

校正改良早期预警评分在临床护理中的应用进展



马婷^{1,2},李萍¹,潘欣欣²,陆敏²,张敏洁²,王艳梅^{2*}

(1.石河子大学医学院,新疆 832000;2.上海市浦东新区公利医院护理部)

Application progress on calibrated MEWS system score in clinical nursing

MA Ting,LI Ping,PAN Xinxin,LU Min,ZHANG Minjie,WANG Yanmei

(Medicine School, Shihezi University, Xinjiang 832000 China)

摘要:综述校正改良早期预警评分(校正MEWS)系统的产生背景、评分方法、在不同临床科室的应用现状及其对护理工作的意义,指出目前校正MEWS评分的应用研究多集中于院前急救、急诊分诊、院内转运等方面,且有越来越多的研究者在校正MEWS评分的基础上增加更多适宜某疾病病情预测的相关生理指标,使得校正MEWS评分对该疾病的预测能力大大提高,但基于信息化的校正MEWS评分在专科病房和术后病人的应用还有待进一步探索和研究。

关键词:改良早期预警评分;校正改良早期预警评分;病情预测;院前急救;急诊分诊;院内转运;信息化;综述

Abstract This article reviewed creation background, scoring method and application status in different clinical departments as well as implication for nursing work of calibrated modified early warning score (MEWS) system. It pointed out that the current research and application of calibrated MEWS mainly focused on pre-hospital emergency treatment, emergency triage, in-hospital transport and other aspects. And more and more researchers added more relevant physiological indicators that were suitable for some diseases prediction on the basis of calibrated MEWS, which greatly improved the prediction ability of calibrated MEWS. However, the application of information-based calibrated MEWS in specialized wards and postoperative patients still needs to be further explored and studied.

Keywords modified early warning score; calibrated modified early warning score; disease prediction; pre-hospital first aid; emergency triage; hospital transport; informatization; review

中图分类号:R473 文献标识码:A doi:10.12102/j.issn.1009-6493.2019.20.014

临床上存在着—类很容易被忽视的病人,他们表面病情不重、无明显特定器官衰竭的临床表现,但若没有得到及时、有效的干预措施,很有可能在短时间内出现急剧病情变化,转变为危重病人,甚至危及生命^[1]。为此,各国医护人员开始不断探索各种预警评分系统,以期能够快速、准确地评估病人的病情,早期识别病人的潜在危险。目前,用于评估病人病情危重程度的工具较多,如急性生理与慢性健康状况评分(acute physiology and chronic health evaluation score, APACHE)、简化急性生理参数评分(simplified acute physiology score II, SAPS II)、死亡概率模型(mortality probabili-

ty models, MPM II)、早期预警评分(early warning score, EWS)、改良早期预警评分(modified early warning score, MEWS)、标准化早期预警评分(standardised early warning scoring, SEWS)、校正改良早期预警评分(calibrated MEWS system)等,其中,校正MEWS因检测指标容易获得,评估方法较为简单、快捷,预测病人发生病情变化的灵敏性高而逐渐受到医护人员的关注及认可。有研究者对MEWS与校正MEWS进行了对比研究,发现校正MEWS更值得临床推荐应用^[2-3]。许多研究者也还在不断探寻校正MEWS与其他指标相结合的使用途径,希望找到更加准确、高效的预警系统。现就校正MEWS的产生背景、评分方法、现阶段应用于不同科室的研究现状及其与其他指标相结合的研究效果等做一综述。

1 校正MEWS产生的背景

20世纪末期,英国出现了严重的医疗资源不足、急危重症病人多、重症监护病房床位紧缺的局面,导致急危重症病人无法得到妥善安置和及时有效的重症监护,引发了多起医疗事故。为了改善这一局面,英国政

基金项目 上海市卫生和计划生育委员会科研课题,编号:201640397;上海市浦东新区卫生系统学科带头人培养计划,编号:PWRd2016-11;上海市浦东新区卫生和计划生育委员会重点学科建设项目,编号:PW-Zxk2017-10

作者简介 马婷,硕士研究生在读

***通讯作者** 王艳梅

引用信息 马婷,李萍,潘欣欣,等.校正改良早期预警评分在临床护理中的应用进展[J].护理研究,2019,33(20):3520-3525.

