

改良早期预警评分在急诊重症患者早期死亡中的预测价值

顾明 付阳阳 李晨 陈铭裕 张晓巍 徐军 于学忠

【摘要】 目的 探讨改良早期预警评分(MEWS)对急诊重症患者早期预后的预测价值。方法 采用前瞻性队列研究方法,连续入选2014年2月13日至4月20日在北京协和医院急诊抢救室就诊患者,记录患者临床资料,进行MEWS评分并随访患者临床转归,比较MEWS阳性组(MEWS \geq 5分)和MEWS阴性组(MEWS 0~4分)患者主要终点(3 d内死亡)及次要终点[所有死亡,以及转入重症加强治疗病房(ICU)、心肺复苏(CPR)和死亡联合终点]的发生率,采用多因素回归分析主要终点的影响因素。结果 入选176例临床资料完整的患者,平均年龄(56.86 \pm 21.46)岁;男性98例,占55.68%;平均MEWS评分(4.30 \pm 2.74)分。MEWS阳性组74例,MEWS阴性组102例。共有41例患者出现主要终点,MEWS阳性组3 d内病死率显著高于MEWS阴性组[37.84% (28/74)比12.74% (13/102),优势比(OR)=4.167, 95%可信区间(95%CI)=1.973~8.804, $P<0.001$]。次要终点事件中,MEWS阳性组所有死亡[54.05% (40/74)比17.65% (18/102), OR=5.490, 95%CI=2.770~10.883, $P<0.001$]以及转入ICU、CPR和死亡联合终点[64.86% (48/74)比25.49% (26/102), OR=5.396, 95%CI=2.809~10.366, $P<0.001$]发生率也显著高于MEWS阴性组。多因素回归分析显示,意识状态异常是3 d内死亡的预测因子(OR=3.606, 95%CI=1.541~8.436, $P=0.003$),而MEWS \geq 5分则不是(OR=1.672, 95%CI=0.622~4.494, $P=0.308$)。结论 尽管MEWS \geq 5分的急诊重症患者较MEWS 0~4分患者发生严重不良事件风险显著增加,但MEWS \geq 5分不能有效预测患者3 d内死亡的风险,而意识状态改变对急诊重症患者的早期死亡具有一定预测意义。

【关键词】 改良早期预警评分; 急诊重症患者; 病死率; 预后

The value of modified early warning score in predicting early mortality of critically ill patients admitted to emergency department Gu Ming*, Fu Yangyang, Li Chen, Chen Mingyu, Zhang Xiaocui, Xu Jun, Yu Xuezhong.
*Department of Emergency, Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China
Corresponding author: Yu Xuezhong, Email: yxz@medmail.com.cn

【Abstract】 Objective To evaluate the value of modified early warning score (MEWS) in predicting mortality of critically ill patients admitted to emergency department. **Methods** A prospective cohort study was conducted. Clinical data of emergency patients admitted to resuscitation room of Peking Union Medical College Hospital from February 13rd, 2014 to April 20th, 2014 were collected, and their MEWS were calculated based on medical records and their clinical outcomes was followed. Incidence of primary outcome (3-day mortality) and secondary outcome [all deaths and composite outcome of intensive care unit (ICU) transfer, cardio-pulmonary resuscitation, and death] were compared between MEWS positive (MEWS \geq 5) or negative (MEWS 0-4) patients, and multi-regression logistic analysis was done to look for the impact factors of primary outcome in these patients. **Results** 176 patients, among them 98 (55.68%) were male, were enrolled in the study. Their mean age was (56.86 \pm 21.46) years old. Mean MEWS was 4.30 \pm 2.74. There was 74 cases in MEWS positive group, and 102 in negative group. Primary endpoint occurred in 41 patients, and the 3-days mortality in MEWS positive group was significantly higher than that in MEWS negative group [37.84 (28/74) vs. 12.74% (13/102), odds ratio (OR) = 4.167, 95% confidence interval (95%CI) = 1.973-8.804, $P < 0.001$]. At the meantime, incidence of all death [54.05% (40/74) vs. 17.65% (18/102), OR = 5.490, 95%CI = 2.770-10.883, $P < 0.001$] and the incidence of ICU transfer, cardio-pulmonary resuscitation and death [64.86% (48/74) vs. 25.49% (26/102), OR = 5.396, 95%CI = 2.809-10.366, $P < 0.001$] were also significantly higher in MEWS positive group as compared with negative group. Multi-regression logistic showed abnormal mental status (OR = 3.606, 95%CI = 1.541-8.436, $P = 0.003$) but not MEWS \geq 5 (OR = 1.672, 95%CI = 0.622-4.494, $P = 0.308$)

