

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.10.027

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220221.1612.018.html\(2022-02-22\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220221.1612.018.html(2022-02-22))

9 例重度烧伤复合热射病患者诊疗分析*

杨福旺,石立文,朱富军,辛海明,童亚林[△]

(中国人民解放军联勤保障部队第九二四医院烧伤整形外科/外科重症监护病区,广西桂林 541002)

[摘要] **目的** 通过 9 例救山火致重度烧伤复合热射病患者的诊疗进行分析,提高其临床综合救治水平及公众救山火时安全防范意识。**方法** 选择 2009 年 1 月至 2021 年 1 月该院收治的符合入选标准的 9 例救山火致重度烧伤复合热射病患者,按照“三早一落实一制订”原则(早期诊断、早期干预、早期康复,落实好集束化治疗,并针对个体制订好相应的精准医疗措施)治疗,根据其预后情况分为死亡组(3 例)及治愈组(6 例),对照分析两组的病情变化特点,采用急性生理与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)对疾病严重程度进行评分,并对生存患者治愈出院后随访 6 个月。**结果** 9 例患者中并发多器官功能障碍综合征(MODS)7 例,治愈 6 例,死亡 3 例;烧伤面积越大、受累器官越多,死亡率越高,呈叠加效应;入院时死亡组 APACHE II 评分明显高于治愈组,差异有统计学意义($P<0.01$);所有生存患者治愈出院后随访 6 个月,未发现明显后遗症。**结论** 重度烧伤复合热射病患者并发 MODS 的发生率极高,且病死率高,按照“三早一落实一制订”原则治疗,极大提高了此类患者的生存率并改善预后。

[关键词] 重度烧伤;热射病;诊疗

[中图法分类号] R644

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2022)10-1747-06

Analysis of diagnosis and treatment in 9 cases of severe burn complicating heat stroke

YANG Fuwang, SHI Liwen, ZHU Fujun, XIN Haiming, TONG Yalin[△]

(Department of Burn and Plastic Surgery/Surgical Intensive Care Unit, 924 Hospital of PLA Joint Logistic Support Force, Guilin, Guangxi 541002, China)

[Abstract] **Objective** To study and analyze the diagnosis and treatment in 9 cases of severe burn complicating heat stroke caused by saving mountain fire in order to improve the clinical comprehensive treatment level and increase the safety protection awareness of the public when saving the mountain fire. **Methods** Nine cases of severe burn complicating heat stroke caused by saving the mountain fire meeting the inclusion criteria treated in this hospital from January 2009 to January 2021 were collected. The treatment was given according to the principle of "three kinds of early, one implementation, one formulation" (early diagnosis, early intervention, early rehabilitation, implementation of cluster therapy and formulation of corresponding precision medical treatment by aiming at the individual). The patients were divided into the death group ($n=3$) and cure group ($n=6$) according to their prognosis. The characteristics of disease condition were compared between the two groups and analyzed. The APACHE II score system was used to evaluate the severity of the disease, and the survival patients were followed up for 6 months after discharge. **Results** Among 9 cases, 7 cases were complicated with MODS, 6 cases were cured and 3 cases died; the greater of the burn area and the more of the affected organs, the higher of the mortality rate, which shows the superimposed effect; the APACHE II score at admission in the death group was significantly higher than that in the cure group, and the difference was statistically significant ($P<0.01$); all survival patients were followed up for 6 months after cure discharge, and no significant sequelae were found. **Conclusion** The patients with severe burn complicating heat stroke have extremely high incidence rate of complicating MODS, moreover the mortality rate is high. Conducting the treatment according to the principle of "three kinds of early, one implementation, one formulation" maximally increase the survival rate and improve the prognosis in this kind of patients.

