

2022 年重庆市渝东南部分区县重症中暑患者 临床特征及死亡危险因素分析*

孙兵¹ 蒋昌华¹ 何奇娟² 吴成芳¹ 唐中建¹ 杨书恒¹ 简万均¹

[摘要] 目的:分析重症中暑患者临床特征及其死亡的相关危险因素。方法:回顾性收集 2022 年 6 月—8 月重庆市渝东南重症医学质控单位收治的重症中暑患者资料,按临床结局分为存活组和死亡组,进行一般资料分析和死亡相关的单(多)因素 logistic 回归分析。结果:2 组患者年龄、基础疾病总数、发病场所方面差异无统计学意义;死亡组高温暴露时间高于存活组;入院后存活组降温至正常耐受体温时间更快,死亡组降温时间比存活组长;存活组平均住院时间长于死亡组。logistic 回归分析结果显示,心率、血氧饱和度、CRP、PCT、AST、SCr、PTA、氧合指数、Lac 是导致患者中暑死亡的独立危险因素;当上述指标联合应用时,灵敏度和特异度均较高,具有最佳预测价值。结论:重庆夏季高温形势严峻,重症中暑发生率高,应加强防暑降温措施以及防暑知识宣讲,临床上要提高重症中暑患者的早期识别及规范化治疗。

[关键词] 重症中暑;临床特征;危险因素

DOI:10.13201/j.issn.1009-5918.2023.06.005

[中图分类号] R594.1 **[文献标志码]** A

Analysis of clinical characteristics and death risk factors of severe heatstroke patients in some districts and counties in southeast Chongqing in 2022

SUN Bing¹ JIANG Changhua¹ HE Qijuan² WU Chengfang¹
TANG Zhongjian¹ YANG Shuheng¹ JIAN Wanjun¹

(¹Department of Critical Care Medicine, Chongqing University FuLing Hospital, Chongqing, 408000, China; ²Department of Critical Care Medicine, Fuling People's Hospital of Chongqing)
Corresponding author: JIAN Wanjun, E-mail: 727709712@qq.com

Abstract Objective: To analyze the clinical characteristics of severe heatstroke patients and the related risk factors of death. **Methods:** The data of severe heatstroke patients admitted to Chongqing Southeast Chongqing Quality Control Unit of Critical Care Medicine from June to August 2022 were collected. The patients were divided into survival group and death group according to the clinical outcome. General data analysis and single(multiple) factor logistic regression analysis related to death were carried out. **Results:** There was no significant difference between the two groups in age, total number of basic diseases and place of onset. The time of high temperature exposure in death group was longer than that in survival group. After admission, the time to cool down to the normal tolerant temperature was faster in the survival group than that in the death group. The average hospitalization time of the survival group was longer than that of the death group. Logistic regression analysis showed that heart rate, blood oxygen saturation, CRP, PCT, AST, SCR, PTA, oxygenation index and Lac were independent risk factors for patients' death. When combined, they had the highest sensitivity and specificity and the best predictive value. **Conclusion:** The high temperature situation in Chongqing in summer is severe, and the incidence of severe heatstroke is high. It is necessary to strengthen heatstroke prevention measures and heatstroke prevention knowledge publicity. In clinical practice, it is necessary to improve the early identification and standardized treatment of severe heatstroke patients.

Key words severe heatstroke; clinical characteristics; risk factors

近年来由于全球气候变暖及大气环流异常的影响导致高温频发。2022 年夏季,我国平均高温

天数较往年同期偏多 3.6 d,为 1961 年以来历史同期最多,131 个国家气象站的最高气温达到或突破历史极值。

重庆市城镇多分布在四川盆地东部海拔较低的河谷地形中,不利于地表热量扩散,热量累积导致部分地区出现持续时间长、影响范围大、极端性

*基金项目:重庆市第三批区域医学重点学科建设项目(No:zdxk201811)

¹重庆大学附属涪陵医院重症医学科(重庆,408000)

²重庆市涪陵区人民医院重症医学科

通信作者:简万均,E-mail:727709712@qq.com

强的高温过程。环境温度过高极易导致中暑,其中重症中暑即热射病(heat stroke, HS)可导致多器官功能衰竭,如不及时识别及抢救病死率极高。本研究拟对 2022 年渝东南部分区县 223 例重症中暑患者资料进行详细分析,以了解高温中暑患者的临床特征及死亡相关危险因素,为预防控制措施提供科学依据,早期识别重症中暑的危险因素,尽早干预,提高救治成功率,改善该疾病患者的总体预后。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性收集 2022 年 6 月—8 月重庆市渝东南重庆大学附属涪陵医院联盟下 9 家医疗单位收治的重症中暑患者病例资料,共计 228 例。纳入标准:符合《热射病急诊诊断与治疗专家共识(2021 版)》。排除标准:①恶性肿瘤患者;②免疫缺陷者;③患有血液系统疾病;慢性病毒感染;④临床资料缺失。最终纳入 223 例患者,根据临床结局将其分为存活组和死亡组。病例纳入和排除标准,见图 1。

