

# 中国 2001~2003 年流行性感冒流行特征分析

张静 杨维中 郭元吉 徐红 张烨 李梓 郭俊峰 王敏  
梁国栋 王文杰 李正懋 孙新华 肖东楼

**【摘要】** 目的 分析中国 2001~2003 年流行性感冒(流感)流行特征。方法 收集 2001~2003 年全国流感监测网流感样病例(ILI)监测资料,流感病毒分离与鉴定结果以及爆发疫情信息进行分析。结果 2001~2003 年,中国北方地区流感流行高峰为 12 月或次年 1 月,南方地区则为 4、5、7、8 月和 11、12 月。北方、南方地区 ILI 就诊百分比基线值分别为 13.68%、13.08%。ILI 的年龄构成与流感流行季节类型有关。流感爆发疫情以 5 月份最多(32%),一般在 6 月前后流感疫情毒株类型发生改变。结论 中国南、北方流感流行特征有所不同。南方地区可能存在春季流行高峰,尚需进一步监测和分析。南方地区 4~6 月期间流感爆发的毒株类型变化值得关注。

**【关键词】** 流行性感冒;监测;流行特征

**Epidemiologic characteristics of influenza in China, from 2001 to 2003** ZHANG Jing\*, YANG Wei-zhong, GUO Yuan-ji, XU Hong, ZHANG Ye, LI Zi, GUO Jun-feng, WANG Min, WANG Wen-jie, LI Zheng-mao, SUN Xin-hua, XIAO Dong-lou. \*Chinese Center of Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

**【Abstract】 Objective** To understand the epidemiologic characters of influenza in China from 2001 to 2003. **Methods** Data of outpatient visits for influenza-like illness(ILI) each week and outbreaks of influenza were collected through National Influenza Surveillance Network, which includes 11 northern and 12 southern provinces of China. Samples were collected in the outpatients of ILI from 2001 to 2003 and influenza viruses were isolated and identified. **Results** Epidemiological and laboratory surveillance data showed that the annual seasonality of influenza epidemic was clear. The peak of epidemic of influenza in northern areas was in winter season, during December to January. However, there were three peaks distributed to Spring (Apr.-May.), Summer (Jun.-Aug.) and Winter (Dec.-Jan.) seasons in the southern areas. In the peak months, the number of ILI visits per day and per surveillance hospital had increased two-fold in northern and by 37% in southern China. The baseline of percentages for ILI visits, which calculated with 75th percentiles( $P_{75}$ ), was 13.68% in the north and 13.08% in southern China. The age distribution of ILI was related to seasonal types of influenza. When the predominated strain of the season was influenza B virus, the ratio of the ILI visits younger than 15 year-old increased obviously. When the predominated strains became influenza A virus, the ratio of patient visits for ILI aged over 25 year-old increased. Of 63 outbreaks of influenza, 92% of them occurred at primary and middle schools and usually occurred in May(32%). The type of strains usually changed around June. **Conclusion** The quality of national influenza surveillance system is reliable since it was matched between percentages of ILI visits and rates of influenza virus isolation. The different epidemiologic characteristics in north and south of China was noticed. Peak in spring was shown in southern area and which called for more analysis. The change of the types of strains in the outbreaks during April to June in the southern China could provide data for better understanding on the trend of epidemics in the next season.

**【Key words】** Influenza; Surveillance; Epidemic character

流行性感冒(流感)是第一个实行全球监测的传染病。流感病毒每年都会在全球引起不同规模的流行,主要取决于流感毒株抗原性的变异程度、每年流感季节类型或优势毒株类型、人群的免疫水平以及环境与社会等因素,需要长期连续地监测。中国流

感监测在世界上占有重要地位,世界卫生组织每年有两次流感疫苗株组分的推荐,了解中国所分离出的流感毒株抗原性的变化以及中国流感疫情的动态,对分析全球流感流行趋势、确定疫苗株组分均具有重要参考价值。我们对 2001~2003 年我国流感监测系统监测资料进行了分析,探讨近 3 年来流感流行特征,为制订我国流感防制对策提供参考依据。

作者单位:100050 北京,中国疾病预防控制中心(张静、杨维中、郭元吉、徐红、张烨、李梓、郭俊峰、王敏、梁国栋);卫生部疾病控制司(王文杰、李正懋、孙新华、肖东楼)

