· 紧急医疗服务 ·

374 例尼泊尔地震后送伤员伤情回顾性分析

曾杰 江华 胡卫建 陈康

【摘要】**目的** 分析本次尼泊尔博克拉地震后送伤员的伤情特点，总结中国政府医疗队救援经验。**方法** 将本次尼泊尔博克拉 8.1 级地震后送至中国政府医疗队战地医院 374 例住院伤员按致伤原因分组，对其基本情况及伤情经行回顾性分析。**结果** 共纳入 374 例地震后送入院伤员。年龄（30.1 ± 12.4）岁。其中，建筑物压砸掩埋伤组 154 例、逃生压砸伤组 123 例、逃生平地跌伤组 58 例及高处坠落伤组 39 例。确诊骨折者 273 例（296 处）、严重多发伤者 34 例。高处坠落伤组年龄（22.3 ± 7.4 岁）明显低于其他组（均 $P < 0.05$），逃生平地跌伤组年龄（48.4 ± 13.3 岁）明显高于其他组（均 $P < 0.05$）。男性因高处坠落致伤的概率较大（14.2%∶7.1%，$\chi^2 = 5.077$，$P = 0.024$），女性因逃生平地跌伤概率较大（19.7%∶10.8%，$\chi^2 = 5.635$，$P = 0.018$）。296 处骨折中四肢骨折发生率最高（66.6%），逃生压砸伤组颅骨骨折发生率（31.6%）较其他组为高（均 $P < 0.05$），高处坠落伤组脊柱骨折发生率（40.0%）较其他组为高（均 $P < 0.05$）；建筑物压砸掩埋伤组及高处坠落伤组多发伤发生率差异无统计学意义（16.9%∶12.8%，$\chi^2 = 0.381$，$P = 0.537$），但都显著高于逃生压砸伤组和逃生平地跌伤组（均 $P < 0.05$）。各类处置中创面处置最多（57.5%），其次为石膏托固定（30.9%）。144 例软组织裂伤患者中首次换药发现创口感染者 25 例（17.4%），经积极正规的清创处理后，3 d 分泌物涂片转阴率达 72%，7 d 分泌物涂片转阴率达 100%。**结论** 本次中国政府医疗队收治的伤员存在年龄小、危重症少、创口感染率高的特点。各类骨折与开放性创面处理是医疗处置的重点。虽面临医疗设备简陋、药品匮乏等诸多困难，但是凭借多次参加国内地震灾害救援的经验积累，中国政府医疗队圆满地完成了任务。

【关键词】地震；创伤；山地；致伤原因；受伤机制；救援；尼泊尔；病例分析

A retrospective analysis of 374 casualties from the Nepal earthquake *Zeng Jie*, *Jiang Hua*, *Hu Weijian*, *Chen Kang*, *Surgical Department of Emergency Center*, *The People's Hospital of Sichuan Province*, 610072 *Chengdu* China

Corresponding author: *Zeng Jie*, Email: zjnick19800@163.com

【**Abstract**】**Objective** To analyze the feature of victims transported from Nepal Pokhara's earthquake, and summarized the rescuing experiences got by the Chinese government medical team. **Methods** A total of 374 casualties from the 2015 Nepal's earthquake magnitude 8.1 transported to the Field Hospital of the Chinese government medical team were classified into four groups according to different causes of injury, and then retrospectively analyzed the types of injury, vital signs, severity of injury and causes of injury. **Results** Of 374 casualties, the average age was (30.1 ± 12.4) years, and were divided into group A ($n = 154$) in which casualties trapped under ruined buildings, group B ($n = 123$) in which the victims had crushed injury during escaping with their lives, group C ($n = 58$) in which the wounded had injury resulted from fall on the ground during fleeing for their lives and group D ($n = 39$) in which the injury of casualties was caused by fall from high level. Of them, 273 patients (296 parts of body injured) suffered