府要求临床建立一个观察、使用更为快捷、方便的评分系统,以帮助医护人员早期识别危重病人的疾病危险程度,从而为危险指数达到一定程度的病人尽早提供合理的早期医疗干预^[4]。为此,英国政府成立了“风险病人应急小组”^[5],以期用医学全科能力评估潜在危重病人和已经康复病人的病情,以及时进行医疗干预或转移病人去更恰当的医疗单元。

1997 年, Morgan 等^[6]首先提出了 EWS, 此后, EWS 在英国不同的医院有不同的版本。2001 年, 英国诺福克与诺维奇大学医学院 Subbe 等^[7]经过大量临床研究, 在 EWS 的基础上进行了修订和完善, 提出了 MEWS。同年, MEWS 得到了英国国家医疗服务系统(National Health Service, NHS)的认可, 将 MEWS 正式规定为医疗机构评估病情的一种方法, 随后, 英国重症监护协会和伦敦皇家医学院将其推荐并用于综合病房病人病情风险的评估^[8]。随着 MEWS 系统的不断推广, 其应用科室不仅限于急诊科和重症监护室(ICU), 许多研究者还在不断探寻 MEWS 同其他指标相结合的使用途径, 希望找到更加准确、高效的预警系统。随后, 英国 NHS 成立的一个疾病严重程度评分小组, 研发了 SEWS。2006 年, Paterson 等^[9]将其应用于 848 例

急性入院病人, 发现 SEWS 能够更好地识别高风险病人。

EWS 和 MEWS 逐步引入中国并广泛应用于急诊科、ICU 病房、内科等领域。2009 年, 唐维骏等^[2]在 MEWS 的基础上, 增加血氧饱和度这一重要生理监测指标, 形成了校正 MEWS, 并将 MEWS 与校正 MEWS 进行了对比研究, 发现校正 MEWS 在应用于院前急救评估“潜在急危重症”病人的病情和预后方面, 其准确性和灵敏度都优于 MEWS, 值得在临床上推广。

2 校正 MEWS 的评分方法

2.1 校正 MEWS 的评分内容 MEWS 是一种可以早期识别病人病情恶化危险的客观性指标工具, 通过对病人的心率、收缩压、呼吸频率、体温和意识状态 5 项指标进行评分来评价病人病情, 并将一定范围内的生理指标赋予一定的分值(见表 1)^[7]。其中意识状态的评分采用 AVPU(A 为清醒, V 为对声音有反应, P 为对疼痛有反应, U 为无反应)评分方法。校正 MEWS 的评分内容是在 MEWS 的评分内容的基础上, 增加了血氧饱和度这一重要生理参数指标(见表 2), 91%~94% 为轻度低氧血症; 85%~90% 为中度低氧血症; <85% 为重度低氧血症^[10]。

表 1 MEWS 评分

项目	3分	2分	1分	0分	1分	2分	3分
脉率(/min)		≤40	41~50	51~100	101~110	111~129	≥130
收缩压(mmHg)	<70	70~80	81~100	101~199		≥200	
呼吸频率(/min)		<9		9~14	15~20	21~29	≥30
体温(°C)		<35.0		35.0~38.4		≥38.5	
AVPU 评分				A	V	P	U

注: 1 mmHg=0.133 kPa

表 2 校正 MEWS 评分

项目	3分	2分	1分	0分	1分	2分	3分
心率(/min)		≤40	41~50	51~100	101~110	111~129	≥130
收缩压(mmHg)	<70	70~80	81~100	101~199			
呼吸频率(/min)		<9		9~14	15~20	21~29	≥30
体温(°C)		<35.0		35.0~38.4		≥38.5	
意识				清楚	对声音有反应	对疼痛有反应	无反应
血氧饱和度(%)	≤85	86~90	91~95	>95			

