

· 标准与共识 ·

大规模伤害事件时二级以上医院伤患激增应对能力的专家共识

中华医学会急诊医学分会灾难医学学组

通信作者: 曹钰, Email: yuyuer@126.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.10.003

基金项目: 国家卫生和计划生育委员会公益性行业科研专项资助 (201302003); 国家卫生和计划生育委员会资助项目 (11WSB-01); 成都卫生计生委课题 (CDWSYJ-2016-01)

Expert consensus on hospital surge capacity and capability for mass casualty incidents Disaster Medicine Group of the Chinese Medical Association Emergency Medicine Branch

Corresponding author: Cao Yu, Email: yuyuer@126.com

Fund program: Public Welfare Industry Research Project of the National Health and Family Planning Commission (201302003); National Health and Family Planning Commission Research Fund (11WSB01); Chengdu Health and Family Planning Commission Research Fund (CDWSYJ-2016-01)

医院伤患激增应对能力 (hospital surge capacity and capability) 是指在大规模伤害事件 (如自然灾害、大型事故、恐怖袭击或其他突发公共卫生事件) 发生后, 医院需要迅速收治大量伤患, 在有限资源条件下满足迅速增加的医疗需求的综合能力^[1]。由于大规模伤害事件造成的资源供给和需求之间的不平衡, 伤员激增的应对计划是一种为医院优化医疗救治资源的途径。根据国际经验, 医院伤员激增应对能力主要包括四个方面 (缩写为 4S): 即医院激增应对管理体系 (system)、激增应对空间 (space)、激增应对人员 (staff) 和激增应对物资 (supplies) 的综合管理能力^[1-5]。近年来国际上已有关于医院伤患激增应对能力的规范或指南, 而国内也有研究者对医院伤患激增应对能力进行初步探讨。有效的医院伤员激增应对方案有助于在极其有限医疗资源情况下提高区域内发生大规模伤害事件后的总体医学应对效率, 改善激增伤患的预后, 避免造成更严重的后果^[6-7]。为加强医院伤患激增应对能力, 本文结合国内外医院应对大型灾难事故的经验和研究, 并根据我国具体情况, 形成大规模伤害事件时二级以上医院伤患激增应对能力的专家共识。

1 医院伤患激增应对管理体系 (System)

推荐意见 1: 加强医院突发事件管理能力是在短期内提高医院伤患激增应对能力的关键。

从医院的角度来看, 医院伤患激增应对的能力与医院突发事件管理能力、医院规模、医院基础设施和医院的医疗技术水平均有关, 其中医院规模、基础设施和医疗技术水平是现有条件, 难以在短期内提高。因此, 加强医院突发事件管理能力是短期内通过合理资源调配, 加强医院伤

患激增应对能力的关键; 而医院也应根据当地具体情况, 对医院规模和基础设施进行合理规划, 并积极提高医疗技术水平^[8-10]。

推荐意见 2: 医院在日常情况下应成立一个独立的协调部门 (国内医院日常情况也可以医院委员会形式执行此部门职能), 以便于应对大规模伤害事件发生后的伤患激增。

为有效应对大规模伤害事件发生后的伤患激增, 医院应成立独立的部门以便于协调和管理多方资源^[11-13]。此部门在我国称为“应急办公室”, 该部门的领导应由医院的领导 (如院长或副院长) 担任, 能协调多方资源, 包括设备、设施、医务人员、药剂科、各个实验室和检查室等等。此部门应有明确的成员名单、岗位说明 (如主任、秘书等等)、每个岗位的责任和任务, 并有定期的例会机制, 以及明确的事件报告流程。

推荐意见 3: 在大规模伤害事件发生时, 医院应迅速成立紧急事件指挥机构统一掌控和协调资源, 统一指挥。

紧急事件指挥机构职能如下^[14-25]:

(1) 院内总指挥职能 (职能对应事件指挥系统 ICS 的 Incident Commander): 由医院高级管理者担任, 总体协调伤患激增时的院内医疗资源的调配。以及紧急应对的总体决策等。

(2) 内部组织职能 (职能对应事件指挥系统 ICS 的 Planning Chief): 在院内总指挥的领导下, 组织和指导伤患激增应急预案的具体实施, 实时评估资源需求并对预案的实施作出调整。

(3) 外部联络职能 (职能对应事件指挥系统 ICS 的 Liaison Officer): 与医院外其他机构的联系人, 医院在应急准备阶段建立的多方协作计划的联络人, 负责多方协调人

员、物资等。以及外部信息的了解和沟通。

(4) 医疗管理职能(职能对应事件指挥系统 ICS 的 Medical Officer): 组织、安排医务人员的岗位, 向医务人员提供专业技术支撑, 组织指导伤员激增时医疗活动的实施。

(5) 运营协调职能(职能对应事件指挥系统 ICS 的 Operations Chief): 执行院内总指挥的指示, 协调监督医疗服务部门、后勤部门、财务部门等的运作。建议由医务部门管理人员承担。

(6) 财务管理职能(职能对应事件指挥系统 ICS 的 Finance Chief): 监控财务运行情况, 并在院内总指挥领导下拥有紧急购置物资或急救药品的能力。

(7) 后勤管理职能(职能对应事件指挥系统 ICS 的 Logistics Chief): 职责是指导与维护设施与救援场所, 包括食物、住所、日常必需品的供给。

(8) 安全保障职能(职能对应事件指挥系统 ICS 的 Safety and Security Officer): 当伤员激增时的安全保障和秩序维持, 组织和实施现场设施、物品保护和交通安全, 在危险化学品事故和核事故所致的大规模伤害事件中还包括患者隔离和洗消时的安保和秩序维持。

(9) 发言人职能(职能对应事件指挥系统 ICS 的 Public Information Officer): 在院内总指挥的领导下, 向新闻媒体提供官方信息, 此岗位人员需要具有处理公共关系的经验。

