

· 调查报告 ·

重庆市 2007~2011 年突发公共卫生事件分布特征和处置情况分析

张 燕¹, 幸奠国²

(1. 重庆医科大学公共卫生与管理学院卫生统计教研室 400016; 2. 重庆市卫生局 401147)

摘要:目的 分析重庆市 2007~2011 年突发公共卫生事件的流行特点和报告控制情况,为有效预防和控制重庆市突发公共卫生事件的发生和发展提供决策依据。**方法** 通过国家突发公共卫生事件报告管理信息系统,收集整理 2007~2011 年重庆市突发公共卫生事件网络直报数据,应用描述流行病学方法进行分析。**结果** 2007~2011 年重庆市共报告突发公共卫生事件 1 739 起,发病 40 423 人,死亡 102 人;2007~2011 年,重庆市突发公共卫生事件呈先上升后缓慢下降的趋势。各类事件中以传染病事件为主;春、秋季是事件发生高峰季节;中、小学校和托幼机构是突发公共卫生事件发生的最主要场所。狂犬病和食物中毒是患者主要死因。网络直报及时率仅为 23.4%,但总体呈逐年增加的趋势。**结论** 重庆市突发公共卫生事件防控形势严峻,应加强流行季节呼吸道传染病的防治,加强犬只管理,加强食品卫生安全的宣传教育和监管,高度重视学校突发公共卫生事件防控工作,加强各级医疗卫生人员的培训,提高突发公共卫生事件网络直报的及时性。

关键词:流行病学;突发公共卫生事件;预防控制

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2013.11.024

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2013)11-1259-04

Analysis of the epidemical characteristics and disposal of public health emergencies in Chongqing from 2007 to 2011

Zhang Yan¹, Xing Dianguo²

(1. Department of Health Statistics, School of Public Health and Management, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 2. Chongqing Municipal Health Bureau, Chongqing 401147, China)

Abstract: Objective To analyze the characteristics of public health emergencies and the situation of report and control of public health emergencies in Chongqing Municipality from 2007 to 2011, and to provide a science basis for preventing and controlling the occurrence and development of public health emergencies effectively. **Methods** Descriptive epidemiology method was used to analyze the data of the public health emergencies in Chongqing from 2007 to 2011 collected from Emergency Public Reporting System. **Results** A total of 1739 public health emergencies were reported in Chongqing during 2007-2011, which caused 40423 cases and 102 deaths. Public health emergencies in Chongqing was first increased and then descended yearly. Most of the emergencies were caused by infectious diseases. Spring and autumn were the peak seasons. School was the most important place. Rabies and food poisoning are the leading causes of death of patients. The rate of reporting timeliness was only 23.4%, but overall showed a rising trend. **Conclusion** The situation of prevention and control of public health emergencies in Chongqing is severe. We should strengthen the prevention and control of respiratory infectious diseases in the prevalent seasons, management of dogs, as well as publicity and education and supervision to food hygiene and safety, and attach great importance to the public health emergencies in school, and strengthen the training of health workers at all levels to improve the timeliness of reporting public health emergencies.

Key words: epidemiology; public health emergency; prevention and control

突发公共卫生事件具有突然性、未知性及其发生与进展的迅速性,直接威胁到公众的健康、经济的发展和社会的稳定。2003 年突如其来的“非典”暴露出我国公共卫生体系中信息不畅、机制不全等诸多缺陷,为改变现状,及时分析、准确掌握突发公共卫生事件的流行现状和报告处置情况,制定有效的预防控制对策,提高处置效率,国家于 2004 年启动了突发公共卫生事件网络直报系统。本文利用国家突发公共卫生事件网络直报系统数据,分析了重庆市 2007~2011 年近 5 年来突发公共卫生事件的流行分布特点和报告处置情况,探讨防控重点,提高处置效率,为有效预防和控制重庆市突发公共卫生事件的发生和发展提供决策依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

通过国家突发公共卫生事件报告管理信息系统,收集整理 2007~2011 年重庆市突发公共卫生事件网络直报数据和重庆市各级疾病预防控制机构的事件调查处理报告。重庆市卫生行政、疾病预防控制机构每年组织 2 次以上的突发公共卫生事件报告检查,每月进行突发公共卫生事件情况通报,有效防止了事件的漏报;同时,报告的所有事件均经调查核实确认,有完整的现场流行病学调查处置报告,确保了事件信息的准确性。

