DOI:10.16016/j.2097-0927.202502020

164例中暑患者的特征及进展为热射病的相关因素分析

王岩岩[1,2],王 芹[2],徐 伟[2],梁晶冰[2],宋彩萍[1] [1]陆军军医大学(第三军医大学)第二附属医院护理处,重庆;[2]解放军总医院海南医院护理部,海南三亚

[摘要] **目的** 探讨中暑患者的临床特征及进展为热射病的相关因素,为早期临床干预提供依据。**方法** 采用病例对照研究设计,纳入2018年1月至2023年12月海南省某医院164例中暑患者,其中热射病21例、非热射病143例。通过单因素及多因素Logistic回归分析,评估入院时体温、心率、平均动脉压与热射病进展的关联性。**结果** 中暑患者器官功能障碍发生率为45.12%,其中12.80%进展为热射病。多因素分析显示,入院时体温>40 ℃[*OR*=10.11, 95% *CI*:(2.86~35.78)],入院时心率>100次/分[*OR*=9.07, 95% *CI*:(2.75~29.94)]和平均动脉压<70 mmHg [*OR*=9.05, 95%*CI*:(2.75~29.75)]是影响中暑患者进展为热射病的相关因素。**结论** 中暑患者的器官功能障碍发生率较高,入院时体温、心率及平均动脉压可能是预测中暑患者进展为热射病的相关因素。

[关键词] 热射病;相关因素;多器官功能衰竭;回顾性研究;高温应激障碍

[中图法分类号] R594.1;R181.3;R459.7 [文献标志码] A

Clinical features of heat illness and related factors for progression to heatstroke: an analysis of 164 cases

WANG Yanyan[1,2], WANG Qin[2], XU Wei[2], LIANG Jingbing[2], SONG Caiping[1] [1]Department of Nursing, Second Affiliated Hospital, Army Medical University (Third Military Medical University), Chongqing; [2]Nursing Department, Hainan Hospital, Chinese PLA General Hospital, Sanya, Hainan, China

[**Abstract**] **Objective** To explore the clinical characteristics of patients with heat illness and the related factors for progression to heatstroke so as to provide a basis for early clinical intervention. **Methods** A case-control study design was adopted. A total of 164 patients with heat illness admitted to a hospital in Hainan Province from January 2018 to December 2023 were included, and divided into a heatstroke group (21 cases) and a non-heatstroke group (143 cases). Univariate and multivariate logistic regression analyses were used to evaluate the associations of body temperature, heart rate and mean arterial pressure at admission with the progression to heatstroke. **Results** The incidence of organ dysfunction in the patients with heat illness was 45.12% (74/164), and 12.80% (21/164) progressed to heatstroke. Multivariate logistic regression analysis showed that at admission, body temperature >40 ℃ (*OR*=10.11, 95%*CI*: 2.86~35.78), heart rate >100 beats/min (*OR*=9.07, 95%*CI*: 2.75~29.94), and mean arterial pressure <70 mmHg (*OR*=9.05, 95%*CI*: 2.75~29.75) were the related factors affecting the progression of heat illness patients to heatstroke. **Conclusion** The incidence of organ dysfunction in heat illness patients is relatively high. Body

[基金项目] 2021年军队护理创新与培育项目(2021HL100)

[通信作者] 宋彩萍, E-mail: scp1974@163.com

2097-0927/Copyright © 2025, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循 CC BY 许可协议 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

引用格式:王岩岩,王芹,徐伟,等.164例中暑患者的特征及进展为热射病的相关因素分析[J].陆军军医大学学报,2025,47(10):1043-1048.DOI:10.16016/j.2097-0927.202502020.

Citation: WANG Y Y, WANG Q, XU W, *et al*. Clinical features of heat illness and related factors for progression to heatstroke: an analysis of 164 cases[J]. J Army Med Univ, 2025, 47(10): 1043-1048. DOI: 10.16016/j.2097-0927.202502020.

temperature, heart rate and mean arterial pressure at admission may be the related factors for predicting the progression of heat illness to heatstroke.