(10) 其他: 根据具体情况还可增加人员和特殊岗位。

推荐意见 4: 为满足大规模伤害事件发生后激增的医疗需求, 医院应建立伤员激增时的应急预案与机制。

此预案应在平时由各医院根据当地情况建立, 主要包括以下内容^[26-38]:

(1) 完成与当地实际情况相符的大规模伤害事件的风险评估和脆弱性分析, 以发现潜在的风险, 并估计其严重程度和影响。

(2) 医院在平时应建立与多方协作的制度与机制。如制定与社区、消防、警察和非政府组织的合作机制。

(3) 根据“集中患者、集中专家、集中资源、集中救治”的四集中原则, 建立与区域内其他医院或社区卫生服务中心伤员转诊分流的机制、紧急物资调用的机制。

(4) 构建与区域内医院、卫生行政部门等多方信息互通与共享系统及平台。

(5) 与医疗物资和急救药品的供应商建立紧急购置流程。

(6) 制定并完成人员培训计划, 其中包括指挥人员、医务人员和后勤人员等; 并组织完成突发事件应急预案的演练。

(7) 大规模伤害事件处置完成后, 应对所有的规划过程和应对计划的细则进行反馈、总结和持续改进。

推荐意见 5: 在大规模伤害事件发生前, 医院应制定大量伤员分流方案并在大规模伤害事件发生时迅速启动

实施。

大量伤员分流方案是指在伤员激增时, 医院改变其对日常患者的诊治流程, 统一规划, 集中资源, 高效快速对患者进行分流、转诊以及实施确定性治疗的系列流程计划^[39-51]。包括:

(1) 改变日常急诊诊治流程, 建立早期快速分诊及转运机制(绿色通道), 负责人由经过专业培训的人员来担任, 将集中于急诊的伤员迅速分流至各个专科或评估后向其他医院转诊。急诊科作为大多数医院应对突发事件的窗口部门, 其迅速分流有助于伤员激增时的有序救治。

(2) 启动日常建立的与区域内其他医院或社区医疗中心伤员转诊分流的应急预案, 初步评估患者后确定是否转诊; 并通过信息系统, 与转诊的接收医院或社区联系, 制定转诊计划。

(3) 大量伤员分流方案还应包括一些特殊措施以便于伤员快速分流, 如在急诊科使用便携式超声诊断仪或床旁快速检测设备(POCT)等, 又如将移动式 X 光机放置于急诊室进行操作即可减少将大量伤员转送至放射科的时间, 但此项措施要求急诊室在建设时需规划隔离辐射的专属空间。

推荐意见 6: 医院应定期(每日)形成疾病报告或伤情报告制度, 上报卫生行政部门, 便于当地或国家卫生行政部门进行区域内伤员紧急处置的总体调控。

各级医院应在平时建立与当地或国家卫生行政部门的信息联系渠道, 在大规模伤害事件发生时, 及时上报伤员数量及其总体情况^[52]。由卫生行政部门总体协调, 根据需要, 调集专家或资源支援医院, 增加区域内医疗资源; 或通过区域内乃至区域外远距离转诊, 达到缓解区域内医疗需求激增的目的。另外, 对于突发公共卫生事件, 需按法定程序和要求上报卫生行政部门整体把控传染病的发展趋势, 从而制定适宜的防控政策。

2 医院伤员激增应对空间(Space)管理

推荐意见 7: 医院伤员激增时, 应根据大量伤员分流方案迅速拓展救治空间, 主要包括规划伤员流通道、拓展平时非医疗区域成为医疗区域以及床位腾空计划。

(1) 确定伤员收治的入口, 统一有序进入医院; 同时确定出口, 有序转出。一般来说, 在医院规划出一条单向通行的伤员通道有助于大量患者的有序救治。

(2) 规划大量伤员涌入医院时的分诊和首诊场所, 目前国内大多数医院的分诊和首诊场所一般会设置在急诊科, 因此建议在医院规划急诊科时需要将急诊扩展空间同时规划, 如在急诊科门口留有一定大小的场地以便于大量伤员的分诊与早期处置。为满足伤员激增需求, 在基建时考虑在日常非医疗区域安置水、电、氧气源及负压供应带可能是有益的^[53-58]。

(3) 床位扩增计划和/或床位腾空计划^[59-65]: 包括规

定医院内启动床位扩增计划或床位腾空计划的负责人, 如何在非常规医疗空间如车库、广场上增加伤患收治的床位, 以及将病情稳定的患者(如择期手术患者)或将住院患者进行转诊等方案腾空医院床位等。Schultz 和 Stratton^[1]的研究认为美国医院通过各项机制能够短时间内医院总床位数扩增 20%~30%, 由于医院床位的实际占有率比较高, 具体能扩增的床位数量还有待进一步研究。

推荐意见 8: 在备灾准备阶段医院管理部门应进行物资配备存储空间的评估, 医院需要设立专门用于备灾的模块化存储设施空间。

根据国外经验, 对于物资储存空间的设定无固定标准。一般来说物资配备存储空间需要能满足独立供应医院 5~7 d 的需求, 包括医疗物资及生活物资(建议为准备一定数量的生活物资)。在物资存储时建议以不同物资的功能进行分类打包储存, 此模块化存储设施空间设置可能是有益的^[66-70]。

3 医院伤患激增应对人员 (Staff) 管理

推荐意见 9: 医院应建立突发公共事件状态下的紧急人员调集的机制。

在突发公共事件下, 为尽量满足医院人力资源缺乏的状况, 医院管理者应启动紧急人员调集机制, 此机制应包括^[71-75]:

- (1) 紧急人员调集方案启动的流程与责任人
- (2) 工作量预估方案: 需要多少人员, 何种专业的人员。
- (3) 在日常建立人员池方案, 人员池包括本医院职工、日常已建立联系的医院外专家, 并有明确的联系方式可以随时调遣。人员池方案还包括“人员培训专业模块方案”, 即将本医院职工进行专项培训, 形成有不同专业方向的专科人才; 在专家组中也应将专家进行分类, 不同的事件有不同的专家模块。
- (4) 人力资源调配方案: 各专业医务人员, 以及质量管理和风险管理人員。
- (5) 启动限制休假政策, 召回正在休假的人员。
- (6) 可考虑使用经过培训的医学院或护理学院的学生、硕士或博士研究生作为辅助人员。
- (7) 加强个人防护的宣教, 并保证个人防护用品能够发放到从事高风险的医务人员。
- (8) 尽量安排员工的公共交通工具和临时休息场所。

