

- [9] Sweet WH, Wepsic JG. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and root lets for differential destruction of pain fiber. Part I : trigeminal neuralgia. J Neuralgia. Clinical Journal of Pain, 2007, 23 (2) : 159-164.
- [10] Taha JM, Tew JJ, Buncher CR. A prospective 15-year follow up of 154 consecutive patients with trigeminal neuralgia treated by percutaneous stereotactic radiofrequency thermal rhizotomy. J Neurosurg, 1995, 83 (6) : 989-993.
- [11] Wael F. Management of trigeminal neuralgia by radiofrequency thermocoagulation. Alexandria J Med, 2011, 47 (1) : 79-86
- [12] 史有才. 三叉神经痛外科治疗的现状及进展. 中华神经医学杂志, 2005, 4 (4) : 29-32.
- [13] Abhinav K, Love S, Kalantzis G, Clinicopathological review of patients with and without multiple sclerosis treated by partial sensory rhizotomy for medically refractory trigeminal neuralgia : A 12-year retrospective study. 2011, [Epub ahead of print]
- [14] Young JN, Wilkins RH. Partial sensory trigeminal rhizotomy at the pons for trigeminal neuralgia. J Neurosurg, 1993, 79 (5) : 680-687.
- [15] Levy R, Deer TR, Henderson J. Intracranial neurostimulation for pain control : a review. Pain Physician, 2010, 13 (2) : 157-65.
- [16] Brown JA, Pilitsis JG. Motor cortex stimulation for central and neuropathic facial pain : a prospective study of 10 patients and observations of enhanced sensory and motor function during stimulation. J Neurosurgery, 2005, 56 (2) : 290-297.
- [17] Saitoh Y, Hirano S, Kato K, et al. Motor cortex stimulation for deafferentation pain. Neurosurg Focus, 2001, 11 (3) : E1.
- [18] Bezard E, Boraud T, Nguyen JP, et al. Cortical stimulation and epileptic seizure : A study of the potential risk in primates. J Neurosurgery, 1999, 45 (2) : 346-350.
- [19] Sarem-Aslani A, Mullett K. Industrial perspective on deep brain stimulation : history, current state, and future developments. Front Integr Neurosci, 2011, 5 (2) : 46.

地震致颅脑创伤的研究进展

罗晟 综述,何永生*,黄光富 审校

四川省医学科学院,四川省人民医院神经外科,四川 成都 610072

摘 要:地震致颅脑损伤是地震伤害中仅次于肢体骨折的损伤类型,具有伤员数量多,致伤机制复杂,伤情变化快,救援难度大,死亡伤残率高等特点。致伤原因以钝性伤害为主,全身复合伤多见。妇女、儿童和老人是地震颅脑损伤的高危人群。针对不同类型的地震灾害,因地、因时制宜开展救援,可增加伤员救治的预见性,增强可控性,降低死残率。建立医疗机构间专项协作网络平台,有益于地震致颅脑损伤的研究和管理。

关键词:颅脑损伤;地震;诊断;预防;治疗

破坏性地震是人类可怕的灾难,1976 年唐山 7.6 级地震导致 24 万余人死亡,16 万人受伤;2005 年巴基斯坦 7 级地震,造成 5 万余人死亡,6 万人受伤;2008 年汶川 8 级地震导致 8 万人失去生命,数十万人受伤;2011 年东日本 9 级大地震死亡人数达 2 万人。地震致颅脑损伤 (Earthquake related head injury, ERHI) 是地震伤中仅次于肢体骨

折的损伤类型^[1],具有伤员数量多,致伤机制复杂,伤情变化快,合并损伤重,救援难度大,死残率高的特点。在第一时间准确做出 ERHI 伤情预判、部署合理救治流程、最大限度降低伤员死残率是 ERHI 救治的重点与难点。本文就 ERHI 的致伤机制、危险因素、临床特点和救治现状进行综述。

1 概念和分类

基金项目:四川省科技厅支撑课题(编号:2008SZ0153);