[**Key words**] heatstroke; related factors; multiple organ failure; retrospective studies; heat stress disorders

Supported by the Project of 2021 Military Nursing Innovation and Cultivation Program (2021HL100). Corresponding author: SONG Caiping, E-mail: scp1974@163.com

随着全球气候变暖,热射病的发生率呈上升趋势[1]。热射病(heat stroke)是一种由热损伤因素直接作用于机体导致的致命性疾病,是炎热环境中常见的疾病类型[2]。其主要的发病机理是机体处于高温高湿度环境下体温调节功能失衡,导致产热远大于散热,进而使核心温度超过40 ℃。神经系统异常及多器官功能障碍是热射病的主要临床表现[3],若未得到及时有效的处置,几乎所有患者均会迅速发生横纹肌溶解(rhabdomyolysis,RM),引起肌红蛋白血症,出现休克、昏迷、急性肾损伤、弥漫性血管内凝血等致命并发症[4],其病死率可达60%以上。降低热射病病死率的关键在于预防[5],实现疾病早发现、早治疗是减轻疾病进展的重要措施。然而,在临床诊疗中存在部分中暑患者在抵达医院后,即使经过早期治疗后仍会出现部分器官功能损害,进展为热射病,甚至导致死亡。因此,在治疗早期全面了解热射病患者的临床特征及患者预后的风险因素并进行危险分级就显得格外重要。既往研究多关注热射病患者死亡相关的风险因素,但对中暑的早期分级和进展的预测较少,且缺乏相应的疾病分级评分系统[6-7]。因此,本研究回顾性分析了我院以"中暑"诊断收治入院患者的临床资料,评估患者后续进展为热射病的相关因素,以期为未来中暑早期危险因素识别及干预提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集2018年1月至2023年12月在解放军总医院海南医院就诊的164例中暑患者。纳入标准:(1)符合《中暑的定义与分级诊断》标准[8]:暴露于高温(高湿)环境和(或)剧烈运动一定时间后,出现下列症状或体征中的至少一项且不能用其他疾病解释:①头晕、头痛、反应减退、注意力不集中、动作不协调;②口渴、心悸、心率明显增快、血压下降、晕厥;③恶心、呕吐、腹泻、少尿或无尿;④大汗或无汗、面色潮红或苍白、皮肤灼热或湿冷、肌痛、抽搐;⑤发热;(2)年龄≥18岁;(3)病例资料完整。排除标准:(1)基础疾病复杂或诊断不明确;(2)院前数据缺失。本研究已通过中国人民解放军总医院海南医院伦理委员会审批(伦审第2024-24-01号)。

1.2 研究方法

本研究为病例对照研究,采集指标包括年龄、性别、BMI、体温(腋温+额温)、心率、血压、呼吸、实验室检查结果及治疗措施。本研究中,大多数患者在入院早期接受系统性治疗前即被确诊是否存在器官功能障碍,因此本研究评估患者早期的器官功能障碍的发生率,来明确院前的干预是否合理有效。热射病主要累及的器官包括:泌尿系统、消化系统、呼吸系统、循环系统、凝血功能、中枢神经系统和肌肉[9]。根据患者是否存在器官功能障碍,将164例中暑的患者分为两组来进行详细特征比较,其中重症组为中暑患者合并一个或多个器官功能障碍,共74例;轻症组为中暑患者不合并器官功能障碍,共计90例。此外,热射病的诊断标准是由于暴露于热环境和/或剧烈运动所致的机体产热与散热失衡,以核心温度升高>40 ℃和中枢神经系统异常为特征,如精神状态改变、抽搐或昏迷,并伴有多器官损害的危及生命的临床综合征[10]。本研究重点关注最终进展为热射病的21例患者的风险因素。所有初步诊断为中暑的患者入院后立即进行综合救治。患者根据病情接受基础生命支持治疗,并给予冰毯、冰帽物理降温、脑保护、器官功能支持,包括但不限于连续肾脏功能替代治疗(continuous renal replacement therapy,CRRT),气管插管呼吸机辅助呼吸等。