本研究未对患者进行干预,属于回顾性研究,符合伦理学标准,纳入病例得到医院伦理委员会批准(No: CQDXFSFLYY-EC-058)。

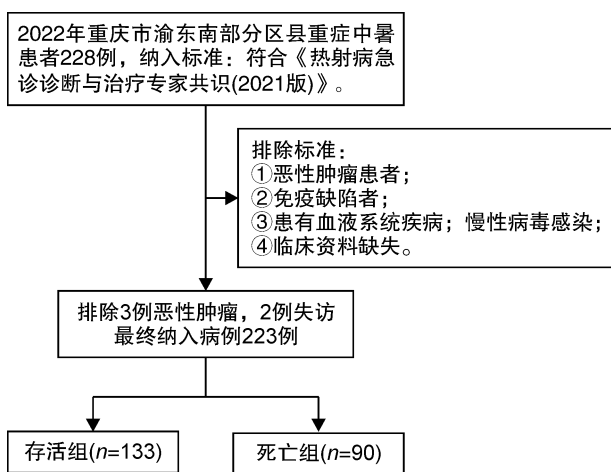


图 1 病例纳入和排除流程图

1.2 方法

1.2.1 一般临床资料的收集 收集患者的一般临床资料。包括基本信息、既往病史、发病场所、高热时间、降温时间、总住院天数等资料。

1.2.2 临床症状、体征及评分的收集 收集 2 组患者发病后临床表现及相关评分。包括体温、胃肠道症状、呼吸道症状、血压情况、意识状态、急性生理与慢性健康评估 II (acute physiology and chronic health evaluation, APACHE II) 评分、快速序贯性器官功能衰竭评估(quick sequential organ failure assessment, qSOFA)和序贯性器官衰竭评估(sequential organ failure assessment, SOFA)评分。

1.2.3 相关实验室检查资料的收集 收集 2 组患者入院当日实验室检查数据。包括血常规(WBC、PLT、中性粒、中性粒细胞百分比、HCT、Hb)、C-反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、血沉(ESR)、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、总胆红素(TBil)、直接胆红素(DBil)、球蛋白(GLB)、白蛋白(ALB)、肌酐(SCr)、脑钠肽(BNP)、心肌损伤相关标志物(CK-MB、cTnI、Myo)、凝血相关指标(APTT、PT、PTA、INR 等)及血电解质、血糖等指标。

1.2.4 治疗情况的收集 收集患者住院期间治疗相关情况。包括通气方式(吸氧、有创呼吸机、无创呼吸机)、激素、抗生素、免疫球蛋白、CRRT、肠内营养、补凝抗凝的情况。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 24.0 统计软件。对数值型变量,用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,若变量服从正态分布的,采用两样本独立 t 检验;若变量不服从正态分布,采用非参数检验。对分类型变量,用频数(%)表示,采用交叉 χ^2 检验;对于影响因素的分析,首先采用 logistic 回归模型对影响重症中暑患者死亡的因素进行单因素分析,然后考虑因素间的多重共线性,排除膨胀因子大于 10 的因素,进行多因素 logistic 回归分析。绘制各指标对预后评价的受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,比较 ROC 曲线下面积(area under the curve, AUC),进行内部验证,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本特征比较

存活组和死亡组在年龄、基础疾病总数、发病场所方面差异无统计学意义。在性别上,存活组的女性居多,死亡组的男性居多;在发热时间上,死亡组高温暴露时间远远高于存活组;在降温至正常耐受体温时间上,存活组降温时间更快,死亡组降温时间比存活组长;存活组平均住院时间明显多于死亡组;以上均差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 临床症状、体征及评分比较

重症中暑死亡组较存活组具有更高的休克比例,且死亡组核心温度更高,胃肠道及呼吸道症状表现更重,心率、呼吸频率也更快,昏迷比例较高,但其平均动脉压、血氧饱和度却更低。在评分方面,死亡组 qSOFA、SOFA 及 APACHE II 评分均明显升高。见表 2。