1.2 事件确定及分级 突发公共卫生事件判定和分级参照《国家突发公共卫生事件应急预案》和《国家突发公共卫生事件相关信息报告管理工作规范(试行)》确定。

1.3 统计学处理 应用描述流行病学方法进行分析。采用 Excel 2003 建立数据库,利用 SAS9.1 进行统计分析。对其中的定量变量计算均数(或中位数)和标准差(或四分位数间距);

定性变量计算率(或构成比)。

2 结果

2.1 概况及事件类型 2007~2011 年重庆市共报告突发公共卫生事件 1 739 起,发病 40 423 人,死亡 102 人,波及人口数 2 935 910 人。各类事件中以传染病事件为主,5 年累计报告发生 1 503 起,占突发公共卫生事件总数的 86.4%;累计发病 32 858 人,占发病总人数的 81.3%,死亡 63 例,占总死亡人数的 61.8%。其次是流感样病例暴发和食物中毒,分别累计发生 120 起和 73 起,占事件总数的 6.9%和 4.2%;累计发患者数分别为 5 002 人和 2 085 人,占发病总人数的 12.4%和 5.2%;食物中毒占总死亡的构成较大,为 20.6%,流感样病例暴发没有死亡病例,见表 1。

表 1 重庆市 2007~2011 年各类突发公共卫生事件发生情况[n(%)]

事件类型	事件发生率	发病率	死亡率
传染病	1 503(86.4)	32 858(81.3)	63(61.8)
食物中毒	73(4.2)	2 085(5.2)	21(20.6)
职业中毒	1(0.1)	16(0.0)	0(0.0)
其他中毒	8(0.5)	80(0.2)	8(7.8)
环境因素事件	1(0.1)	5(0.0)	3(2.9)
群体预防接种、服药事件	1(0.1)	1(0.0)	1(1.0)
其他公共卫生事件	30(1.7)	374(0.9)	4(3.9)
高温中暑事件	2(0.1)	2(0.0)	2(2.0)
流感样病例暴发	120(6.9)	5 002(12.4)	0(0.0)
合计	1 739(100.0)	40 423(100.0)	102(100.0)

发生的 1 503 起传染病事件中,甲类传染病 2 起,乙类传染病 426 起,丙类传染病 880 起,其他非法定传染病 195 起,分别占传染病事件总数的 0.1%、28.4%、58.5%和 13.0%。所有事件涉及 20 种传染病,其中甲类传染病 1 种,乙类传染病 11 种,丙类 6 种,非法定传染病 2 种。按事件数排在前 5 位的传染病依次为:甲型 H1N1 流感(331 起)、流行性腮腺炎(238 起)、手足口病(208 起)、水痘(190 起)、风疹(141 起);按发患者数排在前 5 位的传染病依次为:流行性腮腺炎(8 270 人)、急性出血性结膜炎(6 087 人)、风疹(4 685 人)、流行性感冒(4 363 人)、水痘(4 248 人);有死亡病例的传染病死亡数排序依次为:狂犬病死亡 54 例、乙脑 4 例、手足口病 2 例、甲型 H1N1 2 例、流行性感冒 1 例。

2.2 事件的分级 2007~2011 年重庆市报告突发公共卫生事件中,较大事件 58 起,一般事件 693 起,未分级 988 起,分别占突发公共卫生事件总数的 3.3%、39.9%和 56.8%,没有特别重大和重大事件发生,见表 2。58 起较大事件,以传染病事件和食物中毒为主,分别发生 21 起和 17 起,占事件总数的 36.2%和 29.3%。传染病事件中以丙类传染病事件为主,共 20 起,分别是急性出血性结膜炎 8 起,流行性感冒 6 起,流行性腮腺炎 4 起,感染性腹泻 3 起,乙类传染病 1 起,为甲肝疫情。

2.3 分布特征

2.3.1 时间分布

2.3.1.1 各年间变化趋势 自 2007~2011 年,重庆市突发公共卫生事件呈先上升后缓慢下降的趋势,2009 年突发公共卫生事件数最多,达 727 起,发病 14 095 人。2010、2011 年事件数较 2009 年有所下降,但仍高于 2007 年和 2008 年水平。进一步从各年份发生事件的分级来看,2010 年和 2011 年未分级事件所占比重相对于 2007 年(33.0%)和 2008 年(32.7%)更高,分别为 48.8%和 69.6%(见表 2)。而主要的突发公共卫生事件中,食物中毒的发生自 2009 年后无逐年下降趋势,近 5 年的发生起数分别为 6、7、29、13、18 起。从各年的死亡人数来看,2007~2011 年呈逐年下降趋势。