收稿日期:2012-02-28;修回日期:2012-04-10

作者简介:罗晟(1974-),男,主治医师,硕士研究生,主要从事微侵袭神经外科的研究。

* 通讯作者:何永生(1965-),男,主任医师,教授,硕士研究生导师。主要研究方向:微侵袭神经外科、功能神经外科、放射外科。

地震致颅脑损伤 (ERHI) 是指破坏性地震灾害发生后, 由于建筑物垮塌、山体崩塌等各种暴力所致头颅损伤的总称, 凡是明确因为地震或余震导致的颅脑损伤均应纳入 ERHI 的范围。由于 ERHI 的致伤原因、伤情及救治诸方面受到地震特殊时空、地理因素的严重制约, 使得 ERHI 伤亡人员分布具有明显的时空性^[2-3], 所以与普通颅脑创伤比较, ERHI 从伤情到救治均有其自身特点。为了 ERHI 资料客观分析、总结, 便于不同地域、强度地震的 ERHI 之间比较研究, 对 ERHI 进行合理分类十分必要。一方面是参照 ICD-10 国际疾病分类原则, 根据 ERHI 自身伤情分类, 对 ERHI 预后起关键作用的是地震致脑损伤 (Earthquake related brain injury, ERBI)、继发性脑伤与复合伤的严重程度及处置情况。此外, 地域自然地理环境是影响 ERHI 救援的重要因素, 也是除震级大小和震源深度外与 ERHI 伤情、转归最密切相关的因素。因而, 按照地域把 ERHI 分为内陆地震 ERHI (平原地震 ERHI、山区地震 ERHI 和高原地震 ERHI) 和沿海地震 ERHI。

2 流行病学特点

随着高震级地震灾害发生频率的增加, 全球地震发生的地域更为广泛, 地震伤害不容忽视。由于 ERHI 伤情与地震的强度、波及范围、自然人文环境、救援难度乃至所在国、所在地域的经济状况、综合国力等密切相关, 不同 ERHI 的各自特点使得各国、各地区、各机构在伤情和疗效的统计上有较大差异, 文献报道 ERHI 约占伤员总数的 17.1% ~ 30%^[4]。

2.1 致伤特点与人群分布

ERHI 多是由于建筑物倒塌或山体落石砸伤、挤压、掩埋或合并地震摔伤所致, 复杂的致伤机制和地震强大的瞬间破坏力增加了重型 ERHI 的发生率, 导致 ERHI 较高的早期死亡率, 有报道达 30%^[5]。2006 年日惹特区地震中 3015 例伤员的资料显示^[6]: 除 24 h 内获得急救者外, 严重 ERHI 多当场死亡。汶川地震资料也显示, 很多地震伤员未能在早期获救而死亡, 重型 ERHI 为其主要致死原因。但通常院前死亡伤者未能纳入 ERHI 伤员的统计, 因此, 实际被统计的重型 ERHI 伤员比例较平时为低^[7-8]。如何在灾后黄金 72 小时内做到对重型 ERHI 的救治亟待深入研究和切实改善^[9]。

随着工业化的发展, ERHI 致伤原因变得更加复杂, 伤亡人群也呈多元化分布; 地震发生的特定

时间段会使某些人群更易受伤, 汶川地震发生在学校上课、单位上班时, 导致大量在校青少年、在岗职工受伤; 少儿和老年人自身体力弱、反应力差, 自救能力和避险意识不足而容易受伤。汶川地震少年儿童和老年颅脑损伤达到 49.2%, 明显高于普通颅脑创伤 26.1% 的比例^[10]。2006 年日惹特区地震 3015 例流动医院伤员谱分析^[6]: 妇女与 60 岁以上老人受伤比例较高, 其原因是此次地震发生在清晨睡眠时间, 妇女、老人逃生能力较弱; 妇女、老人骨骼较细、骨质疏松更易造成损伤。因此, 妇女、儿童和老人是 ERHI 的高危人群, 探究如何保护弱势群体对减少伤亡的发生十分重要。

2.2 自然和社会因素的影响

地理、气象和生态等内在自然环境会明显影响 ERHI 的发生、发展和救治过程。内陆地震中的平原地震、山区地震和高原地震与沿海地震有着各自不同的特点, 而显著影响 ERHI 的救治。洪水、泥石流、海啸、火山喷发等次生灾害也会影响 ERHI 的救治进程。此外, 煤气泄漏, 核事故等工业社会的一些特殊事件将进一步增加救援和后期治疗的复杂性。

