

从杭州燃爆事故看应急医疗救援的主要工作与挑战

张勤



Review of the major work and challenge of emergency medical rescue from gas explosion accident in Hangzhou Zhang Qin. Department of Burns and Plastic Surgery, Ruijin Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200025, China

Corresponding author: Zhang Qin, Email: cn.zhangqin@yahoo.com

【Abstract】 In order to ameliorate the prognosis of patients in burn disaster, national emergency medical rescue expert teams are usually dispatched to incident areas. This article discusses the major work and challenges of the medical rescue expert teams using example of rescuing gas explosion accident in Hangzhou in last few days and author's personal experience of previous mission. The foremost mission of medical rescue expert teams is to provide feasible strategic advice for burn disaster rescue and pivotal critical care support. The medical rescue expert teams always begin their work in hospitals lack of experience in disaster rescue. According to the characteristics of "7·21" Hangzhou gas explosion accident, the medical rescue expert teams focus on reassessment of the severity and hidden injuries of all patients, referral of patients according to the homeostasis status in patients with different severity, developing medical safety strategies, medical-related public safety strategies, and nosocomial infection control measure for rescue work. Furthermore, the medical rescue expert teams join the treatment for some critically ill patients and sudden emergency cases. The main challenges of medical rescue experts faced are accumulation and improvement of personal medical skill and powerful psychological endurance. Psychological counseling can play beneficial role in rescue group. In addition, establishing coordinated relationship among national emergency medical rescue expert teams, local administration, and local medical group shall be beneficial to disaster rescue.

【Key words】 Burns; Blast injuries; Massive patients; Combined injuries; Emergency medical rescue

【关键词】 烧伤; 爆震伤; 成批伤员; 复合伤; 应急医疗救援

现代工业不断发展,然而相应的防护措施缺乏或不当,导致以高能量伤害为特征的成批烧/创伤事

故频发^[1]。近年来发生的上海“11·15”火灾、昆山“8·2”粉尘燃爆、天津港“8·12”化学燃爆和近日发生的杭州“7·21”液化气燃爆事故,受伤人数众多、伤情复杂,造成不良社会影响及严重经济损失。根据伤者情况,国家卫生和计划生育委员会(以下简称卫计委)在短时间内直接指派或经当地政府向国家卫计委提出申请派遣医疗专家组前往,目的是强化救治措施,最大限度提高救治成功率。烧伤学术界许多专家都参加过类似救治。据报道,杭州“7·21”液化气燃爆事故造成2人死亡、45人受伤^[2]。笔者作为本次国家卫计委应急医疗救援专家组组长,在事故发生后被派遣至杭州参加抢救,有必要结合多次亲身经历,对应急医疗救援专家组的主要工作和面临的挑战进行梳理和总结。

1 应急医疗救援专家组的主要工作

必须指出,国家卫计委应急医疗救援专家组担任的角色并不是到当地去做医疗救援的指挥者,其基本任务是“指导和支援重大公共卫生事故救治”。参加国家应急医疗救援的专家大多亲身经历过重大成批烧/创伤事故的救治,须在第一时间为当地应急医疗救援提出切实可行的策略性意见,并提供必要的应急医疗技术支持。

针对杭州“7·21”液化气燃爆事故中伤者多为烧伤合并颅脑外伤、骨折、胸部损伤、腹部闭合性损伤等情况,专家组将工作重点放在伤情再评估、根据伤情分层治疗、协助制订医疗安全策略和医疗相关公共安全策略、协助建立院内感染控制策略等方面,并为一些危重伤者的救治提出可行的治疗意见,在遇到突发危急情况时带头参加现场抢救。

伤情再评估是防范隐患的重要措施。由于本次为高能燃爆事故,受伤人数多、个体带伤数量多,医疗救治单位陡然增加大量工作。轻伤员需经过初步排查,以明确其病情暂时平稳;面对重症复合伤员,要忙于救治其生命。医护团队经过较长时间紧急工作,处于身心疲惫状态,容易忽略尚未发生的重大病

DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.08.001

作者单位:200025 上海交通大学医学院附属瑞金医院烧伤整形科

通信作者:张勤,Email: cn.zhangqin@yahoo.com

情隐患。鉴于这种情况,专家组特别强调病情再评估的重要性,包含了解伤者过去病史和伤后风险评估 2 个方面^[3]。成批烧/创伤事故后即便伤情未见危及生命,也建议患者留院观察 72 h,警惕受伤加重伤前疾病的可能。在曾经的类似救治中,1 例 56 岁女性伤者否认有任何伤前疾病,已被归入可出院类。但排查风险时她主诉有伤后胸闷的症状,急查心电图提示有多导联 ST-T 段压低、心动过缓。经过积极的补救措施,避免了意外发生。而危重伤者生命体征稳定后进一步排查隐匿风险时,往往需要来回搬动甚至外送到其他楼层进行检查,必须做好周全的病情突变预案。