表 2 重庆市 2007~2011 年突发公共卫生事件变化趋势及分级构成

年份	事件数			发病人数	死亡人数	
	总数	较大	一般			未分级
2007 年	203	4(2.0)	132(65.0)	67(33.0)	6 121	36
2008 年	245	6(2.4)	159(64.9)	80(32.7)	6 473	28
2009 年	727	27(3.7)	191(26.3)	509(70.0)	14 095	14
2010 年	291	16(5.5)	133(45.7)	142(48.8)	8 364	13
2011 年	273	5(1.8)	78(28.6)	190(69.6)	5 370	11
合计	1 739	58(3.3)	693(39.9)	988(56.8)	40 423	102

2.3.1.2 月份分布 近 5 年来,突发公共卫生事件月份分布表现为两个高峰,第一个是 3~6 月,第二个是 9~11 月,7 个月报告事件起数占所有报告事件数的 88.3%;1、2、7、8 月以及 12 月突发公共卫生事件的发生相对较少,这主要是由于占突发公共卫生事件比重较大的传染病事件和流感样病例暴发主要集中在每年的春、秋两季节。另外,食物中毒事件主要发生在每年的 5~8 月,这 4 个月发生的食物中毒事件占整个食物中毒事件数的 54.8%,见图 1。

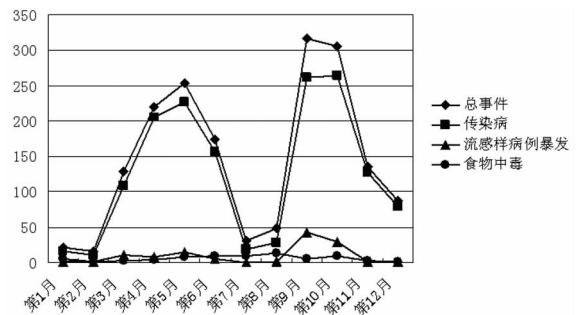


图 1 2007~2011 年重庆市突发公共卫生事件月份分布

2.3.2 地区分布 近 5 年来,全市 40 个区县均有突发公共卫生事件发生,发生起数最多的 5 个区县依次是开县(165 起)、巴南区(149 起)、万州区(93 起)、南岸区(85 起)、九龙坡区(84 起)。这 5 个区县的传染病事件发生起数也居前 5 位,分别为:开县(160 起)、巴南区(131 起)、万州区(85 起)、南岸区(82 起)、九龙坡区(79 起)。食物中毒的事件数居前 5 位依次是大足县(10 起)、巴南区(7 起)、黔江区(6 起)、长寿区(5 起)、合川区(5 起)。从死亡人数来看,死亡人数最多的区县依次是潼南县(14 人,其中死于狂犬病 11 人)、云阳县(10 人,其中死于狂犬病 8 人)、合川区(7 人,其中死于食物中毒 5 人)、梁平县(6 人,其中死于狂犬病 2 人,食物中毒 3 人)、万州区(6 人,其中

死于食物中毒 2 人)、开县(6 人,其中死于狂犬病 4 人),最主要的死因为狂犬病和食物中毒。

2.3.3 场所分布 绝大多数突发公共卫生事件发生在学校,1 739 起事件中有 1 460 起发生在学校,占事件总数的 84.0%;其次是发生在家庭的 91 起,占事件发生总数的 5.2%,农村村庄 81 起,占 4.6%;饮食服务单位、医疗机构、城市社区等场所也有发生。各类学校中发生突发事件最多的是小学,发生 760 起,占 52.1%,中学 413 起,占 28.3%,托幼机构 174 起,占 11.9%,中专、技校、普通高校及其他学校也有少量事件发生。学校公共卫生事件中以传染病事件为主,发生 1 325 起,占学校事件的 90.8%。其中小学发生最多的传染病事件是流行性腮腺炎(173 起)、水痘(164 起)、风疹(106 起)和甲型 H1N1 流感(99 起);中学发生最多的是甲型 H1N1 流感(159 起)、急性出血性结膜炎(64 起)、流行性感冒(53 起)和流行性腮腺炎(45 起);托幼机构发生最多的传染病事件是手足口病(136 起)和水痘(15 起);其他学校发生最多的是甲型 H1N1 流感(55 起)。