1.3 统计学分析

采用SPSS 20.0软件进行统计分析,连续变量使用Kolmogorov-Smirnov检验数据分布的正态性,对于正态分布的连续数据,表示为$\bar{x}\pm s$,采用独立样本t检验进行分析;对于非正态分布的连续数据,表示为$M(P_{25},P_{75})$,采用Wilcoxon秩和检验进行分析;分类变量用例(%)表示,采用x^2检验或Fisher精确检验进行分析。中暑患者进展为热射病的相关因素采用Logistic回归分析,$P<0.05$被认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

共有168名初诊为中暑的患者转入我院进行综合治疗,其中164例患者符合标准纳入本研究,排除4例院前数据和病史缺失的患者。重症组患者年龄、入院时体温、心率及SOFA评分均显著高于轻症组(P<0.05),见表1。

2.2 器官功能障碍分布

重症组74例患者中,患者的血肌酐较轻症组显著增高,其中有79.73%的患者出现肾脏功能不全。有79.73%的患者出现肝脏功能不全,重症组患者的谷丙转氨酶二号谷草转氨酶显著增高。其次有77.03%的患者出现急性呼吸窘迫综合征,44.59%的患者出现凝血功能障碍。而中枢神经系统损伤,心功能不全,横纹肌溶解和消化道出血的发生率分别为31.08%、25.68%、17.57%和10.81%。出现5个以上脏器功能障碍的患者被诊断为热射病,共有21例,约占重症组的28.38%,占所有中暑患者的12.80%。

2.3 相关因素分析

将单因素比较中重症组和轻症组存在差异的因素进行Logistic回归分析后未发现上述某一因素是影响中暑患者出现器官功能障碍的相关因素。将中暑患者中进展为热射病患者的临床资料与非热射病患者进行Logistic回归分析后发现:入院时体温>40 ℃,入院时心率>100次/min和平均动脉压<70 mmHg是影响中暑患者进展为热射病的相关因素。基线资料见表2,相关因素分析详见表3。

2.4 ROC曲线分析

ROC曲线分析显示,入院时体温>40 ℃、平均动脉压<70 mmHg及心率>100次/分对中暑患者进展为热射病均具有预测价值,其曲线下面积(area under the subject curve, AUC)分别为0.678(95% *CI*: 0.554~0.803, P=0.008)、0.690(95% *CI*: 0.561~0.818, P=0.005)和0.675(95% *CI*: 0.537~0.813, P=0.010)。值得注意的是,三项指标联合预测的AUC显著提高至0.877(95% *CI*: 0.795-0.960, P<0.001),提示多参数联合应用可增加进展为热射病的识别能力(图1)。

3 讨论

3.1 入院时体温与热射病进展的关联性

本研究发现,体温>40 ℃患者进展为热射病的风险增加10倍(OR=10.11),高温直接损伤内皮细胞,诱发全身炎症反应及多器官衰竭,提示早期降温对改善预后意义重大[11]。有研究指出,降温时间影响热射病患者90 d内生存率,及时降温可减轻不良事件,提升预后[12]。国内专家共识建议热射病治疗时,30 min内将直肠温度降至39.0 ℃以下,2 h内降至38.5 ℃以下[9]。本研究中,因大部分患者入院前已接受降温和补液治疗,降温时间未成为器官功能不全发生的危险因素,但入院时体温仍是发生多器官功能障碍的相关因素之一,说明有效降温手段才是关键,强调了院前早识别、早干预的重要性。

3.2 心率及平均动脉压对预后的影响

本研究表明,心率>100次/min(OR=9.07)和平均动脉压<70 mmHg(OR=9.05)是中暑进展为热射病的相关因素,提示心血管系统在中暑预后中起着至关重

表1 患者临床基线资料比较[$\bar{x}\pm s$,例(%),$M(P_{25},P_{75})$]