[Key words] severe burn; heat stroke; diagnosis and treatment

* 基金项目:广西科技基地与人才专项(桂科 AD18126016);桂林市科技计划项目(20170109-35)。 作者简介:杨福旺(1977—),副主任医师,硕士,主要从事烧伤、整形美容研究。 [△] 通信作者, E-mail:1526680889@qq.com。

每年春耕季节在修山及修田过程中,山林火灾时有发生,常导致救火人员被烧伤,但复合中暑罕有报道。本科室 2009 年 1 月至 2021 年 1 月共收治 9 例救山火致重度烧伤复合热射病患者,经临床综合救治后,3 例死亡,6 例治愈,并对治愈患者随访 6 个月,未发现明显后遗症,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择本科室 2009 年 1 月至 2021 年 1 月收治符合纳入标准的 9 例患者,纳入标准:年龄>20 岁,烧伤面积>30% 总体表面积,符合严重烧伤程度分类标准^[1],同时合并中暑,且符合热射病的诊断标准^[2]。排除标准:(1)妊娠或哺乳期妇女;(2)既往存在糖尿病、血管性疾病、恶性肿瘤、结核、器官功能不全等导致病情加重的基础病变者。所有研究对象符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会批准,所有治疗和检查均获得患者或家属知情同意。发病时间均集中在天气较冷的 1~3 月,根据其预后分为死亡组(3 例)及治愈组(6 例)。死亡组:年龄 44~74 岁,烧伤总面积 30%~67%,伤后入院时间 2.0~6.5 h;治愈组:年龄 48~75 岁,烧伤总面积 30%~55%;伤后入院时间 2.5~9.0 h,首次就诊时里衣均被汗液浸湿,体温 38.8~39.8℃,见表 1。

1.2 方法

1.2.1 临床监护

9 例患者入院 24 h 内急性生理与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分^[3]>10 分即送入烧伤重症监护室,按 1:5:1 医护患模式配备医护人员,进行连续有效的动态监护^[4]。

表 1 两组患者临床资料比较

组别	n	男/女 (n/n)	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	伤后入院时间 ($\bar{x}\pm s$,h)	首次就诊体温 ($\bar{x}\pm s$,℃)	烧伤总面积 ($\bar{x}\pm s$,%)	Ⅲ度烧伤面积 ($\bar{x}\pm s$,%)	合并吸入性损伤(n)	
								中度	重度
死亡组	3	3/0	61.00±15.39	3.83±2.36	39.57±0.21	44.67±19.66	7.33±8.08	2	1
治愈组	6	3/3	59.33±9.91	5.08±2.80	39.05±0.19	39.00±10.08	7.00±6.93	5	1

1.2.6 积极治疗中重度吸入性损伤

入院后按本院常规治疗^[5]:均予以氧疗、雾化吸入、抗感染、加强呼吸道管理等治疗。2 例合并中度吸入性损伤的患者在上述基础上,予以仰俯位无创机械通气;2 例合并重度吸入性损伤的患者于入院后 2 h 内经皮气管切开呼吸机辅助呼吸,采取低潮气量肺保护性通气结合肺复张策略。

1.2.7 加强创面处理

四肢肿胀导致末端血运差时及时行切开减压术;加强烧伤创面换药,浅度创面予以重组人表皮生长因子凝胶换药包扎,每日 1 次或隔日 1 次;深度创面有计划进行切痂、削痂,功能位予以整张自体中厚皮移植,非功能位予以网状皮植皮术。

1.2.8 全身综合治疗

结合患者的年龄、病情、营养状况、创面情况、实

1.2.2 积极控制体温

对于高热患者,予以物理及药物降温,严重者予以氯丙嗪及异丙嗪人工冬眠,尽量将核心体温控制在 37.5~38.5℃,同时需防止低体温出现。

1.2.3 积极抗休克治疗

依据第三军医大学补液公式结合热射病情况实行个体化补液,进行目标性复苏:中心静脉压(CVP) 12~15 mm Hg,平均动脉压(MAP)≥65 mm Hg,尿量≥1 mL·kg⁻¹·h⁻¹。在脉搏指数连续心输出量监测(PiCCO)持续动态监测下指导液体复苏,晶体首选平衡液及林格氏液,胶体首选血浆及清蛋白,自伤后 8 h 将胶体与晶体比例提高到 1.0:1.0~1.5:1.0,在充分补液后,循环仍难维持时予多巴胺等血管活性药物提高血压。