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2015.10.007
作者单位：610072 成都，四川省人民医院急救中心外科
通信作者：曾杰，Email：zjnick1980@163.com

from fracture including 34 patients with severe multiple trauma. The average age in the group D (22.3 ± 7.4 years old) was significant younger compared with the others (all $P < 0.05$). The average age in the group C (48.4 ± 13.3 years old) was significant older compared to the others (all $P < 0.05$). The injury probability was higher for male in the group D (14.2% *vs.* 7.1%, $\chi^2 = 5.077$, $P = 0.024$) and the injury probability was higher for female in the group C (19.7% *vs* 10.8%, $\chi^2 = 5.635$, $P = 0.018$). The incidence of limbs fracture was highest (66.6%) in all 296 parts of body injured. The incidence of skull fracture in the group B (31.6%) was higher compared to the others (all $P < 0.05$), and the incidence of spinal fracture in the group D (40.0%) was higher compared to the others (all $P < 0.05$). There was no significant difference in the severe multiple trauma incidence between the group A and the group D (16.9% *vs.* 12.8%, $\chi^2 = 0.381$, $P = 0.537$), but both group A and group D had significant higher incidence of severe multiple trauma compared to the rest two groups (all $P < 0.05$). The wound debridement was the leading rate of treatment among variety of treatments (57.5%) and the plaster fixation was the second high rate of treatment (30.9%), and the wound infection was found in 25 patients (17.4%) at the first dressing among 144 patients with soft tissue laceration. After active and regular debridement, 72% patients´wound smear tests were negative 3 days later, and 100% were negative 7 days later. **Conclusions** The casualties treated by Chinese government medical team had relatively young average age, not very severe critical illness, and quite high rate of wound infection. The treatment of all kinds of fractures and open wound was a matter of critical importance. Although facing the challenge of incomplete set of medical equipment, the lacking of medicine and many other unexpected problems, the Chinese government medical team successfully fulfilled the mission with the prior experience accumulated from several domestic earthquake disaster rescue actions.

【**Key words**】 Earthquake; Trauma; Mountain; Injury reason; Injury mechanism; Rescue; Nepal; Case-analysis

“5·25”尼泊尔博克拉 8.1 级地震发生后，笔者作为中国政府医疗队成员赶赴灾区全程参与了本次救援行动。历经汶川、玉树及芦山地震伤员救援工作的磨练和积累，作为本支救援队的核心力量——四川省国家医疗应急救援队通过合理配置资源、贯彻科学救治原则，圆满完成了此次跨国救援任务。现对本次尼泊尔地震的 374 例后送伤员的伤情特点进行回顾性分析，为今后的救援工作提供参考。

1 资料与方法

1.1 病例选择

回顾性分析 2015 年 4 月 27 日至 5 月 9 日入住中国政府医疗队战地医院[1]的尼泊尔博克拉地震后送伤员的临床资料。

1.1.1 纳入标准：（1）符合地震相关疾病为主诉的创伤患者；（2）伤后 1 周内入院的急性病患者；（3）为震后首次接受住院治疗的患者。

1.1.2 排除标准：（1）急性心肌梗塞、心源性休克者；严重慢性病（肝硬化、慢性肝肾疾病终末期、慢性心力衰竭、肺原性心脏病）；（2）中途放弃治疗或临床资料不完整者。符合以上任意项即予以排除。（3）经由前方医院治疗后转入的危重症患者。

1.2 观察指标

（1）一般指标：包括性别、年龄、吸烟史、饮酒史、既往慢性疾病史；（2）将致伤原因分为四类[2]：建筑物压砸掩埋伤，即倒塌的房屋、墙体压砸患者全身或部分身体所造成的损伤；高处坠落伤，即在地震时由于震动或逃亡从高处被动或主动坠落所造成的损伤；逃生平地跌伤，即在地震逃生过程中在地平面跌倒所造成的损伤；逃生压砸伤，即在地震时或地震后，由于坠落物压砸所造成的损伤。（3）将损伤情况分为：有无骨折及是否诊断为严重多发伤（创伤严重度计分 ISS >16 分，符合 1993 年 10 月中华创伤学会首届全国多发伤学术会议制定的多发伤的诊断标准[3]）。（4）皮肤软组织破裂的创口、创面，肉眼见脓性分泌物，且分泌物涂片革兰染色镜下发现病原菌，则判断为创口感染。