2.3 实验室检查资料比较

2 组患者白细胞和中性粒细胞绝对值均高于正常,但差异无统计学意义;死亡组特异性炎症指标 PCT 及 CRP 明显升高;在凝血功能方面,2 组患

者血小板均有下降,但死亡组下降更明显且其APTT、PTA 延长亦更显著,但D-二聚体2组差异无统计学意义;CK-MB、Myo 2组均有升高,但差异无统计学意义;其他器官功能指标,如肝肾功、BNP、cTnI等指标死亡组明显升高;2组患者均有低钠血症,但死亡组氧合下降更明显,也更容易出现乳酸升高等内环境紊乱。见表3。

2.4 治疗情况比较

重症中暑患者死亡组相较于存活组具有更高的呼吸支持辅助通气比例;重症中暑患者死亡组所有患者均使用了激素、抗生素、肠内营养、镇静镇痛、血管活性药物等治疗方式,免疫球蛋白、CRRT血液净化使用比例亦更高。见表4。

表1 重症中暑存活组和死亡组一般情况比较

$M(Q1, Q3)$, 例(%)

一般情况	存活组($n=133$)	死亡组($n=90$)	χ^2/Z	P
年龄/岁	31(22,38)	20(10,26)	0.876	0.382
性别			4.823	0.028
男	54(40.6)	50(55.5)		
女	79(59.4)	40(44.4)		
吸烟	77(59.7)	40(44.4)	3.894	0.048
饮酒	31(23.3)	36(26.0)	0.815	0.228
基础疾病	96(72.2)	71(78.9)	1.358	0.244
冠心病	18(13.5)	19(21.1)	2.227	0.136
硅沉着病	1(0.8)	0(0)	0.680	0.410
糖尿病	17(12.8)	11(12.2)	0.015	0.902
白内障	14(10.5)	0(0)	10.108	0.001
高血压	48(36.1)	39(43.3)	1.184	0.277
脑出血	8(6.0)	6(6.7)	0.039	0.844
脑梗死	12(9.0)	9(10.0)	0.060	0.806
骨折	1(0.8)	2(2.2)	0.874	0.350
痛风	1(0.8)	0(0)	0.680	0.410
抑郁症	2(1.5)	0(0)	1.366	0.243
胆石症	1(0.8)	0(0)	0.680	0.410
甲减	1(0.8)	0(0)	0.680	0.410
阿尔兹海默病	2(1.5)	0(0)	1.477	0.224
慢性支气管炎	6(4.5)	1(1.1)	2.041	0.153
慢性阻塞性肺疾病	9(6.8)	6(6.7)	0.001	0.977
心力衰竭	1(0.8)	0(0)	0.680	0.410
癫痫	2(1.5)	0(0)	1.366	0.243
尿毒症	1(0.8)	0(0)	0.680	0.410
帕金森	4(3.0)	4(4.4)	0.320	0.571
心律失常	1(0.8)	1(1.1)	0.078	0.780
甲亢	1(0.8)	0(0)	0.680	0.410
左下肢血栓	1(0.8)	0(0)	0.680	0.410
长期饮酒	1(0.8)	0(0)	0.680	0.410
高热时间/h	4(2,6)	15(13,24)	-13.884	<0.001
发病场所			1.989	0.158
室内	84(63.2)	65(72.2)		
户外	49(36.8)	25(27.8)		
体温降至38.5℃时间/h	1.0(0.5,1.5)	1.0(0.5,2.0)	-3.327	0.001
体温降至39℃时间/h	0.5(0.5,1.0)	1.0(0.5,2.0)	-4.167	<0.001
总住院天数/d	14(7,19)	1(1,4)	6.756	<0.001

表 2 重症中暑存活组和死亡组临床症状、体征及评分比较 例(%),M(Q₁,Q₃)

临床指标	存活组(n=133)	死亡组(n=90)	χ^2/Z	P
胃肠道症状	38(28.6)	75(83.3)	64.400	<0.001
呼吸道症状	100(75.2)	90(100.0)	26.209	<0.001
体温/°C	40.5(40.0,41.0)	41.0(40.5,41.5)	-5.166	<0.001
39~40	38(28.6)	11(12.2)		
>40~41	72(54.1)	48(53.3)		
>41	20(15.0)	31(34.4)		
休克	32(24.1)	88(97.8)	117.361	<0.001
意识状态			87.877	<0.001
清楚	37(27.8)	2(2.2)		
嗜睡	34(25.6)	3(3.3)		
昏睡	26(19.5)	6(6.7)		
浅昏迷	34(25.6)	56(62.2)		
深昏迷	2(1.5)	23(25.6)		
平均动脉压/mmHg ^{a)}	72(60,80)	47(42,50)	14.963	<0.001
呼吸/(次/min)	26(22,31)	30(25,35)	-3.472	0.001
心率/(次/min)	120(106,139)	142.5(132,154)	-6.844	<0.001
血氧饱和度/%	97.0(95.0,98.0)	87.5(82.3,92.0)	10.468	<0.001
qSOFA/分	2(1,2)	3(3,3)	-14.597	<0.001
SOFA/分	3(2,5)	14(12,15.8)	-28.048	<0.001
APACHE II/分	15(11,20)	22(18,26)	-6.285	<0.001