1.2.4 积极脑保护、防治脑水肿,降低脑代谢

入院后给予静脉滴注 20%甘露醇脱水、地塞米松减轻水肿、维生素 C 及依达拉奉抗氧自由基、单唾液酸神经节苷脂钠注射液营养脑神经等,如有昏迷者,予以纳洛酮、胞二磷胆碱等促醒,如有烦躁及抽搐,予以地西洋止痉或丙泊酚等镇静。

1.2.5 尽早行连续性肾脏替代治疗(CRRT)

入院后给予碳酸氢钠碱化尿液、维持肾灌注,在排除无明显 CRRT 禁忌的情况下采用连续性静-静脉血液滤过(CVVH)的方法尽早行 CRRT 治疗,替代治疗中依据凝血功能情况进行个体化抗凝。如患者核心体温超过 39.5℃,置换液初始温度为 30.0℃,待核心体温逐渐下降后,置换液维持 36.0~37.0℃。血流量为 100~150 mL/min,置换液流速为 2 500 mL/h。

验室检查等方面,制订个体化精准医疗方案。乌司他丁及血必净减轻炎症反应;皮下注射低分子剂量肝素钠预防弥散性血管内凝血(DIC)发生,血小板明显降低时输注冷沉淀、维生素 K₁ 及血小板等;果糖营养心肌,多巴胺、多巴酚丁胺及西地兰强心;还原型谷胱甘肽护肝;纠正内环境紊乱;奥美拉唑防治消化道应激性溃疡出血;加强抗感染治疗,适时使用抗真菌药物,防治二重感染;加强静脉及口服营养支持;早期给予医用高氧液,若存在神经系统损伤,尽早行高压氧舱治疗;在治疗期间进行早期、全程心理干预与康复治疗。

1.2.9 观察指标

观察两组患者受累器官情况,采用 APACHE II 对疾病严重程度进行评分。

1.3 统计学处理

采用统计软件 SPSS19.0 对数据进行分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用单因素方差分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者 APACHE II 评分比较

入院 24 h 内所有患者 APACHE II 评分均大于 18 分,20 分以下 1 例,20~30 分 6 例,30 分以上 2 例;死亡组 APACHE II 评分明显高于治愈组,差异有统计学意义($P<0.01$),见表 2。

2.2 两组患者各系统/器官功能受累及预后情况比较

9 例患者共累及器官 50 个,均有呼吸系统、肝功能及横纹肌受累,并发多器官功能障碍综合征(MODS)7 例,治愈 6 例,死亡 3 例,死亡组均并发 MODS 且神经系统受累;烧伤面积越大、受累器官越多,死亡率越高,成叠加效应;所有生存患者随访 6 个月,器官功能基本恢复正常,未发现明显后遗症,见表 2。

2.3 典型病例

患者女性,57 岁,2014 年 1 月 18 日 14:00 烧稻草时导致山林起火,并被山火围困约 2 h,被人发现时呈浅昏迷状态,烦躁不安,无惊厥及抽搐,里衣被汗液浸湿,头面颈部、躯干及四肢见烧伤创面,随后送至当地医院急诊,查体温 39.5℃,脉搏 135 次/分,呼吸 30 次/分,血压 100/80 mm Hg,血氧饱和度(SpO_2)90%,行头颅及胸部 CT 无异常;给予输液、降温、镇静、吸氧等抢救治疗,于伤后 8 h 转入本院。查体:体温正常,脉搏 115 次/分,呼吸 26 次/分,血压 140/101 mm Hg, SpO_2 89%。APACHE II 评分 25 分,嗜睡;双侧瞳孔等大等圆,直径 2 mm,对光反射迟钝;双肺呼吸音粗,可闻及痰鸣音。心律齐,心音弱,无病理性杂音;病理反射未引出;头面颈、躯干及四肢共约 55% 的烧伤创面,其中面部、左上肢、后躯干及双下肢共约有 16% 的创面基底呈乳白色或蜡黄色皮革样;其余 39% 的创面基底红白相间。心电图示部分导联 ST-T 改变;血常规示白细胞 $38.89\times10^9/L$,红细胞 $5.35\times$

