

DOI:10.3724/SP.J.1008.2015.00584

5例确诊埃博拉病毒病患者临床特征分析

李福祥^{1,2}, 李成忠^{1,3*}, 周飞虎^{1,4}, 胡宗海^{1,5}, 陈志辉^{1,3}, 郝春秋^{1,6}, 杨建军^{1,7}, 郭昌星^{1,8}, 张萍^{1,9}, 蔡颖^{1,10}, 郭万刚^{1,11}, 阴继凯^{1,12}

1. 中国人民解放军第二批援利医疗队
2. 成都军区总医院重症医学科, 成都 610083
3. 第二军医大学长海医院感染科, 上海 200433
4. 解放军总医院重症医学科, 北京 100853
5. 成都军区总医院实验医学中心微生物免疫科, 高温医学全军重点实验室, 成都 610083
6. 第四军医大学唐都医院传染科, 西安 710038
7. 成都军区昆明总医院传染结核科, 昆明 650032
8. 第二军医大学长征医院急救科, 上海 200003
9. 成都军区昆明总医院急诊科, 昆明 650032
10. 解放军 324 医院感染性疾病科, 重庆 400020
11. 第四军医大学唐都医院心内科, 西安 710038
12. 第四军医大学唐都医院普通外科, 西安 710038

[摘要] **目的** 分析埃博拉病毒病(Ebola virus disease, EVD)确诊患者临床特征及其转归, 探讨该病的临床救治经验。
方法 归纳 5 例 EVD 确诊患者流行病学、症状、体征、治疗、转归情况, 总结临床特点和规律。**结果** 5 例患者年龄 32~58 岁, 平均年龄 46 岁, 男:女为 2:3, 重症 3 例, 轻症 2 例。起病前 21 d 内均有明确流行病学接触史, 2 例来自同一传播链; 1 例为医护人员。临床表现以发热、乏力或虚弱、厌食、腹泻、结膜充血等为主, 1 例发生消化道出血。5 例患者均首次行埃博拉病毒(Ebola virus, EBOV)RNA PCR 检测即为阳性。经尽快、早期采取严密隔离、退热、补液、预防并发症、治疗基础疾病等措施, 3 例患者治愈出院, 2 例死亡。**结论** 尽早隔离传染源、管理接触者可有效阻断传播链; PCR 核酸检测是诊断 EVD 的快速、方便、有效方法; 尽早采取对症支持为主的综合治疗可改善治疗结局。

[关键词] 埃博拉病毒病; 流行病学; 诊断; 治疗; 预后

[中图分类号] R 512.89 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2015)06-0584-06

Clinical characteristic analysis of 5 patients with confirmed Ebola virus disease

LI Fu-xiang^{1,2}, LI Cheng-zhong^{1,3*}, ZHOU Fei-hu^{1,4}, HU Zong-hai^{1,5}, CHEN Zhi-hui^{1,3}, HAO Chun-qiu^{1,6}, YANG Jian-jun^{1,7}, GUO Chang-xing^{1,8}, ZHANG Ping^{1,9}, CAI Ying^{1,10}, GUO Wan-gang^{1,11}, YIN Ji-kai^{1,12}

1. The Second Medical Team of the Chinese People's Liberation Army to Liberia
2. Department of Intensive Care Medicine, General Hospital, PLA Chengdu Military Area Command, Chengdu 610083, Sichuan, China
3. Department of Infectious Disease, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China
4. Department of Critical Care Medicine, General Hospital of PLA, Beijing 100853, China
5. Department of Microbiology and Immunology, Center of Laboratory Medicine, Key Laboratory of High Humidity Medicine of PLA, Chengdu General Hospital, PLA Chengdu Military Area Command, Chengdu 610083, Sichuan, China
6. Department of Infectious Disease, Tangdu Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an 710038, Shaanxi, China
7. Department of Infectious Disease and Tuberculosis, Kunming General Hospital, PLA Chengdu Military Area Command, Kunming 650032, Yunnan, China
8. Department of Emergency, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China
9. Department of Emergency, Kunming General Hospital, PLA Chengdu Military Area Command, Kunming 650032, Yunnan, China

[收稿日期] 2015-04-02 **[接受日期]** 2015-05-17

[作者简介] 李福祥, 博士, 副教授、副主任医师, 硕士生导师. E-mail: lfx98@163.com

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-31161901, E-mail: leo_lee66@126.com