注:^{a)}1 mmHg=0.133 kPa。

表 3 重症中暑存活组和死亡组实验室检查的比较 M(Q₁,Q₃)

实验室指标	存活组(n=133)	死亡组(n=90)	Z	P
WBC/($\times 10^9/L$)	12.1(9.5,17.4)	13.3(8.4,16.3)	-1.245	0.215
PLT/($\times 10^9/L$)	145.0(97.5,215.3)	42.5(16.5,56.0)	13.251	<0.001
中性粒/($\times 10^9/L$)	9.9(7.1,15.2)	10.0(5.5,14.2)	-1.004	0.317
HCT/%	37.0(33.3,41.0)	29.0(24.3,30.0)	12.869	<0.001
Hb/(g/L)	126(112,137)	98(92,104)	11.743	<0.001
CRP/(mg/L)	8.0(5.0,10.0)	18.0(12.8,40.8)	-5.344	<0.001
PCT/(ng/mL)	0.6(0.2,2.1)	3.3(1.6,10.2)	-5.279	<0.001
ESR/(mm/h)	6.0(4.0,13.0)	6.9(4.5,14.0)	-0.673	0.501
ALT/(U/L)	61.4(40.4,75.6)	272.0(129.5,813.3)	-6.853	<0.001
AST(U/L)	82.5(45.3,141.6)	322.5(214.3,734.0)	-8.381	<0.001
Tbil/($\mu\text{mol/L}$)	19.9(15.1,27.7)	28.0(13.5,56.0)	-2.807	<0.001
Dbil/($\mu\text{mol/L}$)	8.4(5.6,12.9)	13.1(7.6,21.4)	-3.576	<0.001
GLB/(g/L)	27.1(23.6,31.7)	26.2(22.7,32.2)	0.967	0.334
ALB/(g/L)	37.1(33.9,43.2)	29.0(24.6,35.7)	7.981	<0.001
BNP/(ng/L)	601.0(338.0,1 070.0)	2 356.0(1 258.3,4 219.0)	-6.498	<0.001
CK-MB/(U/L)	23.1(16.6,32.8)	9.1(2.2,24.5)	-0.661	0.509
cTnI/(ng/mL)	0.2(0.1,1.0)	0.9(0.3,3.2)	-2.283	0.023
Myo/(ng/mL)	480.0(200.0,880.0)	396.2(146.5,900.0)	0.287	0.774
SCr/($\mu\text{mol/L}$)	100.3(80.3,123.4)	142.9(127.1,200.5)	-7.707	<0.001
APTT/s	40.5(31.2,46.7)	73.4(50.3,125.4)	-12.43	<0.001
PT/s	13.6(11.9,16.0)	13.6(11.8,19.6)	-1.385	0.167
D-二聚体/(mg/L)	1.7(1.1,4.5)	2.9(1.3,10.9)	-1.577	0.116
PTA/s	82.9(66.0,100.0)	96.3(74.7,110.3)	-2.202	0.029
纤维蛋白酶原/(g/L)	2.5(2.0,3.2)	2.6(2.1,3.5)	-0.425	0.671
INR	1.2(1.0,1.4)	1.1(0.9,1.7)	-1.582	0.115
pH	7.44(7.39,7.49)	7.20(7.00,7.30)	-1.160	0.248
氧合指数/mmHg	278(254,345)	336(310,421)	-4.923	<0.001
Lac/(mmol/L)	2.7(1.8,4.0)	5.5(3.6,13.4)	-6.331	<0.001
钾/(mmol/L)	3.1(2.7,3.5)	3.4(2.9,4.1)	-3.186	0.002
钠/(mmol/L)	131(128,136)	131(126,135)	0.882	0.379
血糖/(mmol/L)	10.2(7.7,13.0)	10.4(8.5,13.8)	-0.679	0.498

