

survivin 的表达,抑制了促凋亡蛋白 caspase - 3 与 Bax 的表达。因此,我们的实验结果表明 NaHS 可能在创伤出血性休克大鼠模型中起到了重要的抗凋亡作用。

survivin 是较新的抑制凋亡的基因,它通过 3 条不同的途径发挥抑制凋亡的作用:①它可以通过直接或间接抑制 caspase - 3、caspase - 7 和 caspase - 9 等的活性阻断细胞凋亡过程;②可能通过与 Smac/DIA-BLO 作用,使 XIAP 活性增加。XIAP 与 caspases 作用而抑制其功能,达到抑止凋亡的作用;③或通过抑制 p53 的功能阻断凋亡过程。caspase - 3 在凋亡基因活化后参与蛋白的降解过程,是重要的凋亡执行者。caspase 家族与 survivin 关系密切,我们的实验显示了 survivin 与 caspase - 3 在心肌组织中表达呈负相关。同时作为重要的促凋亡因子,Bax 在被凋亡信后激活后从细胞质转位到线粒体内,在线粒体内寡聚体化,然后在线粒体膜表面打孔,从而导致凋亡^[12]。在我们的实验中,Bax 的表达也同样被 NaHS 所抑制。

综上所述,外源性 H₂S 可以明显改善创伤出血性休克大鼠的平均动脉压;增加创伤出血性休克大鼠的抗凋亡蛋白 survivin 的表达,并减少了促凋亡因子 Bax 和 caspase - 3 的表达;因而可能在创伤出血性休克大鼠模型中发挥了一定的保护作用。我们的实验可能为临床治疗创伤出血性休克提供了基础资料,但要揭示其详细的机制还有许多工作要做。

参考文献

- 1 Angele MK, Schneider CP, Chaudry IH. Bench - to - bedside review: latest results in hemorrhagic shock [J]. Crit Care, 2008, 12(4):218

- 2 Calvert JW, Coetzee WA, Lefer DJ. Novel insights into hydrogen sulfide - mediated cytoprotection [J]. Antioxid Redox Signal, 2010, 12(10):1203 - 1217
- 3 王艳,姚立农,蒋玮,等. 外源性硫化氢对创伤失血性休克继发肺损伤的保护作用[J]. 实用医学杂志, 2010, 8(26):1318 - 1320
- 4 林家燕,丁倩,姚立农,等. 外源性硫化氢对创伤失血性休克大鼠血浆炎症因子的影响[J]. 现代生物医学进展, 2011, 11(3):413 - 416
- 5 Gutierrez G, Reines HD, Wulf - Gutierrez ME. Clinical review: hemorrhagic shock [J]. Crit Care, 2004, 8(5):373 - 381
- 6 Ribeiro MJ, Epstein MG, Alves LD. Volume replacement in trauma [J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2009, 15(4):311 - 316
- 7 Szabo C. Hydrogen sulphide and its therapeutic potential [J]. Nat Rev Drug Discov, 2007, 6(11):917 - 935
- 8 Martelli A, Testai L, Breschi MC. Hydrogen sulphide: novel opportunity for drug discovery [J]. Med Res, Rev, 2010, 12(3):73 - 75
- 9 Elrod JW, Calvert JW, Morrison J, et al. Hydrogen sulfide attenuates myocardial ischemia - reperfusion injury by preservation of mitochondrial function [J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2007, 104(39):15560 - 15565
- 10 Wang X, Wang Q, Guo W. Hydrogen sulfide attenuates cardiac dysfunction in a rat model of heart failure: a mechanism through cardiac mitochondrial protection [J]. Biosci Rep, 2011, 31(2):87 - 98
- 11 Minamishima S, Bougaki M, Sips PY, et al. Hydrogen sulfide improves survival after cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation via a nitric oxide synthase 3 - dependent mechanism in mice [J]. Circulation, 2009, 120(10):888 - 896
- 12 Edlich F, Banerjee S, Suzuki M, et al. Bcl - x(L) retrotranslocates Bax from the mitochondria into the cytosol [J]. Cell, 2011, 145(1):104 - 116