10. Department of Infectious Disease, No. 324 Hospital of PLA, Chongqing 400020, China

11. Department of Cardiovasology, Tangdu Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an 710038, Shaanxi, China

12. Department of General Surgery, Tangdu Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an 710038, Shaanxi, China

[Abstract] **Objective** To analyze the clinical characteristics and prognoses of patients with confirmed Ebola virus disease (EVD) and to summarize the clinical treatment experience. **Methods** The epidemiologic history, symptoms, signs, treatment, and prognoses of 5 confirmed EVD cases were summarized. And the relationship between clinical features and clinical outcomes was analyzed. **Results** The 5 patients, 2 men and 3 women, ranged in age from 32-58 years old, with a median age of 46. Three were severe cases when they were admitted while the others were relatively mild. All the patients admitted the exposure history within 21 days before onset of the symptoms, with two patients (one medical staff) from the same transmission chain. The main symptoms included fever, weakness or fatigue, lack of appetite, diarrhea and red eyes, with one patient having gastrointestinal bleeding. The first test of PCR Ebola virus (EBOV) RNA was positive in all the 5 cases. They were promptly isolated and treated with antipyretic and fluid replacement therapy. Meanwhile, prevention of complications and treatment of basic diseases were also conducted. Three patients survived at last and the other two died. **Conclusion** Prompt isolation of the infection source and tracing the contacts can effectively prevent the transmission of EVD. PCR assay is an effective, rapid and simple method to diagnose EVD. Early supporting treatment-centered multimodality therapy can improve the treatment outcome of EVD.

[Key words] Ebola virus disease; epidemiology; diagnosis; therapy; prognosis

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2015, 36(6): 584-589]

埃博拉病毒病(Ebola virus disease, EVD)是一种由埃博拉病毒(Ebola virus, EBOV)引起的急性、烈性传染病,人主要通过接触患者或感染动物的血液、体液、分泌物和排泄物等被感染。此病曾称埃博拉出血热(Ebola hemorrhagic fever, EHF),2014年8月世界卫生组织(WHO)根据对其临床表现的重新认识,更名为EVD。临床表现主要为突起发热、乏力、呕吐、腹泻、出血和多脏器损害等,病死率可达50%~90%。此病于1976年首次在非洲民主刚果共和国发现,并在非洲造成多次流行^[1]。此次流行主要发生在西非几内亚、利比里亚、塞拉利昂三国,并在其他6个国家有确诊病例发生。自2014年3月疫情大规模暴发以来,截至2015年3月18日,全球已累计报告病例24 701人,死亡10 194人^[2]。2014年8月初,WHO即将此次暴发定义为“全球严重公共卫生事件”。2015年1月14日至2015年3月5日,中国人民解放军第二批援助利比里亚医疗队埃博拉治疗中心(Ebola treatment unit, ETU)共收治EVD疑似、可能患者37例,根据流行病学资料、临床表现和实验室检查结果,最终确诊EVD患者5例,其中2例死亡,3例经治疗后痊愈出院。现将5例确诊EVD患者的临床特征及其转归进行初步分析,以加深对EVD的认识。

1 资料和方法

1.1 病例来源 2015年1月31日至3月5日,中国人民解放军第二批援利医疗队利比里亚首都蒙罗维亚援建的ETU共留观EVD疑似、可能患者36例。经RT-PCR EBOV RNA检测,排除32例,确诊4例;当地其他留观中心转入确诊病例1例。故治疗病区共收治EVD确诊病例5例。因1月下旬西非三国新发病例初步实现控制后出现反弹,5例患者均于1月底至2月初收治。2月20日后,利比里亚未再有新发病例报告。

1.2 诊断和治愈出院标准

1.2.1 诊断标准 依照中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会颁布的《埃博拉出血热诊疗方案》^[3]标准确定诊断依据。(1)流行病学资料:来自于疫区,或3周内疫区旅行史,或有与患者、感染动物接触史;(2)临床表现:起病急、发热、头痛、呕吐、恶心、腹泻、全身肌肉或关节疼痛等;牙龈出血、鼻出血、结膜充血、淤点和紫斑、血便及其他出血症状;(3)实验室检查:①从患者标本中检出EBOV RNA;②病毒抗原阳性;③血清特异性IgM抗体阳性;④恢复期血清特异性IgG抗体滴度比急性期有4倍以上增高;⑤从患者标本中分离到EBOV。

