

# 自然灾害后易发的儿科感染性疾病

姚开虎

(首都医科大学附属北京儿童医院/北京市儿科研究所微生物免疫室,北京 100045)

**[摘要]** 自然灾害加重了与感染性疾病发生相关的多种危险因素,为感染性疾病的发生创造了条件。该文介绍了自然灾害,尤其是地震后容易发生感染性疾病的危险因素和近年来报道的灾后感染性疾病。震后出现流行的感染性疾病包括腹泻、霍乱、病毒性肝炎、上呼吸道感染、结核、麻疹、钩端螺旋体病、登革热、破伤风、气性坏疽,以及一些少见感染。儿童是易发生感染的人群,儿科医生更需重视自然灾害和感染关系的研究。

[中国当代儿科杂志,2013,15(6):435-439]

**[关键词]** 感染性疾病;自然灾害;儿童

## Common pediatric infectious diseases following natural disasters

YAO Kai-Hu. Department of Microbiology and Immunology, Beijing Pediatric Research Institute, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Beijing 100045, China (Email: jiuhu2655@sina.com)

**Abstract:** Natural disasters may lead to the outbreaks of infectious diseases because they increase the risk factors for infectious diseases. This paper reviews the risk factors for infectious diseases after natural disasters, especially earthquake, and the infectious diseases following disasters reported in recent years. The infectious diseases after earthquake include diarrhea, cholera, viral hepatitis, upper respiratory tract infection, tuberculosis, measles, leptospirosis, dengue fever, tetanus, and gas gangrene, as well as some rare infections. Children are vulnerable to infectious diseases, so pediatricians should pay more attention to the research on relationship between infectious diseases and natural disasters.

[Chin J Contemp Pediatr, 2013, 15(6):435-439]

**Key words:** Infectious disease; Natural disaster; Child

发生自然灾害后,卫生行政部门和媒体常反复强调可能出现感染性疾病的流行和暴发。临床医生对自然灾害后容易发生感染性疾病的原理和类型也要提高认识,在疾病预防、及时诊断、报告、处理和治理过程中发挥积极作用。本文就自然灾害,尤其是地震后儿科感染性疾病流行的相关报告进行综述,供临床参考。

## 1 自然灾害后容易流行传染病的原因

众所周知,传染病的发生有三个环节,即感染源、传播途径和易感人群。自然灾害后感染性疾病增加与灾害对三个环节造成的影响有关。灾害可导致很多后续效应,包括人口移动(含灾区内外之间的人口移动)、环境变化、传播媒介(蝇、蚊、鼠等)繁殖地增多、高暴露和高繁殖、无计划和过于拥挤的安置点、不清洁水和不卫生条件、营养状

况差和个人卫生差、免疫接种率低、卫生保健服务可及性有限、治疗中断和不规范医疗措施(无医生指导的医疗)等<sup>[1-2]</sup>。这些后续效应改变了病原、传播媒介和环境,以及人口条件,有利于感染性疾病的出现和传播。灾害导致的这些变化,实际上制造或恶化了感染性疾病发生的危险因素,为感染性疾病的发生创造了条件。在这种情况下,各种感染性疾病均有可能出现,或者同时、相继发生多种传染病。2005年巴基斯坦地震后就出现了腹泻、急性呼吸道感染、急性戊型肝炎、麻疹、脑膜炎和破伤风的暴发性流行<sup>[1]</sup>。

自然灾害后通常分为冲击期(0~4 d)、冲击后期(>4 d~4周)和恢复期(>4周)3个阶段。冲击期通常没有感染性疾病流行或暴发(可见伤口感染);冲击后期容易发生空气、食物、水传播的感染性疾病;恢复期时一些潜伏期长的或潜伏性感染可出现临床症状<sup>[1]</sup>。只要上述灾害后续效应存在,感

[收稿日期]2013-05-13

[项目基金]北京市卫生系统高层次卫生技术人才队伍建设专项经费(2011-3-052)。

[作者简介]姚开虎,副研究员。

染性疾病就可能流行或暴发。实际上,外界援助往往在3个月内逐渐撤离灾区,而真正的卫生基础设施建设还没有完成,或者因为灾后经济原因可能还在恶化。因此,公共卫生防控措施要具有长期性,应该持续到灾区卫生系统基本完成重建,临床工作也应做持久战准备,时刻保持警惕。