DOI: 10.3760/ema.j.issn.2095-4352.2015.08.014

基金项目:国家临床重点专科建设项目(2012-650)

作者单位:100730 中国医学科学院 北京协和医院(顾明、付阳阳、李晨、徐军、于学忠);518055 广东深圳,迈瑞生命信息与支持临床研究中心(陈铭裕、张晓巍) 通讯作者:于学忠, Email: yxz@medmail.com.cn

was the predictor of 3-day mortality in emergency admitted critically ill patients. **Conclusions** Although the incidence of severe adverse events is significantly increased in patients with MEWS ≥ 5 compared with those with MEWS 0-4, MEWS ≥ 5 cannot be an efficient predictor for 3-day mortality. Abnormal mental status shows some predictive value for early mortality in critically ill patients seen in emergency department.

【Key words】 Modified early warning score; Critically ill patient in emergenc departemnt; Mortality; Outcome

改良早期预警评分 (MEWS) 可用来识别高风险的突发失代偿住院 / 急诊患者, 这种基于 5 个生理指标 (血压、心率、呼吸频率、体温、意识状态) 的评分系统对预测重症加强治疗病房 (ICU) 转入、心肺急性功能障碍和院内病死率等具有一定价值^[1], 并且数据简单易得、快捷方便, 目前在临床中应用比较广泛。本研究的主要目的在于探讨 MEWS 评分对急诊重症患者早期预后的预测价值。

1 对象与方法

1.1 病例选择与资料来源: 采用前瞻性队列研究方法, 连续入选 2014 年 2 月 13 日至 4 月 20 日北京协和医院急诊抢救室收治的患者, 由接诊医生应用迈瑞 VS-900 生命体征监测仪测量生命体征并评估意识状态, 依据量表的标准进行首次 MEWS 评分, 之后每 5 ~ 10 min 评分 1 次, 直至评分稳定, 选取最后一次 5 个生理指标评分值之和作为患者 MEWS 评分值; 同时记录患者的性别、年龄、进入抢救室及转出抢救室的时间、主要诊断以及在抢救室接受的有创抢救措施; 并随访记录患者后续治疗及转归情况。

本研究符合医学伦理学标准, 并经医院伦理委员会批准, 获得患者或家属的知情同意。

1.2 病例分组及评估终点的选择: 根据 MEWS 截断值 5 分将入选患者分为 MEWS 阴性组 (MEWS 0 ~ 4 分) 及 MEWS 阳性组 (MEWS ≥ 5 分), 评估主要终点和次要终点的事件发生率。主要终点为 3 d 内死亡; 次要终点为所有死亡, 以及转入 ICU、心肺复苏 (CPR) 和死亡联合终点。

1.3 统计学方法: MEWS 指标的权重评分见表 1。使用 SPSS 22.0 统计软件对数据进行分析, 存活患者及死亡患者的连续性指标使用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用独立样本 *t* 检验; 分类变量使用百分比表示, 计数资料用 χ^2 检验; 采用多因素回归分析评估主要终点的预测因子; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1 MEWS 指标及权重评分

| 项目 | MEWS 评分 | | | |
|---------------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------|
| | 0 分 | 1 分 | 2 分 | 3 分 |
| 心率 (次/min) | 51 ~ 100 | 41 ~ 50 或 101 ~ 110 | ≤ 40 或 111 ~ 130 | > 130 |
| 收缩压 (mmHg) | 101 ~ 199 | 81 ~ 100 | 71 ~ 80 或 ≥ 200 | ≤ 70 |
| 呼吸频率 (次/min) | 9 ~ 14 | 15 ~ 20 | < 9 或 21 ~ 29 | ≥ 30 |
| 体温 ($^{\circ}\text{C}$) | 35.0 ~ 38.4 | | < 35.0 或 ≥ 38.5 | |
| 意识 | 清楚 | 对声音有反应 | 对疼痛有反应 | 无反应 |