(收稿:2011 - 10 - 19)

(修回:2011 - 10 - 22)

应用 EPP 模型对北京市艾滋病疫情估计和预测分析

马 宁 刘 民 郑 敏 卢红艳 李桂英 王 娟 汪 宁

摘 要 **目的** 使用“估计和预测软件包”(estimation and projection package, EPP)模型对北京市艾滋病疫情进行估计并对未来 5 年的疫情进行预测。**方法** 利用常规监测资料与文献资料中的数据,运用 EPP 模型对北京市艾滋病疫情进行估计与预测,并依据专家意见对结果进行调整。**结果** 北京市艾滋病疫情整体呈现“S”形曲线,1997 年前 HIV 感染率在低水平缓慢增加;1997 年后的 10 余年间, HIV 感染率增速加快,存活感染人数迅速增加;新发感染人数在 2007 年后变化不大,2011 年后存活感染者数量增速有所减缓。北京市各类人群中 HIV 感染率最高的为注射吸毒者和男男性行为者,其他人群的 HIV 感染率均在 0.5% 以下。注射吸毒者中的新发 HIV 感染对北京市早期疫情的贡献最大,男男性行为者在 2000 年后新发感染数量迅速增长,2003

基金项目:国家科技重大专项基金资助项目(2008ZX10001 - 003)

作者单位:100191 北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系(马宁、刘民、郑敏);北京市疾病预防控制中心(卢红艳、李桂英、王娟);中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心(汪宁)

通讯作者:刘民,电子信箱:liumin@bjmu.edu.cn

年后超过注射吸毒者,成为新发感染数最大的人群。**结论** 北京市艾滋病疫情在经历了 1997~2007 年快速发展的时期后进入了缓慢增长的阶段,未来北京市应将控制性途径传播 HIV 作为干预重点,特别是对男男性接触人群进行预防干预。

关键词 获得性免疫缺陷综合征 估计和预测软化包 疫情估计

Estimation and Prediction of HIV/AIDS Epidemic in Beijing: Using Estimation and Projection Package (EPP). Ma Ning, Liu Min, Zheng Min, Lu Hongyan, Li Guiying, Wang Juan, Wang Ning. Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China

Abstract Objective To estimate and predict the epidemic situation of HIV/AIDS in Beijing with estimation and projection package (EPP). **Methods** AIDS/HIV surveillance data and published literature data were used as the data sources. **Results** It showed “S” curve in the number of HIV infection in Beijing. The HIV prevalence was low and grew slowly before 1997. There was a rapidly increase in HIV prevalence and number of people living with HIV during the early 2000s. The number of new infection had changed little since 1997 and the increasing of the number of people living with HIV was dressed after 2011. The HIV prevalence was high in IDUs and MSM. The HIV prevalence in other population was less than 0.5%. IDUs were the main source of new infection during the early period. After 2000, the growth of HIV infection among MSM was very fast. It was not until 2003 that MSM had became the largest source of new infection. **Conclusion** It was found that after a rapid growth period, the number of people infected by HIV in Beijing increased slowly. It is necessary to take effective preventive measures on sexual transmission, especially the homosexual route, to control the spread of HIV.

Key words AIDS; Estimation and Projection Package; Epidemic Estimation

艾滋病(AIDS)是由艾滋病病毒(HIV)感染所致的一种潜伏期较长、病死率较高的传染病。AIDS 流行以来,已成为近年来我国的重要公共卫生问题之一^[1]。北京市于 1985 年发现首例 HIV 感染者,此后感染者逐年增加,其疫情发展趋势已引起政府和相关部门的关注。特别是北京作为国际化的大都市,大量的人口流动和各类 HIV 感染的高危人群存在,使得北京市 AIDS 疫情有进一步蔓延可能。随着 AIDS 疫情逐步从高危人群向一般人群扩散,AIDS 的防治工作面临新的挑战^[2]。

为了进一步了解北京市 HIV/AIDS 疫情现状、估计和预测北京市 HIV/AIDS 疫情发展趋势,分析 HIV 感染高危人群的状况,为北京市 AIDS 的预防控制策略提供依据,我们利用“估计和预测软件包”(estimation and projection package, EPP)模型对北京市艾滋病疫情进行估计并对未来 5 年的疫情进行预测^[3]。现将结果报告如下。