$10^{12}/L$,血红蛋白 163 g/L,血细胞比容 0.551,血小板 $176\times10^9/L$;动脉血气分析[吸氧分数(FiO_2)37%]示 pH 7.269,动脉血二氧化碳分压($PaCO_2$)38.5 mm Hg,动脉血氧分压(PaO_2)53.6 mm Hg,乳酸 4.1 mmol/L;凝血像示凝血酶原时间 28.8 s,活化部分凝血酶时间 71.4 s,凝血酶时间 27.3 s,D-二聚体 3.23 mg/L;血生化示总胆红素 57.0 $\mu\text{mol/L}$,直接胆红素 20.6 $\mu\text{mol/L}$,丙氨酸氨基转移酶 88 U/L,总蛋白 49.6 g/L,血肌酐(Scr)160 $\mu\text{mol/L}$,乳酸脱氢酶 757 U/L,肌酸激酶(CK)3 284 U/L,肌酸激酶同工酶(CK-MB)100 U/L,MB>1 000 $\mu\text{g/L}$,降钙素原 1.43 $\mu\text{g/L}$ 。伤后 8 h 共约 120 mL 酱油样尿液。入院诊断:全身多处火烧伤,55%TBSA;深Ⅱ°39%,Ⅲ°16%;中度吸入性损伤;热射病;MODS。入院后即给予面罩吸氧,重症监护,个体化补液目标性复苏,同时给予单唾液酸四己酸神经节苷脂等保护与营养脑细胞,输医用高氧液,交替输入甘露醇及清蛋白等减轻脑水肿、降低颅内压,抑制炎症介质,碱化尿液防止肾功能损害加重、美罗培南预防感染及加强创面换药等积极抢救治疗。

伤后第 3 天,患者神志清楚,体温升至 37.0℃,尿量逐渐增多,约 1 900 mL,双肺未闻及湿性罗音。动脉血气分析(FiO_2 37%)示 pH 7.469, $PaCO_2$ 37.4 mm Hg, PaO_2 64.5 mm Hg,乳酸 3.6 mmol/L;血小板 $36\times10^9/L$;MB>1 000 $\mu\text{g/L}$,Scr 154 $\mu\text{mol/L}$,CK 6 595 U/L。床旁胸部 X 线片示两下肺野局部炎症,左侧少量胸腔积液(图 1)。伤后第 5 天患者体温逐渐升至 37.0℃, SpO_2 95%以上,尿量约 2 000 mL,血小板 $75\times10^9/L$,Scr 131 $\mu\text{mol/L}$,CK 895 U/L,MB 450 $\mu\text{g/L}$,病情相对平稳后给予高压氧舱治疗。伤后第 10 天在全身麻醉下行左上肢及左下肢创面清创,功能部位整张中厚皮植皮,非功能位网状皮植皮。伤后 31 d 复查各脏器功能恢复正常,创面全部愈合,予以出院。出院后连续随访 6 个月,除烧伤创面部分出现疤痕增生外,其余器官功能正常。

表 2 两组患者 APACHE II 评分及各系统/器官功能受累情况比较

组别	n	APACHE II 评分 ($\bar{x}\pm s$,分)	脏器功能受累情况[n(%)]							
			神经系统	循环系统	呼吸系统	肝功能	肾功能	凝血功能	胃肠功能	横纹肌
死亡组	3	30.67±2.52	3(100.00)	3(100.00)	3(100.00)	3(100.00)	3(100.00)	2(66.66)	1(33.33)	3(100.00)
治愈组	6	21.67±2.16	2(33.33)	2(33.33)	6(100.00)	3(50.00)	4(66.66)	1(16.66)	0	6(100.00)



图 1 伤后不同时期胸部 X 线片变化

3 讨 论

热射病是最严重的中暑类型,是热损伤因素作用于机体引起的严重致命性疾病,具有很高的病死率^[2,6]。目前,研究得较多的机制是直接热损伤、内毒素血症、心血管功能异常和系统性炎症反应等^[7]。其具有明显的季节性与地域差异^[8]。在高温、高湿、对流差、辐射强的环境中长时间工作或强体力劳动,且无充分防暑降温措施时,缺乏对高热环境的适应能力者极易发生中暑。