注: MEWS 为改良早期预警评分; 空白代表无此项; 1 mmHg = 0.133 kPa

2 结果

2.1 一般特征: 共 185 例患者入组, 其中 9 例患者失访, 对最终纳入的 176 例患者临床资料进行分析。纳入患者年龄 6 ~ 105 岁, 平均 (56.86 \pm 21.46) 岁; 其中男性 98 例, 占 55.68%。纳入患者 MEWS 评分均值为 (4.30 \pm 2.74) 分; 其中 MEWS 阴性组 102 例, 占 57.95%; MEWS 阳性组 74 例, 占 42.05%。

2.2 终点事件 (表 2): 共有 41 例患者 (23.30%) 出现主要终点事件 (即 3 d 内死亡); 3 d 内死亡患者平均 MEWS 评分显著高于 3 d 内存活患者 (分: 6.46 \pm 3.05 比 3.63 \pm 2.27, $t = 6.405$, $P < 0.001$)。次要终点: 所有死亡患者为 58 例 (32.95%), 死亡患者平均 MEWS 评分显著高于存活患者 (分: 6.19 \pm 2.84 比 3.36 \pm 2.16, $t = 7.326$, $P < 0.001$); 转入 ICU、CPR 和死亡联合终点的发生例数为 74 例, 占患者总数的 42.04%。MEWS ≥ 5 分的患者 3 d 内病死率、总病死率及转入 ICU、CPR 及死亡的比例均明显高于 MEWS 0 ~ 4 分的患者 (均 $P < 0.01$)。

2.3 3 d 病死率的预测因子 (表 3): 将 3 d 病死率作为因变量, 以 MEWS ≥ 5 分、年龄 > 65 岁、性别 (男性)、心率 (< 40 次/min 或 ≥ 120 次/min)、呼吸

表 2 不同 MEWS 评分两组急诊重症患者终点事件发生率的比较

| 组别 | 例数 (例) | 主要终点 3 d 内病死率 [% (例)] | 次要终点 [% (例)] | |
|------------------------|--------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| | | | 所有死亡 | 转入 ICU、CPR 及死亡 |
| MEWS 阴性组 (0 ~ 4 分) | 102 | 12.74 (13) | 17.65 (18) | 25.49 (26) |
| MEWS 阳性组 (≥ 5 分) | 74 | 37.84 (28) | 54.05 (40) | 64.86 (48) |
| OR (95%CI) | | 4.167 (1.973 ~ 8.804) | 5.490 (2.770 ~ 10.883) | 5.396 (2.809 ~ 10.366) |
| P 值 | | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |

注: MEWS 为改良早期预警评分, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间, ICU 为重症加强治疗病房, CPR 为心肺复苏

频率 (<9 次/min 或 >30 次/min)、收缩压 (SBP) < 100 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)、体温 (<35.0 °C 或 >38.4 °C)、意识状态异常、低氧〔脉搏血氧饱和度 (SpO₂) < 0.90〕作为自变量,进行单因素回归分析发现,除年龄、性别、呼吸频率外,其余指标均有统计学意义;将 MEWS、心率、SBP、体温、意识状态异常、低氧进一步带入多因素回归模型中分析发现,仅意识状态异常具有统计学意义 ($P=0.003$)。

