

· 专家论坛 ·

本文亮点:

- (1) 依据临床救治实践分享烧伤科主导的综合重症监护病房在半开放式管理模式下救治危重烧伤的经验,探讨该学科合作模式的治疗优势和要求,以便更好地救治危重烧伤患者。
- (2) 简要总结了危重烧伤病程中的容量管理策略和感染防控体会,提出烧伤科与重症医学科合作、协同救治危重烧伤的新时代需求。

Highlights:

- (1) This paper shared the experience of the comprehensive intensive care unit under the leadership of the burn department in a semi-open management mode for the treatment of critical burns based on clinical rescue practice, and explored the therapeutic advantages and requirements of the interdisciplinary cooperation model to better save critically burned patients.
- (2) A brief summary of capacity management strategies and infection prevention and control experiences during the course of critical burns was presented, and the new era demand for cooperation and joint efforts between the burn department and the intensive care unit in treating critical burns is proposed.



烧伤科主导的综合重症监护病房救治危重烧伤的临床实践和模式探讨

张丕红 张怡坤 梁鹏飞

中南大学湘雅医院烧伤整形外科,长沙 410008

通信作者:张丕红,Email:zphong@aliyun.com

【摘要】 目前,尽管国内诸多烧伤中心和治疗单位建立了烧伤重症监护病房(ICU),但因其容量有限,以及烧伤事故的突发性和烧伤救治专业队伍的逐步转型,越来越多的危重烧伤患者主要在综合ICU接受救治;综合ICU也逐步采取半开放式管理模式,通过以ICU或烧伤科医师为主体的多学科协作进行危重烧伤救治。该文结合临床实践分享烧伤科主导的综合ICU在半开放式管理模式下救治危重烧伤的经验,简要介绍危重烧伤病程中的容量管理策略和感染防控体会,探讨烧伤科主导的综合ICU救治危重烧伤的模式,以便烧伤科医师结合烧伤治疗经验和现代化重症监测诊疗技术,更好地救治危重烧伤患者。

【关键词】 烧伤; 重症监护病房; 半开放式管理; 救治经验; 学科合作

基金项目:国家自然科学基金面上项目(81772084)

Clinical practice and mode exploration of comprehensive intensive care unit led by burn department in the treatment of critical burns

Zhang Pihong, Zhang Yikun, Liang Pengfei

Department of Burns and Plastic Surgery, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China

Corresponding author: Zhang Pihong, Email: zphong@aliyun.com

【Abstract】 At present, although many burn centers and treatment units in China have established burn intensive care units (ICU), due to their limited capacity, the suddenness of burn accidents, and the gradual specialty-change of professional burn rescue

DOI:10.3760/cma.j.cn501225-20240906-00329

本文引用格式:张丕红,张怡坤,梁鹏飞.烧伤科主导的综合重症监护病房救治危重烧伤的临床实践和模式探讨[J].中华烧伤与创面修复杂志,2024,40(12):1-7. DOI:10.3760/cma.j.cn501225-20240906-00329.

Zhang Pihong, Zhang Yikun, Liang Pengfei. Clinical practice and mode exploration of comprehensive intensive care unit led by burn department in the treatment of critical burns[J]. Chin J Burns Wounds, 2024,40(12):1-7. DOI:10.3760/cma.j.cn501225-20240906-00329.



teams, more and more critically burned patients are mainly treated in comprehensive ICU. The comprehensive ICU is gradually adopting a semi-open management mode, with multidisciplinary collaboration led by ICU or burn specialists for critical burn treatment. Based on clinical practice, this paper shares the experience of treating critical burns with semi-open management led by the burn department in comprehensive ICU, briefly introduces the capacity management strategies and infection prevention and control experiences in the course of critical burns, and explores the mode of comprehensive ICU led by the burn department in treating critical burns, so that the burn surgeon can better treat critically burned patients by combining burn treatment experience and modern critical monitoring and diagnosis and treatment technology.