2.2 校正 MEWS 的评分方法 在校正 MEWS 中, 体温参数的赋值为 0 分、2 分, 呼吸频率、收缩压、心率、意识状况和血氧饱和度参数的赋值均为 0~3 分。评分时, 先根据参数表, 获取病人每个单项参数的所得分值, 将各项参数所得分值相加即为总分, 最低为 0 分, 最高为 17 分, 所得总分越高, 表示病情越严重。该评

分主要由护士完成评分。评分时间间隔与校正 MEWS 评分的最佳触发值有关。有研究者采用的评分时间间隔如下: 病人就诊入院后, 护士即开始评分, 动态监测病人生命体征, 1~3 分时, 每 4 h 监测 1 次生命体征; 任一单变量达到 3 分, 每小时监测 1 次生命体征; 3~5 分时, 每 30 min 监测 1 次生命体征; 6 分及以

上,每15 min监测1次生命体征^[11]。该评分系统使用起来简单、便捷,医护人员可以在病人床边快速获取相关的指标参数,数分钟内即可完成对病人的评分及病情评估。

2.3 校正MEWS的最佳触发值 校正MEWS的最佳触发值是预示病人病情危重程度的一个分界值,一旦分值达到该分界值的标准触发水平,护士可以根据专门定制的预警处理流程来对病人采取相应的处理措施^[12]。唐维骏等^[2]将校正MEWS应用于300例院前急救病人的研究发现,校正MEWS评分 >5 分,病人入住ICU的概率增加,校正MEWS评分 >8 分,病人死亡的危险性增加。张晨等^[3]应用校正MEWS回顾性分析外科病房中171例外科手术后进入专科住院病房病人,发现校正MEWS具有较高预测病人转入ICU的准确性,并且以5分为最佳截断点:校正MEWS评分 <5 分,大多数病人在外科住院病房治疗即可;评分 >5 分,病人病情变化的潜在危险性大,需收治于ICU进行治疗,并提高监护级别。肖翔宇等^[13]将校正MEWS应用于275例急性中毒病人,发现校正MEWS评分 ≥ 5.5 分是急性中毒病人病情危重程度的最佳截断点。由此可见,目前对于校正MEWS最佳触发值在国内尚无统一的评判标准,这可能与应用对象和疾病种类等有关。但校正MEWS在评估病人病情危险程度或潜在危险性上的预警功能是肯定的,且敏感性优于MEWS。校正MEWS的分值越高,病人病死率、ICU或者专科住院病房的收住率越高。然而,不同疾病的最佳触发值的标准还需要进一步探索和研究。

3 校正MEWS的临床应用

目前,对于校正MEWS评分的研究,临床上大多用于对急危重症、院前急救、预检分诊、术后病人转运方面,有些学者在校正MEWS评分的基础上,增加了一些相关重要生理参数指标,进行联合应用的探索,部分学者也对校正MEWS评分与MEWS评分进行了对比观察。

3.1 急诊科 急诊科是及时地将急危重症病人分流到留观室、住院部、抢救室、手术室或ICU等的医疗单元,其需要保证有限的医疗资源合理有效的使用,避免误用和滥用。因此,急诊病人的规范化快速评估和分流是急诊科高效管理病人的关键点。

Aravind等^[14]将MEWS应用于100例急性胰腺炎病人,以期确定MEWS在预测急性胰腺炎严重程度方面的最优值,发现MEWS作为一种仅依靠生理评估而不需要额外费用的评分系统,在72 h内,每24 h最高