表3 急诊重症患者3 d内死亡预测的多因素 logistic 回归分析

| 变量 | β 值 | OR 值 | 95%CI | P 值 |
|------------------------------------|-----------|-------|---------------|-------|
| MEWS \geq 5 分 | 0.514 | 1.672 | 0.622 ~ 4.494 | 0.308 |
| 心率 (< 40 次/min 或 \geq 120 次/min) | 0.704 | 2.022 | 0.735 ~ 5.567 | 0.173 |
| SBP < 100 mmHg | 0.469 | 1.598 | 0.676 ~ 3.777 | 0.285 |
| 体温 (< 35.0 °C 或 > 38.4 °C) | 0.213 | 1.238 | 0.316 ~ 4.847 | 0.759 |
| 意识状态异常 (不清) | 1.283 | 3.606 | 1.541 ~ 8.436 | 0.003 |
| 低氧 (SpO ₂ < 0.90) | 0.264 | 1.303 | 0.494 ~ 3.434 | 0.593 |

注: MEWS 为改良早期预警评分, SBP 为收缩压, SpO₂ 为脉搏血氧饱和度, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间; 1 mmHg = 0.133 kPa

3 讨论

罹患严重疾病的患者发生急性病情变化时通常伴有生理指标的改变,包括血压、心率、呼吸频率以及意识状态等,这些改变经常在患者发生严重不良事件之前数小时到 24 h 内出现^[2]。国外研究显示,医务人员能否及时识别这种突发的病情变化并给予充分的处理,与重症患者的预后如死亡或呼吸、心搏骤停等密切相关^[3-4]。用于预测危重症患者预后的常用评分体系包括急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)、查尔森合并症指数 (WIC) 以及基于 PIRO 概念的模型等。国内研究显示,使用 APACHE II / IV 对于危重症患者的死亡风险及发生急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 的风险具有一定的预测价值^[5-7]; 而崔云亮^[8]、王涛^[9]等的研究显示,使用 WIC 和基于 PIRO 概念的模型有助于预测 ICU 患者的 28 d 病死率。我国急诊患者就诊量大、病情复杂,尽管这些评分系统对于患者的各种临床情况特别是合并基础疾病的情况可以进行详尽而有效的评估,但涉及项目比较繁琐,不适用于我国急诊的工作模式。在急诊医务人员繁重的工作中如能使用一些简单有效的评估工具早期识别这种高危患者,将有助于改善患者的临床预后,同时也能提高 ICU 等有限的加强医疗资源的利用效率。

早期预警评分的概念最早由 Morgan 等^[10]在

1997 年提出,这个基于心率、血压、呼吸频率、体温等基本生命体征和意识状态的评估工具简单易行,适合在患者床边观察使用。现有的回顾性分析及系统评价均显示, MEWS 对患者出现心肺急症、60 d 死亡及转入 ICU 的风险具有预测价值,并且应用 MEWS 评分后在一定程度上能改善重症患者的预后。目前对于 MEWS 评分的截断值各家报道不一, Subbe^[11]、Patel^[12]及 Moon^[13]等均以 MEWS \geq 5 分作为截断点,发现 MEWS \geq 5 分的内科急诊入院患者发生终点事件 (院内死亡、转入 ICU) 的风险显著增高,6 个月生存率下降、平均住院时间延长;同时我国学者任宏飞^[14]、张玉英^[15]和刘小平^[16]等也发现, MEWS \geq 5 分的转入 ICU/ 心脏重症加强治疗病房 (CCU) 患者的死亡风险增高,而治愈好转率降低。李银先和叶红梅^[17]使用 MEWS \geq 5 分和 APACHE I \geq 16 分对 ICU 患者 90 d 病死率进行预测,发现 MEWS 的敏感度为 89.66%, 特异度为 86.21%, 准确度为 87.93%; APACHE I 的敏感度为 96.55%, 特异度为 79.31%, 准确度为 87.93%。而 De Meester^[18]、Paterson^[19]等均使用 MEWS 4 分作为截断值,前者发现从 ICU 转入普通内科、外科的患者在 MEWS \geq 4 分时发生严重不良事件的风险增加;后者发现 MEWS \geq 4 分较 MEWS 0~3 分患者院内病死率增加 8 倍,且平均住院时间延长 1 倍。我国学者王承辉等^[20]将 MEWS \geq 4 分用于院前急救患者的评估,发现 MEWS \geq 4 分时收住专科病房和 ICU 治疗的患者显著增加,病死率也显著增加。本研究选用 MEWS \geq 5 分作为阳性,发现 MEWS 阳性患者 3 d 死亡风险较 MEWS 阴性患者约升高 1.97 倍,所有死亡患者以及转入 ICU、CPR 和死亡联合风险分别升高了 2.06 倍及 1.54 倍,与文献报道基本相符。