【Key words】 Burns; Intensive care units; Semi-open management; Treatment experience; Multidisciplinary collaboration

Fund program: General Program of National Natural Science Foundation of China (81772084)

随着烧伤重症医学的发展,国内一些烧伤中心和治疗单位也陆续建立了烧伤 ICU^[1-2],但其收治患者的容量相对受限;同时,很多烧伤科医师因烧伤患者逐年减少而转型,开展慢性创面修复或侧重整形美容。因此,越来越多的危重烧伤患者主要在综合 ICU 接受救治^[3]。而危重烧伤救治是一个复杂的系统工程,既包括维持循环稳定和充分氧合、抗感染治疗、维持内环境稳定、保护脏器功能、营养支持等全身治疗,也需要积极行创面处理、控制创面感染,并进行多次手术、尽早封闭创面^[4]。鉴于危重烧伤治疗的特殊性和复杂性,在综合 ICU 半开放式管理救治过程中,需要烧伤科基于临床经验,结合重症医学的现代化监测诊疗技术并充分发挥烧伤专业优势,主导危重烧伤救治^[5-6]。本文结合临床实践,分享烧伤科主导的综合 ICU 在半开放式管理模式救治危重烧伤的经验,简要介绍危重烧伤病程中的容量管理策略和感染防控体会,探讨烧伤科主导的综合 ICU 在半开放式管理模式救治危重烧伤的优势和要求,以供同道们参考。

1 综合 ICU 在半开放式管理模式救治危重烧伤的临床需要

1.1 综合 ICU 救治危重烧伤的临床需要

危重烧伤除全身大面积皮肤损伤外,常伴随着复杂的全身性并发症,如休克、严重感染、肾功能不全以及免疫力低下等,导致心、肺、肾等多个器官功能障碍,需要全面监测和脏器功能支持治疗^[4-6]。

近些年来,我国经济快速发展,道路交通越来越便利,包括移动 ICU^[7]和航空救护^[8]等在内的转运救治设施也日益改善,越来越多的危重烧伤伤员被转运到条件比较好的烧伤中心和治疗单位进行治疗^[9]。这些烧伤中心和治疗单位也逐步建立了烧伤 ICU,但因资金投入不足、专业队伍较少、设备设施有限,收治危重烧伤患者的容量仍然受限;并且,这些危重烧伤患者需要采取生命支持治疗措施时,或者遇到社会突发烧伤事件有群体危重烧伤时,往往需要在逐步向全专业方向发展的综合 ICU 进行治疗^[10]。这些突发、伤情复杂、抢救难度大的危重烧伤患者的救治,不管是对综合 ICU 医师还是对烧伤科医师,都是一种严峻考验。

1.2 综合 ICU 救治危重烧伤的半开放式管理模式

随着重症医学的发展,综合 ICU 逐步形成封闭式管理、半开放式管理和开放式管理等 3 种管理模式。封闭式管理由 ICU 医师完全负责患者的医疗活动,可邀请相关专科医师查房或会诊;开放式管理由原专科医师负责患者的医疗决策、医嘱和医疗技术操作,其他医护人员只是在一定程度上积极参与救治,护理工作由 ICU 护理人员按照专科医师的要求进行;而半开放式管理则由 ICU 医师和原专科医师共同负责,可分为以 ICU 医师为主体或以专科医师为主体的 2 种管理模式,这样不仅可发挥原专科医师的专业优势,同时还可充分利用 ICU 医师在危重病监测和治疗方面的专长^[11]。鉴于危重烧伤救治的专科特殊性极强,创面处理复杂,胡大海和刘佳琦^[5]早在 2016 年就提出了采用以烧伤科主导的多学科协作的救治策略治疗危重烧伤患者;同时,建议烧伤科医师不断加强危重医学专业知识学习和临床技能训练,汲取和接纳重症医学的救治理念和方法,更好地与 ICU 医师沟通交流、协调解决危重烧伤患者救治问题。