1.2.2 治愈出院标准 患者临床症状消失,EBOV

RNA 48 h 以上连续 2 次检测阴性者,可判断为治愈并出院。

1.3 观察指标 因病例数有限,实验数据只做归纳统计,未进行差异性分析。

1.3.1 一般临床资料 统计 5 例确诊 EVD 患者的流行病学史、主要临床症状、体征、实验室检查、治疗及临床结局情况。

1.3.2 实验室检查 因疫情控制和实验室安全条件限制,全部病例均只送当地指定实验室集中检测 EBOV RNA 和疟原虫,未进行其他常规和生化检测。1 例病例床旁检测毛细血管血糖 (capillary blood glucose, CBG)。

2 结果

2.1 一般情况 共收治确诊 EVD 患者 5 例,其中男性 2 例,女性 3 例,年龄 32~58 岁,平均 46 岁。1 例患者为医务人员,曾为 1 名后被确诊为 EVD 并死亡的患者行清创术。5 例患者起病后距入院时间

1~4 d,平均 3 d。住院时间 1~21 d,平均 11.8 d。其中有 2 例合并基础疾病,病例 1 合并有肺部感染、2 型糖尿病和高血压病,病例 3 合并高血压病。有合并症者病情较重、住院时间长或临床结局不佳。3 例患者治愈,2 例死亡;其中 1 例入留观病房当天即死亡,死亡后经口腔唾液标本确诊(病例 2)。另 1 例经治疗 7 d 后无效死亡(病例 3)。见表 1。

2.2 流行病学史采集结果 所有 5 例确诊患者均来自利比里亚首都蒙罗维亚。发病前 21 d 内 5 例患者均有接触过疑似、可能或确诊 EVD 患者或接触过死亡患者史,3 例家中有其他人患病或死亡,4 例参加过其他人的葬礼。5 例患者均未去过其他疫区,但居住地蒙罗维亚地区为此次疫情的高流行区。病例 2 为病例 5 女儿,来自同一传播链,家庭内 5 人有 3 人因患此病死亡。病例 4 妻子因 EVD 死亡,子女 3 人在严格接触者管理后追踪 21 d 未被感染。见表 2。

表 1 5 例埃博拉病毒病确诊患者的一般情况

病例	性别	年龄(岁)	婚姻	是否医务人员	发病距入院 天数 t/d	住院天数 t/d	有无合并 疾病	临床分型	临床结局
病例 1	女	49	已婚	否	1	21	有	重症	治愈
病例 2	女	32	已婚	否	4	1	无	重症	死亡
病例 3	男	56	已婚	是	4	7	有	重症	死亡
病例 4	男	35	已婚	否	4	15	无	轻症	治愈
病例 5	女	58	已婚	否	2	15	无	轻症	治愈

表 2 5 例埃博拉病毒病确诊患者的流行病学史结果*

病例	所在地区	是否接触疑似、 可能或确诊患者	是否接触 死亡患者	家中是否有 其他人患病或死亡	是否参加过 其他人的葬礼	是否有其他疫区 旅行史
病例 1	蒙罗维亚	是	是	否	是	否
病例 2	蒙罗维亚	是	是	是	是	否
病例 3	蒙罗维亚	是	是	否	否	否
病例 4	蒙罗维亚	是	是	是	是	否
病例 5	蒙罗维亚	是	是	是	是	否

* 所有病例流行病学史均指发病前 21 d 内

2.3 主要临床症状和体征 统计结果表明,5 例确诊 EVD 患者临床表现多样,发热、乏力、厌食、腹泻、结膜充血为主要症状体征。5 例患者均有发热(100%),因病情轻重不同,体温波动在 37.3~

39.7℃,2 例体温>38.3℃。乏力、食欲下降或厌食 5 例,占 100%;腹泻、结膜充血各 4 例,占 80%,2 例为严重腹泻,占 40%;关节痛 3 例,占 60%;呕吐、咳嗽、胸痛、腹痛各 2 例,占 40%;头痛、呼吸困难、

吞咽困难、呃逆各1例,占20%;1例(20%)重症病例发生消化道出血(便血)。分别表现为严重腹泻和消化道出血的2例患者死亡。其中1例(病例3)死亡原因考虑可能与多器官功能衰竭有关。该例患者