项目	轻症组(n=90)	重症组(n=74)	$z/t/\chi^{2\,a}$	P
年龄/岁	21(20.00, 23.00)	30(23.00, 46.25)	−6.116	<0.001
性别(男性)	88(97.78%)	68(91.89%)		0.084
BMI(kg/m^2)	22.61±2.07	23.05±2.03	1.358	0.176
入院时体温/℃	37.56±1.04	38.65±1.57	5.701	<0.001
平均动脉压/mmHg	82.31±10.54	76.26±12.80	3.295	0.001
入院时心率/(次/min)	69.68±12.94	103.22±17.17	14.256	<0.001
入院前降温处理	54(60.00%)	37(50.00%)	1.644	0.200
入院前补液治疗	78(86.67%)	32(43.24%)	34.672	<0.001
呼吸频率/(次/min)	18.21±1.65	19.22±2.49	3.095	0.002
APACHE II评分	11.70±1.76	12.27±1.72	2.086	0.039
SOFA评分	4.65±0.74	13.56±1.60	45.165	<0.001

表2 患者临床基线资料比较[$\bar{x}\pm s$,例(%),$M(P_{25},P_{75})$]

项目	非热射病组(n=143)	热射病组(n=21)	$z/t/\chi^2$	P值
年龄/岁	22(20,30)	47(23,62)	-4.176	<0.001
性别(男性)	136(95.10%)	19(90.48%)		0.324
BMI/(kg/m^2)	22.70±2.11	23.56±1.49	-1.811	0.072
入院体温/℃	37.83±1.37	39.67±1.08	-5.874	<0.001
入院体温>40℃	44(30.77%)	14(66.67%)	10.323	0.001
平均动脉压/mmHg	80.98±10.43	58.24±5.58	9.769	<0.001
平均动脉压<70mmHg	34(23.78%)	13(61.90%)	13.02	0.001
入院时心率/(次/min)	80.18±18.66	117.86±20.64	-8.519	<0.001
心率>100次/min	18(12.58%)	10(47.62%)	15.872	<0.001
入院前降温处理	74(51.75%)	17(80.95%)		0.017
入院前补液治疗	96(67.13%)	14(43.24%)	0.002	0.966
呼吸频率/(次/min)	18.38±1.66	20.48±3.64	-4.437	<0.001
APACHE Ⅱ评分	11.86±1.81	32.43±4.11	-39.510	<0.001
SOFA评分	7.85±4.37	15.48±0.75	-7.959	<0.001

表3 中暑患者进展为热射病的多因素回归分析

项目	B	*SE*	*P*	*OR*	*95%CI*
入院时体温	2.314	0.645	<0.001	10.110	2.857~35.779
入院时心率	2.205	0.609	<0.001	9.074	2.750~29.939
入院时平均动脉压	2.202	0.607	<0.001	9.045	2.751~29.737

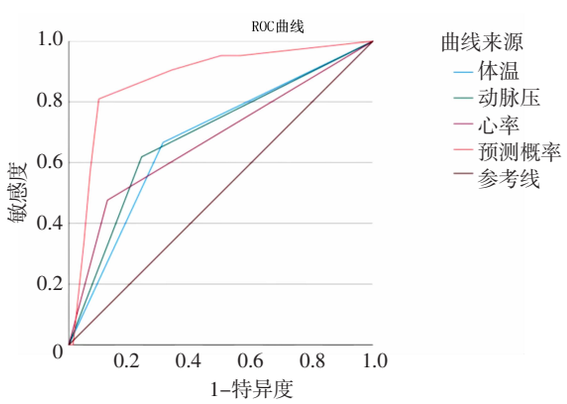


图1 多参数联合预测热射病进展的ROC曲线分析

要的作用。有研究表明,入院时心率加快是热射病患者90 d内死亡的独立危险因素,心率越快,生存率越低[13-14]。在中暑早期,机体的一系列病理生理变化会通过体温、心率、呼吸和血压等体现出来,这些指标能反映病情和预后。机体心率受温度直接影响,高温下,除心输出量增加会使心率加快外,神经调控也会导致心率上升。当机体温度持续升高,心脏为维持灌注压,会通过增加心率来提高输出量,这就使得心肌耗氧量增加,最终可能引发心肌收缩功能障碍和心功能不全,严重影响患者预后[15]。