表4 重症中暑存活组和死亡组治疗上的分析

治疗方法	存活组(n=133)	死亡组(n=90)	χ^2	P	例(%)
通气方式			28.000	0.062	
吸氧	86(64.7)	0(0)			
有创呼吸机	34(25.6)	88(97.8)			
无创呼吸机	13(9.8)	2(2.2)			
激素	122(91.7)	90(100.0)	7.830	0.005	
抗生素	69(51.9)	90(100.0)	60.741	<0.001	
免疫球蛋白	13(9.8)	29(32.2)	17.694	<0.001	
CRRT	107(80.5)	89(98.9)	16.450	<0.001	
肠内营养	122(91.7)	90(100.0)	7.830	0.005	
补凝抗凝	123(92.5)	90(100.0)	7.085	0.008	
镇静镇痛	79(59.4)	90(100.0)	48.271	<0.001	
血管活性药物	96(72.2)	90(100.0)	30.018	<0.001	
脱水剂	13(9.8)	6(6.7)	0.665	0.415	

2.5 死亡危险因素的logistics回归分析

综合表1~表4的分析结果,为寻找患者死亡危险因素,以重症中暑2组患者差异有统计学意义的体征及实验室检查结果为自变量,以存活和死亡两种状态为因变量,进行单因素logistic回归分析,将其中有统计学意义的指标进行多重共线性分析,发现多个因素(比如HCT、ALT等)的方差膨胀因

子大于10,故认为这些因素间存在多重共线性。为了减少统计误差,予以排除,进而将其他差异有统计学意义的指标纳入多因素logistic回归分析以排除混杂因素干扰。结果表明:心率、血氧饱和度、CRP、PCT、AST、SCr、PTA、氧合指数、Lac可能是重症中暑患者死亡的因素。结果见表5、表6。

表5 重症中暑死亡因素的单因素logistic回归分析

因素	回归系数	标准误	Wald	P	OR(95%CI)
体温	-0.756	0.181	17.429	<0.001	0.469(0.323~0.660)
平均动脉压	2.960	0.472	39.391	<0.001	19.291(8.544~55.351)
呼吸	-0.443	0.165	7.198	0.007	0.642(0.459~0.881)
心率	-1.163	0.223	27.181	<0.001	0.312(0.196~0.472)
血氧饱和度	1.359	0.223	36.984	<0.001	3.893(2.580~6.218)
qSOFA	-21.096	1769.335	<0.001	0.990	0(0~0)
SOFA	-62.419	11344.058	<0.001	0.996	0(0~0)
APACHE-II	-0.821	0.183	20.127	<0.001	0.439(0.302~0.619)
PLT	4.002	0.649	37.906	<0.001	54.686(17.591~228.738)
HCT	3.639	0.598	36.988	<0.001	38.053(13.522~143.659)
Hb	2.516	0.389	41.643	<0.001	12.373(6.159~28.654)
CRP	-0.711	0.196	13.133	<0.001	0.491(0.323~0.700)
PCT	-1.219	0.287	18.021	<0.001	0.295(0.161~0.501)
ALT	-32.436	7.091	20.926	<0.001	0(0~0)
AST	-5.549	1.032	28.908	<0.001	0.004(0~0.025)
TBil	-0.161	0.153	1.098	0.295	0.851(0.623~1.150)
DBil	-0.423	0.189	5.002	0.025	0.655(0.432~0.913)
ALB	1.476	0.233	40.139	<0.001	4.378(2.850~7.142)
BNP	-4.418	0.975	20.518	<0.001	0.012(0.002~0.069)
cTnI	-0.827	0.379	4.742	0.029	0.437(0.191~0.871)
SCr	-1.217	0.228	28.441	<0.001	0.296(0.183~0.449)
APTT	-3.211	0.603	28.387	<0.001	0.040(0.011~0.116)
PTA	-0.312	0.164	3.600	0.057	0.732(0.525~1.004)
氧合指数	-0.729	0.175	17.308	<0.001	0.483(0.337~0.672)
Lac	-2.483	0.459	29.247	<0.001	0.083(0.031~0.187)
钾	-0.381	0.162	5.527	0.019	0.683(0.492~0.932)

表 6 重症中暑死亡因素的多因素 logistic 回归分析

因素	回归系数	标准误	Wald	P	OR (95%CI)
心率	-4.393	1.542	8.119	0.004	0.012(0~0.130)
血氧饱和度	3.089	1.131	7.460	0.006	2.195(3.983~384.890)
CRP	-3.505	1.434	5.972	0.015	0.030(0~0.275)
PCT	-1.869	0.899	4.318	0.038	0.154(0.018~0.723)
AST	-8.537	3.135	7.415	0.006	0(0~0.025)
SCr	-5.237	1.967	7.089	0.008	0.005(0~0.100)
PTA	-3.114	1.117	7.769	0.005	0.044(0.003~0.258)
氧合指数	-1.910	0.885	4.654	0.031	0.148(0.016~0.595)
Lac	-8.173	3.138	6.782	0.009	0(0~0.030)