2 烧伤科主导的综合 ICU 在半开放式管理模式救治危重烧伤的经验分享

感染是危重烧伤患者死亡的主要原因,感染的途径主要为创面,因此烧伤创面处理是危重烧伤治疗的根本问题,贯穿于烧伤治疗的全过程。如果较大面积的烧伤创面得不到及时有效的修复,将引起机体内环境紊乱、病原体入侵等,从而导致严重感染、代谢紊乱、多脏器功能障碍甚至死亡。所以,如何及时有效地修复烧伤创面、尽快重建和恢复皮肤

屏障是危重烧伤治疗的主要任务,也是危重烧伤治疗成败的关键。当然,平稳度过休克期,维持机体内环境稳定和重要脏器的正常功能,有效控制病原微生物的入侵,更是危重烧伤治疗的重要基础和条件保障。只有在实现这些重要基础条件的前提下,方能提升危重烧伤患者的抗手术风险能力,使其耐受多次手术、尽早地修复创面,而能否达到这些预期目标又与制订的治疗方案是否正确、控制措施是否得当、医疗护理是否及时有效、治疗手段是否准确无误等密切相关^[6]。鉴于上述这些特殊性和复杂性,近些年来,中南大学湘雅医院针对几次群体危重烧伤的伤员,在烧伤科主导的综合ICU以半开放式管理模式进行救治,与重症医学科密切配合,摸索出了一些实践经验,现简单分享如下。

2.1 多学科各司其职、敢于担当

坚持生命至上,全力以赴积极抢救患者,尽最大努力挽救患者生命、尽可能恢复其功能,这是救治危重烧伤患者的宗旨。各相关学科要围绕这一宗旨积极响应^[12],烧伤科医师主要负责患者抢救的整体部署,以创面处理为救治重点,及时进行手术治疗;重症医学科医师负责患者的生命体征维护和循环调控,密切进行生命体征监测,加强呼吸机使用,减少患者氧耗,为保护重要脏器尽早应用连续性肾脏替代治疗,提前采取措施预防感染的发生,创造条件以便及时手术。特别是对于延迟复苏或生命体征不平稳的深度烧伤患者,须尽快纠正低血容量性休克,创造尽早进行焦痂切开减张和清创的手术机会。烧伤科医师不能只注重患者全身的循环和氧合而忽视深度环形创面的切开减张,也不可因伤后3~4 d会计划行切削痂术而不做及时切开减张,更不可在早期休克状态贸然手术^[13];同时,在进行包括切削痂或清创植皮等在内的一系列外科创面处理时,都需尽量缩短手术时间,及时彻底止血,术中采取加温输液^[14-16]等措施保温,减轻手术打击,避免加重病情。

2.2 学科间密切配合、充分交流

术业有专攻,重症医学科医师对烧伤患者的病理生理变化、病情发展规律一般不是很熟悉,如果只从重症医学科连续与动态监测、目标导向的定量治疗来考虑和处理烧伤患者治疗中遇到的问题,在治疗理念、措施制订方面容易与烧伤科医师产生一些分歧,如在血管活性药物使用和胶体补充等方面的不同意见^[13,17];而烧伤科医师大多未能熟练掌握

发展迅速的重症医学现代化监测诊疗技术和治疗理念,在危重烧伤患者救治过程中还需要重症医学科医师的支持和帮助。因此,烧伤科医师和重症医学科医师需要密切配合、友好协商、求同存异、统一认识,为危重烧伤患者提供更好的救治方案和举措。首先,定期联合查房、多学科集中讨论,制订科学、规范、有效的医疗救治方案,并细化落实到位;其次,实施“一术一讨论”的工作机制,掌握好手术时机,确定好次日手术方案和参加手术的医护人员,妥善进行手术特殊器械、使用物资准备,并让麻醉医师和手术室护士充分了解病情、熟悉患者转运。当然,坚持医疗组每天早、晚查房是最基本的要求,危重烧伤患者病情变化多端,一定要密切动态观察、科学精准研判病情并及时调整治疗方案;若遇病情变化或特殊情况,烧伤科医师和重症医学科医师要主动密切协作,充分广泛深入沟通,及时分析问题并解决问题。充分发挥团队协作精神,克服骄傲自大、目空一切的工作情绪,杜绝出现交流沟通空白地带,禁止学科或医师之间相互埋怨、责怪甚至诋毁;加强业务学习和学科融合,定期线下、线上针对危重烧伤等相关临床问题已形成的共识/指南推荐意见,以及大样本危重烧伤救治病例总结^[18]进行相互学习交流。

