

死亡预测模型在老年创伤患者中的应用价值

徐子文¹, 喻婷¹, 邵爱丹¹, 董新玲²

(1.新疆医科大学第二临床医学院, 新疆 乌鲁木齐 830000;

2.新疆医科大学第二附属医院急诊科, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘要:针对创伤患者制定的死亡预测模型对急诊室评估其危重状态起到了巨大作用。目前临床实践已证实了解剖模型、生理模型及综合评分模型均存在着因为本身特点造成预测能力不足和对老年患者群体使用价值不高的问题。本文从模型分类、模型构成、实际应用效果及老年人群特异性方面总结模型在不同创伤背景下的临床特点和模型研究现状,旨在帮助临床医师选择和使用更加适合不同机制创伤和老年患者群体的预测模型,提高抢救成功率。

关键词:死亡预测模型;老年创伤;急救

中图分类号:R604

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.16.038

文章编号:1006-1959(2023)16-0184-05

Application Value of Death Prediction Model in Elderly Patients with Trauma

XU Zi-wen¹, YU Ting¹, SHAO Ai-dan¹, DONG Xin-ling²

(1.The Second Clinical College of Xinjiang Medical University,Urumqi 830000,Xinjiang,China;

2.Emergency Department of the Second Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University,Urumqi 830000,Xinjiang,China)

Abstract:The death prediction models for trauma patients play an important role in evaluating the critical state in the emergency room. However, clinical practices have confirmed that anatomical models, physiological models and comprehensive scoring models have the problems of insufficient predictive ability because of their own characteristics and low use value in elderly patients. This paper summarizes the clinical characteristics and research status of the model in different trauma backgrounds from the aspects of model classification, model composition, practical application effect and elderly population specificity, so as to help clinicians select and use prediction models that are more suitable for different mechanisms of trauma and elderly patients, and improve the success rate of rescue.

Key words:Death prediction model;Geriatric trauma;Emergency

随着城市化进程及交通运输流量增加,创伤事件的发生率不断攀升,此外我国人口老龄化加剧^[1],老年人群由于本身体质虚弱、生理储备减少、合并基础疾病较多^[2-5],创伤的发生率和结局死亡率也将持续上升^[6-9]。进入急诊室后利用死亡预测评分模型对创伤患者进行及时而又准确的评估具有重要意义,不仅可以帮助医师准确评估病情、实施合理的医疗措施以及对治疗效果进行评价,又可使患者及家属对病情有客观认识、帮助其决定治疗方案和节约医疗资源^[6,10-12]。本文主要总结不同预测模型在临床应用中的特点以及在老年患者中的应用现状,以期帮助临床医师快速选择更加适合不同创伤机制的预测模型,解决不同模型在老年创伤群体中预测匹配性和能力差的问题,最终帮助提供医师甄别急危重症的能力

和采取更加有效的救治方案,提高救治成功率。

1 预测模型分类

目前常用于此类患者的模型可以分为解剖评分模型、生理评分模型和综合评分模型。其中解剖评分模型包括老年创伤结局评分(Geriatric Trauma Outcomes Score,GTOS)及其修正评分GTOS II、GTOS III;创伤死亡预测模型(Trauma Mortality Prediction Model,TMPM)及其修正模型损伤死亡预测(Injury Mortality Prediction,IMP)。生理评分模型包括创伤评分(Trauma Score,TS);快速连续性器官衰竭评估(Quick Sequential Organ Failure Assessment,Qsofa)。综合评分模型包括创伤及损伤严重程度评分(Trauma and Injury Severity Score,TRISS);创伤严重程度特征评分(A Severity Characterization of Trauma,ASCOT);创伤后老年死亡评分(Quick elderly mortality after trauma,Qemat;Full elderly mortality after trauma,Femat)。