MEWS得分预测的准确性分别从92%上升到96%,每24 h平均MEWS得分预测的准确性从89%上升到94%。郭芝廷等^[15]对1 000例急危重症病人进行急诊危重指数(emergency severity index,ESI)分级,随机抽取ESI每个级别各200例,通过分析ESI与早期预警评分间的关系,发现MEWS联合血氧饱和度预测ESI分级的误判率为29.3%,低于MEWS(34.4%)、SEWS(47.5%)、NEWS(42.0%);MEWS联合血氧饱和度对急危重病人(I级或II级)判别准确性达93%,可作为急诊分诊分级的最优化辅助评估工具。王艳梅等^[16]将MEWS和APACHE II应用于640例急诊内科病人中,比较两者评估病情的效果,发现两者评估病情的能力相当,但MEWS评分简单、快速,能够有效提高分诊速率,可作为急诊内科病人病情评估的首诊测评工具。有研究者将校正MEWS评分应用在急诊预检分诊中,发现校正MEWS评分的应用将急诊病人的候诊时间由 (20.42 ± 0.56) min缩短至 (10.31 ± 0.43) min,提高了就诊效率,降低了分诊错误率^[17]。

黄亚娟等^[18]将校正MEWS评分应用于1 843例急诊老年危重症病人的抢救中,并将年龄纳入研究内容,根据评分结果采取层级责任制急救护理流程:评分0~3分,由N1级(工作1~3年)护士常规监测病人生命体征,给予常规护理措施;评分4分或5分,由N2级(4~6年)护士负责该病人,提高观察病人频率,给予积极的护理措施;评分 ≥ 6 分,由N3级(6年以上)护士密切观察病人病情,紧急处理该病人。研究发现,应用校正MEWS后,护理人员实施护理措施的完成时间由 (25.62 ± 2.33) min缩短至 (12.25 ± 1.23) min,病人、家属对护理人员工作的满意度由90.45%提升至97.65%,医生对护理人员配合的满意度由88.79%提高至95.98%。

3.2 院内转运 冯海丽等^[19]将校正MEWS评分应用于全身麻醉术后病人转运工作中,所有病人从进入复苏室开始进行校正MEWS评分,并动态监测病人的校正MEWS评分,根据评分对病人进行监护及处理,并确定病人转出时机;转入专科病房后,再次进行校正MEWS评分。研究发现,转运病人意外事件的发生率由10.92%降至2.74%,专科病房的满意度由86.21%提高至95.89%,病人院内转运时间由 (13.68 ± 3.18) min缩短至 (10.29 ± 3.13) min,表明校正MEWS可作为全身麻醉术后转运病人的病情评估的有效工具,能够缩短病人转运时间,提高专科病房的满意率,增加复苏室床位的使用率,值得临床推广应用。

3.3 与其他指标的联合应用 Abbasali 等^[20]对 2 157 例非创伤性院前急救病人进行了前瞻性队列研究,在 MEWS 的基础上增加氧饱和度、年龄、患慢性病情况、独居或有无固定住所、体力状态的数据,形成了生理—社会改良早期预警评分(physiological-social modified-scoring system, PMEWS),发现 PMEWS 以 4 分为截断点时,能够识别住院病人,并且其灵敏度提高至 97.65%。潘璐意等^[21]在校正 MEWS 评分的基础上增加胸痛特点、部位、起病时间、伴随疾病、伴随症状等评估项目,构建了适用于心胸专科急诊分诊的校正 MEWS 评分系统,发现该评分系统的建立使分诊时间由(2.27±0.34)min 缩短至(1.94±0.31)min,与此同时,心胸专科急诊预检分诊工作的准确率由 82.0% 提高至 96.0%,识别高危胸痛病人的能力由 75.0% 提高至 98.5%。唐聚花等^[22]将校正 MEWS 评分与疼痛评分结合在一起对急诊内科病人的预后进行评估,研究表明校正 MEWS 以 5 分为临界值并结合疼痛评分是识别病情较重病人的预测指标;校正 MEWS 结合疼痛评分>8 分以上,病人的病死率增加,是死亡风险预测的指标。两者存在假阳性及假阴性的可能,但两者的结合使用能够更好地反映病人的病情,进一步提高识别危重症病人的灵敏度,例如急性心肌梗死病人校正 MEWS 评分 3 分,胸痛评分 8 分,此时,疼痛评分的应用进一步降低了校正 MEWS 对不敏感疾病的漏诊率。