2.3 救治组严抓细管、有序救治

危重烧伤救治工作事无巨细且都很重要,需重视每一个细节,包括创面换药、管道护理、翻身护理、保温、营养、医院感染防控、输血、输液等^[19]。细节决定成败,要严格要求、狠抓落实,确保医疗护理救治举措实施到位,比如创面换药按照流程细节顺口溜“一灯二移三拿包,药品耗材准备有,人员流水依次到,细致检视处理好”进行,可避免换药时慌乱无序。管理部门也要做好充分保障,高标准、严要求地做好医疗救治后勤服务,保障所需人力、药品、耗材、器械等。此外,危重烧伤救治工作复杂且时间漫长,各相关学科或部门要坚定决心和信心,积极响应、密切配合,有条不紊地实施救治,并做好打攻坚战、持久战的准备,确保救治工作紧张有序、稳步推进。

3 危重烧伤病程中的容量管理策略和感染防控概要

危重烧伤病程长,大致可将其分为休克期、感染期、修复期和康复期,而感染期和修复期明显重

叠。复杂的救治除艰巨的创面修复任务外,还要使患者平稳度过休克期和感染期,而休克和感染是烧伤后器官功能损害的两大诱因。因此,下文主要对危重烧伤患者的液体复苏等容量管理策略以及感染防控的各种措施进行简要叙述。

3.1 容量管控,维持循环

烧伤早期血流动力学呈现内在的、动态的变化规律,由休克早期的“低排高阻”逐渐过渡到回吸收期的“高排低阻”^[20]。国内专家共识指出:针对烧伤休克,尽量参照第三军医大学补液公式进行补液,避免液体超载现象;勿以追求脉搏轮廓心输出量监测容量参数的正常值作为液体复苏目标,根据“允许性低血容量”理念采取措施可能更适合于烧伤休克期液体复苏;在容量补充的基础上,小剂量应用舒张心肌微血管的药物进行动力扶持,有利于防止一味补液引起的液体超载;血压明显降低、短期内又难以扩容使血压恢复时,可使用缩血管药物;充分扩容后仍有皮肤苍白湿冷、尿少、意识障碍等“冷休克”表现时,可使用多巴胺改善组织灌注^[21]。关于低血容量状态得到纠正的水肿回吸收期补液量,笔者推测水肿回吸收期创面丢失的液体以水肿液为主,不宜盲目依照创面蒸发量公式大量补液,应尽快实施限制性容量管理策略,并结合创面处理和渗湿情况、悬浮床使用情况、24 h 出入量及心率、血压、中心静脉压、尿量、脉搏轮廓心输出量监测和重症超声等检测结果进行个体化调整,适当增加胶体补充、边补边脱,防止血管外肺水增多和预防肺水肿。并发感染性休克时需快速补液,必要时给予血管升压药^[13]。特别是在危重烧伤患者术中、术后要精准补充其术中丢失的体液和血液,并兼顾因麻醉导致的血管扩张情况,维持血流动力学稳定,确保机体组织血流灌注。

3.2 多维并举,防控感染

3.2.1 创面感染防控

创面感染是烧伤感染的重要途径。危重烧伤患者创面深度不一,对于浅度烧伤创面,需防止和减轻感染,保留未受损的上皮组织,调控创面炎症反应,为上皮生长提供适宜的环境。对于深Ⅱ度烧伤创面,需尽早采取削痂/磨痂等方式去除坏死组织或外用药物促进失活组织脱落,必要时采用生物敷料等创面覆盖物保护创面,为残存上皮提供良好的愈合环境,使创面尽快愈合^[22-23]。而对于Ⅲ度创面,应尽可能行早期切削痂,最好在伤后 3~5 d 进行第 1 次手术,然后采用微