一般来说,烧伤患者的病死率与烧伤面积、烧伤深度呈正比。严重烧伤后机体常常无法有效控制炎症过度反应及或处于严重的免疫抑制状态^[9],容易并发各种并发症^[10]。同时有研究证实,由于热应激(和常常合并存在的低灌注)激活了一系列复杂的级联炎症反应通路,会导致严重的全身炎症反应综合征(SIRS)^[11-12],其所致 MODS 与其他疾病如全身性感染、创伤等发病机制和病理生理机制有类似之处,失控的炎症可能是中暑或感染、创伤诱发 MODS 的共同发病机制^[13]。而本研究中 9 例患者既有严重烧伤,又复合热射病,受双重打击后可叠加“瀑布效应”更易引起 MODS,病情进展更快、更重、更复杂,治疗的难度更大,病死率更高。

APACHE II 评分是目前评价危重患者病情严重程度最常用的评分系统^[14],能预测重症中暑患者的病情严重程度和预后^[15]。本研究中死亡组患者入院 24 h 内 APACHE II 评分为 (30.67 ± 2.52) 分,治愈组为 (21.67 ± 2.16) 分,MODS 发生率 77.78%,死亡率 33.33%,在年龄、性别及基本治疗无明显差异的情况下,死亡组 APACHE II 评分高于存活组($P < 0.01$),评分越高,病情越重,病死率越高,而国内外文献报道热射病的病死率为 6.9%~9.7%^[16-17],由此可见重度烧伤复合热射病更易出现高病死率。多数热射病致 MODS 常累及循环、血液、神经系统、肝肾及呼吸系统^[18-20],而本研究中患者呼吸系统及横纹肌受累率 100%,CK>2 000 U/L,最高达 56 660 U/L,血肌红蛋白除 2 例分别为 99、809 $\mu\text{g/L}$ 外,其余患者>1 000 $\mu\text{g/L}$,由此可以推测呼吸系统及横纹肌较其他脏器更容易受累,可能与患者合并中重度吸入性损伤及长时间剧烈救火有关。

入院后即按照“三早一落实一制订”原则(早期诊断、早期干预、早期康复,落实好集束化治疗,并针对个体制订好相应的精准医疗)^[4]给予相应治疗,经验如下:(1)早期诊断是救治成功的关键。烧伤复合热射病的诊断关键在于是否复合热射病,尤甚重度烧伤时更难,重度烧伤重叠或掩盖了部分热射病的表现,导致出现漏诊或延期诊断^[4]。高温是热射病的先决条件,热射病患者核心体温一般>40℃,本地区 1~3 月气温在 5~15℃,在这样的条件下本不应发生热射病,但因山火围困,局部温度高,且长时间剧烈扑火,导致大量出汗,而救火者缺乏相应急救知识,无法进

行现场自救,部分老年患者尤其突出。首次就诊体温虽未超过 40℃,但 39℃以上就诊时衣服均被汗液浸湿,其中死亡组及治愈组中分别有 1 例转入本科时出现体温低下,考虑原因可能为烧伤创面渗出明显、部分患者昏迷等,出现体温测量误差,也有可能因病情急剧恶化,机体处于严重的免疫抑制状态,导致体温低下,甚至不升。由此提醒,低环境温度下长时间剧烈运动的烧伤患者伤后即出现精神异常等热射病的临床表现,与烧伤专科病情不符者,即使无明显高热,在排除其他合并症后,需警惕热射病的可能。