推荐意见 10: 医院需要建立相对固定的紧急医学救援人员队伍, 建立和落实紧急医学救援人员培训和演练的制度。

除了技能培训外, 还应通过人员培训, 使普通医护人员训练在资源短缺的情况下如何根据仅有的医疗资源合理分配, 达到医疗资源的优化利用。卫生应急培训在进行分类分级训练的同时, 要注重训练前后的连续性、系统性和

拓展性, 避免千篇一律的重复培训。在我国, 应结合全国卫生应急工作培训大纲的要求和培训对象(专业卫生应急管理人员、专业卫生应急救援人员、普通医护人员、非医学专业人员及社会公众等)制定培训计划对培训内容进行细化分解, 对培训方法进行优化整合, 贴近实战进行考核, 提高培训效果^[76-80]。

推荐意见 11: 医院对于志愿者需要予以资格审查, 并进行必要的训练。

在伤患激增的情况下, 训练有素的志愿者的协助将会给医院工作带来便利, 对缓解人力资源短缺问题可能有益。据统计, 全国有社区志愿者组织 8 万个, 人数达 1 800 万人。具备专业救援技能的医学救援志愿者是匮乏的医学救援人力资源的有力补充, 在历次重大突发公共事件救援中发挥了重要作用。医院均应制订志愿者应急管理预案, 建议日常对志愿者实施遴选、登记、培训、管理、考核、分工、奖励等措施, 扩大公共服务的社会参与度, 增加社会运作的活力与稳定性^[81]。

推荐意见 12: 医院应及时评估和处置医院员工的心理卫生问题。

较多研究提示, 在伤患激增时, 灾难应激、工作压力甚至家庭压力使医护人员自身存在心理卫生问题。长时间暴露在惊险和紧张的情境之中, 连续工作导致的精神和体力的疲劳, 以及睡眠剥夺等状态下, 救援医务人员所承受的应激压力是常人难以想象的。医院应该建立医疗救援人员的心理健康评估机制, 让心理卫生专业人员对医护人员进行定期评估, 定期评估的时间并无标准, 应根据资源制定个体化对策。在医护人员中应进行心理疏导和放松运动, 如有可能, 尽量安排轮换休息^[82-83]。

4 医院伤患激增应对物资 (Supplies) 管理

推荐意见 13: 医院需要建立供应库存系统或紧急医学救援物资储备池。

第一步需要评估现有的物资供应库存系统, 确定其是否能进行快速利用和快速补充。第二步需要建立每日物资使用情况审查登记制度, 确定是否有需求突然增加需要启动的物资需求激增计划, 此计划的启动需要与医院各科室之间有快速联动机制^[84-85]。

在现行体制下, 大量存储应急物资可能存在实际困难, 医院可以采取建立紧急医学救援物资资源池的方案, 如与医疗物资供应厂家签订快速供应协议, 在需求激增时通过紧急购置方案进行物资补充。但目前尚无针对医院物资储存量的统一标准, 其应根据当地灾难发生的风险和范围进行具体分析。

对于昂贵的设备如呼吸机、各种检测设备等, 在大规模伤害事件时可能需要在整个地区的总体平衡, 与周边医院和/或社区医疗卫生机构的合作有助于设备资源共享, 对于大规模伤员救治可能是有益的。实验室的设备和耗材也

需要考虑在供应决策中。

推荐意见 14: 医院需要定时评估药品库存水平, 并建立药品需求激增时的紧急购置机制。

根据国内外应对大规模伤害事件的经验, 医院在备灾时就应建立药品存储量的实时监控机制, 包括在周末和长假的期间更应重视药品储备量的监控。并与供应商建立紧急购置机制。紧急情况下, 向当地卫生行政部门咨询当地乃至国家的储备情况。对于平时用量少的特殊药品 (如解毒剂), 建立紧急购置机制或平时建立药品调集流程尤为重要^[86-87]。

5 其他

推荐意见 15: 在医院应对大规模伤害事件中, 安全保障是危机管理的重要组成部分, 最重要是要确认以下三个方面的安全保障。

(1) 医院内建筑安全^[88]: 某些大型灾害事件会造成医院建筑损害, 如地震、爆炸等, 此类事件首先需要确认建筑物的危险, 是否能够在建筑物内进行医疗活动还是需要疏散。根据国内经验, 需要与基建专业人员进行合作, 快速评估与决策。

(2) 医院内交通安全: 大规模伤害事件发生后, 需要立即启动医院内交通单向通行计划, 设置批量伤患通道并设置明显标示, 以确认就诊人员和医务人员均了解交通流程。在医院内的广阔区域如广场等区域, 可以使用警示线或医院内车辆进行道路划分, 并摆放方向标志; 确保安全人员与事故指挥中心沟通顺畅。

(3) 确保排队等候区域的安全, 应包括预留疏散通道以避免踩踏, 加强解释工作以减少等待过久的就诊人员产生不良情绪, 加强安保人员巡视以减少刑事案件或民事纠纷等等^[89]。

推荐意见 16: 亲属管理是医院伤员激增应对能力的重要组成部分。

在大规模伤害事件发生后, 需要加强大量伤患亲属管理, 其中包括建立统一的来访者登记, 并统一制作并发放访客通行证; 每一位伤患原则上只考虑一个直系亲属的访视, 以避免医院内人员流量过多; 对于特殊患者如卧床、老年人、孕妇及其他活动受限患者可根据情况增加陪伴人员。