粒皮、微型皮、网状皮、邮票皮、自/异体刃厚皮混合移植或大张自体皮移植尽快修复创面^[24];大面积Ⅲ度烧伤患者自体皮源匮乏,需行多达 10 余次手术,每次手术犹如一次战斗,烧伤科医师必须全力以赴、各个击破、抢占先机、战胜感染、争取胜利。对不便切削的躯干或头面颈部焦痂,以及失去切削痂机会的肢体焦痂,先行药物保痂制痂,防止焦痂过早溶解脱落使得创面暴露,增加感染风险,待后期焦痂与创面自然分离后及时剥除焦痂、积极清创,必要时用异体皮暂时覆盖创面或行创面负压治疗,培养肉芽组织后尽早植皮修复;遇有深度创面明显感染导致病情恶化时,待患者生命体征基本稳定、脏器功能支持措施完善、凝血功能逐步改善后,当机立断“抢救”感染创面,抓住机遇去除主要感染源,使脏器功能得到改善、病情回归平稳^[6]。对于烧伤创面细菌是污染、定植还是感染,是局部侵袭性感染还是创面脓毒症或烧伤脓毒症,往往难以准确区分^[25],但通过密切动态观察创面情况、创周炎症和全身症状、体征,结合血常规(白细胞计数、中性粒细胞占比和血小板计数等)变化,C 反应蛋白和降钙素原等炎症指标水平,可以基本明确^[26-28]。对于感染的肉芽创面,要加强换药、冲洗引流,应用局部抗菌药物/敷料控制感染、减轻局部炎症。此外,在对危重烧伤患者行切削痂、清创甚至换药等创面处理时,都有可能引起细菌入血或毒素吸收,导致体温升高,甚至引发高热不退,这种情况下要及时降温、加强抗感染治疗;危重烧伤患者发生创面感染后,容易并发心功能不全、急性肺损伤和肾功能损害等,应在加强抗感染治疗的同时,积极实施呼吸机支持和血液滤过等治疗进行器官功能维护^[29];并且在病情稍稳定后尽快手术,尽早封闭创面。

3.2.2 肺部感染防控

肺部感染是烧伤感染的重要途径。应高度重视危重烧伤患者,特别是合并吸入性损伤或有气道梗阻风险者的预防性气管切开,尽早开放气道,以防窒息,不要因担心气管切开后容易引发肺部感染而犹豫不决、迟迟不行气管切开;镇静时维持浅镇静水平,且每日完全停用镇静镇痛药后唤醒患者 2 次,避免因镇静镇痛过深导致呼吸道分泌物引流不畅、增加肺部感染的发生风险^[30]。针对危重烧伤患者,要加强翻身和俯卧位通气,防止创面受压感染,促进体位引流,改善氧合^[31]。若危重烧伤患者合并呼吸道烧伤,有坏死物

脱落堵塞时需及时行气道吸引,必要时在纤维支气管镜下行支气管内坏死物清除,防治肺不张和肺部感染。虽然采用肺保护性通气策略可有效避免呼吸机相关性肺损伤,但长时间的呼吸机辅助通气可能会诱导烧伤脓毒症的发生,需适时评估危重患者情况,及时撤机。

3.2.3 其他感染防控措施 对于危重烧伤患者,需加强输液导管护理,及时更换静脉导管,避免导管相关性感染。定期和适时对危重烧伤患者进行创面分泌物、痰或气道抽吸液、血液和静脉导管等标本微生物培养,必要时采用高通量测序等快速诊断技术及时明确感染病原学诊断,并结合药物敏感试验结果针对性地选用抗感染药物,有的放矢,进行强有力的抗感染治疗,为后续手术治疗创造条件。当然,及时调整血糖及维持水、电解质平衡,以及采取以肠内营养为主、肠外营养为辅的全身营养支持等治疗措施对于危重烧伤感染防控也极其重要。虽然不提倡针对烧伤预防性使用抗菌药物^[32],但危重烧伤一旦病情变化,可疑并发烧伤脓毒症时,不仅要留取血液样本行微生物培养检查,还要争取在 1 h 内给予广谱抗菌药物治疗,这是脓毒症诊治的基本要求^[33]。