材料与方法

1. 资料来源:(1)常规监测资料:北京市注射吸毒者(2000~2010 年)、男男性接触人群(2004~2010 年)、暗娼(1997~2010 年)、嫖客(2004~2009 年)、孕产妇门诊(2004~2009 年)的 HIV 感染情况来源于北京市疾病预防控制中心哨点监测数据;(2)文献资料:北京市统计年鉴和已公开发表的在北京市开展的 HIV/AIDS 感染及高危人群研究的资料,包括嫖客的一部分 HIV 感染率资料来源于以北京市嫖客人群为监测对象的文献报告数据;一般人群的 HIV 感染率来源于北京市进行的大规模无关联检测的文献报告数据^[4~8]。

2. 研究方法:(1)EPP 模型:1)模型参数和所需指标:模型

拟合所需参数主要包括两类:①15 岁以上人群总规模、各类人群规模及人口学特征数据;②各类人群 HIV 感染情况监测数据。2)模型拟合过程中使用数据来源:本次使用 EPP 模型对北京市艾滋病疫情的估计和预测中,将北京市 AIDS 流行模式设定为聚集性流行。按流行特点将人群情况分为 5 类,即:注射吸毒者(injection drug user, IDU)、男男性接触人群(men who have sex with men, MSM)、嫖客(sex worker clients)、暗娼(sex workers)以及一般人群(remaining population),分别进行模型拟合。本研究中北京市 15 岁以上人群总规模:是用 15~49 岁人口数占 15 岁以上人口总数比例计算得出。其中,15~49 岁人口数与北京市 2009 年 Workbook 法对疫情估计中所使用的数字一致。高危人群基数:使用 Workbook 法对各类高危人群基数估计高、低值的均数作为本次研究中各类人群规模的估计值。此外,注射吸毒者的部分人口学特征数据采用模型推荐值,即:IDU 中男性比例取 0.9, IDU 每年超额病死率:1.07%。(2)模型的指标调整:为了使本研究使用的模型预测结果更好地接近北京市艾滋病流行的实际情况,本研究利用专家咨询法对模型中的相关指标进行了相应的调整。指标调整的原则:基于对北京市 2010 年之前的艾滋病流行形势的了解对模型参数进行调整。(3)模型预测:利用 EPP 模型进行疫情估计与预测。①创建工作表:北京市属于艾滋病聚集流行地区,选择聚集流行结构创建需要的工作表;②定义人群:输入 2009 年北京市 15 岁以上总人口及各类人群特征信息;③输入数据:在窗口输入北京市 HIV 感染各类人群哨点监测数据,包括感染率及人群总数;④拟合曲线:估计不同年份人群和各类人群的 HIV 感染率,得到反映 15 岁以上人群 HIV 感染率随时间变化拟合最佳曲线,由此推算感染人数及感染率。

3. 质量控制:(1)综合使用北京市疾病预防控制中心的监测资料与公开发表的文献数据资料,并按照所制定的原则筛

选模型所需数据,在保证数据真实性的前提下使之尽量适合模型的特点,以提高结果准确性。(2)获得初步的研究结果后,进行多次专家咨询,依据专家意见对结果进行调整,尽量弥补因文献报道空白或监测资料不完善而导致的结果偏差。

结 果

1. EPP 模型对北京市艾滋病疫情的总体估计:表 1 显示了用 EPP 模型对北京市 1985 ~ 2015 年 HIV 现存感染人数、感染率现存感染人数的男女性别比以及新发感染人数的估计情况。图 1 和所示为 EPP 模型对北京市疫情总体变化情况的估计,由图可知,北京市艾滋病疫情整体呈现为一个“S”形曲线,1997 年前 HIV 感染率于低水平缓慢增加;1997 年后的 10 余年间,HIV 感染率增速加快,存活感染人数迅速增加,2005 年 HIV 感染者数量超过了 5000 人,2007 年 HIV 感染率超过了 0.05%,新发感染人数在 2007 年后变