2.6 重症中暑死亡危险因素的评估价值

从 logistic 回归分析中筛选出患者死亡的独立危险因素,绘制 ROC 曲线,对比各指标的 AUC 进行比较。结果显示:心率、血氧饱和度、CRP、PCT、

AST、SCr、PTA、氧合指数、Lac 等指标均可单独用于预测患者死亡风险,但将上述指标联合分析进行死亡风险的预测时,具有最大的 AUC,有最佳灵敏度及特异度,优于单变量预测。结果见表 7 及图 2。

表 7 热射病患者死亡危险因素的 ROC 曲线分析

因素	截断值	AUC(95%CI)	灵敏度	特异度	约登指数	P
联合	0.628	0.995(0.990~1.000)	0.981	0.972	0.953	<0.001
心率	0.708	0.755(0.684~0.825)	0.524	0.958	0.482	<0.001
血氧饱和度	0.714	0.845(0.786~0.903)	0.771	0.831	0.602	<0.001
CRP	0.634	0.735(0.656~0.814)	0.810	0.676	0.486	<0.001
PCT	0.698	0.756(0.683~0.829)	0.581	0.873	0.454	<0.001
AST	0.571	0.870(0.809~0.932)	0.914	0.761	0.675	<0.001
SCr	0.622	0.794(0.725~0.863)	0.762	0.803	0.565	<0.001
PTA	0.575	0.601(0.514~0.688)	0.648	0.577	0.225	0.012
氧合指数	0.446	0.682(0.598~0.766)	0.933	0.408	0.341	<0.001
Lac	0.656	0.815(0.748~0.882)	0.819	0.718	0.537	<0.001

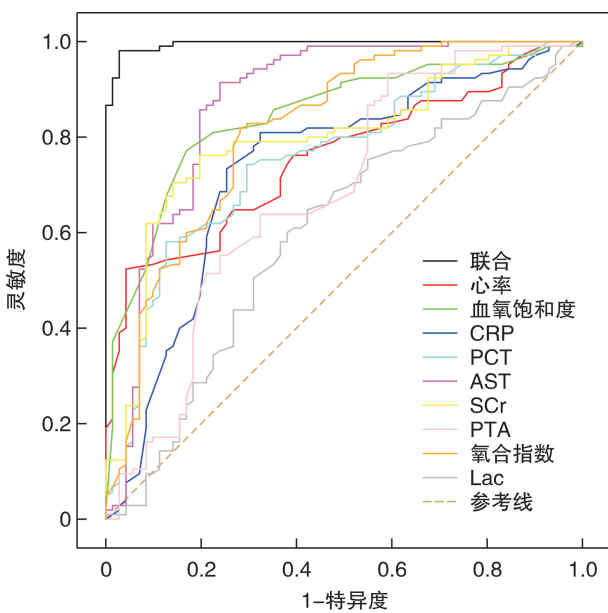


图 2 重症中暑死亡危险因素的 ROC 曲线图

3 讨论

全球气温变暖是当前全球社会面临的最重要的环境问题之一。随着全球的气温升高,极端气候有明显增加趋势,灾害事件发生率逐年增多。暴露于高温环境,核心温度迅速升高,会导致人体体温调节中枢障碍而发生中暑,会出现水、电解质代谢紊乱及神经系统功能损害。按其临床表现及发病机制可分为先兆中暑、轻症中暑及重症中暑 3 种类型,重症中暑即热射病,可分为热痉挛和热衰竭,其中重症中暑患者核心温度通常 >40℃ 并且有中枢神经系统等多器官功能损害,病死率极高^[1-2]。

2022 年全国各地尤其是重庆地区高温日数多次达到历史极值,短期内各医疗机构收治的中暑患者亦较历史同期明显增加且具有一定的代表性。本研究通过回顾性收集 2022 年 6 月—8 月重庆市渝东南多家单位收治的 223 例重症中暑患者病例资料并结合病史、临床症状、实验室检查、治疗措施进行综合分析。结果显示,存活组与死亡组患者基础疾病差异无统计学意义,性别上分析女性病例较