此外,烧伤创面因皮肤屏障作用遭到破坏而面临着感染威胁,与此同时又是一个对外传播的感染源,所以要高度重视危重烧伤患者的隔离和保护,尽量将其收治在单间。不仅要加强危重烧伤患者创面换药,及时检视创面、更换敷料,以免感染加重,还要严格遵守无菌操作和手卫生,及时妥善处理创面敷料等医疗废物并做好环境清洁与消毒,避免交叉感染。

4 烧伤科主导的综合 ICU 在半开放式管理模式下救治危重烧伤的优势和要求

危重烧伤患者的病理生理比较特殊、治疗措施相对复杂,其救治需要有经验的烧伤科医师主导;同时,危重烧伤患者的病情变化多、脏器损害重,需要在重症医学科医师的支持下,及时利用综合 ICU 的现代化生命监测仪器和支持手段进行救治。从而,既充分发挥 2 个学科的专业技术和学科优势,又合理利用抗击新型冠状病毒肺炎疫情期间医疗机构扩充的综合 ICU 医疗资源。这种危重烧伤救治模式的优势是非常明显的,但是,烧伤科需要与重症医学科磨合,适应由传统烧伤病房治疗向综合

ICU 协作救治模式的转变。需要适应这种转变的主体不仅仅是烧伤科医师,还包括烧伤科护士,因为烧伤悬浮床、翻身床和患者体位摆放、关节活动等护理的专业性很强^[19],需要烧伤科护理队伍指导并执行。并且,只有通过相互学习,加速磨合,尽快融洽,紧密协作,才能充分发挥这种治疗模式的优势。为了使烧伤科能在这种治疗模式下起主导作用,理所当然需要烧伤科医师加强重症医学知识的学习,熟悉重症监测技术,了解重症医学发展动态。只有学习掌握了这些新理念、新知识、新技术,沟通交流才有底气,讨论话语才有分量,才能主导危重烧伤患者的救治。此外,医疗机构针对这种救治模式适时进行人员及其绩效调整也是必须的,应优待激励参与救治的医护人员,特别是要协调好烧伤科与重症医学科及医师与护士之间的绩效分配,以提高参与人员的积极性。

5 结语与展望

烧伤专业是现代医学必不可少的组成部分,危重烧伤救治在应急救援、社会保障体系和国家军事医学中的地位相当重要、不可或缺,这也是烧伤科的立科之本。加强烧伤救治队伍建设,完善烧伤救治体系,加强危重烧伤救治,与重症医学科分工合作、协同作战,做到来之能战、战之能胜,是势在必行的。为实现这一战略目标,需采取相应战术,一方面,各级卫生行政管理部门和医疗单位要逐步整合资源、重点扶持投入,成立区域烧伤治疗中心,建立烧伤 ICU,加强烧伤重症救治人才培养^[34]和质量管理^[35-36];另一方面,烧伤医务工作者要积极适应综合 ICU 在半开放式管理模式下救治危重烧伤的工作模式转变,结合烧伤治疗经验和现代化监测诊疗技术主导危重烧伤救治,与重症医学科医护人员精诚协作、融合创新,构建烧伤医学发展新格局,实现烧伤医学可持续发展。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 李孝建. 烧伤专科重症监护病房建设和管理的实践与思考[J]. 中华烧伤杂志, 2018, 34(3): 136-139. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2018.03.003.
- [2] 陈旭, 覃凤均, 孙永华. 加强重症烧伤的学科建设和规范化烧伤重症加强治疗病房设置的思考[J/CD]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2021, 16(5): 369-373. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-9450.2021.05.001.
- [3] Tejiram S, Romanowski KS, Palmieri TL. Initial management of severe burn injury[J]. Curr Opin Crit Care, 2019, 25(6): 647-652. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000662.