化不大。模型预测 2011 年后存活感染者数量达到相对稳定,HIV 感染者数量将超过 10000 人,新发感染数在较长时间内稳定在这一水平。

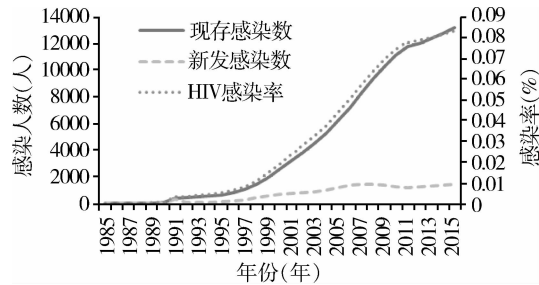


图 1 EPP 模型对北京市 HIV 感染率及感染人数的估计

2. EPP 模型对北京市各人群艾滋病疫情的估计:表 2 显示了用 EPP 模型对北京市 5 类人群 HIV 感染人数和感染率的估计的结果。1985 ~ 1990 年间,仅出现了 56 例 HIV 感染者,其中 IDU 2 人,嫖客 49 人,暗娼 5 人,其余人群尚未出现 HIV 感染。

如图 2 所示,北京市 5 类人群中 HIV 感染率最高的为注射吸毒者和男男性行为者,嫖客、暗娼和一般人群的 HIV 感染率均在 0.5% 以下。在疫情发展的早期,注射吸毒者中 HIV 感染率快速增加,在 2003 年达到了最高值(6.2%),其后逐渐下降。2000 年后,男男性行为者中 HIV 感染率增长十分迅速,在 2007 年首次超过注射吸毒者,成为高危人群中 HIV 感染率最高的人群。模型预测 2011 年后男男性行为者中 HIV 感染率稳定在一个较高的水平,波动不大。

从现存 HIV 感染人数来看,注射吸毒者、男男性行为者和嫖客是北京市 HIV 感染者的主要组成部分(图 3)。在 2004 年以前,注射吸毒者一直是北京市 HIV 感染者中人数最多的人群,2005 年 HIV 感染者中男男性行为者的数量超过了注射吸毒者,成为感染者中数量最多的组成部分。2000 年后,感染了 HIV 的嫖客数量迅速增加,预计在 2011 年超过注射吸毒者,成为感染者第二大组成部分,北京市艾滋病疫情也从以注射吸毒为主过渡到以性传播途径为主,其中同性间传播所占比重更大。

新发感染者的数量及分布情况如图 4 所示。可以发现注射吸毒者中新发 HIV 感染是早期疫情的最主要组成部分,其数量在 1994 年后迅速增加,于 2000 年达到峰值,其后逐渐下降并达到很低水平;男男性行为者在 2000 年后新发感染数量增幅大,持续时间长,2003 年后超过注射吸毒者,成为新发感染数最大的高危人群,到 2008 年达到了最高值,已超过 1000 人/年,其后逐渐下降。模型预测 2011 年后每

表 1 EPP 模型对北京市 HIV 感染人数和感染率的估计

年份(年)	人口数 (人)	现存 HIV 感 染数(人)	HIV 感染率 (%)	新发 HIV 感 染数(人)
1985	11280814	0	0.0000	0
1986	11413849	21	0.0002	21
1987	11547395	27	0.0002	6
1988	11681536	34	0.0003	8
1989	11816356	44	0.0004	11
1990	11951941	56	0.0005	14
1991	12088379	374	0.0031	322
1992	12225755	423	0.0035	58
1993	12364160	483	0.0039	73
1994	12503684	558	0.0045	95
1995	12644421	662	0.0052	131
1996	12786467	820	0.0064	191
1997	12929918	1065	0.0082	289
1998	13074871	1442	0.0110	433
1999	13221426	1966	0.0149	600
2000	13369682	2593	0.0194	726
2001	13519726	3237	0.0239	773
2002	13671571	3862	0.0282	790
2003	13825209	4516	0.0327	857
2004	13980636	5273	0.0377	1004
2005	14137852	6178	0.0437	1197
2006	14296871	7218	0.0505	1363
2007	14457683	8305	0.0574	1460
2008	14620295	9341	0.0639	1460
2009	14784759	10290	0.0696	1381
2010	14951125	11160	0.0746	1269
2011	15119183	11767	0.0778	1195
2012	15288749	12055	0.0789	1265
2013	15460211	12386	0.0801	1324
2014	15633591	12763	0.0816	1383
2015	15808903	13187	0.0834	1452