综上, 大规模伤害事件时伤患激增, 医疗资源相对或绝对短缺。而医院伤患激增应对能力即是包括医院管理体系、空间管理、人员管理、物资管理以及其他管理等综合管理能力; 通过综合管理调配有限资源, 总体协调医院各个部门, 最大程度满足伤患激增的医疗需求。只有平时的积极资源准备, 灾难发生时的合理资源调配, 才能在大规模伤害事件发生时达到资源优化及配置合理, 从而提高在有限资源情况下的救援效率^[90]。

共识编写专家名单 (按姓名拼音顺序排列): 曹钰 陈康 崇巍 公保才旦 顾林生 胡北 胡海 胡平 胡卫建 李家瑞 李小刚 李永怀 梁敏荣 刘继海 彭碧波 屈纪富 沈伟锋 宋铁 唐梦熊 童建菁 万智 吴国平 徐永刚 叶泽兵 余宁乐 余涛 于学忠 张华 张卫东 张兴文 诸沛 周爱国 邹利群

参 考 资 料

[1] Schultz CH, Stratton SJ. Improving hospital surge capacity: a new concept for emergency credentialing of volunteers [J]. Ann Emerg Med, 2007, 49 (5): 602-609. DOI: 10. 1016/j. annemergmed. 2006. 10. 003.

[2] Ajao A, Nystrom SV, Koonin LM, Assessing the Capacity of the US Health Care System to Use Additional Mechanical Ventilators During a Large-Scale Public Health Emergency [J]. Disaster Med Public Health Prep, 2015, 9 (6): 634-641. DOI: 10. 1017/dmp. 2015. 105.

[3] Hu H, He YR, Du XM, et al. Chief complaints associated with mortality involving civilian transport after Wen-chuanearthquake [J]. Eur J Emerg Med, 2014, 21 (5): 364-367. DOI: 10. 1097/MEJ. 000000000000104.

[4] Shirani M, Salehnia MH, EsmailianM. Nontherapeutic areas and their role in hospital surge capacity in facing disasters [J]. Adv Biomed Res, 2016, 19 (5): 74. DOI: 10. 4103/2277 - 9175. 180643.

[5] Nekoie-Moghadam M, Kurland L, Moosazadeh M. Tools and checklists used for the evaluation of hospital disaster oreparedness; a systematic review [J]. Disaster Med Public Health Prep, 2016, 27: 1-8. DOI: 10. 1017/dmp. 2016. 30.

[6] 曹钰. 综合医院急诊科应对群体性伤害紧急医疗救援 [J]. 实用医院临床杂志, 2006, 5 (3): 20-21. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672 - 6170. 2006. 03. 009.

Cao Y. Exigent medical succor for mass injury in the emergency department of general hospitals [J]. Pract J Clin Med, 2006, 5 (3): 20-21.

[7] Harris C, Bell W, Rollor E, Medical surge capacity in Atlanta-area hospitals in response to tanker truck chemical releases [J]. Disaster Med Public Health Prep, 2015, 9 (6): 681-689. DOI: 10. 1017/dmp. 2015. 130.

[8] Aliyu A. Management of disasters and complex emergencies in Africa: The challenges and constraints [J]. Ann Afr Med, 2015, 14 (3): 123-131. DOI: 10. 1017/dmp. 2015. 130.

[9] 盛洁, 席茜, 白艳, 等. 芦山和汶川地震中不同急诊接诊分诊流程对地震伤员急诊滞留时间的影响 [J]. 中国循证医学杂志, 2013, 13 (6): 637-640. DOI: 10. 7507/1672 - 2531. 20130111.

Sheng J, Xi Q, Bai Y, et al. Influence of different emergency reception and triage workflows between Wenchuan and Lushan earthquakes on the victim's length of stay in emergency department [J]. Chin J EVB Med, 2013, 13 (6): 637 - 640.