1.3 研究方法

将纳入的 374 例地震伤后送患者按照致伤原因分为建筑物压砸掩埋伤组、逃生压砸伤组、逃生平地跌伤组及高处坠落伤组。比较组间年龄、性别构

成比差异。比较组间 296 处不同类型骨折发生率的差异（同一患者同一类型骨折记为一处）。比较组间多发伤发生率的差异。

1.4 诊治方法

通过对我国汶川、玉树及芦山地震救援工作经验教训的总结，本次中国政府医疗队对尼泊尔地震后送伤员的诊治方法包括：（1）充分发挥当地志愿者的力量，进行仔细病史询问和查体。（2）辅以便携式影像学及实验室检查设备，按病情轻、中、重度将患者直接安置入绿、黄、红区[4]。进行分层处理，制定综合的治疗措施。（3）利用尼泊尔当地医疗机构基础设施的优势，发挥联动功能，对危害生命安全的问题如休克、急性肾功能衰竭、严重感染及多发伤等优先处理。（4）根据具体伤情和伤员全身情况，对四肢骨折分别予以清创缝合、创面引流换药、石膏外固定，对出现伤口感染的加强抗感染及局部治疗。对肋骨骨折和胸腔积液分别予以胸围保护及胸腔置管负压引流。密切监测血生化指标，建立病情预警机制。（5）专门设置心理辅导组[5]，针对不同的心理问题，采取心理干预、耐心沟通、精心护理等措施配合治疗。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 13.0 软件进行统计分析，计量数据呈正态分布则以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示。两组均值比较采用成组 t 检验，两组阳性率比较采用 χ^2 检验，以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

374 例尼泊尔地震伤后送患者，年龄 5 ~ 103 岁，年龄（30.1 ± 12.4）岁，< 15 岁的患者占 9.7%，>60 岁患者占 20.2%（图 1）。男女比例 176/198，吸烟者 238 例（63.3%），饮酒者 170 例（45.5%），有慢性疾病史者 53 例（14.2%）。

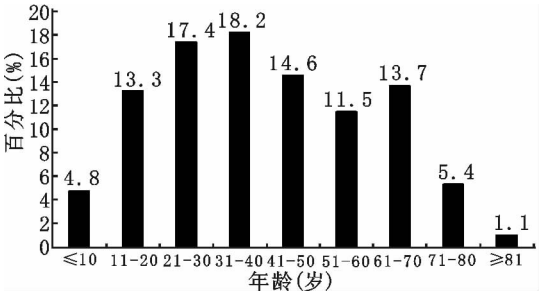


图 1 患者年龄分布

Fig1 Age distribution of wounded

374 例后送患者的致伤原因按比例由高到低依次为：建筑物压砸掩埋伤 154 例（41.2%）；逃生压砸伤 123 例（32.9%）；逃生平地跌伤 58 例（15.5%）；高处坠落伤 39 例（10.4%）。其中，确诊骨折者 273 例（73.0%）、共 296 处，确诊为严重多发伤者 34 例（9.1%）；不同致伤原因地震伤员的一般情况及损伤情况见表 1。经两两比较，高处坠落伤组年龄（22.3 ± 7.4）岁明显低于其他组（均 $P<0.05$），逃生平地跌伤组年龄（48.4 ± 13.3）岁明显高于其他组（均 $P<0.05$）。男性因高处坠落致伤的概率较大（14.2% : 7.1%，$\chi^2=5.077$，$P=0.024$），女性因逃生平地跌伤概率较大（19.7% : 10.8%，$\chi^2=5.635$，$P=0.018$）。296 处骨折中四肢骨折发生率最高（66.6%），逃生压砸伤组颅骨骨折发生率（31.6%）较其他组为高（均 $P<0.05$），高处坠落伤组脊柱骨折发生率（40.0%）较其他组为高（均 $P<0.05$）；建筑物压砸掩埋伤组及高处坠落伤组严重多发伤发生率差异无统计学意义（16.9% : 12.8%，$\chi^2=0.381$，$P=0.537$），但都显著高于逃生压砸伤组及逃生平地跌伤组（均 $P<0.05$）。

表 1 不同致伤原因地震伤员的一般情况及损伤情况

Table 1 General and traumatic conditions of wounded with different injury reasons