需要提及的一点是自然灾害中大量伤亡产生的尸体常被认为与疫病发生有关,但实际上没有证据支持此观点。直接死于自然灾害的尸体不携带致病微生物;即使携带,它在尸体内也不能长期存活;尸体腐败过程中的微生物并不致病。因此,尸体并不是疫病暴发的公共卫生因素。另一方面,不论传统仪式,还是卫生观念,各民族在尸体移送、处理过程中,通常都会非常小心。因此,有学者主张灾后,应该允许幸存者去认领亲属尸体,按照传统举行适当葬礼<sup>[1]</sup>。在施行计划生育的时代,对儿童尸体的处理更需要考虑这一因素。

## 2 灾后易发生的儿科感染性疾病

灾害的后续效应为很多感染性疾病的流行提供了有利条件,通过灾害种类预测可能发生的感染性疾病类型是不可靠的。灾区在灾前疾病的基线情况,幸存者和流入人群(包括回乡和救援人员)患病状况对灾区感染性疾病的流行可能具有重要影响。另一方面,也要警惕灾民迁出(如伤员大量转移)以及救援人员撤出灾区对其他地区感染性疾病流行或暴发的影响。当前灾后公共卫生应急和重建、医疗系统恢复日益受到重视,灾后暴发典型的烈性传染病疫情如鼠疫、霍乱等已经非常少见,但其他一些感染性疾病仍常有报道,包括发达国家<sup>[1]</sup>。

### 2.1 肠道感染

2.1.1 腹泻 腹泻是灾民最常见的死亡原因。灾区腹泻流行主要与大便污染源,或水运输和储存过程中遭到污染有关,腹泻暴发还可能与公用储存器和炊具、缺乏清洁剂和食物污染有关。近年来典型的地震后霍乱疫情发生于2010年1月海地大地震后,当年10月20日出现第1例霍乱弧菌O1群感染病例,不到1个月,海地的10个州都有了同型别霍乱确诊病例<sup>[3]</sup>。随后两年内,海地报告了604634例霍乱,其中329697例住院,7436例死亡;2703例受检大便标本中,1675例检出霍乱弧菌O1群(62.0%);累计患病率在第二年末达到6.1%<sup>[3]</sup>。此次霍乱疫情病死率较高,尤其在初期,至第二年末累计病死率仍有1.2%;简陋的清洁设施和生活条

件因为地震及后续的飓风变得更为恶劣,无免疫的易感聚居和移动人群为霍乱的迅速传播创造了条件<sup>[3]</sup>。2005年巴基斯坦穆扎法拉巴德地震后,1800人的难民营中暴发了急性水样腹泻750例,患病率达到41.7%,提供清洁用水和改善卫生设施后得以控制<sup>[2]</sup>。2001年萨尔瓦多地震后,研究人员入户调查了100户家庭,594人中137人(23.1%)发生感染性腹泻<sup>[1]</sup>。

除了霍乱弧菌、痢疾杆菌等典型传染性腹泻病原,文献中还可见到其他一些病原引起灾后腹泻暴发。2005年10月8日印度喀什米尔地区地震,从10月14日到12月17日,研究人员共诊断1783例腹泻(该地区总人口65000,患病率2.7%),4岁以下儿童患病率达到了20%,实验室检测确定病原为轮状病毒,并确认溪流和自来水遭到了污染<sup>[4]</sup>。日本在远东大地震几周后,一个撤离中心发生了小簇诺如病毒感染腹泻病例<sup>[1]</sup>。导致旅行者腹泻的蓝氏贾第鞭毛虫也是灾后腹泻病原。它分布于世界各地,包囊排出体外后主要污染水源,经粪-口途径传播。感染急性期表现为暴发性腹泻和水样便伴腹痛。1999年1月哥伦比亚地震,一项研究检测了217例3~13岁儿童大便标本,60.4%查到贾第虫包囊,4.6%查到滋养体。感染与使用公厕(对个体厕所)和市政供水(对个体存水)存在明显关系<sup>[5]</sup>。同年土耳其西北部Duzce地区地震,使用临时房屋和教室的326名儿童,蓝氏贾第鞭毛虫感染率达到10.4%,蛲虫13.5%;而127名拥有正常房屋和学习环境的对照组儿童两种病原的感染率仅3.1%和5.5%<sup>[6]</sup>。2008年汶川地震后,陈根等<sup>[7]</sup>在5.12地震灾区甘肃省陇南市武都区农村调查,发现震后3个月腹泻的月发生率(27.4%)较前一年同期数据明显升高(8.0%);检测393份1~15岁儿童大便标本,32.3%存在肠道蠕虫感染,蛔虫感染率为29.8%,鞭虫感染率为3.6%;两者混合感染率2.0%;感染率最高的村庄高达59.3%;1~5岁、6~8岁、9~11岁以及12~15岁儿童感染率分别21.7%、22.8%、42.4%和42.6%;调查同时发现与地震前比较,饭前、便后洗手率明显下降,但经常喝生水的比率没有明显变化。

