系统疾病组 PEWS 评分的 ROC 曲线图

2.5 不同 PEWS 评分患儿病死率的比较

入住 PICU 的患儿根据 PEWS 评分分为 3 组： ≤ 3 分组 (37 例)；4~6 分组 (63 例)； >6 分组 (20 例)。3 组患儿病死率比较差异有统计学意义，其中 >6 分组病死率最高，为 40%，见表 5。

表 5 不同 PEWS 评分患儿病死率的比较 [例 (%)]

| 组别 | 例数 | 死亡 |
|------------|----|----------|
| ≤ 3 分 | 37 | 0(0) |
| 4~6 分 | 63 | 13(21) |
| >6 分 | 20 | 8(40) |
| χ^2 值 | | 15.29 |
| P 值 | | <0.001 |

3 讨论

儿科住院患儿病情变化迅速，有文献报道住院患儿心肺功能衰竭的发生率为 0.7%~3.0%^[8]，早期发现危重患儿，及时采取干预措施具有非常重要的意义。小儿危重病例评分 (Pediatric Critical Illness Score, PCIS) 是目前国内应用最多的一种危重患儿病情评估的方法，由于该方法涉及血钠、血钾、肌酐、尿素氮、血红蛋白等 10 项生理指标^[9-11]，实际应用中相对繁琐，并且不适用于医护人员对患儿病情进行快速的评估。PEWS 评分是快速识别危重患儿的一项客观评价指标，对患儿病情评估的准确性优于医生的主观判断^[12]。以往的研究将 PEWS 评分 3 分作为识别患儿病情严重程度的警戒值，PEWS 评分 ≥ 3 分提示患儿病

情恶化风险增加，有潜在危重症危险，需要提高护理级别；当 PEWS 评分 ≥ 5 分时，提示病情危重^[13-14]。本研究显示，PEWS 评分预测患儿需要入住 PICU 的 ROC 曲线下面积为 0.951 (95%CI: 0.923~0.980)，敏感度为 85%，特异度为 95%，表明 PEWS 评分对预测危重患儿严重程度具有较高的价值，与林俊宏等^[5]研究结果一致。本研究显示患儿入住 PICU 的 PEWS 评分的最佳截断值为 3.5 分，当 PEWS 评分 <3.5 分时，提示患儿的病情较轻，可收入普通区病房；当 PEWS ≥ 3.5 分时，患儿需要及时收入 PICU 进行有效的监护。

目前国内 PEWS 评分主要用于急诊分诊及在普通区病房的小儿普通外科、呼吸系统疾病、病毒性脑炎及急性淋巴细胞白血病等单病种中的临床应用，对危重患儿的全部病种并未作详细的研究^[15-18]。本研究针对所有入住 PICU 的 120 名患儿分为呼吸/循环系统疾病和神经/其他系统疾病两个亚组。结果显示，PEWS 对神经/其他系统疾病患儿预测是否需要入住 PICU 的 ROC 曲线下面积为 0.768，对呼吸/循环系统疾病患儿预测是否需要入住 PICU 的 ROC 曲线下面积为 0.968。由此可见 PEWS 评分识别呼吸/循环系统疾病危重患儿病情敏感度明显高于神经/其他系统疾病。分析可能的原因是 PEWS 评分是从意识、心血管系统和呼吸系统三方面进行，呼吸及循环系统疾病发生病情变化时易先触警到 PEWS 评分的心血管系统和呼吸系统，但神经及其他系统疾病发生病情变化触警到的是神经系统的改变或是其他专科症状。为此，对于神经及其他系统疾病患儿，我们在原有 PEWS 评分监护方案的基础上融入以下专科指标：(1) 瞳孔不等大或对光反射迟钝；(2) 血氧饱和度 $<95\%$ ；(3) 尿崩；(4) 肌力下降；(5) 无尿或少尿；(6) 其他 (如呕吐、误吸、抽搐、引流液异常)。出现上述任一情况者半小时监测一次生命体征并及时予以处理，再根据患儿的专科情况并结合 PEWS 分值决定是否转入 PICU 监护。

张丽丹等^[19]指出，PCIS 对呼吸系统、神经系统、结缔组织系统的早期评估作用有限，故对预后的预测能力较差。在本研究中 PEWS 评分 >6 分者，病死率高达 40%，PEWS 评分 4~6 分者病死率为 21%，而 PEWS 评分 ≤ 3 分者无一例死亡，3 组间病死率比较差异有统计学意义，提示 PEWS 评