2.4 报告与控制情况

2.4.1 报告及时性 根据《国家突发公共卫生事件相关信息报告管理工作规范(试行)》的有关规定,用报告间隔,即从首次接到事件报告到网络报告事件的时间来评价报告的及时性,在 2 h 内报告为及时。所报告的 1 739 起突发公共卫生事件中,能够在接到报告 2 h 内进行网络直报的事件 406 起,占 23.4%,时间间隔的中位数为 8.9 h(P25~P75:2.3~26.3 h)。报告时间间隔最长的事件发生在丙类传染病中,长达 1 632.0 h。从几类主要的突发公共卫生事件来看,食物中毒的报告时间间隔较长,中位数为 16.6 h(P25~P75:7.3~39.4 h)。传染病相对较短,2 起甲类传染病事件均在 2 h 以内进行网络直报,丙类传染病为 6.5 h,其它类传染病的报告时间间隔中位数为 6.8 h,乙类传染病事件较长,为 25.0 h。从各年份间来看,2007~2011 年,报告及时性整体呈上升趋势,2010~2011 年事件报告及时率明显高于前 3 年,分别为 45.7%和 31.5%,报告时间间隔的中位数和均数也明显低于前 3 年,见表 3。

表 3 重庆市 2007~2011 年突发公共卫生网络直报报告及时性

年份	事件总数	≤2 h 报告事件数(%)	报告时间间隔(h)			
			中位数	均数	P25~P75	最大值
2007 年	203	35(17.2)	20.2	30.6	5.1~31.1	343.1
2008 年	245	35(14.3)	23.6	32.9	6.1~32.1	403.1
2009 年	727	117(16.1)	20.0	32.0	5.4~31.4	1 632.0
2010 年	291	133(45.7)	2.4	14.3	1.1~11.5	381.2
2011 年	273	86(31.5)	4.1	11.1	1.2~7.4	354.9
合计	1 739	406(23.4)	8.9	25.7	2.3~26.3	1 632.0

2.4.2 事件控制效果 从事件经历长短来看,即首例患者发病到末例患者发病的时间间隔,传染病事件的经历时间较长,中位数为 6.7 d(P25~P75:2.7~14.0 d),除传染病事件外的其他事件经历时间相对较短,中位数为 1.0 d,(P25~P75:0.0~5.4 d)。事件经历时间较长的几类传染病为伤寒、甲肝、流行性腮腺炎、麻疹、风疹、水痘和手足口病,经历时间中位数依次为:37.5、27.3、16.0、13.2、9.3、7.6、7.0 d。

3 讨论

2007~2011 年重庆市突发公共卫生事件呈现先增加,后缓慢下降的趋势。2007 年以来突发公共卫生事件报告数的增加与近年来突发公共卫生事件得到各级政府、卫生系统和社会的高度关注,报告意识和报告的灵敏性逐渐增强,漏报减少有关。2009 年由于甲型 H1N1 暴发流行,导致该年突发公共卫生事件发生数量异常增加。自 2009 年后,突发公共卫生事件发生总数呈缓慢下降趋势,且未分级事件所占比重明显增加,2010 年和 2011 年末分级事件所占比重分别为 48.8%和 69.6%,较 2007 年和 2008 年明显增加。再从报告的及时性分析,虽然 5 年报告及时率仅为 23.4%,但 2010 年和 2011 年报告的及时性较前 3 年明显提高,分别为 45.7%和 31.5%。以上结果表明随着重庆市各级卫生应急能力的逐步提高,监测网络不断健全,报告及时性逐年提高,做到了突发公共卫生事件的早发现,早处置,从而使很多“苗头”突发公共卫生事件得到及时发现和控制,未发展为较大级别的突发公共卫生事件。