3.4 与 MEWS 的对比研究 研究显示,校正 MEWS 在院前急救和院内急诊室评估“潜在急危重症”病人病情和预后方面其准确性和灵敏度都优于 MEWS。唐维骏等^[2]分别使用校正 MEWS 和 MEWS 评估系统对 300 例院前急救病人进行评估,旨在对比二者的灵敏度,结果显示,以死亡作为预测指标,校正 MEWS 与 MEWS 在 ROC 曲线下的面积分别为 0.997 和 0.996,两者比较差异有统计学意义($P<0.05$);以入住 ICU 及院前抢救为预测指标,校正 MEWS 与 MEWS 在 ROC 曲线下面积分别为 0.976 和 0.923,两者比较差异有统计学意义($P<0.01$)。表明校正 MEWS 比 MEWS 在预测病人病死率和入住 ICU 及院前抢救率方面更加敏感,更能反映病人病情的恶化程度。

张晨等^[3]对外科术后病人分别使用 MEWS 和校正 MEWS 进行身体状况评估,比较两种评分在不同分值段病人的预后情况,结果发现,外科手术后进入 ICU 病人的校正 MEWS 评分(5 分)比 MEWS 评分(4 分)高,说明校正 MEWS 更能反映术后病人需要提高监护级别的触发点。校正 MEWS 对外科手术病人的身体

状况评估的灵敏度也高于 MEWS,更能体现病人病情危重程度。因此,张晨等^[3]认为校正 MEWS 更加值得推广使用。就目前相关研究报道看来,多数的校正 MEWS 评估系统都被应用于急性危重症病人。如黄勇谋等^[23]对 100 例急性左心室心力衰竭病人进行身体状况评估,分别使用校正 MEWS 评分和 MEWS 评分,旨在比较二者的灵敏度,同时为左心室心力衰竭病人寻找到一种更加合适的身体评估系统,经过研究发现,在对急性左心衰竭病人的病情严重程度的评估上,校正 MEWS 评分比 MEWS 评分更加灵敏,并且操作简单、预测精确,值得在临床推广应用。

3.5 基于信息化的校正 MEWS 的研究 在使用多种设备、数据处理和计算 MEWS 总分的情况下,一份完整的 MEWS 的记录大约需要 6 min,而在测量中可能存在差异,在相同情况下会产生不同的 MEWS。黄文龙等^[11]研究表明,电子化的评分方法能够帮助护士缩短评估时间,节约手动计算所需的时间,从而提高病情评估的效率及准确度,与此同时,还有助于护理管理者进行质量控制,优化护理手段。有研究者指出,校正 MEWS 在使用过程中要求严谨的生命体征的数据输入,手动记录在一定程度上影响了分诊时间,若是构建生命体征信息数据自动采集输入系统,则更有利于该分诊系统的推广^[21]。而目前我国基于信息化的校正 MEWS 的研究尚少。

4 校正 MEWS 对临床护理工作的意义

4.1 有利于护士及时发现潜在的危重症病人,减少不良事件的发生 大多数病人会在病情恶化前 24 h 内出现生命体征的异常变化,但这些变化比较缓慢,不容易被医务人员发现。尤其是新护士和低年资护士,由于经验不足,对于病情观察不够全面,更容易忽略一些微弱的变化。而校正 MEWS 操作简单、方便易行、预测精确,不需要进行长时间的培训,护士只需根据得分即可快速判断出病人的病情变化并及时采取相应的干预措施,对于临床经验不足的护士来说,该评分系统的应用能够帮助他们来确定病情恶化^[24]。一项质性研究表明,护士应用 MEWS,能帮助他们提高辨别病人病情变化的能力,进行正确的临床决策,减少不良事件的发生^[25]。