[10] 安艳芳. 我国优质医疗资源分布特点与改善策略 [J]. 中国

- 卫生质量管理, 2011, 18 (5): 110-113. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-7515. 2011. 05. 037.
- An YF. Characters and improvement strategies of distribution of high-quality medical resources [J]. Chin Heal Qual Man, 2011, 18 (5): 110-113.
- [11] 张爱华, 陶红, 桂莉. 国内外急救医疗服务体系发展的回顾与展望 [J]. 护理管理杂志, 2004, 4 (4): 23-25. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-315X. 2004. 04. 009.
- Zhang AH, Tao H, Gui L. Review and prospect the development of national and international Emergency Medical Service System [J]. J Nursing Admin, 2004, 4 (4): 23-25.
- [12] 张建新, 黄晓林. 四川两次特大地震紧急医学救援效果比较及建议 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2013, 8 (6): 501-502. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6966. 2013. 06. 006.
- Zhang JX, Huang XL. The rescue effect comparison and suggestion of emergency medicine in two great earthquakes in Sichuan [J]. Chin J Emerg Resus Disaster Med, 2013, 8 (6): 501-502.
- [13] 李宗浩. 我们要建什么样的医学救援体系 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2007, 2 (4): 193. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6966. 2007. 04. 001.
- Li ZH. The medical rescue system we need [J]. Chin J Emerg Resus Disaster Med, 2007, 2 (4): 193.
- [14] Shaw KA, Wilson KD, Brown JE. Hospital incident command system: tool for a TJC accreditation survey [J]. J Health Prot Manage, 2016, 32 (1): 63-70. DOI: 10. 1108/dpm. 1999. 07308aag. 006.
- [15] 胡海, 何亚荣, 曹钰, 等. 浅析日本灾难救援体系以及对我国建立灾难救援体系的借鉴 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2012, 7 (10): 893-896. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6966. 2012. 10. 001.
- Hu H, He YR, Cao Y, et al. The elightment of Japan's emergency rescue system [J]. Chin J Emerg Resus Disaster Med, 2012, 7 (10): 893-896.
- [16] Stambler KS, Barbera JA. The evolution of shortcomings in Incident Command System: Revisions have allowed critical management functions to atrophy [J]. J Emerg Man, 2015, 13 (6): 509-518. DOI: 10. 5055/jem. 2015. 0260.
- [17] Tavares W. Implementing the Incident Command System into a Community Health System [J]. J Emerg Nurs, 2015, 41 (6): 510-512. DOI: 10. 1016/j. jen. 2015. 08. 006.
- [18] 胡海, 唐时元, 曹钰, 等. 浅论“5. 12”汶川地震直升飞机大批量转运伤病员的医疗管理 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2009, 4 (4): 206-208. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6966. 2009. 04. 005
- Hu H, Tang SY, Cao Y, et al. Management of meeting the wounded airlifted by helicopters in airport: experience obtained during the Whenchuan Eartquake [J]. Chin J Emerg Resus Dis Med. 2009, 4 (4): 206-208.
- [19] Jensen J, Thompson S. The Incident Command System: a literature review [J]. Disasters, 2016, 40 (1): 158-82. DOI: 10. 1111/disa. 12135.
- [20] Djalali A, Hosseinjenab V, Peyravi M, The hospital incident command system: modified model for hospitals in iran [J]. PLoS Curr, 2015, 27: 7. pii: ecurrents. dis. 45d66b5258f79c1678c6728dd920451a. DOI: 10. 1371/currents. dis. 45d66b5258f79c1678c6728dd920451a.
- [21] Rimstad R, BrautGS. Literature review on medical incident command [J]. Prehosp Disaster Med, 2015, 30 (2): 205-215. DOI: 10. 1017/S1049023X15000035.
- [22] Jensen J, Youngs G. Explaining implementation behaviour of the National Incident Management System [J]. Disasters, 2015, 39 (2): 362-388. DOI: 10. 1111/disa. 12103.
- [23] Smith JS, Kuldau GA. Methods of instruction of the incident command system and related topics at US veterinary schools [J]. Disaster Med Public Health Prep, 2014, 8 (6): 505-510. DOI: 10. 1017/dmp. 2014. 116.
- [24] Jones KS. It's a plan! A look at the Hospital Incident Command System [J]. Ohio Nurses Rev, 2014, 89 (2): 5.
- [25] Yarmohammadian MH, Atighechian G, Haghshenas A, et al. Establishment of hospital emergency incident command system (HEICS) in Iranian Hospitals; a necessity for better response to disasters [J]. Iran Red Crescent Med J, 2013, 15 (12): e3371. DOI: 10. 5812/ircmj. 3371.
- [26] Hick JL, Einav S, Hanfling D. Surge capacity principles: care of the critically ill and injured during pandemics and disasters: CHEST consensus statement [J]. Chest, 2014, 146 (4 Suppl): e1S-e16S. DOI: 10. 1378/chest. 14-0733.
- [27] Shen WF, Jiang LB, Jiang GY. Development of the science of mass casualty incident management: reflection on the medical response to the Wenchuan earthquake and Hangzhou bus fire [J]. J Zhejiang UnivSci B, 2014, 15 (12): 1072-1080. DOI: 10. 1631/jzus. B1400225.
- [28] Franc JM, Ingrassia PL, Verde M. A simple graphical method for quantification of disaster management surge capacity using computer simulation and process-control tools [J]. Prehosp Disaster Med, 2015, 30 (1): 9-15. DOI: 10. 1017/S1049023X1400123X.
- [29] Zhong S, Clark M, Hou XY. Progress and challenges of disaster health management in China: a scoping review [J]. Glob Health Action, 2014, 7: 24986. DOI: 10. 3402/gha. v7. 24986.
- [30] Einav S, Hick JL, Hanfling D, Surge capacity logistics: care of the critically ill and injured during pandemics and disasters: CHEST consensus statement [J]. Chest, 2014, 146 (4 Suppl): e17S-43S. DOI: 10. 1378/chest. 14-0734.
- [31] 樊毫军, 侯世科, 郑静晨. 美国灾害医学救援组织体系建设的介绍 [J]. 中华医院管理杂志, 2007, 23 (10): 713-715. DOI: 10. 3760/j. issn. 1000-6672. 2007. 10. 028.
- Fan HJ, Hou SK, Zheng JC. Introduction of organization system construction of disaster medical rescue in America [J]. Chin J Hosp Admin, 2007, 23 (10): 713-715.
- [32] 汪志红, 王斌会, 陈思玲. 国外突发事件应急管理体制的借鉴