致伤原因	例数	年龄（岁，$\bar{x} \pm s$）	性别 男/女	骨折（处） 颅骨	上肢	下肢	脊柱	肋骨	严重多发伤（例）
建筑物压砸掩埋伤	154	30.7 ± 10.2	79/75	4	47	53	12	24	26
逃生压砸伤	123	30.3 ± 14.1	53/70	25	31	10	13	3	2
逃生平地跌伤	58	48.4 ± 13.3	19/39	0	21	14	4	0	1
高处坠落伤	39	22.3 ± 7.4	25/14	0	11	10	14	0	5
合计	374	301 ± 12.4	176/198	29	110	87	43	27	34

各类处置中，创面处理所（清创术、创面创道引流）占比例最大（57.5%），其次为石膏托固定（30.9%），见表 2。144 例皮肤软组织裂伤患者首次换药时发现切口感染率 17.4%（25/144）。

这 25 例患者积极正规的清创处理后，3 d 分泌物涂片转阴率达 72%，7 d 分泌物涂片转阴率达 100%。

表 2 治疗概况

Table 2 Treatment profile

治疗方式	例次	构成比（%）
清创术	92	18.7
创面、创道引流	192	38.8
石膏托固定	153	30.9
复位 + 外固定支架	21	4.2
骨筋膜室切开减压	22	4.4
残端修整	2	0.4
神经血管探查修复	2	0.4
其他	11	2.2
合计	495	100

3 讨论

本次尼泊尔地震后送伤员年龄为（30.1 ± 12.4）岁，21 ~ 50 岁患者占 50.2%，小于 15 岁的儿童和大于 60 岁的患者占 29.9%。较我国近年来几次西部地震伤员年龄结构轻[6-7]。这与震中的博克拉地区是尼泊尔的旅游业重镇，青壮年人口集中有关。伤员年龄结构年轻，也意味着救援中应尽可能地的保护患者功能，降低致残率，提高生存质量[8-9]。对疑似病例放宽干预指针，强调肢体的保留和功能的维持，尽量避免二次损伤。对创伤后精神障碍做到早预防、早发现、早治疗。本次救援中，对于肿胀明显并发张力性水疱，但尚未出现感觉或微循环障碍的患肢，均在局麻下行骨筋膜室切开减压术（22 肢）。对 X 线片提示可疑骨折患肢均予以石膏固定术（57 例）。对疑似脊柱损伤者严格使用脊柱固定板搬运。对疑似颈椎损伤者使用颈托固定（74 例），直至影像学排除。对上肢皮肤大面积撕脱伤伴感染病例，早期行彻底清创修复缝合手术（2 肢）。转送当地医院行截肢术患者 3 例（1.1%），其中 1 例为疑似糖尿病患者。医疗队设立心理干预组，按时按片区对患者经行精神状态评估（624 人次），并对重点患者进行心理治疗。

本次地震为 8.1 级强震，造成了大量建筑物的垮塌，本救援队收治的患者中建筑物压砸掩埋伤均居首位（32.9%）。地震发生于昼间，人群大多为清醒状态，有主动逃生的机会。在逃离建筑物时，中青年因逃生欲望强烈及缺乏的逃生经验，易选择跳楼逃生。此外，因为地震时部分中青年男性在高空工作岗位作业，易发生被动高处坠落伤[10]；老年人，特别是女性，由于行动缓慢，平衡协调能力下降，常于慌忙跑动时跌倒，加之骨质疏松，易发生逃生平地跌伤。本组资料中，高处坠落伤组的年龄最低（22.3 ± 7.4）岁，且更多发生于男性；逃生平地跌伤组的年龄最高（48.4 ± 13.3）岁，且更多发生于女性。山地建筑结构多为砖瓦或者砖混结构，强震会导致房屋大量垮塌，重物掩埋砸伤、高坠落伤均是高能量致伤机制，受害者骨折发生率及多发伤发生率均高[11]。本组资料中骨折患者占 73.0%，296 处骨折中四肢骨折占 66.6%，在各组中均占较大比例；脊柱及颅骨骨折占 24.3%，其中高处坠落伤组脊柱骨折发生率较高，而逃生压砸伤组颅骨骨折发生率较高。被救人员中多发伤患者多集中于建筑物压砸掩埋伤组和高处坠落伤组。理论上说，由于震级高，伤情重（8 219 人死亡/17 866 人受伤），严重多发伤患者比例应该更高，但本组患者严重多发伤仅占 9.1%，究其原因：一是单一部位受伤极端严重即可导致伤者难以等待成功救援而死于现场，而多个重要脏器受伤者更为明显，如胸部、心肺功能、颅脑、腹部实质性脏器等极易引发呼吸、循环衰竭直接死亡；二是胸腹部外伤和颅脑外伤易导致患者在伤后短期内迅速死亡[12]，但由于高震级地震导致交通中断，震中医疗物资缺乏，故震中伤员的救治明显不足，结果胸腹外伤、脑外伤一类较重的患者往往在后送途中就发生死亡。