尽管国内外大量研究结果显示 MEWS 能有效预测重症患者的院内病死率,但是这些研究大多选择的是 60 d、90 d 甚至 6 个月的病死率。关于重症患者早期病死率的研究较少,2013 年发表的一项研究结果显示,使用 MEWS (\geq 5 分) 及 the HOTEL 评分〔低血压 (hypotension)、血氧饱和度 (oxygen saturation)、低体温 (low temperature)、心电图异常 (ECG abnormalities)、失去独立性 (loss of independence) \geq 2 分〕均不能有效预测马拉威急诊及外伤患者的 3 d 病死率^[21],但其他指标如低体温 (<35 °C)、低氧 (SpO₂ < 0.90)、意识状态异常、心电

图异常、呼吸频率 >30 次 /min 对于预测 3 d 内死亡具有统计学意义,研究者依据上述指标制定的新评分标准 dubbed TOTAL [呼吸急促 (tachypnoea)、血氧饱和度 (oxygen saturation)、体温 (temperature)、警觉度 (alert)、失去独立性 (loss of independence)] 对马拉威患者 3 d 病死率的预测性稍有改善,敏感度 79.5% [95% 可信区间 (95%CI) =62.5 ~ 87.2], 特异度 67.3% (95%CI=61.1 ~ 73.1)。而在本研究中,虽然 MEWS ≥ 5 分急诊重症患者的主要终点即 3 d 内病死率显著高于 MEWS 0 ~ 4 分者 (OR=4.167, 95%CI=1.973 ~ 8.804),同时单因素分析显示 MEWS ≥ 5 分、心率、SBP、体温过高或过低、低氧均对 3 d 病死率有一定意义,但进一步多因素回归分析显示,除意识状态异常外,未发现其他变量对预测 3 d 内死亡具有统计学意义,这可能与患者基线特征以及基础疾病不同有关。至于 the HOTEL 评分以及 dubbed TOTAL 评分能否更好地预测急诊重症患者的 3 d 病死率,尚需要今后的研究进一步证实。

综上所述,尽管 MEWS ≥ 5 分的急诊重症患者较 MEWS 0 ~ 4 分患者 3 d 死亡、所有死亡以及转入 ICU、CPR 和死亡联合风险显著增加,但 MEWS ≥ 5 分不能有效预测患者 3 d 内死亡的风险,而意识状态改变对急诊重症患者的早期死亡有一定预测性。

参考文献

[1] Alam N, Hobbelenk EL, van Tienhoven AJ, et al. The impact of the use of the Early Warning Score (EWS) on patient outcomes : a systematic review [J]. Resuscitation, 2014, 85 (5) : 587-594.
 [2] Schein RM, Hazday N, Pena M, et al. Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest [J]. Chest, 1990, 98 (6) : 1388-1392.
 [3] Cooper N. Patient at risk! [J]. Clin Med, 2001, 1 (4) : 309-311.
 [4] Hillman KM. Recognising and preventing serious in-hospital events [J]. Med J Aust, 1999, 171 (1) : 8-9.
 [5] 董勤亮, 英秀红. 危重病患者血清酶水平与 APACHE II 评分关系的临床意义 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2004, 11 (6) : 384.
 [6] 董家辉, 孙杰, 陈蕊, 等. 急性生理学与慢性健康状况评分系统