分对于危重患儿的预后评估有指导意义。与刘煜等^[15]在研究中指出 PEWS 在预测病毒性脑炎患儿病死方面具有较高的准确度是一致的。

综上,本研究结果显示 PEWS 评分在识别危重患儿中的截断值为 3.5 分,其灵敏度和特异性较高。同时本研究还显示 PEWS 评分对危重患儿不同病种的敏感性是有差异的。因此,PEWS 评分作为转入 PICU 的一个指标进行参考,必要时需考虑患儿的一些专科情况。同时本研究显示,PEWS 评分对患儿的预后有很好的预测价值。

[参 考 文 献]

- [1] 樊琳. 9600 例儿科急诊患儿疾病谱和临床特征分析 [J]. 中国初级卫生保健, 2014, 28(6): 63-64.
- [2] Petrillo-Albarano T, Stockwell J, Leong T, et al. The use of a modified pediatric early warning score to assess stability of pediatric patients during transport[J]. *Pediatr Emerg Care*, 2012, 28(9): 878-882.
- [3] 张玉, 左超, 祝益民, 等. 儿童早期预警评分在急诊预诊分诊与分流中的应用 [J]. 中国小儿急救医学, 2017, 24(4): 316-318.
- [4] 刘坚, 李筑英, 张国琴, 等. 儿童早期预警评分在急诊患者病情评估中的应用 [J]. 中国小儿急救医学, 2016, 23(11): 790-791.
- [5] 林俊宏, 谢志伟, 何春卉, 等. 儿童早期预警评分对住院呼吸系统疾病患儿病情判断的有效性 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2016, 31(6): 1235-1237.
- [6] Fuijkschot J, Vernhout B, Lemson J, et al. Validation of a Paediatric Early Warning Score: first results and implications of usage[J]. *Eur J Pediatr*, 2015, 174(1): 15-21.
- [7] Skaletzky SM, Raszynski A, Totapally BR. Validation of a modified pediatric early warning system score: a retrospective case-control study[J]. *Clin Pediatr (Phila)*, 2012, 51(5): 431-435.
- [8] Gold DL, Mihalov LK, Cohen DM. Evaluating the Pediatric Early Warning Score (PEWS) system for admitted patients in the pediatric emergency department[J]. *Acad Emerg Med*, 2014, 21(11): 1249-1256.
- [9] Reis AG, Nadkarni V, Perondi MB, et al. A prospective investigation into the epidemiology of in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation using the international Utstein reporting style[J]. *Pediatrics*, 2002, 109(2): 200-209.
- [10] 曾健生. 小儿病情危重程度评分 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2013, 28(18): 1364-1367.
- [11] 庄周颖, 张婷婷, 傅丽娟. 特异性危重程度评分用于先心病患儿术后病情预警的研究 [J]. 护理学杂志, 2016, 31(4): 1-4.
- [12] 张梅, 范媛, 朱继红, 等. 儿童早期预警评分系统在小儿普外科中的应用 [J]. 中华现代护理杂志, 2014, 20(32): 4133-4137.
- [13] Tucker KM, Brewer TL, Baker RB, et al. Prospective evaluation of a pediatric inpatient early warning scoring system[J]. *J Spec Pediatr Nurs*, 2009, 14(2): 79-85.
- [14] Chaiyakulsil C, Pandee U. Validation of pediatric early warning score in pediatric emergency department[J]. *Pediatr Int*, 2015, 57(4): 694-698.
- [15] 刘煜, 陈历赛, 段颖晖, 等. 儿童早期预警评分在 PICU 病毒性脑炎患儿病情转归中的预测价值 [J]. 护理学杂志, 2017, 32(5): 24-26.
- [16] 蔡群, 徐美玉, 李斌. 儿童早期预警评分在病毒性脑炎中的应用 [J]. 江苏医药, 2014, 40(1): 67-69.
- [17] 林振香, 陈嘉蕾, 王世平, 等. 儿童早期预警评分在神经内科中的临床应用 [J]. 实用医学杂志, 2017, 33(8): 1294-1297.
- [18] 唐慧, 杨艳, 李映兰, 等. 儿童早期预警评分在急性淋巴细胞白血病患者中的应用 [J]. 中华护理杂志, 2017, 52(12): 1422-1426.
- [19] 张丽丹, 黄慧敏, 程玉才, 等. 4 种小儿危重死亡评分对危重患儿死亡风险的预测价值 [J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30(1): 51-56.

(本文编辑: 邓芳明)