有阴囊肿痛伴局部皮肤溃烂,可能与排泄物浸泡有关。该病例同时出现认知差、违逆行为,拒绝承认患病并拒绝服药、自行拔出输液管,存在中枢神经系统损害可能。见表3。

表3 5例埃博拉病毒病患者临床症状体征统计

症状体征	病例1	病例2	病例3	病例4	病例5
发热	有	有	有	有	有
乏力或虚弱	有	有	有	有	有
恶心、呕吐	有	有	无	无	无
腹泻	无	有,严重	有,严重	有,轻微	有,轻微
食欲下降或厌食	有	有	有	有	有
腹痛	无	有	无	无	有
胸痛	有	有	无	无	无
肌肉痛	有	有	无	无	无
关节痛	有	有	无	无	有
头痛	无	无	无	无	有
咳嗽	有	无	无	无	有
巩膜黄染	无	无	无	无	无
结膜充血或水肿	有	有	有	有	无
呼吸困难	无	有	无	无	无
吞咽困难	无	无	有	无	无
呃逆	无	有	无	无	无
无法解释的出血(部位)	无	有(消化道)	无	无	无
其他	无	无	阴囊肿痛,抵抗或拒治	无	无

2.4 实验室检查结果 全部5例患者疟原虫检查均阴性。PCR EBOV RNA入院第1次检测即均呈阳性。间隔72 h后复测PCR EBOV RNA,3例重症患者中1例(最终治愈的患者)复测2次以后阴转,病例2患者入院当日死亡未复测,病例3于1周后死亡,至死亡前持续阳性,2例轻型患者分别于复测1次、2次后阴转。见表4。

2.5 治疗情况 全部病例按WHO建议标准,ETU集中收治,按烈性传染病管理常规、严密单间隔离。工作人员4级防护进入病区工作。定期安排社工通过监控系统进行心理疏导。鉴于目前尚无针对EBOV的特效药物,采用以退热、止泻、维持水、电解质平衡、预防、治疗继发感染和并发症的对症、支持治疗为主并积极处理基础疾病。5例患者均未使用抗疟药物。2例治疗病区收治的重症患者均给

予间断、低流量吸氧。治疗措施和药物使用情况见表5。

表4 5例埃博拉病毒病患者病毒阴转时间统计

	临床类型	临床结局	病毒阴转距	病毒阴转距
			起病时间 t/d	入院时间 t/d
病例1	重症	治愈	10	9
病例2	重症	死亡	无资料	无资料
病例3	重症	死亡	未阴转	未阴转
病例4	轻症	治愈	14	10
病例5	轻症	治愈	10	8

2.6 临床结局 5例患者1例入院当天死亡,1例经积极救治7 d无效死亡;3例治愈出院。救治成功率为60%。

表 5 5例埃博拉病毒病患者主要治疗措施和药物使用情况

	退热、镇痛药物	营养支持	维持水、电解质平衡	预防、治疗性使用抗生素	止泻药物	合并疾病治疗	结膜充血
病例 1	复方对乙酰氨基酚片	口服全能营养液	口服补液盐、氯化钾片	口服盐酸莫西沙星治疗	口服蒙脱石散、盐酸小檗碱	口服二甲双胍、格列苯脲、皮下注射普通胰岛素和长效胰岛素治疗糖尿病,口服苯磺酸氨氯地平治疗高血压	氯霉素滴眼液
病例 2	未使用	口服全能营养液	口服补液盐、氯化钾片	口服左旋氧氟沙星预防	口服蒙脱石散	无	未治疗
病例 3	复方对乙酰氨基酚片、氯化考的松	口服全能营养液	口服补液盐、氯化钾片;静脉补充液体、氯化钾、白蛋白	口服盐酸莫西沙星、万古霉素、静脉注射氨苄西林十他唑巴坦治疗	口服蒙脱石散、无盐酸小檗碱		氯霉素滴眼液
病例 4	未使用	口服全能营养液	口服补液盐、氯化钾片	口服左旋氧氟沙星预防	口服蒙脱石散	无	氯霉素滴眼液
病例 5	复方对乙酰氨基酚片	口服全能营养液	口服补液盐、氯化钾片	口服盐酸莫西沙星预防	口服蒙脱石散	无	无