动脉压的变化同样关键。热应激时,动脉压通常会上升,这是机体为维持重要器官灌注的一种代偿机制[16]。然而,当热应激达到一定程度,动脉压会突然下降,这个临界值或许是判断热射病出现的关键标志。当动脉压下降,意味着心脏功能受损或心输出量减低,无法维持器官灌注,此时患者极易出现各种脏器功能障碍[17]。热射病患者多器官功能不全,主要源于热损伤对机体的直接作用、免疫反应引发的炎性损伤以及灌注不足导致的缺血损伤。因此,密切监测心率和动脉压,尤其是关注动脉压的临界变化,对判断中暑患者病情进展和预后极为重要,也凸显了院前救治的关键地位。

3.3 院前预警评分的重要性

院前的及时救治来源于早期对患者病情的识别和判断。目前,国内外缺乏针对中暑或热射病的病情分级评估系统。临床常用的APACHE Ⅱ(Acute Physiology and Chronic Health Evaluation, APACHE Ⅱ)、SOFA(Sequential organ failure assessment, SOFA)等评分系统多用于重症监护室危重患者综合病种评估,并非热射病特异性评估量表[18-20]。研究显示,改良早期预警评分(modified early warning score,MEWS)对热射病预后判断特异度最高,为56.2%,APACHE Ⅱ评分预测患者死亡的敏感度与特异度高于MEWS评分,但因其涉及临床检验指标过多,基层医务人员难以快速获取,不利于热射病的早期发现和处理[19,21]。虽然有研究表明MEWS评分能有效评估和预测热射病患者病情和预后,与APACHE Ⅱ价值相

当,SOFA 评分也常用于预测脓毒症患者病死率,且在预测热相关疾病患者病死率方面表现较好,AUC 高达 0.83[22-23]。但本研究显示,重症组患者的 APACHE II 评分和 SOFA 评分虽显著高于轻症组,却不是中暑患者进展为多器官功能障碍的相关因素。综上,现有评分系统(如 APACHE II、SOFA)虽能区分重症与轻症,但缺乏热射病特异性指标(如体温、心率)。本研究提示,基于入院时体温、心率及动脉压的简易评分可能更适用于基层医疗场景。未来需开发针对中暑的早期预警工具,整合上述相关因素以提高识别效率。

3.4 不足与局限

本研究为单中心回顾性病例对照研究,样本量相对较小,可能导致统计功效不足,部分潜在相关因素未被充分识别。此外,单中心研究可能受限于地域性医疗条件及患者群体特征,未来的研究可以考虑采用多中心前瞻性队列研究设计,扩大样本量,以提高研究结果的稳定性和普遍性。此外,尽管本研究采用多因素 Logistic 回归控制混杂变量,但回顾性数据无法完全排除未测量的混杂因素(如院前降温时间、补液量的个体差异),可能影响结果的因果推断。未来的研究可以考虑进一步完善变量的选择和测量方法,纳入更多可能影响中暑患者病情进展的因素,并采用更准确的测量工具和标准化的操作流程,以减少测量误差。

综上所述,本研究对 164 例中暑患者进行分析,发现 45.12% 的患者出现器官功能障碍,12.80% 进展为热射病。入院时体温>40 ℃、心率>100 次/min、平均动脉压<70 mmHg 是进展为热射病的相关因素,可用于预测患者预后和临床病情分级。心血管系统指标对中暑病情进展影响重大,心率和平均动脉压的变化与患者预后密切相关,平均动脉压变化的临界值可能是判断热射病发生的关键。同时,常用病情评估评分系统不适用于中暑患者,开发专用早期识别系统很有必要。这提示临床工作中,应重视对上述指标的早期监测,及时干预,降低患者进展为热射病的风险,改善预后。

利益冲突 本文所有作者声明不存在利益冲突

参考文献:

[1] LIU J D, QI J L, YIN P, *et al*. Rising cause-specific mortality risk and burden of compound heatwaves amid climate change[J]. Nat Clim Change, 2024, 14: 1201-1209. DOI:10.1038/s41558-024-02137-5.