分层治疗是提高成批突发烧/创伤事故救治成功率的基本原则^[4]。突发事故发生后伤者首先被送往距离事故现场最近的医院,但距离最近并不意味着救治能力最好。专家组应首先进入医疗力量相对薄弱的医院,对这部分伤者情况进行仔细排查,根据伤情将伤者分为 3 个层次,即病情非常危重不适合立刻转运、病情危重但适合转运、伤者无生命危险且当地医院具备相关救治能力无须转运。曾经在救援中,专家组遇到 1 例肝脏破裂大量出血外科手术失败的伤者,并发代谢性酸中毒、出凝血功能障碍和循环功能障碍,依靠大剂量血管活性药物但血压依然难以维持。这例患者显然不适合立刻转运。专家组立刻遵循损伤控制外科原则,建议对肝脏破裂施行填塞手术,同时协调当地有实力的重症医学力量和设备进驻医院施行救治。在这些措施干预下,伤者病情逐渐平稳,方才允许转入当地综合实力强的医院行进一步治疗。这是应急医疗救援工作中遇到的较为典型案例,既提出诊治方案,又给出相应可行的医疗建议。最后在各学科专家共同努力下,将最初诊治失败的案例变为通力协作抢救成功的典型。

协助制订医疗安全策略和医疗相关公共安全策略,是应急医疗救援专家的重要工作。针对本次事故伤情,专家组将制订医疗安全策略的重点放在防治入院后发生低血容量性休克、院内窒息、深静脉栓塞-肺栓塞等风险因素^[5]。入院后实施有效液体复苏是防治低血容量性休克的重要措施,但如果已经根据预判实施液体复苏或输入量超过预判液体量,依然难以纠正低血容量性休克时,必须排除燃爆伤合并后腹膜出血、肝脏和脾脏破裂等常见隐匿出血风险。伤者休克初期容易出现烦躁,不要简单应用镇静、镇痛药物掩盖休克表现。在抢救中,针对伤者合并头面部肿胀和肺爆震伤,专家组根据烧伤救治

经验,特别提出需要制订气道管理策略,杜绝院内发生窒息,预防在伤者头面颈肿胀消退过程中,因气管套管纱带松弛导致气管套管滑出引起的窒息。针对事故中烧伤患者常合并骨折,专家组特别提醒要制订预防深静脉栓塞策略和救治肺栓塞预案。

医疗相关公共安全策略的重点应放在保护伤者隐私方面。突发事故发生后,救治医院面临公共媒体和伤者家属等人群不断出入,应建立统一的发言人制度,统一口径向家属及社会媒体介绍救治进展情况。不建议医护人员在电梯等公共场所随意谈论伤者病情,更应杜绝医护人员在社交媒体私自发布伤者图片或救治情况。

协助建立院内感染控制策略是应急医疗专家组应对任何类型突发公共卫生事故救治的基本工作^[6]。针对本次事故中伤者有颅脑外伤、烧伤、腹部闭合性损伤等情况,专家组第一时间建议将病房划分为污染区和清洁区,并针对进出人员较多的情况划分污染走道,同时针对性提出抗生素应用方案。

2 应急医疗救援专家面临的主要挑战

笔者认为,应急医疗救援专家需不断积累并完善个人医疗技术和锻炼心理承受能力。另外,应急医疗救援专家协同当地政府和医疗专家共同完善相关措施,亦是应急医疗救援的重要保障。

重大成批伤事故往往来之突然,救援专家接到任务派遣通知常须立刻放下手头工作,在事发 3 h 或 4 h 内赶赴事故现场。由于距出发时间太短甚至不到 1 h,救援专家只能获得有关事故的大概原因、伤员初步估算数量及其伤情信息。杭州“7·21”液化气燃爆事故伤者大多合并颅脑外伤、腹部闭合性损伤、胸部外伤、多发骨折,这种情形下来不及查阅资料,进行非专业领域的文献检索,更无从了解伤员的多发伤具体细节及伤前疾病。这就需要应急医疗救援专家组成员有充分的救治知识积累,专业虽各不相同却必须熟练掌握基本抢救原则和实施技能,如心肺复苏(CPR)原则及技能、紧急气道处置方法、循环支持基本策略、CRASHPLAN 救治原则等重要创伤诊治基本原则^[7],并在出发到现场之间的有限时间内梳理一遍。

笔者虽然不是神经外科或胸外科专业成员,但到达现场后迅速根据已了解的病情诊断及掌握的 CRASHPLAN 救治原则,对伤者按循环、呼吸、腹部、脊柱、头颅、骨盆、四肢、动脉、神经顺序进行伤情评估及治疗,优先处理危及生命的循环呼吸问题。有