值得一提的是,Hipgrave等<sup>[8]</sup>震后研究发现12~23月龄的幼儿灾后腹泻发病率是灾前的5倍,更为重要的是获得捐赠母乳替代食品的儿童在灾后腹泻的周发病率(25.4%)明显高于没有使用替代食品的婴幼儿(11.5%),因此主张母乳替代食品的发放应该有所控制。

**2.1.2 甲肝和戊型肝炎** 甲型肝炎和戊型肝炎在存在污水和缺乏清洁系统的地方容易发生。1999年下半年土耳其在数月间发生两次7级以上地震,灾后对Duzce安置地中居住的来自于两个不同受灾县Duzce和Golyaka的儿童进行了血清学抗甲肝IgM、IgG和抗戊肝IgG抗体水平检测,结果两地儿童甲型肝炎抗体阳性率为44.4%和68.8%,戊型肝炎抗体阳性率为4.7%和17.2%,高于同期其他地区。4年后,尽管已经没有了临时安置地,甲型肝炎患病率仍高达63.8%,戊型肝炎患病率有所下降,为0.3%<sup>[9]</sup>。2005年巴基斯坦地震后迁移人群中发生超过1200例戊型肝炎,与缺乏安全水源有关<sup>[1]</sup>。

**2.1.3 其他** 上世纪末,日本研究人员发现Hanshin-Awaji地震后2个月内的胃溃疡病人增多,幽门螺杆菌感染与胃溃疡之间的关系与震前一年的数据相似,推测幽门螺杆菌感染与灾后溃疡病人增多有关;但2011年远东地震后3个月灾区7家主要医院诊治消化性溃疡数据与前一年同期的数据比较,显示震后溃疡发病增多的主要原因是心理应激<sup>[10]</sup>。

## 2.2 呼吸道感染

儿童本就多发急性呼吸道感染,受灾后因居住拥挤、通风不畅、营养不足等因素影响,更容易发生,尤其在寒冷季节,包括流脑、麻疹、流感、结核等呼吸道传染病。Aoyagi等<sup>[11]</sup>关注了远东地震后1个月医院收治的1577患者中感染的情况,发现与震前一年同期数据比较,地震一周后感染患者增多,肺炎占到了43%。住院肺炎以老年患者多见,病原菌包括肺炎链球菌、卡他莫拉菌和流感嗜血杆菌,与社区获得性肺炎病原菌一致。2001年萨尔瓦多地震后,594人灾民中30%经历过呼吸道感染;2003年伊朗Bam地震后,75586迁移人口中14%发生急性呼吸道感染<sup>[1]</sup>。儿童容易患肺炎,在震时医疗条件有限情况下,肺炎可能多在门诊治疗。应关注和研究儿童肺炎发病受自然灾害影响的状况。

麻疹疫情的发生与免疫接种覆盖率有关,2005年巴基斯坦地震后暴发麻疹,病例数超过400例,病例出现在免疫接种覆盖率低、人口拥挤的安置点;巴基斯坦地震后还发生了流脑,但灾后出现流感疫情的报告较少;2011年日本远东地震后几周,几个灾民转移中心均报告了流感病例<sup>[1]</sup>。Kanamori等<sup>[12]</sup>追踪安置区1例确诊结核患者的同帐篷人员,发现潜伏结核感染率达到20%。我国结核病人多,感染率高,结核病潜伏期长,灾后结核发病情况应受到重视。

由于自然环境条件的改变,地震后可能出现某些罕见感染。球孢子菌感染可发生于各个年龄段,临床上可表现为自限性的流感样疾病、肺炎或全身播散性感染。1994年加利福尼亚州地震后,Ventura县在震后两个月内出现了203例球孢子菌病,3例死亡,患病率达到30/10万(局部地区114/10万)。该菌存在于干旱地区的土壤中,地震后空气中含有致病菌的灰尘浓度增大,容易传播。病例对照研究显示与灰尘接触和暴露时间是重要的危险因素<sup>[13]</sup>。