- 与思考 [J]. 科技管理研究, 2012, (12): 209-212. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-7695. 2012. 16. 049.
- Wang ZH, Wang BH, Chen SL. Reference and thinking on the foreign emergency management system [J]. Science and Technology Management Research. 2012, (12): 209-212.
- [33] 熊文美, 陈进, 李幼平, 等. 美日俄中四国地震医疗救援应急管理比较 [J]. 中国循证医学杂志, 2008, 8 (8): 569-574. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-2531. 2008. 08. 001.
- Xiong WM, Chen J, Li YP, et al. A comparative study of medical emergency rescue system during earthquakes in America, Japan, Russia and China [J]. Chin J EVB Med, 2008, 8 (8): 569-574.
- [34] Dunlop AL, Logue KM, Isakov AP. The engagement of academic institutions in community disaster response: a comparative analysis [J]. Public Health Rep, 2014, 129 (Suppl4): 87-95.
- [35] Paganini M, Borrelli F, Cattani J. Assessment of disaster preparedness among emergency departments in Italian hospitals: a cautious warning for disaster risk reduction and management capacity [J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2016, 24 (1): 101. DOI: 10. 1186/s13049-016-0292-6.
- [36] Rattanakanlaya K, Sukonthasarn A, Wangsrikhun S. A survey of flood disaster preparedness among hospitals in the central region of Thailand [J]. Aust Emerg Nurs J, 2016, pii: S1574-6267 (16) 30033-7. DOI: 10. 1016/j. aenj. 2016. 07. 003.
- [37] Lee DC, Smith SW, Carr BG, et al. Redistribution of emergency department patients after disaster-related closures of a public versus private hospital in New York City [J]. Disaster Med Public Health Prep, 2015, 9 (3): 256-264. DOI: 10. 1017/dmp. 2015. 11.
- [38] Walsh L, Craddock H, Gullely K, et al. Building health care system capacity to respond to disasters: successes and challenges of disaster preparedness health care coalitions [J]. Prehosp Disaster Med, 2015, 30 (2): 112-122. DOI: 10. 1017/S1049023X14001459.
- [39] 胡卫建, 李元峰. 建立灾难医学区域性紧急救援医疗体系的构想 [J]. 西部医学, 2010, 22 (3): 393-395. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2010. 03. 001.
- Hu WJ, Li YF. The idea of establishing regional emergency medical rescue system [J]. Medical Journal of West China, 2010, 22 (3): 393-395.
- [40] 辛衍涛. 医院应急管理的研究进展 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2008, 3 (3): 158-160. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6966. 2008. 03. 009.
- Xin YT. The study progress of hospital emergency management [J]. Chin Emerg Res Dis Med, 2008, 3 (3): 158-160.
- [41] San Mateo County Health Services Agency Emergency Medical Services. The Hospital Emergency Incident Command System. State of California Emergency Medical Services Authority [C]. California; 1998. 12-19.
- [42] 郑静晨, 樊毫军, 侯世科. 从中国国际救援队国外地震救援实战论灾害医疗救援模式 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2006, 1 (1): 23-25. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6966. 2006. 01. 007.
- Zheng JC, Fan HJ, Hou SK. Approach of disaster medical relief model by summarizing medical relief work of China International Search and Rescue Team on oversea earthquake [J]. Chin J Emerg Resus Disaster Med, 2006, 1 (1): 23-25.
- [43] Carol O' Boyle, Cheryl Robertson, Public Health Emergencies: Nurses' Recommendations for Effective Actions [J]. AAOHN, 2006, 54 (8): 1-7. DOI: 10. 1177/216507990605400802.
- [44] 沈伟峰. 试论建立区域性立体应急救援网络体系 [J]. 中国卫生事业管理, 2004, 20 (1): 53-54. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004-4663. 2004. 01. 024.
- Sheng WF. Foundation of Regional and Stereoscopic Emergency Network [J]. Chin Heal Serv Manag, 2004, 20 (1): 53-54.
- [45] 李远建, 曹钰, 勾承锐. 构架灾害事故的紧急医疗救援体系 [J]. 中华急诊医学杂志, 2006, 15 (6): 569-570. DOI: 10. 3760/j. issn. 1671-0282. 2006. 06. 026.
- Li YJ, Cao Y, Gou CR. Establishment of emergent medical succor system for disasters and accidents [J]. Chin J Emerg Med, 2006, 15 (6): 569-570.
- [46] 孙鸿涛, 田军章, 叶泽兵, 等. 俄罗斯紧急医疗救援体系建设的做法与理念 [J]. 现代医院, 2013, 13 (1): 143-145. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-332X. 2013. 01. 057.
- Sun HT, Tian JZg, Ye ZB. Concept and practice of the emergency medical rescue system construction in Russia [J]. Mod Hosp, 2013, 13 (1): 143-145.
- [47] 刘久成, 王达林, 何跃忠, 等. 日本灾害医学救援体系考察报告 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2007, 2 (3): 158-160. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6966. 2007. 03. 011.
- Liu JC, Wang DL, He YZ, et al. Investigation report on Japan disaster medical rescue system [J]. China J Emerg Resus Disaster Med, 2007, 2 (3): 158-160.
- [48] 闪郭昌, 周玲, 方曼. 美国应急管理机制建设的发展过程及对我国的启示 [J]. 中国行政管理, 2010, 302: 100-105.
- Shan GC, Zhou L, Fang M. The enlightenment of American emergency management mechanism establishment progress [J]. Chin Publ Admin, 2010, 302: 100-105.
- [49] 阳昊, 孙研, 卢一郡, 等. 突发事件紧急医学救援工作的几点思考 [J]. 重庆医学, 2015, 44 (9): 1282-1283. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-8348. 2015. 09. 046.
- Yang H, Sun Y, Lu YJ, et al. Reflects on emergency medical rescue [J]. Chongqing Med [J], 2015, 44 (9): 1282-1283.
- [50] Hu H, He YR, Zhang S, et al. Streamlined focused assessment with sonography for mass casualty pre-hospital triage of blunt torso trauma patients [J]. Am J Emerg Med, 2014, 32 (7): 803-806. DOI: 10. 1016/j. ajem. 2014. 03. 014.
- [51] 李大江, 张卫东, 刘启望. 汶川地震医疗救援中的伤员接诊处置与转出管理 [J]. 中国循证医学杂志, 2008, 8 (6): 4. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-2531. 2008. 06. 003.