男性病例发病率稍高,存活组的女性居多,死亡组的男性居多,结合发病场所可见男性患者户外劳动的比例高、高温暴露时间更长,可见中暑患者若得不到及时发现、尽早治疗,病死率较高,老年女性患者及户外劳动者是中暑的高危人群,应引起社会各界的高度重视,高温期间应尽量避免长时间户外作业,有基础疾病的患者应做好降温预防措施^[3]。在住院时间方面,死亡组平均住院时间在1天左右,存活组住院时间显著延长,说明重症中暑起病快、病死率高,且救治困难、医疗负担重^[4]。通过对高温暴露时间及核心温度的分析得出死亡组高温暴露时间长、核心温度高,体温高于41℃的比例更高,入院后迅速降低核心温度对于重症中暑患者预后有明显的改善作用,这与热射病救治指南推荐意见相符^[1-2]。在临床表现方面,死亡组患者呼吸、循环、神志均有明显改变,通过qSOFA、SOFA、及APACHE II评分分析,死亡组MODS的发生率更高。但本研究仍存在一定局限性,首先所有患者均来自本院联盟单位的重症医学科,不具有一定的代表性,其次纳入基线年龄偏大且均存在一定的基础疾病。

重症中暑会导致不同程度的器官功能障碍,包括急性炎症反应、急性肝肾功能不全、凝血功能障碍、神经系统障碍、心功能不全、急性呼吸衰竭、免疫功能紊乱等^[4-6]。通过实验室结果分析,我们发现死亡组患者PCT及CRP明显高于存活组,二者均为患者死亡危险因素,而白细胞和中性粒细胞绝对值虽均高于正常,但差异不明显。有相关学者的研究认为重症中暑患者中PCT、CRP明显升高,且其升高程度与患者死亡风险有高度相关性^[7-8]。本研究发现与存活组比较,死亡组肝肾功、BNP、cTnI等指标明显升高,钟林翠等^[9]的研究也得到相似结论。重症中暑患者因炎症介导早期即会出现急性肾损伤(AKI),肾功能受损的指标有肾小球滤过率、血肌酐(sCr)等,笔者的研究亦证实sCr是患者死亡的危险因素之一。李志伟等^[10]的临床研究同样证实AKI是导致热射病患者死亡的重要原因,CRRT能够快速、高效、稳定的清除血浆中炎症介质,治疗热射病所致的AKI疗效确切。在热射病抢救中,我们前移了CRRT治疗时机,88%的患者在入院时均接受了CRRT血液净化治疗,不仅能够降低血清炎症因子水平改善肾功能,还能对患者的高热有一定的治疗作用^[11-12]。肝脏在机体新陈代谢过程中表现得最为活跃,是合成激素、蛋白质、维持正常凝血功能的重要器官。本研究还发现与存活组比较,死亡组患者AST升高更明显,凝血功能紊乱出现更早、乳酸水平更高,其机制可能与高温直接造成肝脏热损伤、肝细胞钙超载、氧自由基生成、Kupffer细胞激活等多因素相关^[13-14]。尹

小雪、唐代彬等的研究表明谷丙转氨酶、凝血酶原活动度在热射病预后预测中有参考价值^[15-16]。而Lac则反映机体组织灌注及代谢情况,众多研究证实其为重症中暑患者死亡的独立危险因素^[17],本研究结果与之一致,可能原因是中暑后大量液体丢失组织低灌注,微循环障碍相关^[16]。

早期识别、及时有效的治疗是抢救热射病患者的关键。目前针对重症中暑患者的治疗,主要包括贯彻“十早一禁”原则,其包括:早降温、早扩容、早血液净化、早镇静、早气管插管、早补凝抗凝、早抗炎、早肠内营养、早脱水、早免疫调理;在凝血功能紊乱期禁止手术^[1-2]。热射病治疗的基础是快速降低核心体温,越早降温,预后越好,尽量在30min内将直肠温度降至39.0℃以下,2h内降至38.5℃以下^[1]。本研究结果显示存活组在降温时间方面明显早于死亡组,通常的降温措施包括体外降温及体内降温。部分病例可导致患者急性肺损伤影响通气功能,出现严重的急性呼吸窘迫综合征(ARDS)^[18]。死亡组患者出现休克、血管活性药物使用比例明显升高,重症患者免疫失衡导致免疫功能下降、炎症因子“风暴”,其病情严重程度与免疫失衡及炎症因子“风暴”呈正相关,适当剂量的糖皮质激素和免疫球蛋白、胸腺法新等免疫调节剂对患者有一定的治疗作用,研究指出血液灌流技术可迅速降低炎症介质及其他大分子毒素,尽早使血液内环境得到稳定,明显改善患者ARDS、肝肾功能,减少并发症,必要时可考虑与CRRT联合使用,能有效改善患者预后^[19]。