灾害发生国家或地域的社会制度、经济、文化生活水平等人文特征会明显影响 ERHI 伤员的自救与救治。建筑物构造和抗震性能与地震伤亡人数密切相关; 若灾区地理位置偏远, 经济落后, 建筑物抗震性能差, 地震时因房屋倒塌造成砸伤、挤压或窒息等直接损伤就更为严重。山区破坏性地震灾害波及范围多十分广泛, 容易发生次生灾害和余震, 因此, 山区、偏远地区地震伤情严重、搜寻和救治伤员困难; ERHI 幸存者也可能因来不及抢救或缺医少药、短水少粮而间接伤亡。

3 致伤机制和伤情特点

作为特殊类型的颅脑损伤, ERHI 的病因和致伤机制有别于普通颅脑损伤, 每次 ERHI 由于影响因素不同而存在差异。如 2008 年中国汶川地震属于内陆山区地震, 与 2011 年东日本大地震等沿海平原地震在致伤机制等方面有很大差异。海啸是东日本大地震的首要致死原因, 而汶川地震 ERHI 的损伤机制是以机械性损伤的钝性伤为其主要特征, 致伤原因以建筑物砸伤等钝物伤、掩埋或挤压伤、摔伤或坠落伤为主, 救治伤员以轻中度 ERHI 伤员为主^[5,12]。

汶川地震的 ERHI 伤情研究提示 ERHI 伤员中

开放伤比例占 17.7%^[13],由于 ERHI 开放性损伤中伤口多挫伤严重,甚至伴有大片组织缺损或坏死、存在泥砂、瓦砾、枝叶、毛发、碎骨残片等异物,且地震后连日大雨、环境潮湿,使得伤口污染增加,加之地震后灾区药品严重短缺、一线医疗机构瘫痪、甚至丧失基本手术清创条件,以及食品短缺,伤者营养支持不足,导致 ERHI 感染率的增加。2004 年泰国地震、海啸研究显示严重污染甚至可能导致多组织器官受累^[14]。因此,防治 ERHI 感染至关重要。

4 合并伤和并发症

ERHI 伤员中全身复合伤十分多见,汶川地震中 ERHI 复合伤占 54.7%^[4]。除较为普遍存在的软组织擦挫伤外,以肢体骨折最为多见,其次是脊柱、骨盆等中轴骨的骨折^[5,15,16]。ERHI 合并挤压综合征的发生率达 3.8%^[11],若救治不及时,预后不良,应予特别关注。

ERHI 致伤机制复杂、广泛脑损伤较普通颅脑外伤多见,因此,地震颅脑损伤后外伤性癫痫(Post-traumatic epilepsy after Earthquake, PTEE)的发生率可能偏高^[17]。但文献报道汶川地震 PTEE 的发病率约为 1.6%^[18],远低于一般颅脑损伤 PTE 6%~53% 的发病率^[19],可能与汶川地震中重型 ERHI 伤员未能成功获救,存活者脑损伤多轻微有关^[4]。但 PTEE 可在 ERHI 后较长时期内发生,具有一定的致残性,加强晚发性 PTEE 的监测与综合防治依然十分必要。

严重地震灾害容易诱发 ERHI 伤员的创伤后应激障碍(Post-traumatic stress disorder)、甚至抑郁症、焦虑症、精神分裂症^[22];引起急性高血压^[23]、脑卒中^[24]、高血糖^[25]、凝血功能障碍^[26],导致慢性疾病病情加重或治疗中断,应给与积极关注。

5 地震颅脑损伤的急救与综合治疗

破坏性地震发生后,应立即启动应急预案,迅速按照颅脑损伤救治基本原则对 ERHI 伤员组织施治^[25]。科学有序、快速高效的 ERHI 急救和后续治疗包括:①现场伤情预判判断与快速分类;②生命体征的维护和迅速有效地控制伤情发展(包括迅速止血、清创、抗休克);③紧急手术处理和高效的后送机制;④多学科联合贯序治疗复合伤;⑤并发症的防治、康复期治疗和心理疏导。