- Li DJ, Zhang WD, Liu QW. Admission and Referral System for the Wounded during Medical Rescue after Wenchuan Earthquake [J]. Chin J EVB Med, 2008, 8 (6): 383-385.
- [52] 郑静晨. 灾害救援医学的发展与要求 [J]. 中华急诊医学杂志, 2011, 20 (9): 901-903. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1671-0282. 2011. 09. 001.
- Zheng JC. The development and requirement of Disaster rescue medicine [J]. Chin J Emerg Med, 2011, 20 (9): 901-903.
- [53] Stopford BM. The national disaster medical system-America's medical readiness force [J]. Disaster Man PreH, 2005, 3 (2): 53-56. DOI: 10. 1016/j. dmr. 2005. 02. 001.
- [54] Murray JS. National disaster medical system [J]. Am J Nurs, 2012, 112 (2): 58-63. DOI: 10. 1097/01. NAJ. 0000411181. 86094. 2b.
- [55] Wineman NV, Braun BI, Barbera JA, et al. Assessing the integration of health center and community emergency preparedness and response planning [J]. Disaster Med Public Health PreP, 2007, 1 (2): 96-105. DOI: 10. 1097/DMP. 0b013e318158d6ee.
- [56] Kelen GD, Sauer L, Clattenburg E, et al. Pediatric disposition classification (reverse triage) system to create surge capacity [J]. Disaster Med Public Health Prep, 2015, 9 (3): 283-290. DOI: 10. 1017/dmp. 2015. 27.
- [57] Wineman NV, Braun BI, Barbera JA, et al. Assessing the integration of health center and community emergency preparedness and response planning [J]. Disaster Med Pub Health Prep, 2007, 1 (2): 96-105. DOI: 10. 1097/DMP. 0b013e318158d6ee.
- [58] Lerner EB, Cronin M, Schwartz RB. Linking public health and the emergency care community: 7 model communities [J]. Disaster Med Pub Health Prep, 2008, 1 (2): 142-145. DOI: 10. 1097/DMP. 0b013e3181577238.
- [59] 胡卫建, 苏林. 突发公共事件紧急医疗救援体系运行模式探讨 [J]. 实用医院临床杂志, 2010, 3 (3): 14-15. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-6170. 2006. 03. 006.
- Hu WJ, Su L. Operating pattern of exigent medical succor system in dealing with public emergency [J]. Pract J Clin Med, 2006, 3 (3): 14-15.
- [60] Olafson K, Ramsey C, Yogendran M. Surge capacity: analysis of census fluctuations to estimate the number of intensive care unit beds needed [J]. Health Serv Res, 2015, 50 (1): 237-52. DOI: 10. 1111/1475-6773. 12209.
- [61] Huang WX, Du L, Zhou L. Surgical outcomes after Wenchuan earthquake review of a single center's experience [J]. Trauma, 2010, 69 (3): 731. DOI: 10. 1097/TA. 0b013e3181e983c6.
- [62] 孙颖浩. "5·12" 抗震救灾紧急医疗救援体会 [J]. 解放军医院管理杂志, 2008, 15 (9): 804-805.
- Sun YB. Reflection on emergency medical rescue of "5·12" earthquake [J]. Hosp Admin J Chin Peo Liber Army, 2008, 15 (9): 804-805.
- [63] 李晓辉, 胡海, 高永莉. 4·20 芦山地震 261 例不同灾情地区伤员伤情分析 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2014, 9 (2): 105-107.
- Li XH, Hu H, Gao YL. Analysis of 261 cases from different disaster area for 4·20 Lushan earthquake [J]. Chin J Emerg Resus Disaster medicine, 2014, 9 (2): 105-107.
- [64] Glasgow S, Vasilakis C, Perkins Z, et al. Managing the surge in demand for blood following mass casualty events: Early automatic restocking may preserve red cell supply [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2016, 81 (1): 50-57. DOI: 10. 1097/TA. 0000000000001101.
- [65] Jenkins PC, Richardson CR, Norton EC. Trauma surge index: advancing the measurement of trauma surges and their influence on mortality [J]. J Am Coll Surg, 2015 Sep; 221 (3): 729-738. DOI: 10. 1016/j. jamcollsurg. 2015. 05. 016.
- [66] 黄亚杰, 欧景才. 突发灾害应急救援装备现状与发展趋势 [J]. 中国医院, 2011, 15 (12): 52-53. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-0592. 2011. 12. 017.
- Huang YJ, Ou JC. Status and development trend of sudden disaster emergency rescue equipment [J]. China Hospital, 2011, 15 (12): 52-53.
- [67] 曹东林, 田军章, 李观明, 等. 日本应急医疗救援体系建设的基本做法和理念 [J]. 现代医院, 2013, 13 (3): 137-140. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-332X. 2013. 03. 059.
- Cao DL, Tian JZ, Li GM, et al. The basic practice and idea of emergency rescue system construction in japan [J]. Modern Hospital, 2013, 13 (3): 137-140.
- [68] 陈卓敏, 桂莉. 突发公共事件应急医疗救护能力评价的研究现状 [J]. 解放军护理杂志, 2012, 29 (10B): 43-46.
- Chen ZM, Gui L. The current situation of evaluation on medical rescue capability for public emergency incidents [J]. Nursing J Chin Peo Liber Army, 2012, 29 (10B): 43-46.
- [69] 桂莉, 张玲, 张静. 成批伤亡事件医院过负荷能力研究及其对急诊救护组织的实施 [J]. 中华急诊医学杂志, 2011, 20 (7): 767-770. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1671-0282. 2011. 07. 025.
- Gui L, Zhang L, Zhang J. The study of hospital capability of overload and emergency rescue organization for Mass Casualty Incidents [J]. Chin J Emerg Med, 2011, 20 (7): 767-770.
- [70] 胡海, 何庆. 汶川地震中直升机转运伤员 760 例 [J]. 中华急诊医学杂志, 2008, 17 (9): 908-910.
- Hu H, He Q. Experience of transfer of 760 trauma patients with helicopter after the Wenchuan Earthquake [J]. Chin J Emerg Med, 2008, 17 (9): 908-910.
- [71] 朱亚, 葛学娣, 黄莹, 等. 应急救援护理能力指标体系在骨科护士岗位培训中的实施与评价 [J]. 护理与康复, 2013, 12 (9): 876-878. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-9875. 2013. 09. 026.
- Zhu Y, Ge XD, Huang Y, et al. The implement and evaluation of emergency rescue nursing ability index system in orthopedic nurse job training [J]. J Nursing Rehab, 2013, 12 (9): 876-878.