### 资料与方法

1. 资料来源 :来自全国流感监测网络 2001~2003 年流行病学监测和病毒学监测资料。该网络包括 11 个北方省份(北方)和 12 个南方省份(南方)。监测工作具体由中国疾病预防控制中心(CDC)各省 CDC 流感流行病科(室)和实验室,以及 51 所监测医院承担。资料收集按照《中国流感监测工作规范》,北方监测时间为每年 10 月至次年 3 月,南方为全年。在监测医院内科、儿科和急诊科门诊,每日收集流感样病例(influenza-like illness, ILI)就诊人数、门诊就诊病例总数;对发病 3 天之内的 ILI 采集咽拭子或含漱液、鼻咽洗液等标本,送流感实验室进行病毒分离鉴定和抗原性分析。对流感爆发疫情进行报告和调查,并采集 ILI 的咽拭子或含漱液、血清标本进行检测。

2. 监测内容与方法:ILI 时间、年龄、地区分布特征以及流感病毒实验室资料(流感病毒分离率)匹配程度分析,估计 ILI 的基线值,探讨流感爆发疫情分布特征、毒株类型与流行季节类型的关系。ILI 就诊百分比,指某一时间内 ILI 就诊人数与总的门诊就诊病例数的百分比,作为反映流感疫情流行趋势的指标。流感病毒分离率为流感病毒阳性分离数与检测标本总数的百分比。

(1) ILI 基线值估计:参考美国 CDC 流感流行季节和非流行季节的确定方法<sup>[1]</sup>,计算 2001~2003 年 10 月平均周病毒分离数,作为基准值流感流行季节被定义为每月有 ≥1 周的病毒分离数大于等于基准值的 2 倍,则确定该月为流行季节,否则为非流行季节。利用 SPSS 11.5 统计软件对非流行季节内按周 ILI 就诊百分比进行正态性检验,以确定基线值的计算指标,并计算出 ILI 基线值。

(2) 流感季节类型的确定:某一时间(季节)范围内,所分离的流感毒株中,同一型或亚型流感毒株所占比例达到 75% 以上的为优势毒株,该期间的流感季节类型即为该优势毒株的流行季节;若多型(亚型)流感毒株同时流行,且分别占有相当比例,该季节类型即为混合型。

### 结 果

1. 流感季节性流行特征:我国地域辽阔,南、北方气候特征有着明显差异,根据以往资料,北方和南方流感的流行特征有所不同。

(1) 北方地区流感季节性特征:在第 52 周、次年第 1、5 周,ILI 就诊百分比比较高,提示此期间流感活动较强。3 年间以 2001 年按周 ILI 就诊百分比的水平最高,其次为 2002 年,2003 年的百分比水平最低。

按月 ILI 就诊百分比在 8.25%~21.49% 之间,以每年 10 月最低,从 11 月开始呈明显上升趋势,12 月或 1 月达高峰,2、3 月逐渐回落,呈单峰形。2001 和 2002 年的按月 ILI 就诊百分比高峰值相近,2003 年的高峰值有所下降。

病毒学监测资料显示,2001~2002 年流感季节 ILI 就诊百分比高峰与病毒分离率高峰吻合,均为 1 月。2002~2003 年流感季节,流感病毒分离高峰在 2002 年 12 月,而 ILI 就诊百分比高峰在 1 月,相差 1 个月。2003~2004 年流感季节,ILI 就诊百分比高峰与病毒分离率高峰吻合,均为 12 月。对 3 年间按月 ILI 就诊百分比进行统计学检验,差异有统计学意义( $\chi^2 = 30.729, P < 0.005$ )。提示北方流感的流行有明显的季节性,北方流感高发时间在每年 12 月或次年 1 月(图 1、2)。

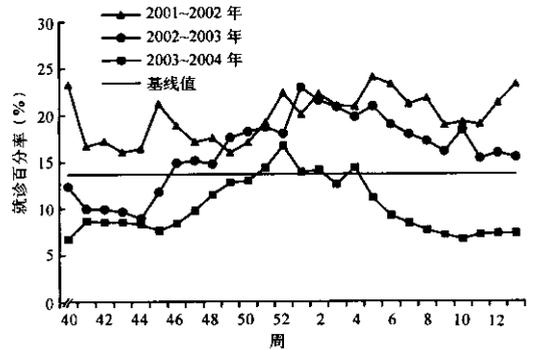


图1 中国北方 ILI 就诊百分比统计

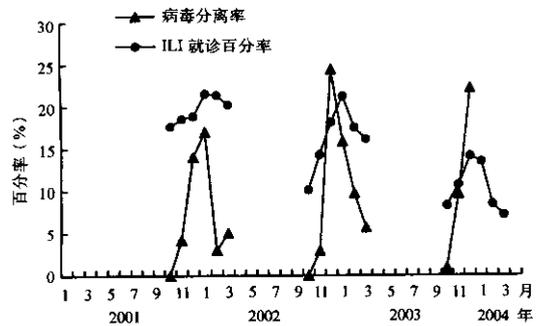


图2 中国北方 2001~2003 年流感监测按月统计

(2) 南方地区流感季节性特征:每周 ILI 就诊百分比监测资料图形为锯齿形,一般每 3~5 周出现一个小峰,各年度活动高峰期略有不同。一般在冬季第 1~5 周较高,而夏季一般为第 29~35 周,各周的活