(2)连续有效的动态监护是救治的保障。APACHE II 评分<10 分死亡的可能性小,10~20 分死亡率约 50%,>20 分死亡率高达 80%^[21],因此,APACHE II 评分>10 分即送入烧伤重症监护病区,按 1:5:1 医护患模式配备医护人员^[5],强化对危重患者病情全方位、全疗程监护与救治,同时予以 PiCCO、SPO₂ 持续监测、监测每小时尿量及 24 h 液体出入量、动脉血气分析等检查,时刻把握病情变化、正确处置。(3)早期积极有效降温是救治的基础,研究表明,快速降温是热射病早期治疗最有效的方法,能明显降低死亡率,降温速度决定患者预后^[22-23],尽快将核心温度下降并维持在 39℃以下^[24],但同时应防止低体温出现。本研究中,大部分患者在发病后都能及时得到有效的降温处理,控制在 37.5~38.5℃,但其中死亡组及治愈组中各有 1 例转入本院时出现体温低下,导致病情明显加重。(4)早期有效的液体复苏是救治的关键及难点。此类患者因高热环境,机体丢失大量水分和电解质,且烧伤创面大量渗出,复合后将出现顽固性休克,因此,需充分的液体复苏才能快速恢复脏器的有效灌注,改善细胞缺氧,维持细胞正常功能,但液体量及质无经验可循,可在 PiCCO 动态监测下,实行个体化补液策略进行目标性复苏:CVP 12~15 mm Hg,MAP ≥ 65 mm Hg,尿量 $\geq 1 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,适当提高胶体输入。(5)中重度吸入性损伤的治疗是救治的重要措施。中重度吸入性损伤患者存在呼吸系统损害及毒性作用,使患者呼吸力学改变、肺组织氧合降低、气液交换失衡,进而造成肺水肿、肺不张和肺部感染,损伤早期因气道水肿需紧急气管切开,后期常需机械通气辅助呼吸,死亡率高达 40%~80%^[25]。而 XU 等^[26]研究认为,血管通透性增高导致的急性肺损伤和呼吸窘迫综合征是热射病的中心环节。本研究中 2 例合并中度吸入性损伤患者予以仰卧位无创机械通气;2 例合并重度吸入性损伤的患者于入院后 2 h 内给予经皮气管切开呼吸机辅助呼吸,并采取低潮气量肺保护性通气结合肺复张策略,加强气道管理,明显减少了肺部感染概率。(6)脑保护治疗是影响预后的关键。目前认为,热射病中神经系统的发病率为 30%^[27],缺血、炎症、氧化应激对下丘脑-垂体-肾上腺轴的损伤与重症中暑神经功能损害有密切关系^[28],对脑神经元产生直接损害,积极的液体复苏,保证了脑

的充分灌注,同时立即给予脑保护治疗,防治脑水肿,降低脑代谢,营养脑神经,输注医用高氧液直接为脑组织供氧,改善脑缺血缺氧,病情允许后尽快行高压氧舱^[29]治疗,为脑神经恢复提供了保障。本研究治愈组患者伤后 6 个月随访,无 1 例遗留中枢神经症状。(7)尽早行 CRRT 治疗是救治器官功能损害及提高患者生存率的重要保障。CRRT 治疗能有效清除血肌酐、肌红蛋白、白细胞介素(IL)-1、IL-2 等物质,打破重度中暑 SIRS 向 MODS 的恶性循环发展,同时能快速降低机体核心温度、氧耗和稳定内环境,有利于脏器功能的恢复,提高中暑患者的生存率^[30-31]。四肢肿胀及合并深度烧伤创面者,尽早进行切开减压,防治横纹肌综合征^[32]。大量肌红蛋白释放,造成肾小管梗阻及肾小管上皮细胞损害时,治疗过程中充分保证尿量 $\geq 1 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。如凝血功能异常,可使用“切口定向加压法”^[33]防止切口出血。本研究治愈组中 5 例患者征得家属同意于伤后当天进行了 CRRT 治疗,加速了各脏器功能的恢复。(8)避免重要脏器继发性损害是救治的重点。本研究 4 例患者给予机械通气,同时输注医用高氧液及高压氧舱治疗,保证患者充分的氧供,防止重要脏器缺氧;低分子肝素钠防治 DIC,对严重凝血功能障碍患者及时补充新鲜冰冻血浆、血小板、冷沉淀等;同时加强心脏、肝脏及肠道等脏器的支持,加强肠内外营养,维持电解质稳定等综合治疗,避免重要脏器功能继发性损害,提高了此类患者的救治成功率。(9)科学、有效处理好创面并防止感染及将功能康复、心理干预融合到整个治疗过程,能明显改善预后的功能与容貌,提高患者的生存质量。