- [4] ISBI Practice Guidelines Committee, Subcommittee Steering, Subcommittee Advisory. ISBI practice guidelines for burn care[J]. Burns, 2016, 42(5): 953-1021. DOI: 10.1016/j.burns.2016.05.013.
- [5] 胡大海, 刘佳琦. 交叉融合促创新发展: 浅谈烧伤外科学面临面临的挑战与机遇[J]. 中华烧伤杂志, 2016, 32(1): 19-22. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2016.01.006.
- [6] Saaq M, Zaib S, Ahmad S. Early excision and grafting versus delayed excision and grafting of deep thermal burns up to 40% total body surface area: a comparison of outcome[J]. Ann Burns Fire Disasters, 2012, 25(3): 143-147.
- [7] 陈丽映, 杨梅英, 林晓明, 等. 烧伤移动 ICU 在重症烧伤患者院外救治和转运中的应用[J]. 国际医药卫生导报, 2015, 21(1): 105-107. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-1245.2015.01.035.
- [8] 航空医学救援医疗装备专家共识组. 航空医学救援医疗装备的专家共识[J]. 中华航空航天医学杂志, 2019, 30(3): 161-164. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2018.02.007.
- [9] 查天建, 卢斌, 王智忠, 等. 烧伤伤员早期的飞机转运体会[J/CD]. 中华卫生应急电子杂志, 2018, 4(6): 332-335. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9133.2018.06.003.
- [10] Ehrl D, Heidekrueger PI, Ninkovic M, et al. Effect of primary admission to burn centers on the outcomes of severely burned patients[J]. Burns, 2018, 44(3): 524-530. DOI: 10.1016/j.burns.2018.01.002.
- [11] 袁海英, 唐以勇, 杨方, 等. 重症监护病房(ICU)的建设及管理探讨[J]. 四川生理科学杂志, 2014, 36(1): 24-25.
- [12] 曹胜军, 王凌峰, 巴特, 等. 严重烧伤事故批量患者的救治[J/CD]. 中华卫生应急电子杂志, 2017, 3(3): 143-146. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9133.2017.03.004.
- [13] Pham TN, Cancio LC, Gibran NS. American Burn Association practice guidelines burn shock resuscitation[J]. J Burn Care Res, 2008, 29(1): 257-266. DOI: 10.1097/BCR.0b013e31815f3876.
- [14] 古兰, 王玲, 苗文, 等. 综合保温措施对大面积烧伤切痂植皮术患者围手术期治疗效果的影响[J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36(11): 1060-1064. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20191218-00461.
- [15] Glas GJ, Levi M, Schultz MJ. Coagulopathy and its management in patients with severe burns[J]. J Thromb Haemost, 2016, 14(5): 865-874. DOI: 10.1111/jth.13283.
- [16] Rizzo JA, Rowan MP, Driscoll IR, et al. Perioperative temperature management during burn care[J]. J Burn Care Res, 2017, 38(1): e277-e283. DOI: 10.1097/BCR.00000000000000371.
- [17] 郇京宁, 黄晓琴. 控制大面积烧伤患者过度液体复苏预防并发症[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2022, 38(1): 13-20. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20210813-00281.
- [18] Huang YZ, Lu GZ, Zhao HS, et al. Clinical features and mortality-related factors of extensive burns among young adults: the Kunshan disaster experience[J]. Ann Transl Med, 2020, 8(17): 1053. DOI: 10.21037/atm-20-288.
- [19] 费国, 王芳, 孙丹, 等. “八二”昆山工厂铝粉尘爆炸事故特重度烧伤伤员一体化护理模式应用经验[J]. 中华烧伤杂志, 2019, 35(5): 384-387. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.05.011.
- [20] Wang GY, Ma B, Tang HT, et al. Esophageal echo-Doppler monitoring in burn shock resuscitation: are hemodynamic variables the critical standard guiding fluid therapy? [J]. J Trauma, 2008, 65(6): 1396-1401. DOI: 10.1097/TA.0b013e3180f62643.
- [21] 中国老年医学学会烧伤分会. 烧伤休克防治全国专家共识(2020 版)[J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36(9): 786-792. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20200623-00323.