2 不同模型的特点

2.1 解剖评分模型

2.1.1 GTOS 及其修正评分 GTOS 是由 Frank 等于

作者简介:徐子文(1997.10-),男,甘肃秦安人,硕士研究生,主要从事严重创伤急救的研究

通讯作者:董新玲(1965.9-),女,新疆乌鲁木齐人,硕士,主任医师,教授,主要从事急诊与危重病研究

2015 年提出的^[13],该评分是第一个在科学测量分析的基础上能客观、准确地给出住院死亡率的老年死亡预测模型,对老年患者住院死亡率的预测具有较高的区分性^[6]。该模型包含年龄、ISS 评分和是否输注浓缩红细胞 3 个变量,Cook A 等^[14]在 2017 年对其系数进行调整,形成 GTOS II 模型用于评估产生不利出院的可能性。有学者之后再次对上述系数进行调整并加入 GCS 评分和产生不利出院的影响因素构建了 GTOS III 评分用于预测老年创伤患者出院后的长期死亡率^[6]。GTOS 及其修正评分的验证性使用和效能评价研究在全世界正广泛开展。Ravindranath S 等^[15]研究发现,GTOS II 对不良出院结局事件预测有效但是单独使用年龄进行预测的效果不劣于 GTOS,同时预测风险较高时,GTOS 和 GTOS II 的预测能力下降。Meagher AD 等^[16]研究指出 GTOS II 评分相较于传统的 ISS 评分等更加适和老年创伤患者的死亡评估。

对于 GTOS 及其修正模型预测能力不足的解释:①未排除院内护理混杂因素;②高风险预测情况下 GTOS 和 GTOS II 的预测结果往往会过高,这可能和模型系数校准有关;③GTOS III 的效能在对死因分析后可能会提高。

2.1.2 TMPM 及其修正评分 在 ISS 的基础上提出的 TMPM 被认为是目前老年创伤死亡概率预测最常用的模型^[14],该评分将按严重程度排序的 5 个最严重的模型平均回归系数(MARC)值作为模型的预测因子,同时还包括代表 2 个最严重的伤害是否在同一身体区域的二元变量和反映 2 个最严重伤害严重程度的 MARC 值乘积的变量共同构成 TMPM 评分。TMPM 的预测能力明显优于 ISS 等,并且在加入年龄、性别、损伤机制后依然保持较高的预测能力,同时 TMPM 给出的是绝对死亡概率有更好的说服力^[17]。TMPM 依然避免不了解剖模型无法评估患者整体生理状态的固有缺点。除此之外还存在以下不足:①该模型中纳入 5 个损伤部位的解释为通常超过 5 个的损伤部位的患者较少,且纳入更多因素可能会造成模型更大偏倚;②此外该模型 MARC 值反映的是损伤导致死亡的倾向,而非损伤严重程度,MARC 值的科学性需要验证;③TMPM 在统计上是严谨的,但是在数学上并不精准。

Wang M 等^[18]在 TPMP 的基础上建立了新的预测模型 IMP。该模型不仅验证了取 5 处不同的损伤

区域进行死亡概率预测是可行的,而且证实了 IMP 的性能高于 TMPM。IMP 在加入了 GCS 评分后,AUROCIMP 从 0.923 提高到了 0.943,说明了生理因素在预测死亡可能中的重要性。该模型类似于 TMPM,两者的计算公式均较繁琐,不适宜于快速对患者进行评估,此外该模型提出后尚缺乏国内外临床研究来验证它的有效性。

就解剖模型而言,TMPM 及其修正评分出现较早并且应用也是最广泛的,它们包含的统计指标少,数据容易收集,能够在损伤发生早期甚至现场的紧急情况下便可作出评估,这对于医师了解患者状况,为下一步制定医疗方案、获得家属的良好配合十分重要。但是该类模型存在的共同缺陷是完全没有评估患者的生理病理状态,对疾病发生发展的过程缺乏持续的判断,这种缺点对于患者是十分危险的。尤其对于老年患者,他们由于自身储备不足、合并症较多,对创伤的耐受能力低,所以在创伤后病情变化更加复杂,甚至往往死亡原因是并发症而非直接创伤。

2.2 生理评分模型

2.2.1 TS 评分及其修正评分 TS 评分以呼吸频率、呼吸幅度、收缩压、甲床及唇毛细血管充盈程度和 GCS 评分 5 项指标分数之和统计总分,分值与病情严重呈反比。由于呼吸幅度和毛细血管充盈程度不易观察,后续有学者提出仅包括 GCS、呼吸频率和收缩压 3 项适用于快速评估患者病情的 RTS 评分。Jeong JH 等^[19]在此基础上更新建立了 NTS 评分,该评分由真实 GCS 值、SpO₂ 和修正的收缩压间编码值构成。NTS 中使用真实 GCS 而非相应编码值的合理性和优越性在他们的研究中已经证实,而采用 SpO₂ 来代替 RR 主要考虑到 RR 在创伤患者尤其是在急诊环境下的测量难度较大并且准确率较低,而 SpO₂ 的测量目前使用指脉氧测量仪十分方便快捷且准确。在临床实际应用中,SpO₂ 的测量几乎完全取代了 RR。NTS 的测量便捷使其十分适用于急诊诊室或创伤现场对患者进行评估。