3 讨论

EBOV 与马尔堡病毒(Marburg virus)、奎瓦病毒(Cueva virus)同属丝状病毒科,自 1976 年被发现以来,已造成多次流行^[1]。以往无非洲以外国家感染病例的报道,2013 年前经 WHO 报道的确诊病例不足 2 000 人^[2]。该病毒分为 5 个亚型,分别为扎伊尔型(Zaire Ebola virus)、莱斯顿型(Reston Ebola virus)、本迪布焦型(Bundibugyo Ebola virus)、苏丹型(Sudan Ebola virus)和塔伊森林型(Tai Forest Ebola virus)。造成此次西非三国暴发流行的病原体为扎伊尔型。此型在人和动物均可致病,并引起较高病死率^[1]。目前认为,EBOV 主要通过直接接触患者或被感染动物血液、体液传播,临床潜伏期为 2~21 d。现基本认为患者在潜伏期无传染性。EBOV 可侵犯全身多种组织、器官,其临床表现、特别是发病早期表现无明显特异性,与很多感染性疾病相似。文献报道,发生率较高的症状体征包括发热(>90%)、虚弱或乏力(80%~90%)、腹泻(80%~90%)、恶心呕吐(70%~80%)、腹痛(60%~70%)、头痛(50%~60%)等,其他诸如关节痛、厌食、结膜充血或水肿、皮疹、出血等也常有发生^[1]。本研究中的 5 例患者主要表现为发热、乏力或虚弱、厌食或食欲不振(100%),腹泻、结膜充血(80%),关节痛(60%),亦有呕吐、头痛、咳嗽、呃逆等症状出现,并有 1 例发生消化道出血,与文献报道基本一致。既往研究认为,腹泻的严重程度与病情

相关,程度越重,病情越危重,并以此作为 EVD 临床分期、分型的标准之一^[4-5]。本组 5 例患者中,3 例重症患者均有较严重腹泻,程度最重的 2 例均死亡。关于结膜充血水肿,各文献报道的发生率不尽一致。Moshirfar 等^[6]的研究认为,结膜充血、特别是结膜水肿与病情转归相关,即程度重或持续不好转者可能提示预后不佳。我们观察到的发生结膜充血的 4 例患者,1 例因当日死亡无法进行追踪,2 例治愈者曾一度认为与消毒液刺激有关,但病情好转后,在同样的病房环境下结膜充血均消失,提示与病情有关;而另 1 例经治疗死亡患者始终未好转。消化道和凝血系统是 EBOV 侵犯的重要部位,EVD 发生消化道出血的比例约在 10%左右^[1]。本组 5 例中 1 例因消化道出血死亡,与报道结果相近。EBOV 通过直接或间接的损害可损伤血脑屏障、脑膜甚至脑实质细胞,造成精神、神经表现^[7]。本组病例中 1 例患者出现对疾病不认知、违逆、拒绝治疗等行为,考虑可能与此有关,并对最终治疗结局造成直接影响。

5 例患者年龄 32~58 岁,平均 46 岁,较以往报道的发病年龄偏大。可能与流行后期,发病数少造成偏态有关。本病传播途径为密切血液、体液接触传播。5 例患者在起病前 21 d 内或有疑似、可能、确诊患者接触史,或有死亡患者接触史,或家中有人因 EVD 死亡,或参加过确诊患者的葬礼,证明血液、体液传播是主要传播途径。以往报道 EVD 家庭或社区聚集发病现象明显^[1],本组中 1 例患者家庭中 5 人有 4 人感染、3 人死亡,也对应了这一现象。而另

1家庭5名成员发病后经严密社区接触者追踪管理,仅配偶被感染,3名子女未染病。5例患者在出现症状后能较早(1~4 d)发现并入住 ETU 治疗,也反映了当地在国际社会帮助下对接触者追踪和确诊患者隔离治疗方面取得的成效。病例中有1例为医务工作者(非 ETU 工作),该病例在为1名疑似病例(后被证实为确诊患者)清创时被感染,表明在高流行疫区、施行有创操作的医护人员应加强有效防护,特别是针对血液、体液接触的防护。