些伤员身上可能有多达数十个伤口在出血,如果逐个清创,麻醉和长时间手术势必导致低体温、代谢性酸中毒和凝血系统障碍,成为后续救治失败的重要原因。专家组建议初期以填塞伤口为主,维护循环即可,等待伤员安置稳妥后再进行分期手术。

在曾经的一次应急事故救援中,伤者头面部严重烧伤,气管切开套管滑出造成气道梗阻。赶到现场后,笔者手指可以探及气管切开口,但周围解剖不清,如果盲目重新置管可能置入夹层,气囊充气后反而造成更严重气道梗阻危及伤者生命。于是笔者先徒手保持伤者气道开放维持管道给氧通气,等待当地医院外科医师赶来一同明确解剖位置后再次置管,最终成功抢救伤者。这是特殊情况下采取的安全有效做法,更是平时知识储备、临床工作经验积累的结果。

应急医疗救援专家组对所有伤者的评估往往同时进行,必须随时做好重伤者突发危险需紧急抢救的物质准备和思想准备,这就需要事先对危及生命的两大主要问题——循环障碍和呼吸障碍做好救治预案。巡视中不断将伤员现状和可能引发循环—呼吸功能障碍的因素进行比对,及时采取有效措施。在本次巡视伤者的过程中,由于已经对伤者情况有所思考,在伤者突发心跳呼吸骤停时给予 CPR 辅以相应治疗,伤者抢救成功。

除医疗技术挑战外,应急医疗救援专家还面临自身心理因素挑战。本次参加救援的专家组成员有烧伤外科、胸外科、骨科、心理干预专家。作为组长,笔者利用赶赴现场路途短短 2 h 和小组成员进行交流,很快熟悉了大家的技术特长甚至性格特征,以保证关键时刻能够发挥团队的最大效能。在本次事故发生后 16 h,1 例伤者突发心跳呼吸骤停,专家组立即参与现场指挥和抢救。虽然 CPR 流程大家都很熟悉,用药也无特别,但伤者病情复杂严重,抢救初期并无明显起色。这时候心理专家采用心理暗示等心理学技能^[8]帮助专家组和当地医护人员有效克服沮丧心态,更加冷静分析思考伤者病因,更好发挥各自专科特长,并形成不同性格的良好组合,尽最大努力成功抢救伤者。由此可见心理专家尽早干预,能够营造良好的团队心理环境,让每个人最大限度发挥技术潜能,大大提高救治成功率。

要重视施救者自身心理疏导。成功救治伤者往往能提振施救者信心,但重大突发事件抢救时应急医疗救援专家有时也无法避免面对救治失败的现实。此外,各专业医学理论解读及做法有多种方式,

在失败情绪的影响下,专家组内部原本单纯的不同学术意见容易扩大,从而导致后续工作开展困难。由于专家组成员都是从正常工作与生活状态下紧急转入长时间紧张救援工作中,又长时间面对有生命危险的伤者及哀伤的家属,机体处于疲惫状态,但大脑高度兴奋,严重影响睡眠,对身心和对周围环境的耐受程度同样都存在挑战。在本次救援中,专家组于凌晨成功抢救了 1 例心跳呼吸骤停伤者后,凌晨 4 点才返回休息场所,就遇到身体极度疲乏但大脑特别兴奋迟迟不能入睡的状况,如果长时间持续下去肯定会影响医疗救援效果。解决应急医疗救援专家心理困惑的关键,是要认识到心理疏导不仅适用于众多伤员,也同样适用于专家组成员,应充分重视,及时给予有效的心理疏导,让救援专家学会承受救治失败高风险的心理压力,多用救治成功案例激励自己和团队,树立坚持下去的信心,以便长时间保持医疗专家团队的战斗力。同时应急医疗救援专家从一开始就要有长时间疲劳作战的思想准备,以适应高强度、长时间的抢救状态。

行政部门和当地医疗团队是应急医疗救援专家组强有力的后盾。笔者认为,应急医疗救援专家组首先应明确自己任务的性质是“指导与支援”,需将力量放在“解决已经发生的现实医疗问题”和“为后续工作提供策略性意见”²两个方面。应急医疗救援专家团队参加过许多成批烧/创伤事故救援,具有一定实战经验,当地行政部门和医疗团队要充分考虑专家组意见。当地专家团队对事故发生地医疗资源及医疗技术情况比较了解,应急医疗救援专家组要与当地救治专家领导小组紧密结合,才能最大限度提高救治成功率。如此相互定位后,大家在同一工作平台上从不同角度和界面发挥作用,形成合力,以保障应急医疗救援成功。本次救援中,考虑浙江大学医学院附属第二医院医疗力量雄厚且有强大烧伤救治团队已经投入本院及外院救治,专家组就将该院医疗团队视为强有力的后盾,得到该院专家团队和设备的最大支援。一方面保障特重伤者安全转入;另一方面由于该院医护专家团队已经深入基层救治单位,对暂时不具备转运条件的伤者进行先期治疗,为后期平稳转运创造了条件。

3 结语

综上所述,应急医疗救援专家的主要工作是指导和支援成批重大烧/创伤救治,提供实用可行的策略性意见,支援危重伤者抢救工作。必须正视应急

医疗救援中的技术及心理挑战,加强救治理论和实践积累,最大限度保障医疗救援成功。

参考文献

[1] 韩春茂,付小兵,夏照帆,等. 群体烧/创伤急救救治杭州预案(2016版)[J]. 中华烧伤杂志, 2016, 32(2):65-66. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2016.02.001.