II / IV 对老年脓毒症患者预后的预测价值 [J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (10) : 594-599.
 [7] 葛庆岗, 姚智渊, 王铁华, 等. 急性呼吸窘迫综合征发生及预后危险因素的多中心前瞻性队列研究 [J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26 (11) : 773-779.
 [8] 崔云亮, 王涛, 吴相伟, 等. 查尔森合并症指数评分系统评价基础疾病对危重患者预后的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (2) : 115-118.
 [9] 王涛, 崔云亮, 褚志祥, 等. 基于 PIRO 概念的模型对危重病患者预后的评估价值 [J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (12) : 729-733.
 [10] Morgan RJM, Williams F, Wright M. An early warning scoring system for detecting developing critical illness [J]. Clin Intensive Care, 1997, 8 : 100-114.
 [11] Subbe CP, Kruger M, Rutherford P, et al. Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions [J]. QJM, 2001, 94 (10) : 521-526.
 [12] Patel MS, Jones MA, Jiggins M, et al. Does the use of a "track and trigger" warning system reduce mortality in trauma patients? [J]. Injury, 2011, 42 (12) : 1455-1459.
 [13] Moon A, Cosgrove JF, Lea D, et al. An eight year audit before and after the introduction of modified early warning score (MEWS) charts, of patients admitted to a tertiary referral intensive care unit after CPR [J]. Resuscitation, 2011, 82 (2) : 150-154.
 [14] 任宏飞, 刘常清, 李继平. 改良早期预警评分系统在预测急诊抢救室患者病情中的应用研究 [J]. 华西医学, 2013, 28 (10) : 1601-1604.
 [15] 张玉英, 石根萍. 改良早期预警评分早期识别急诊“潜在危重患者”临床分析 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2009, 23 (12) : 1246-1247.
 [16] 刘小平, 谭雯, 侯丹. 改良早期预警评分系统在急诊中的应用 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2010, 13 (10) : 1499-1500.
 [17] 李银先, 叶红梅. MEWS 评分对重症加强治疗病房危重患者死亡的预测价值 [J]. 中华危重病急救医学, 2008, 20 (7) : 419-421.
 [18] De Meester K, Das T, Hellemans K, et al. Impact of a standardized nurse observation protocol including MEWS after Intensive Care Unit discharge [J]. Resuscitation, 2013, 84 (2) : 184-188.
 [19] Paterson R, MacLeod DC, Thetford D, et al. Prediction of in-hospital mortality and length of stay using an early warning scoring system : clinical audit [J]. Clin Med, 2006, 6 (3) : 281-284.
 [20] 王承辉, 阮海林, 杨春旭, 等. 院前急救患者的改良早期预警评分分布及应用的临床研究 [J]. 中国急救医学, 2011, 31 (4) : 310-313.
 [21] Wheeler I, Price C, Sitch A, et al. Early warning scores generated in developed healthcare settings are not sufficient at predicting early mortality in Blantyre, Malawi : a prospective cohort study [J]. PLoS One, 2013, 8 (3) : e59830.

(收稿日期: 2015-01-10)

(本文编辑: 李银平)

• 科研新闻速递 •

冷水浸泡对法尔茅斯公路赛中发生劳力性热射病患者的治疗效果

近期, 美国研究者通过回顾性收集 18 年来在法尔茅斯公路赛中出现劳力性热射病 (EHS) 患者的资料, 探讨冷水浸泡 (CWI) 的疗效 (降温速度和存活率), 以及性别、年龄和初始直肠温度 (Tr) 对降温速度的影响。该研究共纳入了 274 例 EHS 患者, 平均每 1 000 人中有 (2.13 ± 1.62) 人发生 EHS, 平均每年发生 (15.2 ± 13.0) 例。EHS 患者初始 Tr 为 (41.44 ± 0.63) °C, 进行 CWI 治疗后平均降温速度为 (0.22 ± 0.11) °C /min。经 CWI 治疗的 EHS 患者 100% 存活。EHS 患者的降温速度与初始 Tr (P=0.778)、性别 (P=0.89)、年龄 (P=0.70) 之间无明显相关性。该研究者发现, CWI 治疗对所有 EHS 患者均有效; CWI 对不同初始 Tr 及不同年龄和性别的 EHS 患者治疗效果是相似的, 降温速度也无显著差异。基于该大样本回顾性研究结果的证实, 研究者建议对 EHS 患者可立即在现场组织实施 CWI 处理。

喻文, 罗红敏, 编译自《Med Sci Sports Exere》, 2015, 47 (2) : 240-245