表 2 EPP 模型对北京市 5 类人群 HIV 感染人数和感染率的估计

年份(年)	IDU			MSM			嫖客			暗娼			一般人群		
	HIV 感	现存感	新发感	HIV 感	现存感	新发感	HIV 感	现存感	新发感	HIV 感	现存感	新发感	HIV 感	现存感	新发感
	染率 (%)	染数 (人)	染数 (人)	染率 (%)	染数 (人)	染数 (人)	染率 (%)	染数 (人)	染数 (人)	染率 (%)	染数 (人)	染数 (人)	染率 (%)	染数 (人)	染数 (人)
1991	0.015	5	3	0.004	3	3	0.008	62	15	0.008	6	1	0.003	299	301
1992	0.031	10	5	0.007	4	2	0.010	78	18	0.010	7	2	0.003	324	31
1993	0.064	21	11	0.011	7	3	0.012	97	23	0.012	9	2	0.003	348	33
1994	0.131	42	22	0.019	12	5	0.015	121	29	0.015	12	3	0.003	370	36
1995	0.264	85	45	0.031	21	9	0.019	151	36	0.018	14	3	0.003	391	38
1996	0.522	170	88	0.051	35	15	0.023	188	44	0.022	18	4	0.003	409	40
1997	0.999	326	163	0.085	58	25	0.028	234	55	0.027	22	5	0.004	425	42
1998	1.797	588	275	0.140	98	41	0.035	290	67	0.033	27	6	0.004	439	43
1999	2.931	961	398	0.230	162	68	0.042	357	82	0.040	33	8	0.004	452	45
2000	4.203	1381	461	0.376	268	111	0.051	439	99	0.048	41	9	0.004	464	46
2001	5.275	1737	417	0.609	439	180	0.062	536	119	0.057	50	11	0.004	475	47
2002	5.938	1959	304	0.971	708	283	0.074	650	142	0.069	60	13	0.004	485	48
2003	6.207	2050	196	1.511	1114	429	0.089	785	168	0.081	72	15	0.004	494	49
2004	6.197	2048	123	2.271	1693	615	0.106	943	198	0.096	86	18	0.004	503	50
2005	6.012	1987	80	3.254	2452	815	0.125	1125	231	0.113	102	20	0.004	512	51
2006	5.738	1897	56	4.390	3343	968	0.146	1335	266	0.132	121	22	0.004	522	51
2007	5.408	1788	42	5.549	4269	1037	0.171	1575	306	0.153	142	25	0.004	533	51
2008	5.046	1668	33	6.581	5113	999	0.198	1847	350	0.181	170	27	0.004	544	51
2009	4.703	1555	26	7.404	5808	878	0.228	2154	395	0.227	214	30	0.004	560	51
2010	4.425	1465	21	8.014	6347	725	0.262	2505	439	0.272	260	34	0.004	584	49
2011	4.070	1348	19	8.330	6653	593	0.298	2876	494	0.303	293	39	0.004	597	50
2012	3.497	1156	18	8.383	6737	565	0.334	3260	570	0.328	321	55	0.004	582	57
2013	2.978	983	15	8.403	6794	561	0.373	3686	631	0.358	353	61	0.004	571	58
2014	2.524	833	11	8.394	6827	561	0.415	4147	689	0.392	391	65	0.004	565	57
2015	2.132	703	9	8.370	6847	568	0.460	4640	749	0.430	434	70	0.004	563	56