综上所述,一旦出现严重烧伤复合热射病时,应按“三早一落实一制订”原则争分夺秒开展救治,阻断病程发展,以达到“挽救生命为前提、提高生存质量为最终目标”的终极救治目的。但因本研究病例数不足,发病机制仍不明确,在临床及基础实验方面亟待进一步研究,以指导此类患者的救治。

参考文献

- [1] 黎鳌,杨忠诚.黎鳌烧伤治疗学[M].上海:上海科学技术出版社,2001:275-275.
- [2] 全军热射病防治专家组,全军重症医学专业委员会.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.
- [3] KNAUS W A, DRAPER E A, WAGNER D P, et al. APACHE II: a severity of disease classification system[J]. Crit Care Med, 1985, 13(10): 818-829.
- [4] 杨福旺,龚震宇,辛海明,等.烧伤复合热射病的诊断及治疗研究进展[J].重庆医学,2018,47(21):2850-2853.
- [5] 杨福旺,朱富军,缪洪城,等.成批烧冲复合伤的监护与救治[J].中华烧伤杂志,2014,30(6):535-537.
- [6] EPSTEIN Y, RAN Y. Heatstroke[J]. N Engl J Med, 2019, 380(25):2449-2459.
- [7] EPSTEIN Y, ROBERTS W O. The pathophysiology of heat stroke: an integrative view of the final common pathway[J]. Scand J Med Sci Sports, 2011, 21(6):742-748.
- [8] BOUCHAMA A, DEHBI M, MOHAMED G, et al. Prognostic factors in heat wave related deaths: a meta-analysis[J]. Arch Intern Med, 2007, 167(20):2170-2176.
- [9] OCHOA J B, MAKARENKOVA V. T lymphocytes[J]. Crit Care Med, 2005, 33(33):510-513.
- [10] WASIAK J, LEE S J, PAUL E, et al. Predictors of health status and health-related quality of life 12 months after severe burn[J]. Burns, 2014, 40(4):568-574.
- [11] HU J, KANG H J, LIU C, et al. Response of regulatory T cells to classic heat stroke in mice[J]. Exp Ther Med, 2018, 16(6):4609-4615.
- [12] GANESAN S, VOLODINA O, PEARCE S C, et al. Acute heat stress activated inflammatory signaling in porcine oxidative skeletal muscle[J]. Physiol Rep, 2017, 5(16):e13397.
- [13] LEON L R, HELWIG B G. Heat stroke: role of the systemic inflammatory response[J]. J Appl Physiol, 2010, 109(6):1980-1988.
- [14] DESAI S, LAKHANI J D. Utility of SOFA and APACHE II score in sepsis in rural set up MICU [J]. J Assoc Physicians India, 2013, 61(9):608-611.
- [15] 周京江,赵佳佳,周飞虎,等. APACHE II 评分对劳力性热射病患者预后判断的价值[J].解放军医学院学报,2013,34(11):1141-1143.
- [16] 苏磊,郭振辉,钱洪津.重症中暑住院患者流行病学调查与分析[J].解放军医学杂志,2006,31(9):909-910.
- [17] MIYAKE Y. Characteristics of elderly heat illness patients in Japan-analysis from Heatstroke STUDY 2010[J]. Nihon Rinsho, 2013, 71(6):1065-1073.
- [18] BOUCHAMA A, KNOCHEL J P. Heat stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 346(25):1978-1988.
- [19] 丁国娟.重症中暑致多脏器功能障碍临床研究[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2012,7(8):713-715.
- [20] MATSUMOTO H, TAKEBA J, UMAKOSHI K, et al. Successful treatment for disseminated