[2] MOL N, PRIYA A, SINGH A K, *et al*. "Unravelling the impacts of climatic heat events on cardiovascular health in animal models"[J]. Environ Res, 2024, 248: 118315. DOI: 10.1016/j.envres.2024.118315.

[3] YEZLI S, YASSIN Y, GHALLAB S, *et al*. Classic heat stroke in a desert climate: a systematic review of 2632 cases [J]. J Intern Med, 2023, 294(1): 7-20. DOI: 10.1111/joim.13633.

[4] LEON L R, HELWIG B G. Heat stroke: role of the systemic inflammatory response[J]. J Appl Physiol, 2010, 109(6): 1980-1988. DOI:10.1152/japplphysiol.00301.2010.

[5] XIANG C H, ZHANG X M, LIU J, *et al*. Exertional heat stroke with pronounced presentation of microangiopathic hemolytic *Anemia*: a case report[J]. World J Radiol, 2024, 16(10): 545-551. DOI:10.4329/wjr.v16.i10.545.

[6] 田树林, 王巧玉, 魏瑜萱, 等. 热射病的临床特征及死亡危险因素分析[J]. 华西医学, 2024, 39(07): 1068-1074. DOI:10.7507/1002-0179.202406088.
TIAN S L, WANG Q Y, WEI Y X, *et al*. Clinical characteristics and risk factors of death of heatstroke[J]. West Chin Med J, 2024, 39(07): 1068-1074. DOI: 10.7507/1002-0179.202406088.

[7] 项楚涵, 马骏, 徐凡, 等. 热射病的防治进展[J]. 中国急救医学, 2024, 44(6): 482-487. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2024.06.003.
XIANG C H, MA J, XU F, *et al*. The progress in the prevention and treatment of heat stroke[J]. Chin J Crit Care Med, 2024, 44(6): 482-487. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2024.06.003.

[8] 宋青, 毛汉丁, 刘树元. 中暑的定义与分级诊断[J]. 解放军医学杂志, 2019, 44(7): 541-545. DOI: 10.11855/j.issn.0577-7402.2019.07.01.
SONG Q, MAO H D, LIU S Y. Definition and classification of heat illness[J]. Med J Chin PLA, 2019, 44(7): 541-545. DOI: 10.11855/j.issn.0577-7402.2019.07.01.

[9] 刘树元, 宋景春, 毛汉丁, 等. 中国热射病诊断与治疗专家共识[J]. 解放军医学杂志, 2019, 44(3): 181-196. DOI: 10.11855/j.issn.0577-7402.2019.03.01.
LIU S Y, SONG J C, MAO H D, *et al*. Expert consensus on diagnosis and treatment of heatstroke in China[J]. Med J Chin PLA, 2019, 44(3): 181-196. DOI: 10.11855/j.issn.0577-7402.2019.03.01.

[10] 钟林翠, 宋景春, 高燕, 等. 中暑患者发生热射病危险因素分析[J]. 创伤与急危重病医学, 2022, 10(2): 97-99, 104. DOI: 10.16048/j.issn.2095-5561.2022.02.05.
ZHONG L C, SONG J C, GAO Y, *et al*. Risk factors of heatstroke in patients with heat illness[J]. Trauma Crit Care Med, 2022, 10(2): 97-99, 104. DOI: 10.16048/j.issn.

2095-5561.2022.02.05.

[11] LIN Q W, ZHONG L C, HE L P, *et al*. A newly proposed heatstroke-induced coagulopathy score in patients with heat illness: a multicenter retrospective study in China[J]. Chin J Traumatol, 2024, 27(2): 83-90. DOI: 10.1016/j.cjtee.2023.08.001.