[2] “中国杭州”政府门户网站. 市政府召开高温天气下安全工作紧急会议[EB/OL]. (2017-07-22)[2017-07-25]. http://www.hangzhou.gov.cn/art/2017/7/22/art_812260_8559166.html.

[3] 姚元章,丁茂乾. 突发事件中批量伤员转运评估及方法选择[J]. 创伤外科杂志, 2016, 18(7):385-388. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2016.07.001.

[4] 宋国栋,高聪,石文,等. 灾害性群体烧伤早期救治的现状 & 思考[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(6):401-405. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.06.001.

[5] Barrera LM, Perel P, Ker K, et al. Thromboprophylaxis for trauma patients [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013(3): CD008303. DOI: 10.1002/14651858.CD008303.pub2.

[6] 康焰,朱仕超. 借助院内感染控制做好重症医学科内的重症感染管理[J]. 中华内科杂志, 2017, 56(5):335-336. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2017.05.005.

[7] 黄晓波,郭清华,李春玲,等. 对重症芦山地震伤员的ICU救治流程探讨[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(15):1130-1134. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2014.15.004.

[8] 张月娟,王进礼,杨帆,等. 官兵救援心理应激反应状况及影响因素的研究[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2014, 9(10):949-952. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6966.2014.10.025.

(收稿日期:2017-07-25)
(本文编辑:莫恩)

本文引用格式

张勤. 从杭州燃爆事故看应急医疗救援的主要工作与挑战[J]. 中华烧伤杂志, 2017, 33(8):465-468. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.08.001.

Zhang Q. Review of the major work and challenge of emergency medical rescue from gas explosion accident in Hangzhou [J]. Chin J Burns, 2017, 33(8):465-468. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.08.001.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊可直接使用英文缩写的常用词汇

已被公知公认的缩略语如 CT、DNA、HBsAg、Ig、PCR、RNA,可不加注释直接使用。对本刊常用的以下词汇,也允许直接使用英文缩写(按首字母排序)。

脱细胞真皮基质(ADM)	3-磷酸甘油醛脱氢酶(GAPDH)	一氧化氮合酶(NOS)
丙氨酸转氨酶(ALT)	血红蛋白(Hb)	动脉血二氧化碳分压(PaCO ₂)
急性呼吸窘迫综合征(ARDS)	苏木素-伊红(HE)	动脉血氧分压(PaO ₂)
天冬氨酸转氨酶(AST)	重症监护病房(ICU)	磷酸盐缓冲液(PBS)
腺苷三磷酸(ATP)	白细胞介素(IL)	反转录-聚合酶链反应(RT-PCR)
碱性成纤维细胞生长因子(bFGF)	角质形成细胞(KC)	全身炎症反应综合征(SIRS)
集落形成单位(CFU)	半数致死烧伤面积(LA50)	超氧化物歧化酶(SOD)
每分钟放射性荧光闪烁计数值(cpm)	内毒素/脂多糖(LPS)	动脉血氧饱和度(SaO ₂)
细胞外基质(ECM)	丝裂原活化蛋白激酶(MAPK)	体表总面积(TBSA)
表皮生长因子(EGF)	最低抑菌浓度(MIC)	转化生长因子(TGF)
酶联免疫吸附测定(ELISA)	多器官功能障碍综合征(MODS)	辅助性T淋巴细胞(Th)
成纤维细胞(Fb)	多器官功能衰竭(MOF)	肿瘤坏死因子(TNF)
胎牛血清(FBS)	核因子κB(NF-κB)	负压封闭引流(VSD)

本刊编辑部

广告目次

汇涵术泰(苏州汇涵医用科技发展有限公司)	封二
金扶宁(长春金赛药业有限责任公司)	对封二
盖扶(南海朗肽制药有限公司)	对中文目次1
阿敷祺(深圳市源兴医药股份有限公司)	对中文目次2
艾夫吉夫(上海腾瑞制药有限公司)	对英文目次
MEEK植皮机(上海贵群经贸有限公司)	对正文
贝复新(珠海亿胜生物制药有限公司)	封三
VSD(武汉维斯第医用科技股份有限公司)	封底