动高峰在不同年份也略有不同(图 3)。

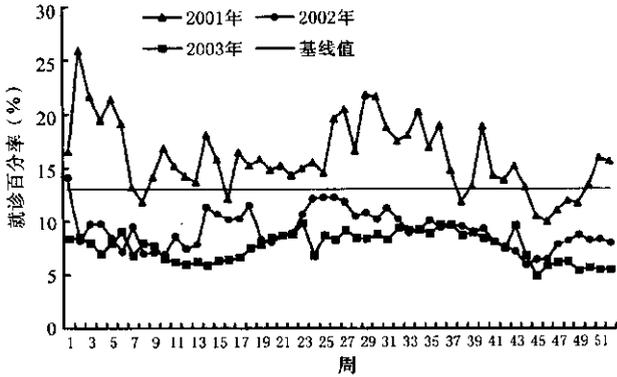


图3 中国南方 ILI 就诊百分比按周统计

各月 ILI 就诊百分比在 6.22%~21.23% 之间(图 4)。ILI 就诊百分比分别在 12 月或次年 1、4、8 月出现了高峰,一般春季先出现一个小高峰,之后稍有下降,7 月复又上升,继而出现夏季流行高峰,且夏季高峰比冬季高峰更为明显。2003 年 12 月的冬季高峰未出现,在 5~8 月,春、夏峰完全“融合”为一峰,且 2003 年 ILI 就诊百分比均低于 2001 和 2002 年,分析可能受到 SARS 疫情的影响,ILI 就诊量有所变化所致。对月监测资料进行统计学检验,差异有统计学意义( $\chi^2 = 19.94, P < 0.05$ ),提示我国南方流感具有明显的季节性流行特征。



图4 中国南方 2001~2003 年流感监测情况

流感病毒学监测资料显示,2001~2002 年除了 1、8 月出现了病毒分离高峰外,春季 4、5 月南方也有明显的病毒分离高峰,且病毒分离的冬、春、夏三个高峰较 ILI 就诊百分比更为明显。2001~2003 年流感流行病学和病毒学监测资料(图 2、4)显示,北方 ILI 监测资料与病毒学监测资料匹配较好,南方除在 2002 年 6~8 月夏季匹配不好外,其余时间均基本匹配,提示监测质量较为可靠。

(3)ILI 就诊量:根据以上监测数据,对流感流行高峰季节与非流行季节平均每所监测医院、每天

的门诊 ILI 就诊量进行统计,结果显示,北方平均每所医院每天 ILI 就诊数分别为 170 人次和 56 人次,流感高峰季节较非流行季节的 ILI 就诊人次增加 2 倍。南方平均每所医院每天就诊的 ILI 总数,非流行季节为 60 人次,流行高峰季节为 82 人次,流行高峰季节较非流行季节的 ILI 就诊人次增加 37%。提示从流行高峰和非高峰时间的 ILI 就诊量进一步反映出流感季节性流行特征,且流行高峰季节的平均日 ILI 就诊量比较,南方低于北方。如果各监测医院服务人口未有重大变化,建立各医院高峰和非高峰时间的“ILI 日门诊量基线”,通过每天 ILI 门诊量与基线的比较分析,对及时了解当地流感疫情动态具有一定的参考价值。

2. ILI 年龄分布特征:由于监测医院有一定的流动人口就诊,且所服务人口半径难以确定,未能计算出准确的分年龄发病率,在此仅对 ILI 的年龄构成比的变化趋势进行了分析(表 1)。结果显示,约 70%~90% ILI 为 15 岁以下年龄组人群。南方和北方的 ILI 构成比例相比,各年龄组位次第一、第二位相同(分别为 0~岁、5~岁组),而第三位略有不同,北方为 25~岁组,南方则为 15~岁组,北方 0~岁组所占比例均在 50% 以下,而南方则占 60% 左右,提示南方 5 岁以下年龄组的比例高于北方。而北方 60 岁以上年龄的 ILI 构成高于南方。2001~2003 年 0~岁组和 5~岁组构成比呈现低-高-低的变化趋势,而成年人年龄组(25~岁组和 60 岁以上年龄组)的构成恰恰相反,呈高-低-高变化趋势。

表1 中国南、北方各年龄组 ILI 构成比(%)