## 2.3 媒介生物性疾病、人畜共患病和自然疫源性 疾病

自然灾害不仅影响人类生活,对其他生物和生态环境也会产生明显影响。灾区污染静水增加可给蚊、蝇等昆虫提供良好的滋生地;拥挤的居住条件和临时帐篷增加了蚊虫叮咬人的机会;灾后环境也有利于鼠类活动;灾区区内动物宠物、家畜等缺乏管理,与人类生活缺乏有效隔离等,上述改变有利于媒介生物性疾病、人畜共患病和自然疫源性疾病的发 生,包括以蚊为媒介的乙脑、疟疾等,鼠类为媒介的鼠疫、流行性出血热,以及人畜共患病狂犬病、炭疽、血吸虫病等多种疾病。芦山地震后,此前出现的H7N9禽流感是否会波及灾区曾引起关注。

2010年海地地震,事发后13d,实验室确诊恶性疟疾11例,包括7名美国应急救援队员<sup>[14]</sup>。Agarwal等<sup>[15]</sup>研究发现,海地地震前后数据比较,震后美国输入疟疾的病例增多,海地前往美国的旅行者和美国去海地旅行的人患疟疾的比率都在增加。此次地震后还发现登革热疫情,28名美国工作人员前往海地工作1周后返回,其中5名出现症状,检测证实均感染登革热病毒,再检测其他23名工作人员的血标本,又查出2例,患病率为25%(7/28)<sup>[16]</sup>。

1976年危地马拉地震后3周内,被狗咬伤的患者明显增加,但没有狂犬病的报告<sup>[17]</sup>。需注意狂犬病的潜伏期可以很长,对狗咬伤者必须按规范处理伤口,并应及时注射疫苗。我国农村有养狗习惯,城市中宠物狗也很多,灾后应加强狗等动物管理。

钩端螺旋体病是由有致病力的钩端螺旋体所致的一种自然疫源性急性传染病。我国大多数省、市、自治区都有本病的存在和流行。鼠类和猪是两个重要保菌带菌宿主,它们可通过尿液长期排菌,是主要传染源。人接触被染有钩端螺旋体的疫水而感染。日本曾报道1例震后饮用污染水后感染钩端螺旋体的案例<sup>[18]</sup>。

2003年3月伊朗地震后发生了利什曼原虫感染流行。比较2002年4月至2004年4月Fars省的

监测数据,震前皮下利什曼原虫感染发病率为每年58.6/10万,震后1年为864/10万,其中70%病例 $\geq 10$ 岁,79.5%病例出现于11月到次年2月<sup>[19]</sup>。在没有利什曼原虫疫情记载的农村地区通过挨家挨户调查3883名居住者,实验室确诊总体发病率为5.3%,其中 $\leq 10$ 岁儿童发病率最高<sup>[20]</sup>。狗也是利什曼原虫感染宿主,2003年5月阿尔及尔发生地震,数年后(2005~2008年)检测在新建人口聚居区及其周边活动的1810只狗的利什曼原虫感染状况,结果患病率达到25.1%,其中58.8%的狗没有临床表现<sup>[21]</sup>。我国曾有杜氏利什曼原虫引起的黑热病流行,经过积极治疗病人、消灭病犬和白蛉子三方面进行防治,已在全国范围内基本上控制了黑热病的流行。四川是黑热病的疫区之一,应予以注意。另外,四川省为我国15个经病原学确诊,且有旋毛虫病报道的省区之一。发病人群为部分生食或半生食熊肉、野猪肉、猪肉的藏区人群。汶川地震后,野生鼠调查没有检出,但仍应予以注意<sup>[22]</sup>。

#### 2.4 与皮肤破损有关的感染

地震创伤中,有较多皮肤软组织挫伤等开发性污染伤口,同时,由于清洁往往不够及时,现场清创不够彻底,容易发生继发感染。地震创伤感染有一些特点,首先应特别关注2种特殊的皮损后感染:气性坏疽和破伤风。由于地震伤员被巨石或钢筋水泥长时间重压,四肢的软组织在缺氧、有多个伤口的情况下,极易造成严重感染。可能发生厌氧菌感染,引起破伤风和气性坏疽(梭状芽胞杆菌),抢救难度骤增。2006年5月印度尼西亚Yogyakarta地震后发现26例破伤风患者,8名患者死亡(30.8%),距离就诊医院的远近和医院类型是死亡的主要危险因素<sup>[23]</sup>。2011年日本地震后1577例住院病人中12%有皮肤和皮下软组织感染,包括破伤风<sup>[12]</sup>。汶川地震后大约一个半月,华西医院共收治高度疑似气性坏疽的病例共32例,经厌氧细菌培养确诊气性坏疽5例<sup>[24]</sup>。