四肢伤、头面软组织伤和脊柱伤由于并不易直接致呼吸循环衰竭，被救出、后送成功率较高，且这些部位没有保护，受伤几率也高[13]。故而肢体骨折的固定和困难创面的处理是本次医疗处置的重点。虽然在患者病情平稳的情况下，急诊行内固定手术治疗四肢骨折，有助于改善患者的预后[14]。但本次医疗队执行的是跨国任务，虽建立了战地医院，但医疗资源相对不足。面对大量创面情况复杂且严重的伤员，救援队没有开展急诊切开复位内固定术，而是本着“抢救生命为先、重视减少并发症”的原则，初期给予骨折制动，以减少疼痛，、出血以及再损伤，待全身情况允许或者有进一步治疗的医疗条件时行后期手术治疗。期间多采用手法复位 + 石膏托/胸带、骨盆固定带/外固定支架固定术。对于四肢闭合性骨折，手法复位后，采用高分子石膏绷带支撑固定（94 例次）。对于开放性骨折，如创面条件允许，经彻底清创变为闭合性损伤后，予以石膏绷带支撑固定（39 例次）；若是困难创面，为了保护肢体功能，笔者采用外支架固定术（21 例次），充分发挥外固定器可以在远离骨折处固定，并能兼顾软组织修复和感染创面治疗的特点[15]。地震伤导致的严重创伤常造成肢体和头面部软组织挫灭，尤其是前臂及小腿软组织较少，一旦外伤缺损，皮下重要结构外露，如不及时修复，容易并发感染甚至导致骨髓炎，伤口迁延不愈，不利伤肢功能恢复，导致残疾[16]。本次地震中，医

疗队共处理皮肤软组织开放性损伤 144 例次（含开放性骨折），行清创缝合（含扩创）92 例次、残端整复 2 肢、神经血管探查 2 例次。依据以往救援的经验，我们极其重视创面的处理，但首次换药发现创口感染者比例仍高达 17.4%。首要原因是地震致开放损伤多为剪力或者挫伤等，周围组织损伤重且环境脏，伤口污染重，患者从受伤至就诊时时间长；其次是当地昼间高温、夜间潮湿的山地气候因素；再次是现场救治的不合理，地震发生后的第一个 24 h 内，救援工作多由当地居民自发完成，其后军方加入救援，在很长一段时间内现场没有专业的、成建制的医疗救援力量参与，很多后送伤员的创口都是不经清创直接包扎，少数创面仅缝合表皮，大量污染物的残留易造成感染，这与我国近年来数次地震后军队、地方医疗队伍云集震中的情况形成鲜明对比[17]。于是处理感染创面成为我们医疗队在尼中后期工作的重点。为了保证航空安全，医疗队初期未携带液体药品（如阿米卡星、庆大霉素、双氧水等）赴尼，而当地医疗机构也处于“自身难保”的状态，这使我们处理绿脓杆菌感染创面及深部创面感染的难度加大。对此，救援队采取了以下措施：（1）分别设置清洁手术间、污染手术间及怀疑特殊细菌感染手术间。完成每日例行手术后，由疾控组行手术间消毒处理。（2）对考虑金色葡萄球菌或绿脓杆菌感染较浅表创面，予以稀碘伏纱布覆盖；对于感染的深部创面，前 3 d 使用生理盐水纱条填塞引流，3 d 后使用 3% 盐水纱条引流。（3）所有感染创面均每日换药两次，每次均行引流物涂片镜检。经上述处理，全病区未出现特殊细菌感染创面。25 例创口感染患者均未出现脓毒血症，其 3 d 分泌物涂片转阴率达 72%，7 d 分泌物涂片转阴率达 100%。其中 10 例行二期缝合术，15 例转当地医院行皮瓣整复术或骨折内固定术。期间外科组数名医师完成近五百例各项操作，工作成绩得到了当地医疗单位的肯定。