4.2 为护士客观、准确地选择预警处理方案提供科学依据 护士作为病情评估和观察的主体,在此过程中有着至关重要的作用。而在临床实际工作中,护士做决定时经常依赖自己的主观感觉而低估了自己所观察到的信息的重要性。校正 MEWS 评分是对病人的实

际症状、体征做出具体数值评估,使护士由医嘱的执行者变为主动监测和处理病人者,改变了传统凭个人主观经验或遵循惯性思维做出决定的习惯,使护理工作的开展变得有据可循、有据可依,大大提高了其主观能动性,增强了其工作能力,减少了其思想与行动上对医生的依赖以及护理工作的主观性和盲目性^[26]。

4.3 为医生和护士的沟通建立客观依据,提高医生对护士工作的满意度 校正 MEWS 评分是对每项生理参数进行赋值,一旦得分达到“警戒值”,护士便可根据相应的监护方案采取及时、适宜的干预措施,并将病情变化情况准确及时地告知医生,而不是仅凭借自己的主观判断。有研究指出,MEWS 作为医护人员工作沟通的“桥梁”,成为护理人员与医生交流的一种简明的精确语言^[25]。在护理服务得到改善的同时,也使得护理人员与医生的合作有所改善。校正 MEWS 评分的应用帮助护士获取了病情变化的重要生命体征值,也使得医生对护士的工作满意度大大提高。

5 局限性

众多研究者在探索校正 MEWS 评分应用于临床的过程中发现,虽然校正 MEWS 评分具有较好的灵敏度,能够较好地早期识别“潜在危重症”病人,但是该评分仍具有一定的局限性。研究发现,校正 MEWS 评分中的一些参数尚缺乏敏感性,对病人发生猝死的情况尚不能预测。Smith 等^[27]指出 MEWS 评分带有经验性,不能完全代替临床医务人员对病人的评估。MEWS 评分也不能作为病人病情轻重及急诊就诊病人的就诊次序的依据^[28]。吴婷婷等^[29]研究发现,MEWS 评分预测心搏骤停的能力较差,尽管美国心肺复苏指南^[30]在 2015 年推荐将 MEWS 评分作为评估工具,但推荐级别较低,为 C 级。

目前,各种评分系统广泛地用于危险医疗紧急情况分类,通过分数来识别有风险的病人,而与使用生命体征或观察到的任何异常作为触发因素的系统相比,分数要复杂的多,在计算时也可能不准确,更重要的是:评分所得的总分把医护人员的注意力转移到一个数字上,而不是对病人的观察和临床印象。例如,病人可能会出现出汗、脸色苍白、呼吸困难等症状,但是生命体征数字并不能反映病情的严重性^[31]。也有研究者指出,多参数的触发系统与更为简单的触发系统(基于一个异常参数的触发系统)相比,更容易出现人为计算错误,呼吸频率作为一个预测病人病情恶化的敏感因子,医护人员常常很少测量或通过估计的方法得到其值,造成测量不准确,一般病房的护理人员在夜间进行

诸如血压之类的检查、意识水平的评估时,可能不愿意叫醒病人^[32]。

6 小结

校正 MEWS 评分是近年来新兴的一种预警评分工具,与常用的 APACHE 相比,具有简单、快捷、易行的优点,可对病人快速进行病情评估,而且,只有很少的医护人员熟悉诸如 APACHE 之类的复杂评分^[33]。近年来,校正 MEWS 评分的应用研究多集中于院前急救、急诊分诊、院内转运等方面,帮助医护人员早期识别“潜在危重症”病人,避免了医疗资源的浪费。越来越多的研究者在校正 MEWS 评分的基础上增加更多适宜某疾病病情预测的相关生理指标,使得校正 MEWS 评分对该疾病的预测能力大大提高。为快速准确地评估病人病情,自动化预警系统软件已在国内外临床工作中得到应用^[34],当护士输入早期预警所需的指标参数时,系统能够自动归入相应的色彩区块或计算数值,达到触发值时自动弹窗报警提示,缩短了急性事件的应答时间。而目前国内“病情早期预警评分触发系统”软件的研发和应用取得初步成效^[35],但随着信息化技术的高速发展,校正 MEWS 评分并没有与信息化相随,大部分研究仍选用纸质版的评分方法,电子触发系统在全国推广和运用仍需时日。因此,基于信息化的校正 MEWS 评分在专科病房和术后病人的应用还有待进一步探索和研究。