其次,因为伤员集中出现,医院拥挤,相当一部分地震伤口继发感染病原菌系院内感染。第三,伤口通常有环境污染,部分病原菌来源于环境。各家医院收治伤者病原菌分布与医院条件、收治患者的时机、创伤类型等有关。Kang等<sup>[25]</sup>研究表明,汶川地震前一个月和震后一个月伤口感染分离菌株比较,多重耐药的革兰氏阴性菌(鲍曼不动杆菌、大肠杆菌)所占比例有不同程度增加,提示为院内感染;金黄色葡萄球菌分离菌株数虽有增加,甲氧西林耐药率明显下降,提示多来源于环境感染;同时,灾前

仅分离出一株来源于环境的嗜水气单胞菌,灾后分离出14株。来自于儿科的研究结果有些不同。重庆儿童医院收治的98例儿童创伤患者,其中50例并发伤口感染;分离的99株菌中,主要的病原菌为鲍曼不动杆菌(27%)、阴沟肠杆菌(18%)和绿脓杆菌(13%),分离到耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、产广谱内酰胺酶阴沟肠杆菌、大肠杆菌和肺炎克雷伯菌的比例明显高于震前数据;多耐药和泛耐药鲍曼不动杆菌的比例也较高<sup>[26]</sup>。国外研究也有相似结果<sup>[27]</sup>。因此,及时的清洁伤口和彻底清创,严格执行预防院内感染措施是减少地震伤口继发感染的有效措施。同时,伤员的集中出现和感染病原分布的差异,使得耐药状况发生改变,临床上需要及时检测病原和耐药性,以针对性用药。

综上所述,自然灾害加重了有利于感染性疾病发生的多种危险因素,临床医生在针对性的准备同时,还需全面了解有关知识,应做好长期应对的准备。儿童是易发生感染的人群,儿科医生更需重视,积极参与和开展相关研究。

#### [参 考 文 献]

- [1] Kouadio IK, Aljunid S, Kamigaki T, Hammad K, Oshitani H. Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures[J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2012, 10(1): 95-104.
- [2] 吴承刚. 地震灾害后的卫生防疫//徐如祥. 地震灾害医学[M]. 北京:人民军医出版社,2009:54-77.
- [3] Barzilay EJ, Schaad N, Magloire R, Mung KS, Boney J, Dahourou GA, et al. Cholera surveillance during the Haiti epidemic—the first 2 years[J]. *N Engl J Med*, 2013, 368(7): 599-609.
- [4] Karmakar S, Rathore AS, Kadri SM, Dutt S, Khare S, Lal S. Post-earthquake outbreak of rotavirus gastroenteritis in Kashmir (India): an epidemiological analysis[J]. *Public Health*, 2008, 122(10): 981-989.
- [5] Lora-Suarez F, Marin-Vasquez C, Loango N, Gallego M, Torres E, Gonzalez MM, et al. Giardiasis in children living in post-earthquake camps from Armenia (Colombia) [J]. *BMC Public Health*, 2002, 2: 5.
- [6] Oztürk CE, Sahin I, Yavuz T, Oztürk A, Akgünoğlu M, Kaya D. Intestinal parasitic infection in children in post-disaster situations years after earthquake[J]. *Pediatr Int*, 2004, 46(6):656-662.
- [7] 陈根,南克祎,赵宗国,刘海军,包根书,韩俭,等. 5.12地震对甘肃灾区人群常见卫生习惯、腹泻和儿童肠道蠕虫感染的影响[J]. *中国病原生物学杂志*, 2010, 5(11): 附页4.
- [8] Hipgrave DB, Assefa F, Winoto A, Sukotjo S. Donated breast milk substitutes and incidence of diarrhoea among infants and young children after the May 2006 earthquake in Yogyakarta and Central Java[J]. *Public Health Nutr*, 2012, 15(2): 307-315.
- [9] Kaya AD, Ozturk CE, Yavuz T, Ozaydin C, Bahcebasi T. Changing patterns of hepatitis A and E sero-prevalences in children after the 1999 earthquakes in Duzce, Turkey[J]. *J Paediatr Child Health*, 2008, 44(4): 205-207.
- [10] Kanno T, Iijima K, Abe Y, Koike T, Shimada N, Hoshi T, et al.