进一步分析 5 年来重庆市突发公共卫生事件发生特点。事件发生类型以传染病事件为主,占事件总数的 86.4%,与全国^[1]以及河北、广西等省的报道结果一致^[2-4]。深入分析传染病类事件呈现 4 个特点:(1)丙类传染病(又以流行性腮腺炎等呼吸道传染病为主)引起的突发公共卫生事件最多,占有传染病事件的 58.5%,在较大级别的 21 起传染病事件中,丙类传染病占 20 起;(2)春秋季节是突发公共卫生事件的高发季节,这与呼吸道传染病的流行季节一致;(3)人口大县,如万州区,以及人口密度大的南岸区、九龙坡区、巴南区等主城区传染病类突发公共卫生事件发生数较多;(4)狂犬病是引起的传染病类突发公共卫生事件患者死亡的主要原因,因传染病事件死亡的 63 人中,54 人死于狂犬病,而狂犬病事件主要集中分布在部分农村区县如潼南县因狂犬病死亡 11 人,云阳县死亡 8 人,开县死亡 4 人。预防控制突发公共卫生事件的重点仍然是预防控制传染病疫情的发生,特别是在春秋季节和人口密集地区,尤其应该高度重视丙类传染病的预防控制,这类传染病症状较轻、容易忽视,特别是其中的呼吸道传染病,由于传播迅速,容易形成一般甚至较大级别的突发公共卫生事件,造成大量患者罹患。另外,狂犬病对人群的死亡威胁大,卫生部 2011 年全国法定传染病疫情报告显示,狂犬病仅次于艾滋病和结核,成为引起死亡人数最多的第三大传染病。近年来,重庆市城市宠物狗、农村家庭养狗数量剧增,加强犬只管理,加强防控知识宣传,预防控制狂犬病的发生,对有效降低传染病类突发公共卫生事件患者的死亡具有重要意义。

食物中毒是重要的突发公共卫生事件。重庆市 5 年共发生食物中毒 73 起,其中较大事件 17 起,死亡 21 人,占总死亡人数的 20.6%,死亡威胁较大。且 5 年来,食物中毒事件发生数有增加趋势。提示要进一步加强食品安全尤其是夏季、农村食品卫生安全的宣传教育和监管。

学校是突发公共卫生事件发生的主要场所,尤其是中小学校和托幼机构。2006~2008 年全国传染病突发公共卫生事件总数的 85.6%发生在学校^[1]。本研究结果也显示,学校事件数占突发公共卫生事件总数的 84.0%。事件类型以传染病事件为主,达 90.8%,与福建(92.4%)^[5]、安徽(87.1%)^[6]等地报告结果相似。中、小学发生最多的主要是流行腮腺炎、水痘、流

感等呼吸性传染病事件,托幼机构则主要是手足口病等接触性传染病事件,这与其他省市类似^[7-8]。中小学校和托幼机构是一个特殊场所,具有明显的聚集性、流动性和社会性,为传染病的传播提供了有利条件^[3],一旦卫生设施不足、防病意识不够,很容易导致传染病疫情的传播。因此预防控制学校类突发公共卫生事件,(1)要大力改善学校的环境、饮水、食堂等卫生设施;(2)要大力强化卫生防病健康教育,提高学生自我防病意识和能力;(3)要切实落实学校的晨检和缺勤登记制度,及时发现和隔离救治患病学生;(4)疾病预防控制机构关口前移,加强对学校各项防病措施的指导和督促落实。

突发公共卫生事件的报告质量和处置能力亟待提高。2007~2011年,本市达到及时报告的事件数仅占23.4%,与报告规范有较大距离,也低于安徽(28.7%)^[6]、江苏(49.6%)^[8]等地的报道。另外,研究结果显示传染病类事件处置持续时间较长,控制效果不佳。因此要进一步加强各级医疗卫生人员对突发公共卫生事件的早期识别、及时报告的能力和意识,加强与教育等其他部门的联防联控,建立健全敏感的监测体系,提高及时报告水平和处置效果,尽可能预防事件的发生和将事件控制在未分级或低等级事件中,降低事件造成的危害。

参考文献:

- [1] 韩俊峰,王子军.我国2006~2008年学校传染病突发公共卫生事件分析[J].中国学校卫生,2010,31(4):463-

465.