- [22] Ji S, Xiao S, Xia Z, et al. Consensus on the treatment of second-degree burn wounds (2024 edition) [J/OL]. Burns Trauma, 2024, 12: tkad061[2024-09-06]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38343901/. DOI: 10.1093/burnst/tkad061.
- [23] Liu Y, Chinese Burn Association. Chinese expert consensus on the management of pediatric deep partial-thickness burn wounds (2023 edition) [J/OL]. Burns Trauma, 2023, 11: tkad053[2024-09-06]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37936895/. DOI: 10.1093/burnst/tkad053.
- [24] 施加加, 孙莹, 潘珊珊, 等. “八二”昆山工厂铝粉尘爆炸事故群体特重度烧伤患者基础性日常生活活动的观察[J/CD]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2018, 13(5): 372-375. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-9450.2018.05.010.
- [25] Ladhani HA, Yowler CJ, Claridge JA. Burn wound colonization, infection, and sepsis[J]. Surg Infect (Larchmt), 2021, 22(1): 44-48. DOI: 10.1089/sur.2020.346.
- [26] Zhang P, Zou B, Liou YC, et al. The pathogenesis and diagnosis of sepsis post burn injury [J/OL]. Burns Trauma, 2021, 9: tkaa047[2024-09-06]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33654698/. DOI: 10.1093/burnst/tkaa047.
- [27] Wu M, Mi B, Liu L, et al. Genetic polymorphisms, biomarkers and signaling pathways associated with septic shock: from diagnosis to therapeutic targets [J/OL]. Burns Trauma, 2024, 12: tkae006[2024-09-06]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38716051/. DOI: 10.1093/burnst/tkae006.
- [28] Yoon J, Kym D, Hur J, et al. The clinical differentiation of blood culture-positive and -negative sepsis in burn patients: a retrospective cohort study [J/OL]. Burns Trauma, 2023, 11: tkad031[2024-09-06]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38116468/. DOI: 10.1093/burnst/tkad031.
- [29] Song H, Yuan Z, Peng Y, et al. Extracorporeal membrane oxygenation combined with continuous renal replacement therapy for the treatment of severe burns: current status and challenges [J/OL]. Burns Trauma, 2021, 9: tkab017[2024-09-06]. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34212063/. DOI: 10.1093/burnst/tkab017.
- [30] 潘艳艳, 范友芬. 基于重症镇痛镇静管理对严重烧伤合并吸入性损伤患者的影响[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2024, 40(12): ***. DOI: 10.3760/cma.j.cn501225-20240625-00248.
- [31] 中国老年医学学会烧伤分会, 中华医学会烧伤外科学分会重症学组. 成人烧伤俯卧位治疗全国专家共识(2022 版)[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2022, 38(7): 601-609. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20211208-00407.
- [32] Greenhalgh DG, Hill DM, Burmeister DM, et al. Surviving Sepsis After Burn Campaign [J]. Burns, 2023, 49(7): 1487-1524. DOI: 10.1016/j.burns.2023.05.003.
- [33] 钱建丹, 李俊, 霍娜, 等. 《拯救脓毒症运动: 2021 年脓毒症和脓毒症休克管理国际指南》感染管理更新要点解读[J]. 中华传染病杂志, 2022, 40(7): 385-391. DOI: 10.3760/cma.j.cn311365-20211216-00445.
- [34] 肖仕初, 王小芳, 张立森, 等. 烧伤 ICU 运行模式及一线医生培训实践 [J]. 医学信息, 2015(27): 77-77. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2015.27.099.
- [35] 周翔, 隆云, 刘大为. 用质量控制助力中国重症医学高质量发展——中国重症医学质量控制体系的建设 [J]. 中国医刊, 2021, 56(5): 465-467. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2021.05.001.
- [36] Palmieri TL, London JA, O'Mara MS, et al. Analysis of

admissions and outcomes in verified and nonverified burn
centers[J]. J Burn Care Res, 2008, 29(1): 208-212. DOI:

10.1097/BCR.0b013e31815f31b4.

(收稿日期:2024-09-06)