参考文献:

- [1] 聂锦坤. 急危重病评分系统的研究[D]. 北京:北京中医药大学, 2007.
- [2] 唐维骏, 张绍权, 黄世梧, 等. 改良早期预警评分系统与校正改良早期预警评分系统在院前急救的应用对比研究[J]. 中国全科医学, 2011, 14(5):526-529.
- [3] 张晨, 田丽. 改良早期预警评分与校正改良预警评分在外科术后患者中的应用对比研究[J]. 天津护理, 2014, 22(1):4-6.
- [4] COOMBS M, DILLON A. Crossing boundaries, redefining care: the role of the critical care outreach team[J]. J Clin Nurs, 2002(11): 387-393.
- [5] JACQUES T, HARRISON G A, MCLAWS M L, et al. Signs of critical conditions and emergency responses(SOCCER): a model for predicting adverse events in the inpatient setting[J]. Resuscitation, 2006, 69(2):175-183.
- [6] MORGAN R, WILLIAMS F, WRIGHT M. An early warning scoring system for detecting developing critical illness[J]. Clin Interns Care, 1997, 8(1):100-101.
- [7] SUBBE C P, KRUGER M, RUTHERFORD P, et al. Validation of a modified early warning score in medical admissions[J]. QJM, 2001, 94(10):521-526.
- [8] MCARTHUR-ROUSE F. Critical care outreach services and early warning scoring systems: a review of the literature[J]. J Adv Nurs,