- [2] 雷芝樱,龚健,孟军,等.广西壮族自治区突发公共卫生事件监测与防控对策分析[J].疾病监测,2008,23(7):430-432.
- [3] 王雪燕,龚健,雷芝樱,等.2010年广西突发公共卫生事件流行病学特征及处置情况分析[J].华南预防医学,2011,37(3):5-10.
- [4] 朱小波,师鉴,高伟,等.河北省2008年突发公共卫生事件特点分析[J].河北医药,2009,31(14):1831-1832.
- [5] 陈彩邺,洪荣涛,陈武,等.福建省2004~2009年学校突发公共卫生事件流行病学分析[J].中华疾病控制杂志,2010,14(8):781-783.
- [6] 邢秀雅,陈叶纪,刘永孝,等.安徽省2004~2009年学校突发公共卫生事件分析[J].中国学校卫生,2011,32(10):1231-1233.
- [7] 吴金菊,胡明霞,张俊青,等.合肥市2005~2010年学校突发公共卫生事件分析[J].中国学校卫生,2011,32(12):1471-1472.
- [8] 武晶,祖荣强,汪华.江苏省2007~2008年学校突发公共卫生事件流行病学分析[J].中国学校卫生,2010,31(5):583-585.

(收稿日期:2012-11-08 修回日期:2013-01-22)

(上接第1258页)

周围血管可以形成侧支循环,则可以挽救濒死心肌细胞,而且,侧支循环血管越早形成,血液越早供应至缺血部位,损伤心肌细胞就可以越快恢复功能。血管的形成与血管内皮生长因子密切相关,故移植 BMSCs 至缺血梗死部位后,若能分泌更多的 VEGF,则可以更快地促进血管的形成,以改善心肌供血。但对于 BMSCs 的移植时机尚存在争议,因为 BMSCs 移植到梗死部位后必定面临一个缺血的微环境,移植后其存活及作用能持续多长时间,何时需进行第二次移植,尚未有明确结论。这有赖于对 BMSCs 在缺血环境下的功能状态有着深入了解。由于移植后 BMSCs 整合于心肌组织内,对其功能状态的测定不易进行。故本实验通过体外无血清培养模拟体内缺血微环境,以确定 BMSCs 在这种环境下可存活时间及分泌 VEGF 的时间曲线。实验结果提示 72 h 内 BMSCs 在无血清环境下凋亡率未明显增加,且在 72 h 内 VEGF 随时间延长分泌逐渐增加。

总之,本实验采用贴壁筛选法纯化扩增 BMSCs,获得了足够数量且活力良好的细胞进行实验。通过体外无血清培养条件下,对 BMSCs 的凋亡及分泌 VEGF 的情况进行观察,表明 BMSCs 在一定时间内对无血清培养耐受良好,凋亡无明显增加,并且很好地分泌 VEGF,这对我们下一步体内移植实验在移植时机及移植细胞预处理方面提供了良好的科学依据。

参考文献:

- [1] Mezey E. The therapeutic potential of bone marrow-derived stromal cells[J]. J Cell Biochem, 2011, 112(10): 2683-2687.
- [2] Tomar GB, Srivastava RK, Gupta N, et al. Human gingiva-derived mesenchymal stem cells are superior to bone

marrow-derived mesenchymal stem cells for cell therapy in regenerative medicine[J]. Biochem Biophys Res Commun, 2010, 393(3): 377-383.

- [3] Huang NF, Lam A, Fang Q, et al. Bone marrow-derived mesenchymal stem cells in fibrin augmented angiogenesis in the chronically infarcted myocardium[J]. Regen Med, 2009, 4(4): 527-538.
- [4] Mu Y, Cao G, Zeng Q, et al. Transplantation of induced bone marrow mesenchymal stem cells improves the cardiac function of rabbits with dilated cardiomyopathy via upregulation of vascular endothelial growth factor and its receptors[J]. Exp Biol Med(Maywood), 2011, 236(9): 1100-1107.
- [5] Wang T, Tang W, Sun S, et al. Improved outcomes of cardiopulmonary resuscitation in rats with myocardial infarction treated with allogenic bone marrow mesenchymal stem cells[J]. Crit Care Med, 2009, 37(3): 833-839.
- [6] Wen Z, Zheng S, Zhou C, et al. Repair mechanisms of bone marrow mesenchymal stem cells in myocardial infarction[J]. J Cell Mol Med, 2011, 15(5): 1032-1043.
- [7] Nguyen BK, Maltais S, Perrault LP, et al. Improved function and myocardial repair of infarcted heart by intracoronary injection of mesenchymal stem cell-derived growth factors[J]. J Cardiovasc Transl Res, 2010, 3(5): 547-558.
- [8] Neufeld G, Cohen T, Gengrinovitch S, et al. Vascular endothelial growth factor (VEGF) and its receptors[J]. FASEB J, 1999, 13(1): 9-22.

(收稿日期:2012-12-09 修回日期:2013-01-22)