[12] PATEL J, BOYER N, MENSAH K, *et al*. Critical illness aspects of heatstroke: a hot topic[J]. J Intensive Care Soc, 2023, 24(2): 206-214. DOI: 10.1177/17511437221148922.

[13] CRANDALL C G, WILSON T E. Human cardiovascular responses to passive heat stress[J]. Compr Physiol, 2015, 5(1): 17-43. DOI:10.1002/cphy.c140015.

[14] MARCHAND M, GIN K. The cardiovascular system in heat stroke[J]. CJC Open, 2022, 4(2): 158-163. DOI:10.1016/j.cjco.2021.10.002.

[15] 张伯翼,罗雪,罗珍,等.经典型及劳力型热射病大鼠心肌损伤对比研究[J].陆军军医大学学报,2023,45(17):1779-1789. DOI:10.16016/j.2097-0927.202306123.
ZHANG B Y, LUO X, LUO Z, *et al*. Comparison on myocardial injury in rats with classic versus exertional heat stroke[J]. J Army Med University, 2023, 45(17): 1779-1789. DOI:10.16016/j.2097-0927.202306123.

[16] HE S, BOLIĆ M. Novel metrics for tracking blood pressure changes incontinuous cuffless blood pressure estimations[J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 27478. DOI:10.1038/s41598-024-77171-6.

[17] QIN G C, DU M C, YI K X, *et al*. Intraoperative hypotension and postoperative risks in non-cardiac surgery: a meta-analysis[J]. BMC Anesthesiol, 2025, 25(1): 103. DOI:10.1186/s12871-025-02976-5.

[18] HANSTED A K, MØLLER M H, MØLLER A M, *et al*. *APACHE* II score validation in emergency abdominal surgery. A post hoc analysis of the InCare trial[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2020, 64(2): 180-187. DOI:10.1111/aas.13476.

[19] 程丽, 刘德林, 王敏娜, 等. 不同的危重症评分系统对于热射病患者预后的预测价值[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2020, 38(6): 456-459. DOI: 10.3760/cma.j.issn.cn121094-20190313-00096.
CHENG L, LIU D L, WANG M N, *et al*. Comparison of different critical care scoring systems in prognosis evaluation of heat stroke[J]. Chin J Ind Hyg Occup Dis, 2020,38(6): 456-459. DOI: 10.3760/cma.j.issn.cn121094-20190313-00096.

[20] 徐向迎, 宗晶, 林晓静. 重症劳力性热射病患者临床护理的研究进展[J]. 护士进修杂志, 2021, 36(2): 143-146. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2021.02.011.
XU X Y, ZONG J, LIN X J. Research progress on clinical nursing of patients with severe exertional heat stroke[J]. J Nurses Train, 2021, 36(2): 143-146. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2021.02.011.

[21] GODINJAK A, IGLICA A, RAMA A, *et al*. Predictive value of SAPS II and APACHE II scoring systems for patient outcome in a medical intensive care unit[J]. Acta Med Acad, 2016, 45(2): 97-103. DOI: 10.5644/ama2006-124.165.

[22] OKOCHI S, MURASE C, AKIYAMA M. Symmetrical peripheral gangrene in a patient with septic shock due to *Serratia marcescens*[J]. J Dermatol, 2022, 49(5): e181-e182. DOI:10.1111/1346-8138.16339.

[23] 丛锋, 胡志东, 杜威. 热射病患者SOFA评分和APACHEⅡ评分相关性分析及对预后的评估价值[J]. 当代医学, 2019, 25(24): 28-30. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2019.24.009.
CONG F, HU Z D, DU W. Correlation analysis of SOFA score and APACHE Ⅱ score in patients with heat stroke and its evaluation value of prognosis[J]. Contemp Med, 2019, 25(24): 28-30. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2019.24.009.

(**收稿**:2025-02-08;**修回**:2025-03-13)
(编辑 严 涵)