因早期症状体征缺乏特征性,EVD 的最后确诊有赖于实验室诊断确立。EVD 起病 3~7 d 后即可在外周血检测到病毒抗原和核酸;特异性 IgM 抗体最早可在 2 d 后测出,持续 1~6 个月;IgG 抗体 6~18 d 出现,持续 3~5 年。本 ETU 所有标本 EBOV RNA 检测均在当地指定实验室进行。5 例患者均于入院首次检测即呈阳性并确诊,表明基于安全性、特异性、准确性、方便性等诸多方面考虑,核酸检测无疑是准确、易行的方法之一。有文献报道,病毒的直接侵害及由其激活的免疫反应而引发的“细胞因子风暴”造成了机体组织器官的病理生理损害,病毒载量多少及清除情况与病情严重程度和预后相关^[7-8]。因条件所限无法获得病毒定量的准确数字,但从临床观察到的结果看,随着病毒检测结果的阴转,治愈患者体温也降为正常;而 1 例死亡的患者病毒始终未阴转,临床症状也始终未改善。

迄今为止,尽管诸如 ZMapp、法匹拉维等药物在不同程度上被证实可能有效,但尚无 WHO 明确认可的特效抗病毒药物治疗 EVD。因此,以退热、止泻、维持水和电解质平衡、预防并治疗继发感染和并发症治疗等的综合疗法仍是目前的主要治疗手段^[9-10]。本组治疗的 4 例患者 1 例采用了静脉补液治疗,3 例采用口服补液治疗。因病情轻重不同,我们不能简单比较两种治疗的优劣,但 1 例重症、2 例轻症患者在基本对症治疗基础上经口服补液治疗达到了理想效果。这提示我们,只要患者能够口服,特别是在疾病高传染性、严密防护静脉补液实施难度较高的情况下,早期、足量口服补充水、电解质,无疑是可在一定程度上提高救治成功的重要措施之一。1 例合并 2 型糖尿病患者持续高血糖,最高 CBG 曾达 23 mmol/L,对病情发展造成较大影响。经普通胰岛素、长效胰岛素结合口服降糖药二甲双胍、格列苯脲治疗,最终使血糖成功得到控制,出院时在只服用口服药物情况下,血糖维持在 8~9 mmol/L。这

说明积极治疗合并疾病对最终结局具有重要意义。5 例患者经积极治疗,3 例治愈出院,治愈率为 60%。

目前看来,EVD 并非以往认为的只是在局部地区流行的疾病。此次大流行波及了除西非三国以外的其他至少 6 个国家,美国除输入病例外还发生了第 2 代病例^[2]。我国目前尚无 EVD 病例发生,缺乏对此类患者的直观认识。尽管本组病例数尚少,还不能揭示 EVD 的全貌,但希望通过我们直接的认识和诊治经验加强对此病的了解。

[参考文献]

- [1] Goeijenbier M, van Kampen J J, Reusken C B, Koopmans M P, van Gorp E C. Ebola virus disease: a review on epidemiology, symptoms, treatment and pathogenesis[J]. *Neth J Med*, 2014, 72: 442-448.
- [2] WHO: Situation reports[R]. (2015-03-18) [2015-03-19]. <http://www.who.int/csr/disease/Ebola/situation-reports/en/>.
- [3] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 埃博拉出血热诊疗方案[S]. 2 版. 2014 年 8 月.
- [4] Bah E I, Lamah M C, Fletcher T, Jacob S T, Brett-Major D M, Sall A A, et al. Clinical presentation of patients with Ebola virus disease in Conakry, Guinea [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372: 40-47.
- [5] Schieffelin J S, Shaffer J G, Goba A, Gbokie M, Gire S K, Colubri A, et al. Clinical illness and outcomes in patients with Ebola in Sierra Leone [J]. *N Engl J Med*, 2014, 371: 2092-2100.
- [6] Moshirfar M, Fenzl C R, Li Z. What we know about ocular manifestations of Ebola [J]. *Clin Ophthalmol*, 2014, 8: 2355-2357.
- [7] Martinez O, Valmas C, Basler C F. Ebola virus-like particle-induced activation of NF-kappaB and Erk signaling in human dendritic cells requires the glycoprotein mucin domain [J]. *Virology*, 2007, 364: 342-354.
- [8] Weidmann M, Mühlberger E, Hufert F T. Rapid detection protocol for filoviruses [J]. *J Clin Virol*, 2004, 30: 94-99.
- [9] Lyon G M, Mehta A K, Varkey J B, Brantly K, Plyler L, McElroy A K, et al. Clinical care of two patients with Ebola virus disease in the United States [J]. *N Engl J Med*, 2014, 371: 2402-2409.
- [10] Choi W Y, Hong K J, Hong J E, Lee W J. Progress of vaccine and drug development for Ebola preparedness [J]. *Clin Exp Vaccine Res*, 2015, 4: 11-16.