- 2001,36(5):696-704.
- [9] PATERSON R, MACLEOD D C, THETFORD D, *et al.* Prediction of in-hospital mortality and length of stay using an early warning scoring system: clinical audit[J]. *Clinical Medicine*, 2006, 6(3):281-284.
- [10] HAYMOND S, CARIAPPA R, SCOTT M G. Laboratory assessment of oxygenation in methemoglobinemia[J]. *Clin Chem*, 2005, 51(2):434-438.
- [11] 黄文龙, 谢小华, 刘琼玲, 等. 基于信息技术的改良早期预警评分系统的建立与应用[J]. *护理研究*, 2017, 31(32):4134-4137.
- [12] JEROEN L, MARJON B, JAN B, *et al.* Standardized measurement of the modified early warning score results in enhanced implementation of a rapid response system: a quasi-experimental study[J]. *Resuscitation*, 2014, 85(5):676-682.
- [13] 肖翔宇, 陈文龙, 彭春光, 等. 校正改良早期预警评分在急性中毒患者中的应用[J]. *实用临床医学*, 2018(3):1-3;7.
- [14] ARAVIND S, DEEP M, TAMEEM A, *et al.* The modified early warning score(MEWS): an instant physiological prognostic indicator of poor outcome in acute pancreatitis[J]. *JOP*, 2014, 15(6):569-576.
- [15] 郭芝廷, 金静芬. 急诊危重指数与早期预警评分系统的判别模型研究[J]. *中华护理杂志*, 2016, 51(5):594-598.
- [16] 王艳梅, 李萍, 侯铭, 等. 改良早期预警评分与急性生理和慢性健康评分系统对急诊内科患者病情评估效果比较[J]. *解放军护理杂志*, 2017, 34(22):53-56.
- [17] 陈兰, 黄亚娟, 张霞明, 等. 校正改良早期预警评分法在急诊预检分诊中的应用研究[J]. *护理研究*, 2013, 27(12A):3937-3939.
- [18] 黄亚娟, 张宏宇, 张霞明, 等. 校正改良早期预警评分法在老年急诊危重症病人抢救中的应用研究[J]. *护理研究*, 2017, 31(10):1264-1266.
- [19] 冯海丽, 廖春燕, 秦润秀, 等. 校正改良早期预警评分对全身麻醉术后病人转运工作影响的临床研究[J]. *护理研究*, 2015, 29(12A):4291-4293.
- [20] ABBASALI E, HESAM S, ROOHANGIZ J, *et al.* Physiological-social scores in predicting outcomes of prehospital internal patients [J]. *Emergency Medicine International*, 2014, 2014:312189.
- [21] 潘璐意, 万光明, 颜美琼, 等. 校正改良式早期预警系统在心胸专科急诊分诊中的应用[J]. *解放军护理杂志*, 2016, 33(24):72-75.
- [22] 唐聚花, 王玲, 刘青, 等. 校正改良早期预警评分结合疼痛评分在急诊内科患者预后评估中的价值[J]. *中国全科医学*, 2013, 16(22):2028-2029;2032.
- [23] 黄勇谋, 刘红丽, 邓沛立, 等. 改良早期预警评分与校正改良早期预警评分在急性左心衰的应用对比研究[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2014, 11(4):31-33.
- [24] SO S N, ONG C W, WONG L Y, *et al.* Is the modified early warning score able to enhance clinical observation to detect deteriorating patients earlier in an accident & emergency department[J]. *Australas Emerg Nurs J*, 2015, 18(1):24-32.
- [25] SIV K S, STURLE G, TINE L, *et al.* The experiences of nurses implementing the modified early warning score and a 24-hour on-call mobile intensive care nurse: an exploratory study[J]. *Intensive and Critical Care Nursing*, 2016, 34:33-41.
- [26] 裔雅萍, 孙志琴. 早期预警评分、改良早期预警评分及校正改良早期预警评分在急危重患者中应用的研究进展[J]. *中国实用护理杂志*, 2015, 31(12):930-933
- [27] SMITH G, PRYTHERCH D, SCHMIDT P, *et al.* Investigating the factors that should be included in an early warning system[J]. *Resuscitation*, 2008, 77:40.
- [28] 王金金, 刁永云, 倪元红, 等. 改良早期预警评分在急诊 120 患者分诊中的应用[J]. *护理学杂志*, 2013, 28(9):11-12.
- [29] 吴婷婷, 刘培昌, 李红, 等. 三种早期预警评分系统预测急性冠脉综合征患者心脏骤停的比较[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(5):18-21.
- [30] STEVEN L K, MICHAEL C K, STEVE L, *et al.* Part 4: systems of care and continuous quality improvement: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care[J]. *Circulation*, 2015, 132(18):397-413.
- [31] Christian Peter Subbe. "To live and let die"—the search for the best way to identify at-risk patients? [J]. *Resuscitation*, 2013, 84(4):407-408.
- [32] CLAIRE F G, DANIEL J B. Significant deficiencies in the overnight use of a standardised early warning scoring system in a teaching hospital[J]. *Scott Med J*, 2011, 56(1):15-18.
- [33] SRINIVAS M, NEILL K A. Global health care of the critically ill in low-resource settings[J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2013, 10(5):509-513.
- [34] BEHLING D J, RENAUD M. Development of an obstetric vitalsign alert to improve outcomes in acute care obstetrics[J]. *Nurs Womens Heal*, 2015, 19(2):128-141.
- [35] 彭伶俐, 李映兰, 贺爱兰, 等. 建立病情早期预警工作流程保障患者安全[J]. *中国护理管理*, 2014, 14(12):1250-1254.

(收稿日期:2018-09-11;修回日期:2019-09-27)

(本文编辑 崔晓芳)