- intravascular coagulation (DIC) corresponding to phenotype changes in a heat stroke patient [J]. *J Intensive Care*, 2019, 7:2.
- [21] DE FREITAS E R. Profile and severity of the patients of intensive care units :prospective application of the APACHE II index[J]. *Rev Lat Am Enfermagem*, 2010, 18(3):317-323.
- [22] AL MAHRI S, BOUCHAMA A. Heatstroke [J]. *Handb Clin Neurol*, 2018, 157:531-545.
- [23] YOKOBORI S, KOIDO Y, SHISHIDO H, et al. Feasibility and safety of intravascular temperature management for severe heat stroke:a prospective multicenter pilot study [J]. *Crit Care Med*, 2018, 46(7):e670-676.
- [24] WALTER E, STEEL K. Management of exertional heat stroke:a practical update for primary care physicians[J]. *Br J Gen Pract*, 2018, 68(668):153-154.
- [25] 杨宗城. 烧伤治疗学[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社, 2006:5-386.
- [26] XU Q, LIU J, WANG Z, et al. Heat stress-induced disruption of endothelial barrier function is via PAR1 signaling and suppressed by Xuebijing injection [J]. *PLoS One*, 2015, 10(2):e0118057.
- [27] LU C X, QIU T, LIU Z F, et al. Calcitonin gene related peptide has protective effect on brain injury induced by heat stroke in rats[J]. *Exp Ther Med*, 2017, 14(5):4935-4941.
- [28] CHEN S H, LIN M T, CHANG C P. Ischemic and oxidative damage to the hypothalamus may be responsible for heat stroke[J]. *Curr Neuroparmacol*, 2013, 11(2):129-140.
- [29] 倪啸晓, 刘志锋, 谢秋幼, 等. 中暑脑损伤机制及高压氧治疗作用的研究进展[J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29(6):572-576.
- [30] TANDUKAR S, PALEVSKY P M. Continuous renal replacement therapy:who, when, and how [J]. *Chest*, 2019, 155(3):626-638.
- [31] CHEN G M, CHEN Y H, ZHANG W, et al. Therapy of severe heatshock in combination with multiple organ dysfunction with continuous renal replacement therapy:a clinical study [J]. *Medicine*, 2015, 94(31):e1212.
- [32] PATERNOSTER M, CAPASSO E, DI LOR ENZO P, et al. Fatal exertional rhabdomyolysis. Literature review and our experience in forensic thanatology [J]. *Leg Med (Tokyo)*, 2018, 35:12-17.
- [33] 杨福旺, 童亚林, 朱金红, 等. 特重度烧伤并发高钠血症连续性血液净化治疗[J]. *临床急诊杂志*, 2015, 16(9):690-692.

(收稿日期:2021-09-18 修回日期:2022-02-08)

(上接第 1745 页)

- among an adult population 55 years and older [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(17):e19569.
- [28] GOLDEN S H, ROBINSON K A, SALDAN HA I, et al. Clinical review:prevalence and incidence of endocrine and metabolic disorders in the United States;a comprehensive review[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2009, 94(6):1853-1878.
- [29] CHUANG M H, LIAO K M, HUNG Y M, et al. Abnormal thyroid-stimulating hormone and chronic kidney disease in elderly adults in Taipei City[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2016, 64(6):1267-1273.
- [30] KHATIWADA S, RAJENDRA K C, GAUTAM S, et al. Thyroid dysfunction and dyslipidemia in chronic kidney disease patients[J]. *BMC Endocr Disord*, 2015, 15(1):65.
- [31] 杜君. 2 型糖尿病肾病患者血清甲状腺激素水平变化及危险因素分析[J]. *临床合理用药杂志*, 2019, 12(14):125-126.
- [32] 杨军锋, 蔺翔, 董宝卫. 原发性肾病综合征患者甲状腺功能检测及其与尿蛋白水平的关系[J]. *临床医学研究与实践*, 2019, 4(33):107-108.
- [33] 杨扬. 2 型糖尿病肾病患者血清甲状腺激素水平分析[J]. *现代实用医学*, 2018, 30(10):1378-1380.
- [34] CHANDRA A. Prevalence of hypothyroidism in patients with chronic kidney disease;a cross-sectional study from North India[J]. *Kidney Res Clin Pract*, 2016, 35(3):165-168.

(收稿日期:2021-10-18 修回日期:2022-02-11)