- [72] 成翼娟, 胡秀英, 叶磊. 自然灾害群体救护的护理管理策略 [J]. 护理管理杂志, 2010, 10 (10): 685-687.
Cheng YJ, Hu XY, Ye L. Strategies for the nursing management and treatment of groups of trauma patients caused by natural disasters [J]. J Nursing Admin, 2010, 10 (10): 685.
- [73] Mace SE, Jhones JT, Bern AI. An analysis of disaster medical assistance team (DMAT) deployments in the United States [J]. Prehosp Emerg Care, 2007, 11 (1): 30-35. DOI: 10. 1080/10903120601023396.
- [74] 张文娟, 郝艳华, 吴群红, 等. 突发公共事件公众应急能力评价的概念框架探讨 [J]. 中国公共卫生管理, 2013, 29 (5): 578-580.
Zhang WJ, Hao YH, Wu QH, et al. Investigation on conceptual framework of public emergency response capability assessment [J]. Chin J PHM, 2013, 29 (5): 578-580.
- [75] 杨风. 突发公共卫生事件医务人员应对能力评价指标选择和初步模型构建 [D]. 广州: 南方医科大学, 2009.
Yang F. Establishment of a preliminary index model for evaluating medical personnel's abilities of responding to public health emergencies [D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2009.
- [76] 刘逸文, 成翼娟, 廖燕. 从汶川地震紧急医疗救援实践探讨我国灾害救援护士的培养 [J]. 中华护理杂志, 2009, 44 (7): 598-599. DOI: 10. 3761/j. issn. 0254-1769. 2009. 07. 008.
Liu YW, Cheng YJ, Liao Y. Discussion on the training of specialist nurses in disaster nursing from Wenchuan Earthquake practice [J]. Chin J Nurs, 2009, 44 (7): 598-599.
- [77] Walsh L, Craddock H, Gullely K. Building health care system capacity: training health care professionals in disaster preparedness health care coalitions [J]. Prehosp Disaster Med, 2015, 30 (2): 123-130. DOI: 10. 1017/S1049023X14001460.
- [78] Ahayalimudin N, Osman NN. Disaster management: Emergency nursing and medical personnel's knowledge, attitude and practices of the East Coast region hospitals of Malaysia [J]. Aus Emerg Nurs J, 2016, pii: S1574-6267 (16) 30038-6. DOI: 10. 1016/j. aenj. 2016. 08. 001.
- [79] 吕传柱. 院前急救和灾害医学紧急救援体系建设的反思与建议 [J]. 中华急诊医学杂志, 2009, 18 (7): 677-679. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1671-0282. 2009. 07. 001.
Lv CZ. Reflection and suggestion on pre-hospital care and the establishment of disaster emergency medical rescue system [J]. Chin J Emerg Med, 2009, 18 (7): 677-679.
- [80] 张洪存. 建立适应我国国情的灾害医学救援队伍 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2010, 5 (4): 319-321. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6966. 2010. 04. 011.
Zhang HC. Establishment of disaster medical rescue teams suitable to the specific domestic features of China [J]. Chin J Emerg Resus Disaster Med, 2010, 5 (4): 319-321.
- [81] 郭荣峰. 医学救援志愿者队伍的建设与管理 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2007, 2 (3): 160-161. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6966. 2007. 03. 012.
Guo RF. The establishment and management of volunteering medical rescue team [J]. Chin J Emerg Resus Disaster Med, 2007, 2 (3): 160-161.
- [82] 汪永光, 许百华, 赵国秋. 心理学在灾难急救医学中的作用 [J]. 中华急诊医学杂志, 2010, 19 (1): 78-82. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1671-0282. 2010. 01. 022.
Wang YG, Xu BH, Zhao GQ. Highlight the importance of psychological service in disaster emergency management [J]. Chin J Emerg Med, 2010, 19 (1): 78-82.
- [83] 付春华, 于梅, 焦卫红. 地震救援军队医护人员心理健康与其应对方式和社会支持的相关性 [J]. 解放军护理杂志, 2008, 1 (6): 1-2. DOI: 10. 3969/j. issn. 1008-9993. 2008. 16. 001.
Gu CH, Yu M, Jiao WH. Correlationship between Mental Health and the Coping Style and Social Support of Military Medical Rescuers in the Medical Relief during Earthquake [J]. Nursing Chin Peop Liber Army, 2008, 25 (16): 1-2.
- [84] Kwesi-Buor J, Menachof DA, Talas R. Scenario analysis and disaster preparedness for port and maritime logistics risk management [J]. Accid Anal Prev, 2016, pii: S0001-4575 (16) 30242-1. DOI: 10. 1016/j. aap. 2016. 07. 013.
- [85] Ajao A, Nystrom SV, Koonin LM, et al. Assessing the capacity of the US health care system to use additional mechanical ventilators during a large-scale public health emergency [J]. Disaster Med Public Health Prep, 2015, 9 (6): 634-641. DOI: 10. 1017/dmp. 2015. 105.
- [86] Harris C, Bell W, Rollor E, et al. Medical surge capacity in Atlanta-area hospitals in response to Tanker truck chemical releases [J]. Disaster Med Public Health Prep, 2015, 9 (6): 681-9. DOI: 10. 1017/dmp. 2015. 130.
- [87] Aluisio AR, Daniel P, Grock A. Case-based Learning Outperformed Simulation Exercises in Disaster Preparedness Education Among Nursing Trainees in India: A Randomized Controlled Trial [J]. Prehosp Disaster Med, 2016, 5 (1): 1-8. DOI: 10. 1017/S1049023X16000789.
- [88] Cruz MA, Rubens M, Garcia SJ. Knowledge of and Preparedness for Use of Environmental Assessments in Shelters During Disasters: Results of the 2013 State and Territorial Use of Shelter Assessments Survey [J]. Disaster Med Public Health Prep, 2016, 11 (1): 1-4. DOI: 10. 1017/dmp. 2016. 72.
- [89] Nissen A, Heir T. Perceived safety at work in the wake of terror: the importance of security measures and emergency preparedness [J]. Disaster Med Public Health Prep, 2016, 27 (1): 1-7. DOI: 10. 1017/dmp. 2016. 45.
- [90] 李宗浩. “医学救援”-在紧急事件、灾害挑战中崛起的新兴行业和学科 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2008, 2 (12): 705-706.
Li ZH. The medical rescue - a newly emerging profession and science growing up replying to the challenge of emergencies and disaster [J]. Chin J Emerg Resus Disaster Med, 2008, 2 (12): 705-706. (收稿日期: 2016-09-20)
(本文编辑: 何小军)