本研究单-多因素危险因素分析结果显示心率、血氧饱和度、CRP、PCT、AST、SCr、PTA、氧合指数、Lac等指标均可用来预测患者死亡风险,ROC曲线分析结果表明,AST在使用单一死亡独立危险因素预测死亡风险情况时,具有最大曲线下面积,但其灵敏度不足、特异度较低,而将上述指标联合用来进行死亡风险的预测时,具有最大的曲线下面积和最佳灵敏度及特异度,较单个变量预测更具优势。但本研究也存在不足,可能与以下因素相关:①本次研究只选取了2022年渝东南部分医疗中心的重症中暑病例,尚不能得到整个重庆市的数据;②本研究属于回顾性研究分析,通过纳入与排除标准,不可避免地产生选择偏倚及回忆偏倚;③重庆市东南区域医疗水平相对落后,对于热射病的认识和治疗欠规范。期待在未来可通过更多中心、大样本的研究,进一步探讨重症中暑患者临床救治体会。

4 结束语

重症中暑患者死亡组较存活组具有更严重的器官功能不全及全身炎症反应,夏季户外工作者以及老年居家者是防暑的重点关注对象,7、8月份是

中暑的高发时间,要加强防暑降温措施的完善以及防暑知识的宣讲,早期识别及早期规范有序治疗是其预后的关键因素。心率、血氧饱和度、CRP、PCT、AST、SCr、PTA、氧合指数、Lac 等指标是独立的危险因素,可单独用于预测患者的死亡风险,而当联合应用时,具有最高的灵敏度和特异度,有最佳预测价值,能帮助临床医生早期识别患者死亡的危险因素,从而减少该类患者的病死率、提高救治成功率。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 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.
- [2] 全军热射病防治专家组,热射病急诊诊断与治疗专家共识组.热射病急诊诊断与治疗专家共识(2021版)[J].中华急诊医学杂志,2021,30(11):1290-1299.
- [3] 王蕾,姜岱山,张毅,等.血清指标的联合检测对重症中暑的诊断意义:附70例重症中暑患者的临床资料分析[J].职业卫生与应急救援,2022,40(2):180-186.
- [4] Giersch GEW, Taylor KM, Caldwell AR, et al. Body mass index, but not sex, influences exertional heat stroke risk in young healthy men and women[J]. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol, 2023, 324(1): R15-R19.
- [5] 潘梅竹,许慧慧,东春阳,等.2013—2017年上海重症中暑病例死亡的相关因素分析[J].中华预防医学杂志,2019,53(1):93-96.
- [6] 王玲,金红旭,郭俊峰,等.热射病临床研究进展[J].创伤与急危重病医学,2022,10(2):81-82.
- [7] Alzahrani JM, Murray KO, Gambino BJ, et al. Neuro-motor deficits and altered physiological responses to repeated exertional heat stroke exposures in mice[J]. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol, 2022, 323(6):R951-R961.
- [8] Wood F, Roiz-de-Sa D, Pynn H, et al. Outcomes of UK military personnel treated with ice cold water immersion for exertional heat stroke [J]. BMJ Mil Health, 2022: e002133.
- [9] 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.
- [10] 李志伟,孟强,王玲,等.连续性肾替代疗法对劳力性热射病致急性肾损伤疗效及其对血清肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素6水平影响[J].创伤与急危重病医学,2022,10(2):88-91.
- [11] Lu KC, Wang JY, Lin SH, et al. Role of circulating cytokines and chemokines in exertional heatstroke[J]. Crit Care Med, 2004, 32(2):399-403.
- [12] 许书添,李世军.热射病的病理生理与救治进展[J].肾脏病与透析肾移植杂志,2021,30(3):258-262.
- [13] 岳栋,倪军,张静.热射病肝脏组织损伤的发生机制及研究进展[J].中华灾害救援医学,2022,10(6):330-333.
- [14] Epstein Y, Yanovich R. Heatstroke [J]. N Engl J Med, 2019, 380(25):2449-2459.
- [15] 尹小雪,叶钢.劳力性热射病患者体内炎症介质表达与临床预后相关研究[J].中国急救医学,2020,40(8):759-762.
- [16] 唐代彬,朱平,孙金亚,等.凝血功能紊乱对热射病患者日常生活能力评分的影响[J].实用临床医药杂志,2020,24(24):80-84.
- [17] 徐啸天,卢中秋.热射病患者血清CRP、TNF- α 、IL-6指标的检测及临床意义分析[J].数理医药学杂志,2021,34(8):1145-1147.
- [18] 于超平,李俊杰,尹文.热射病相关SIRS研究进展[J].临床急诊杂志,2021,22(4):287-291.
- [19] Li P, Yang L, Liu R, et al. The value of the exertional heat stroke score for the prognosis of patients with exertional heat stroke [J]. Am J Emerg Med, 2021, 50:352-355.

(收稿日期:2023-02-23)