2.2.2 Qsofa 评分 该评分包含呼吸频率、意识状态改变和收缩压三部分。2016 年美国危重病医学会与欧洲重症监护学会在关于“Sepsis”的最新定义中首次提出 Qsofa 评分用于可疑脓毒症的诊断,后续研究发现 Qsofa 评分不仅对感染性疾病评价能力突出,对于创伤疾病预后和结果预测也有显著的优势^[20]。Singer AJ 等^[21]研究发现,急诊就诊患者的死亡率与

Qsofa 评分显著相关。Jawa RS 等^[22]研究发现,Qsofa 评分与钝性创伤患者的不利出院密切相关,可以用 Qsofa 评分来预测创伤患者的死亡结局。Huang W 等^[23]研究提出,Qsofa=2 或 3 分和死亡密切相关,对于该类患者应当密切关注。Miyamoto K 等^[24]研究认为,在老年患者中 Qsofa 评分依然适用,截断值 ≥ 1 分时可以有效识别死亡风险非常低的老年创伤患者,并且 GCS 值可以用较为简便的指标来代替。Qsofa 评分统计量少,使用简便,是急诊科及紧急评估患者可供选择的重要工具,特别是在预检分诊和批量创伤患者中使用价值更高,应当得到更广泛的临床应用^[25,26]。

生理评分模型对于创伤事件发生后患者的生理病理状况进行评估和死亡风险预测并可以在病程中进行动态评价。该类模型由于收集到的信息往往来自于检验检查结果,几乎无法在伤情发生较早时间进行患者评估,可能延误对患者的有效救治,同时该类模型一般通过对较多指标进行统计来提高预测的精确性,但是无疑会降低临床实用性,尤其是对于快速评估的要求。

2.3 综合评分模型

2.3.1 TRISS 评分 TRISS 评分兼顾解剖损伤、生理病理变化以及年龄,是目前所有评分系统中应用最广泛、最有价值的评分,在患者生存概率预测中意义重大。Podang J 等^[27]在研究 TRISS 在道路交通伤的应用价值时发现该评分灵敏度较高但特异度差;而国内外许多研究已经证实了 TRISS 在不同年龄人群尤其是老年创伤人群中的优良性能^[28,29]。有研究在对比 TRISS 评分和 APACHE II 评分预测 ICU 创伤患者死亡中的差异时发现两者并没有明显区别,但是前者灵敏度更高,对于急诊环境来说更有警示作用,因此推荐使用 TRISS 模型^[30]。此外,该评分系统需要计算的量不多,适合快速评估,借助其强大的预测能力,在患者发生创伤事件后不同时期进行评估可以反映治疗效果并及时调整治疗方案,有利于改善患者预后。TRISS 评分可能会因 ISS 和 RTS 的固有局限性以及相关合并症影响其准确性^[31]。未来需要更多的大型临床研究尤其是在老年人群中评估其使用价值,并且寻找更加符合我国实际的模型系数。

2.3.2 ASCOT 评分 ASCOT 评分采用多参数加权的方式,将创伤患者的 RTS、解剖要点评分 AP 及创伤

类型和年龄等多项参数综合纳入模型,最终计算出概率,根据受伤类型不同,相应来自 MTOS 的系数也有所差异,ASCOT 评分在各项参数的选择上较 TRISS 评分有所改良。首先在解剖损伤程度的评价上用 AP 评分替代 ISS,在排除各解剖部位对创伤结局影响较小的 AIS ≤ 2 分的损伤后,将同一区域内的多处严重损伤(AIS >3 分)均纳入计算;其次将反映生理学指标的 RTS 评分中各项参数拆分后分别予以加权计算;再次,将年龄分组进行细化,由 TRISS 法的 2 组细分为 5 组,更能反映老年创伤患者的病理生理学特征;此外 ASCOT 法还进一步加大了 GCS 的权重系数,以反映颅脑损伤对创伤结局的显著影响。因而,在预测严重创伤患者的创伤结局上,ASCOT 法较 TRISS 法具有更高的准确性及特异性^[32]。但 ASCOT 法的生存概率在计算过程中采用的是基于北美地区 MTOS 数据库的权重系数,由于人群体质、经济水平、伤情机制及创伤救治条件存在差异,这一权重系数可能并不符合国内创伤特征及体质,并且该模型计算过程较为繁琐,因此使用价值不如 TRISS 高^[33]。