- Peptic ulcers after the Great East Japan earthquake and tsunami: possible existence of psychosocial stress ulcers in humans[J]. *J Gastroenterol*, 2013, 48(4): 483-490.
- [11] Aoyagi T, Yamada M, Kunishima H, Tokuda K, Yano H, Ishibashi N, et al. Characteristics of infectious diseases in hospitalized patients during the early phase after the 2011 great East Japan earthquake: pneumonia as a significant reason for hospital care [J]. *Chest*, 2013, 143(2): 349-356.
- [12] Kanamori H, Aso N, Tadano S, Saito M, Saito H, Uchiyama B, et al. Tuberculosis exposure among evacuees at a shelter after earthquake, Japan, 2011[J]. *Emerg Infect Dis*, 2013, 19(5): 799-801.
- [13] Schneider E, Hajjeh RA, Spiegel RA, Jibson RW, Harp EL, Marshall GA, et al. A coccidioidomycosis outbreak following the Northridge, Calif, earthquake [J]. *JAMA*, 1997, 277(11): 904-908.
- [14] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Malaria acquired in Haiti-2010[J]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2010, 59(8): 217-219.
- [15] Agarwal A, McMorro M, Arguin PM. The increase of imported malaria acquired in Haiti among US travelers in 2010[J]. *Am J Trop Med Hyg*, 2012, 86(1): 9-10.
- [16] Sharp TM, Pillai P, Hunsperger E, Santiago GA, Anderson T, Vap T, et al. A cluster of dengue cases in American missionaries returning from Haiti, 2010[J]. *Am J Trop Med Hyg*, 2012, 86(1): 16-22.
- [17] Spencer HC, Campbell CC, Romero A, Zeissig O, Feldman RA, Boostrom ER, et al. Disease-surveillance and decision-making after the 1976 Guatemala earthquake[J]. *Lancet*, 1977, 2(8030): 181-184.
- [18] Aoki T, Koizumi N, Watanabe H. A case of leptospirosis probably caused by drinking contaminated well-water after an earthquake [J]. *Jpn J Infect Dis*, 2001, 54(6): 243-244.
- [19] Fakoorziba MR, Baseri A, Eghbal F, Rezaee S, Azizi K, Moemenbellah-Fard MD. Post-earthquake outbreak of cutaneous leishmaniasis in a rural region of southern Iran[J]. *Ann Trop Med Parasitol*, 2011, 105(3): 217-224.
- [20] Sharifi I, Poursmaelian S, Aflatoonian MR, Ardakani RF, Mirzaei M, Fekri AR, et al. Emergence of a new focus of anthroponotic cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania tropica* in rural communities of Bam district after the earthquake, Iran[J]. *Trop Med Int Health*, 2011, 16(4): 510-513.
- [21] Ait-Oudhia K, Lami P, Lesceu S, Harrat Z, Hamrioui B, Dedet JP, et al. Increase in the prevalence of canine leishmaniasis in urban Algiers (Algeria) following the 2003 earthquake [J]. *Ann Trop Med Parasitol*, 2009, 103(8): 679-692.
- [22] 郑德福, 陈漪澜, 邱东川, 陈开华, 李莉, 黎能金, 等. 四川地震震区6县鼠类旋毛虫自然感染状况调查[J]. *寄生虫病与感染性疾病*, 2010, 8(10): 203-205.
- [23] Sutiono AB, Qiantori A, Suwa H, Ohta T. Characteristic tetanus infection in disaster-affected areas: case study of the Yogyakarta earthquakes in Indonesia[J]. *BMC Res Notes*, 2009, 2: 34.
- [24] 蒲丹, 乔甫, 张卫东, 曾智, 谭成, 尹维佳, 等. 67例疑似气性坏疽地震伤员院内交叉感染控制分析[J]. *中国循证医学杂志*, 2008, 8(8): 620-622.
- [25] Kang M, Xie Y, Mintao C, Chen Z, Chen H, Fan H, et al. Antimicrobial susceptibility of clinical isolates from earthquake victims in Wenchuan[J]. *Clin Microbiol Infect*, 2009, 15(1): 87-92.
- [26] Ran YC, Ao XX, Liu L, Fu YL, Tuo H, Xu F. Microbiological study of pathogenic bacteria isolated from paediatric wound infections following the 2008 Wenchuan earthquake[J]. *Scand J Infect Dis*, 2010, 42(5): 347-350.
- [27] Arquès I, Vincent M, Olive C, Cabié A, Canivet I, Hochedez P. Clinical and microbiologic characteristics of children treated at the Fort De France University Hospital after the 2010 Haiti earthquake [J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2013, 32(5): 568-569.

(本文编辑:万静)