突发地震灾害会使灾区前线医院的医疗设施及医疗流程遭受重创,伤员救治能力会受到极大的

限制。短时间内出现的大量地震伤员,检验和影像检查设施的瘫痪,前线医务人员的临床经验和判断力显得至关重要。为保证抢救效率,应按照“危重者优先,救命第一”的原则,对所有 ERHI 伤员以 GCS 评分和生命体征指标进行伤情评估和分类处置,最大限度避免伤员遗漏和一拥而上的状况,保证 ERHI 伤员能得到及时有序的救治。对开放伤口需进行及时止血、包扎及清创。在条件恶劣,手术设备器械和药品严重短缺的情况下,在以保护伤员生命健康安全为第一要务的前提下,可以尽量简化手术,并临时采取一些非常规手术方法,如施行损害控制性手术(Damage control surgery)^[26]、颅内血肿紧急钻孔减压等为伤员后送赢得时机。尽管处置现场往往不能满足平日手术所必需的无菌条件,但如若出现重型颅脑损伤不及时手术会随时危及生命的情况时,应予以综合评估,“两害相权取其轻”。对在抢救过程出现意识障碍进行性加重,伴瞳孔改变者应果断施行开颅探查,术中全力进行无菌维护,关颅时加用庆大霉素等抗生素盐水和过氧化氢等消毒溶液反复冲洗创面,以有效降低感染率。总之,只有因地、因时制宜地采取相应的救援对策,方能增加 ERHI 伤员救治的可控性、前瞻性,降低死亡率。

6 震颅脑损伤的预防

加强对地震的监测和预报,完善防震减灾的法制化管理;房屋建设要科学选址,严格按照抗震标准修建,普及地震安全教育。充分认识灾区前线医院在 ERHI 救援中的核心作用,前线医院应完善应急预案,进行必要演练、颅脑损伤救治培训和人员物资储备,一旦出现灾情,能快速挖掘利用存留的医疗资源、重组医疗队伍、迅速恢复医疗救援功能,对危重伤员进行初步抢救或应急处置后再后送,可以最大限度地提高 ERHI 抢救成功率。积极防范余震、次生灾害导致新的 ERHI。同时前线医务人员和社区工作者应在专业人员指导下,对 ERHI 伤员进行心理干预和心理康复指导。

7 展望

由于目前缺乏针对不同 ERHI 的大宗流行病学调查,没有标准的随机对照研究,各研究结果之间差异较大;加之灾后各机构所掌握的伤员病历资料的完整性和全面性不一,伤员转诊后失去联络、康复返乡后通讯地址改变等诸多原因导致长期随访和完整的资料统计分析十分困难。只有加强 ERHI

伤员病例资料规范化管理,进行全面长期随访,方能获得更为全面与准确可信的研究结果。这首先需要建立国际、标准化的 ERHI 伤员医疗档案与上报体系,再通过国际合作项目、红十字会等多种途径,逐步在全球范围建立完善的专科专病协作网络平台,实现资源整合与共享,将极大地促进重大突发灾害管理的完善和 ERHI 研究的发展。