2.3.3 Qemat、Femat 评分 Morris RS 等^[7]于 2019 年提出该系列模型,Qemat 包含收缩压、脉搏、GCS、损伤类型、心脏功能、肾脏功能、肝硬化 7 类 8 项指标;Femat 包含损伤类型、合并症、收缩压、脉搏、GCS、呼吸频率 6 类 26 项指标。前者主要用于快速评估,帮助医师在短时间内制定治疗方案,同时帮助家属决定是否需转运至其他救治中心;后者用于入院经影像学检查后全面评估患者,将两者结合使用可把握患者病情变化、决定治疗方案。虽然该评分包含了较多的指标,但是现已开发出简化计算过程的计算机软件。但是该模型缺乏部分与老年相关的指标,如身体虚弱状态、药物服用史等,可能会产生相应的预测偏差^[34,35]。目前该模型国内外研究较少,其使用价值有待进一步研究。

3 其他模型

随着对受伤机制、病理生理以及上述预测模型的研究不断深入,许多研究也在不断尝试建立基于当地医疗特点的预测模型,展示出了良好的预测性能。李林芳^[36]等利用急诊室容易采集的收缩压、SpO₂ 和 AVPU 评分 3 项参数构建的模型灵敏度、特异度均较 RTS 优异。李科等^[37]研究发现,年龄(≥ 62.5 岁)、血肌酐(≥ 77.37 mmol/L)、体温(≤ 36.25 °C)、氧合指

数(≤ 253.5 mmHg)、GCS 评分(≤ 12.5 分)是创伤患者的独立危险因素,基于此而形成的预测模型同样有着较好的应用效果。此外,随着网络信息技术的快速发展,一些新颖的预测模型被开发了出来。Sanz J 等^[38]基于计算机软件技术构建了包含 TRISS、MPMN、c4.5 决策树在内的 MCS 预测系统。Christie SA 等^[39]构建了机器学习算法对伤后生存可能进行动态预测,这些新开发的基于机器学习的预测模型目前研究有限,并且由于不同国家或地区使用的创伤数据库迥异,导致其在不同医疗系统之间的广泛应用受到限制,期待有更多的大型临床试验对模型进行验证以及对模型进行修正,达到预测能力和拟合度的优化^[40,41]。

4 总结与展望

创伤评分系统对于患者病情评估、采取适当治疗方案、医疗资源合理分配意义重大。预测创伤患者在急诊科的死亡风险始终是临床实践的重点。创伤患者特别是 ISS 评分 >16 分的严重创伤患者在遭受打击后病情变化快且迅速,如果利用构成复杂、计算冗长、参数获取困难的传统评分预警模型无疑会影响其治疗及临床结局。因此,一种准确而又简便的预测模型具有重要的临床意义,这种模型最终的结果也许只是一个评分表或者软件客户端,但其应当是以医学为主导的多学科交叉实践。针对不同人群的特点、尽可能考虑地区差异和人群差异,进行模型系数或结构的调整来提高预测能力,形成使用简便、预测准确、重复性好的模型才能最大限度指导临床工作。此外,不能完全依靠预测模型判断病情发展的可能,应将其和临床医师诊疗经验相结合,反复持续评估才能更加有效的指导治疗和护理。

参考文献:

[1]童玉芬.中国人口的最新动态与趋势——结合第七次全国人口普查数据的分析[J].中国劳动关系学院学报,2021,35(4):15-25.
[2]Curtis E,Romanowski K,Sen S,et al.Frailty score on admission predicts mortality and discharge disposition in elderly trauma patients over the age of 65 y [J].The Journal of Surgical Research,2018,230:13-19.
[3]Khan M,Jehan F,Zeeshan M,et al.Failure to Rescue After Emergency General Surgery in Geriatric Patients: Does Frailty Matter?[J].The Journal of Surgical Research,2019,233:397-402.
[4]Lodge CJ,West RM,Giannoudis P,et al.What predicts mortality in the elderly patient presenting as a trauma call? A report

from a Major Trauma Centre[J].Journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland,2020,18(3):142-149.