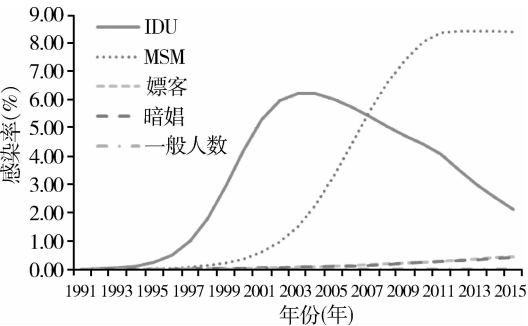


图 2 EPP 模型对北京市 5 类人群 HIV 感染率的估计

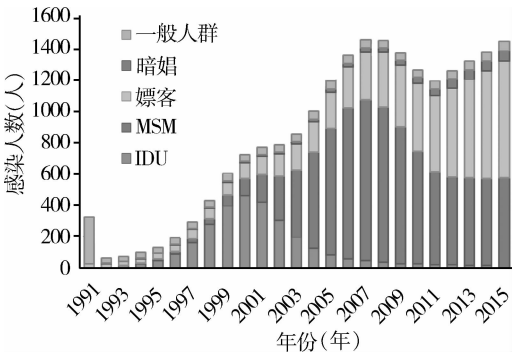


图 4 EPP 模型对北京市 5 类人群 HIV 新发感染构成情况的估计

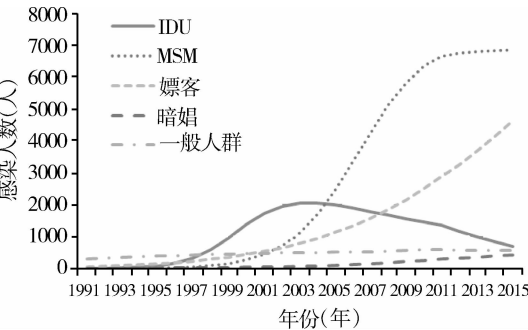


图 3 EPP 模型对北京市 5 类人群 HIV 现存感染人数的估计

年新发感染数接近 600 人,稳定在一个较高的水平,依然是 HIV 新发感染中最主要的组成部分;嫖客人群的新发感染数量一直以较快的速度增长,2005 年后超过注射吸毒者,成为仅次于男男性行为者的第二大新发感染来源,在 2010 年超过 200 人/年,预计 2015 年每年新发人数接近 400 人。

讨 论

由于 HIV 感染高危人群的特殊性、感染人群的

隐匿性以及 HIV 感染者和 AIDS 患者遭受的社会歧视,导致目前我国病例报告数和实际感染数之间存在着较大的差距。为了合理分配卫生资源、深入分析北京市 AIDS 疫情的流行特点以及了解未来艾滋病的发展趋势,选择方便、易用又适合北京市疫情特点的艾滋病疫情估计和预测模型就显得尤为必要。本研究选择了世界范围内较广泛使用的 HIV/AIDS“估计与预测软件包”(estimation and projection package, EPP)模型对北京市艾滋病疫情流行的总体趋势以及不同人群的流行趋势预测。该模型是由联合国艾滋病规划署(UNAIDS)于 2001 年开发的利用对 HIV 感染率的拟合来描述艾滋病流行情况的软件^[3]。EPP 模型主要使用流行中各人群 HIV 感染率监测数据及人口规模数据,其特点是分别拟合各子人群的感染情况,再将其合并得到这一地区的总体流行情况。EPP 模型所使用的流行曲线包含 4 个参数,通过对这 4 个参数进行调整来使模型预测的流行曲线与监测数据所表现出来的流行趋势相一致^[3]。雷娜、刘黎、杜长慧等^[9-11]利用哨点监测资料使用 EPP 模型分别对江苏省和成都市 AIDS 疫情进行了估计与预测,他们的研究结果对当地艾滋病防控工作都起到了积极的推动作用。