参 考 文 献

- [1] Phalkey R, Reinhardt JD, Marx M. Injury epidemiology after the 2001 Gujarat earthquake in India: a retrospective analysis of injuries treated at a rural hospital in the Kutch district immediately after the disaster. *Glob Health Action*, 2011,4: 7196.
- [2] 王艳茹,王宝光,戴君武,等. “5·12”汶川大地震人员伤亡的时空分布特点. *自然灾害学报*, 2009, 18(6): 97052-97056.
- [3] Gu J, Yang W, Cheng J, et al. Temporal and spatial characteristics and treatment strategies of traumatic brain injury in Wenchuan earthquake. *Emerg Med J*, 2010, 27(3): 216-219.
- [4] 罗晟,何永生,陈隆益,等. 汶川地震致颅脑损伤流行病学和临床特点的荟萃分析. *中华神经外科杂志*, 2012, 28(2): 145-149.
- [5] Bhatti SH, Ahmed I, Qureshi NA, et al. Head trauma due to earthquake October, 2005-experience of 300 cases at the Combined Military Hospital Rawalpindi. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2008, 18(1): 22-26.
- [6] 彭碧波,全青英,杨造成. 印尼日惹地震救援中流动医院疾病谱分析. *武警医学*, 2006, 17(10): 785-786.
- [7] Xu J, You C, Zhou L. Long-term results of patients with head injuries treated in different hospitals after the Wenchuan, China, earthquake. *World Neurosurg*, 2011, 75(3-4): 390-396.
- [8] Fuller G, Bouamra O, Woodford M. Temporal trends in head injury outcomes from 2003 to 2009 in England and Wales. *Br J Neurosurg*, 2011, 25(3): 414-421.
- [9] J M Mulvey, S U Awan, A A Qadri, et al. Profile of injuries arising from the 2005 Kashmir Earthquake: The first 72 h. *Injury*, 2007, 39(5): 554-60.
- [10] 胡锦,姚海军,刘永,等. 华东地区颅脑创伤流行病学调查. *中华神经外科杂志*, 2008, 24(2): 88-91.
- [11] Li Q, Yang CH, Xu JG, et al. Cross-Sectional Study of Craniocerebral Trauma in a Tertiary Hospital After 2008 Sichuan Earthquake: A Brief Report of 242 Cases and Experiences From West China Hospital. *J Trauma*, 2011, 70(6): E108-112.
- [12] 罗晟,王渝,周成明,等. 汶川地震 336 例颅脑损伤伤员的救治分析. *中华神经医学杂志*, 2009, 8(3): 240-242.
- [13] Jia L, Li GP, You C, et al. The epidemiology and clinical management of craniocerebral injury caused by the Sichuan earthquake. *Neurol India*, 2010, 58(1): 85-91.
- [14] Warachit P, Prasaritha T, Tungsiripat R. The revisit of 2004 tsunami in Thailand: characteristics of wounds. *International wound journal*, 2008, 5(1): 8-19.
- [15] 江基尧,张玉琪,刘佰运,等. 颅脑损伤现场急救与并发症处理及康复治疗. *中华神经外科杂志*, 2008, 24(6): 405-407.
- [16] Emami MJ, Tavakoli AR, Alemcadeh H, et al. Strategies in evaluation and management of bum earthquake victims. *Prehosp Disater Med*, 2005, 20: 327-330.
- [17] 罗晟,何永生. 地震颅脑损伤后外伤性癫痫的综合防治. *中华神经外科杂志*, 2009, 25(11): 1051-1053.
- [18] 李国平,陈兢,李浩,等. 汶川特大地震颅脑创伤临床救治分析. *中华神经外科杂志*, 2009, 25(11): 970-972.
- [19] Agrawal A, Timothy J, Pandit L, et al. Post-traumatic epilepsy: an overview. *Clin Neurol Neurosurg*, 2006, 108(5): 433-439.
- [20] Zhang Z, Shi Z, Wang L, et al. Post-traumatic stress disorder, anxiety and depression among the elderly: a survey of the hard-hit areas a year after the Wenchuan earthquake. *Stress Health*, 2012, 28(1): 61-68.
- [21] Chen Y, Li J, Xian H, et al. Acute cardiovascular effects of the Wenchuan earthquake: ambulatory blood pressure monitoring of hypertensive patients. *Hypertens Res*, 2009, 32(9): 797-800.
- [22] Tsuchida M, Kawashiri MA, Teramoto R, et al. Impact of severe earthquake on the occurrence of acute coronary syndrome and stroke in a rural area of Japan. *Circ J*, 2009, 73(7): 1243-1247.
- [23] 贾晓利,陈树,周晓芳,等. 汶川地震重灾区居民糖尿病患病率调查及特点分析. *中国糖尿病杂志*, 2011, 19(12): 892-895.
- [24] 成刚,胡宏,刘平,等. 地震致颅脑伤患者早期血凝机制探讨. *华西医学*, 2010, 25(12): 2246-2247.
- [25] 顾建文,冯华,游潮,等. 地震中颅脑损伤的后方治疗. 赵继宗主编. *地震灾害颅脑损伤医疗救护*. 北京:人民卫生出版社, 2009: 81-99.
- [26] 王正国. 地震灾害的特点及其所致创伤的救治. *中华创伤杂志*, 2008, 24(6): 401-403.