[5]Kozar RA,Arbabi S,Stein DM,et al.Injury in the aged: Geriatric trauma care at the crossroads[J].The Journal of Trauma and Acute Care Surgery,2015,78(6):1197-1209.

[6]Ross SW,Adeyemi FM,Zhou M,et al.One-year mortality in geriatric trauma patients: Improving upon the geriatric trauma outcomes score utilizing the social security death index [J].The Journal of Trauma and Acute Care Surgery,2019,87 (5):1148-1155.

[7]Morris RS,Milia D,Glover J,et al.Predictors of elderly mortality after trauma: A novel outcome score[J].The Journal of Trauma and Acute Care Surgery,2020,88(3):416-424.

[8]Calvo RY,Lindsay SP,Edland SD,et al.The differential associations of preexisting conditions with trauma-related outcomes in the presence of competing risks[J].Injury,2016,47(3):677-684.

[9]张金庆.急诊创伤患者的临床特点及死亡相关因素分析[D].石家庄:河北医科大学,2021.

[10]Duvall DB,Zhu X,Elliott AC,et al.Injury severity and comorbidities alone do not predict futility of care after geriatric trauma[J].Journal of Palliative Medicine,2015,18(3):246-250.

[11]Ahl R,Phelan HA,Dogan S,et al.Predicting In-Hospital and 1-Year Mortality in Geriatric Trauma Patients Using Geriatric Trauma Outcome Score [J].Journal of the American College of Surgeons,2017,224(3):264-269.

[12]翁友林,蔡昱,李祖涛,等.老年股骨转子间骨折术后严重并发症预测模型的构建及验证 [J].中国组织工程研究,2023,27(18):2915-2920.

[13]Zhao FZ,Wolf SE,Nakonezny PA,et al.Estimating Geriatric Mortality after Injury Using Age, Injury Severity, and Performance of a Transfusion: The Geriatric Trauma Outcome Score [J].Journal of Palliative Medicine,2015,18(8):677-681.

[14]Cook A,Osler T,Glance L,et al.Comparison of two prognostic models in trauma outcome [J].The British Journal of Surgery,2018,105(5):513-519.

[15]Ravindranath S,Ho KM,Rao S,et al.Validation of the geriatric trauma outcome scores in predicting outcomes of elderly trauma patients[J].Injury,2021,52(2):154-159.

[16]Meagher AD,Lin A,Mandell SP,et al.A Comparison of Scoring Systems for Predicting Short- and Long-term Survival After Trauma in Older Adults [J].Acad Emerg Med,2019,26(6):621-630.

[17]Cook A,Weddle J,Baker S,et al.A comparison of the Injury Severity Score and the Trauma Mortality Prediction Model[J].The Journal of Trauma and Acute Care Surgery,2014,76(1):47-52.