全球每年因地震等自然灾害导致的死亡人数中，90% 来自于发展中国家，导致这种差异的原因除了与灾害严重程度、人口密度相关外，还与不同地区应急救援速度和医疗卫生条件密切相关[18]。而跨国救援是个十分庞大的系统工程，不仅要加强自身队伍建设，还要重视被救援地实际情况。应根据准确的情报，集合最合适的人员，携带最需要的器械设备，在最短的时间内赶赴灾区。只有平素与现场结合，平时有准备，战时才能有的放矢，才能用时有把握，做到有据可依，有备无患。在中国政府的英明决策和领导下，作为首只中国政府医疗队的核心力量，四川省国家医疗应急救援队通过汶川、玉树及芦山地震抗震救灾的实战演练和经验总结，根据本次收治尼泊尔地震伤员年龄小、危重症少、创口感染率高的特点，因地制宜地制定了救援方案，做到了积极主动、反应迅速、目标明确、各方联动，顺利完成本次跨国救援任务。

参 考 文 献

[1] 侯世科，樊毫军. 移动医院的创建及其在国际救援中的应用[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志，2007，2（2）：82-88.

[2] 关平，康鹏德，孙仕华. 120 例地震伤员致伤原因及伤情特点分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志，2013，28（10）：996-997.

[3] 刘琳，王铂，于健，等. ICU 严重多发伤患者预后相关因素分析[J]. 中国综合临床，2014，30（3）：318-321.

[4] 郎志刚，肖尧. 创伤评分在急诊地震伤员中的应用及评价[J]. 四川医学，2013，34（11）：1654-1655.

[5] 汪茜，彭碧波，史宇. 地震现场心理干预方法探讨[J]. 中华灾害救援医学，2014，2（02）：101-103.

[6] 王斌，姚一民，汪丙昂，等. 汶川、玉树、芦山地震伤员伤情分析与救治比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志，2013，28（10）：994-995.

[7] Zhang L, Zhao MG, Fu WH, et al. Epidemiological Analysis of Trauma Patients following the Lushan Earthquake[J]. PLoS One, 2014, 9(5): e97416.

[8] Motamedi MHK, Sagafinia M, Ebrahimi A, et al. Major Earthquakes of the Past Decade (2000-2010): A Comparative Review of Various Aspects of Management[J]. Trauma Mon, 2012, 17(1): 219-229.

[9] 罗飞，王序全，周强. 汶川大地震中伤员阶梯救治原则探讨[J]. 中华创伤杂志，2008，8（3）：583-586.

[10] 宋跃明，龚全，刘立岷，等. 5·12 汶川大地震老年人脊柱骨折临床，特点分析[J]. 实用医院临床杂志，2009，6（1）：5-7.

[11] Sever MS, Vanholder R. Management of crush victims in mass disasters: highlights from recently published recommendations[J]. Clin J Am SocNephrol, 2013, 8(2): 328-335.

[12] Stevens RD, Sutter R. Prognosis in severe brain injury[J]. Crit Careed, 2013, 41(4): 1104-1123.

[13] Reveshty MA, Kamelifar MJ, Ranjbarnia B, et al. A comparative study on physical vulnerability of urban area against natural hazards: Importance of health promoting approach in civil engineering[J]. Health Promot Perspect, 2014, 4(1): 122-131.

[14] 薛镜，钟刚，黄富国，等. “5·12”汶川地震华西医院收治患者上肢伤情分析[J]. 中国矫形外科杂志，2009，17（20）：1541-1543.

[15] Bose D, Tejwani NC. Evolving trends in the care of polytrauma patients[J]. Injury, 2006, 37(1): 20-28.

[16] 孙海晨，周荣斌，王一镗. 现代灾害的特点与救援原则[J]. 中华急诊医学杂志，2014，23（9）：971-973.

[17] 姜洁，李幼平，王觅也，等. 玉树与汶川地震医疗救援比较研究[J]. 中国循证医学杂志，2010，10（5）：550-554.

[18] 蔡文伟. 世界卫生组织灾难事件的应急响应框架解读[J]. 中华急诊医学杂志，2014，23（9）：967-971.

（收稿日期：2015-08-26）

（本文编辑：何小军）