本研究使用 EPP 模型对北京市艾滋病疫情进行了估计和预测。所用数据是北京市疾病预防控制中心 1997~2010 年对北京市人群的监测资料。其中暗娼监测时间最长,为 14 年,IDU 监测时间 11 年,MSM 监测时间 7 年,嫖客和一般人群监测时间 6 年。在北京市各人群的监测资料中,该数据最为完整、连续、真实,是具有代表性和连续性的宝贵资料,使得本研究结果具有较高的可信度。采用最大似然估计筛选最佳拟合曲线,在 3000 次曲线拟合中,以对数似然函数作为筛选指标。得到初步估计结果后,经过专家咨询,结合北京市实际疫情工作,选择最佳的拟合曲线。结果显示:北京市艾滋病疫情整体呈现为“S”形曲线,感染者以男性为主,全人群感染率维持在一个较低的水平。自 1985 年发现首例艾滋病病毒感染者以来 HIV/AIDS 人数逐年上升,1997 年开始进入快速增长,新发 HIV 感染数量较多且逐渐增加,在大力推广各项干预措施后。模型预测结果显示,2011 年后疫情增速放缓,新发感染数量开始稳定在一个较高的水平,存活感染者数量达到相对稳定。

本研究发现,北京市 HIV 传播模式从早期的以注射吸毒途径传播为主,逐渐转变为性传播途径为主,同性间传播所占比例很高。这与我国艾滋病流行情况的

变化形式相吻合,也与北京市相关文献的报道一致。研究提示,艾滋病传播模式的改变意味着未来北京市对艾滋病进行干预的工作重心将转移到控制性途径传播上来,特别是要对男男性接触人群进行预防干预。艾滋病病毒在这一人群中的传播速度很快,累积存活感染人数在短时间内大量增加,如何能够及时发现该人群中的感染者并采取一定的措施防治感染的进一步传播,无疑是北京市艾滋病防控工作的一个重大挑战。

利用 EPP 模型进行北京市艾滋病疫情的估计和预测存在着一定的局限性。首先,该模型是基于封闭人群而进行计算的,不考虑外来人口的移入或本地人群人口的移出,也不考虑人群间的相互联系。而北京市艾滋病流行早期发现的绝大多数感染者都是外来人群,他们不但直接构成了北京市艾滋病流行的组成部分,而且作为 HIV 感染的传染源,在艾滋病的传播过程中具有十分重要的意义。本次研究中将外来人口作为北京市人口的组成部分进行分析,因此外来人口在构成上与北京人口的差异可能会对结果造成影响。其次,在对北京市疫情的估计中,由于部分人群 HIV 监测起步较晚,数据相对集中,很难代表流行趋势的变化情况,对结果可能造成一定影响。

参考文献

- 1 Wang L. Overview of the HIV/AIDS epidemic, scientific research and government responses in China[J]. AIDS, 2007,21 Suppl 8:S3-S7
- 2 汪宁. 我国艾滋病预防控制的形势与面临的挑战[J]. 中华预防医学杂志, 2004(5):3-5
- 3 UNAIDS, WHO. Estimating national adult prevalence of Hiv in concentrated epidemics[Z]. 2009
- 4 李桂英,褚天新,贺雄,等. 北京市 1995~2003 年性病门诊就诊者 AIDS 哨点监测结果分析[J]. 中国艾滋病性病, 2004(5):343-345
- 5 乌姗姗,赵高潮,王凤莲,等. 2008 年北京友谊医院 HIV 初筛实验室检测结果情况分析[J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2009, 23(6):2
- 6 卢红艳,朱林,于建平,等. 北京市医疗卫生机构 HIV 抗体检测结果分析[J]. 首都公共卫生, 2008,2(2):4
- 7 夏东,赵双燕. 住院患者 HIV 感染的流行病学分析[J]. 中国艾滋病性病, 2004,10(4):2
- 8 张磊,戴苏娜,张荣华,等. 北京地区无偿献血前后血液检测结果分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2009(12):1524-1526
- 9 雷娜,彭志行,还锡萍,等. 江苏省 AIDS 疫情估计和预测分析研究[J]. 中华预防医学杂志, 2010,44(11):1012-1017
- 10 刘黎,彭志行,施超,等. EPP 模型在江苏省艾滋病疫情估计、预测与分析中的应用[J]. 中华疾病控制杂志, 2010,14(6):479-483
- 11 杜长慧,郭莉,韩德琳,等. 应用 EPP 模型及 Workbook 方法短期预测成都市艾滋病疫情[J]. 西南国防医药, 2010,20(8):819-821

(收稿:2011-08-29)