- [18] Wang M, Wu D, Qiu W, et al. An injury mortality prediction based on the anatomic injury scale [J]. *Medicine*, 2017, 96 (35): e7945.
- [19] Jeong JH, Park YJ, Kim DH, et al. The new trauma score (NTS): a modification of the revised trauma score for better trauma mortality prediction [J]. *BMC surgery*, 2017, 17(1):77.
- [20] Prasad A, Thode HC, Singer AJ. Predictive value of quick SOFA and revised Baux scores in burn patients [J]. *Journal of the International Society for Burn Injuries*, 2020, 46(2):347-351.
- [21] Singer AJ, Ng J, Thode HC, et al. Quick SOFA Scores Predict Mortality in Adult Emergency Department Patients With and Without Suspected Infection [J]. *Annals of Emergency Medicine*, 2017, 69(4):475-479.
- [22] Jawa RS, Vosswinkel JA, McCormack JE, et al. Risk assessment of the blunt trauma victim: The role of the quick Sequential Organ Failure Assessment Score (qSOFA) [J]. *American Journal of Surgery*, 2017, 214(3):397-401.
- [23] Huang W, Yang P, Xu F, et al. Predictive value of qSOFA score for death in emergency department resuscitation room among adult trauma patients: a retrospective study [J]. *BMC Emergency Medicine*, 2021, 21(1):103.
- [24] Miyamoto K, Shibata N, Ogawa A, et al. Prehospital quick sequential organ failure assessment score to predict in-hospital mortality among patients with trauma [J]. *The American Journal of Emergency Medicine*, 2019, 37(12):2165-2170.
- [25] 汪海洲, 庄鑫. 不同院前创伤评分对创伤性脑损伤患者伤后24h死亡的预测价值 [J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2018, 32(11):1076-1079.
- [26] 苏晓丽, 董文刚, 赵江宁, 等. 基于创伤严重度评分法创伤评分的护理管理模式在创伤患者中的应用效果 [J]. *检验医学与临床*, 2022, 19(6):816-819.
- [27] Podang J, Singhasivanon P, Podhipak A, et al. Primary verification: is the TRISS appropriate for Thailand? [J]. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 2004, 35(1):188-194.
- [28] Yousefzadeh-Chabok S, Hosseinpour M, Kouchakinejad-Er-amsadati L, et al. Comparison of Revised Trauma Score, Injury Severity Score and Trauma and Injury Severity Score for mortality prediction in elderly trauma patients [J]. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*, 2016, 22(6):536-540.
- [29] Javali RH, Krishnamoorthy, Patil A, et al. Comparison of Injury Severity Score, New Injury Severity Score, Revised Trauma Score and Trauma and Injury Severity Score for Mortality Prediction in Elderly Trauma Patients [J]. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 2019, 23(2):73-77.
- [30] 施敏, 冯杰, 吴梓苗, 等. APACHE II 与 TRISS 评分系统对急诊重症创伤患者预后预测的比较 [J]. *浙江创伤外科*, 2012, 17(5):583-585.
- [31] Wang CY, Chen YC, Chien TH, et al. Impact of comorbidities on the prognoses of trauma patients: Analysis of a hospital-based trauma registry database [J]. *PLoS One*, 2018, 13 (3): e0194749.
- [32] 蔡华波, 陆远强, 蔡秀军, 等. TRISS 法和 ASCOT 法对重度创伤结局预测的比较 [J]. *全科医学临床与教育*, 2003, 1(1): 25-27.
- [33] De Munter L, Polinder S, Lansink KW, et al. Mortality prediction models in the general trauma population: A systematic review [J]. *Injury*, 2017, 48(2):221-229.
- [34] Lauerman MH, Raithel M, Kufera J, et al. Comparison of individual and composite radiographic markers of frailty in trauma [J]. *Injury*, 2019, 50(1):149-155.
- [35] Cardona-Morrell M, Chapman A, Turner RM, et al. Pre-existing risk factors for in-hospital death among older patients could be used to initiate end-of-life discussions rather than Rapid Response System calls: A case-control study [J]. *Resuscitation*, 2016, 109:76-80.
- [36] 李林芳, 胡化刚, 徐峰, 等. 严重创伤患者急诊预后预测模型及评分工具的构建 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2022, 31(5):592-597.
- [37] 李科, 赵胤杰, 侯骁, 等. 严重创伤预后预警评分系统的初步建立与评价 [J]. *陆军军医大学学报*, 2022, 44(17):1728-1735.
- [38] Sanz J, Paternain D, Galar M, et al. A new survival status prediction system for severe trauma patients based on a multiple classifier system [J]. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 2017, 142:1-8.
- [39] Christie SA, Conroy AS, Callcut RA, et al. Dynamic multi-outcome prediction after injury: Applying adaptive machine learning for precision medicine in trauma [J]. *PLoS One*, 2019, 14(4):e0213836.
- [40] 王雄伟, 郁毅刚, 姚猛飞, 等. 严重创伤患者死亡危险因素分析及生理学预警评分建立 [J]. *创伤外科杂志*, 2022, 24(10):736-742, 752.
- [41] 殷菲, 刘云, 沈颢. 严重多发伤患者预后的影响因素研究及列线图模型的建立和优化 [J]. *中国全科医学*, 2022, 25(20): 2498-2506.

收稿日期:2022-11-09;修回日期:2022-11-30

编辑/成森