年龄组(岁)	北方			南方		
	2001年	2002年	2003年	2001年	2002年	2003年
0~	43.37	45.74	42.93	59.32	65.06	63.48
5~	32.60	34.32	30.06	26.79	29.80	24.98
15~	7.94	6.38	6.08	8.45	2.89	5.84
25~	10.08	9.89	14.62	3.81	1.51	4.47
60~	6.02	3.67	6.36	1.62	0.64	1.23

根据病毒学监测资料对 2001~2003 年流感季节类型进行判定(表 2)。2000 年 H1N1 亚型流感毒株自 1990 年后首次成为优势毒株<sup>[2]</sup>。总体来看,2001 年 H1N1 亚型流感毒株的活动稍有减弱,但仍为优势毒株,2002 年以 B 型毒株占优势,2003 年则以 H3N2 毒株占优势。结合 2002 年 15 岁以下小年龄组人群所占构成分别比 2001 年和 2003 年增高(表 1)进行综合分析,在 B 型流感毒株占优势的季节,小年龄组人群发病比例较高,而在 A 型流感毒

株占优势的季节中成人发病比例增加,提示 ILI 的年龄构成与季节类型有着密切关系。

表2 中国 2001~2003 年流感季节类型与爆发疫情所分离的流感毒株类型

年份	月份	流感季节类型*	毒株类型	爆发起数
2001	1~	B 占优势	B	3
	5~	B、H1N1 混合型	B	3
	7~	H1N1 占优势	H1N1	2
	11~12	H1N1、H3N2 混合型	H1N1	1
2002	1~	H1N1、H3N2、B 混合型	H1N1	1
	4~	B、H1N1、H3N2 混合型	H3N2	2
			B	3
2003	1~	B、H3N2 混合型	H3N2	1
			B	5
	4~12	H3N2 占优势	H3N2	9

\* 类型判定方法见本文“监测内容与方法”

3. 流感爆发的流行特征:2001~2003 年报告的 63 起流感爆发疫情中,主要分布于广东、福建、四川、贵州、安徽、浙江、北京、湖北、辽宁、宁夏、天津和重庆等 12 个省(市、自治区)。92% 的疫情发生在中、小学校,以学生发病为主。爆发时间以 5、9、10、11 月为主,分别占 31.74%、9.52%、9.52%、17.46%(图 5),由于流感爆发多发生在中小学校,每逢寒暑假期间(1、2 月和 7、8 月)爆发明显较少。63 起爆发中,经实验室核实诊断的流感疫情 31 起,其中 A 型 16 起, B 型 15 起。爆发疫情中所分离的流感毒株类型分析显示(表 2):①A 型和 B 型毒株所引起的爆发交替出现;②流感爆发疫情毒株类型的变化趋势与流感季节类型的变化趋势基本一致;③一般在 6 月前后毒株类型发生改变,例如 2001 年 6 月前均为 B 型毒株所引起的爆发,2001 年 6 月以后,毒株类型变为 H1N1 亚型;2002 年 6 月前全部为 H1N1、H3N2 亚型毒株,2002 年 6 月后均变为 B 型毒株。2003 年 6 月前后,全部变为 H3N2 亚型毒株。

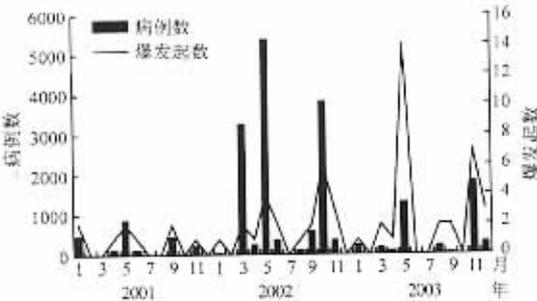


图5 中国 2001~2003 年流感爆发疫情统计

4. ILI 就诊百分比基线值估计:按照所确定的非流感流行季节,利用 SPSS 统计软件,将北方和南

方非流行季节内的周 ILI 就诊百分比分别进行了正态性检验,结果为非正态分布,根据该基线的作用和统计学指标的意义,初步确定 ILI 就诊百分比基线使用第 75 百分位数( $P_{75}$ )进行计算。北方和南方 2001~2003 年非流行季节 ILI 就诊百分比的基线值分别为 13.68% 和 13.08%,北方略高于南方(图 1.3)。对我国流感监测系统 ILI 基线值的估计基于全国资料,主要用于全国流感监测数据描述性的分析,不适用于省级水平的资料分析,各省的监测点较少,一般也不需单独计算基线值。

### 讨 论

关于流感流行的季节性,过去一般认为亚热带地区每年冬季和夏季出现两个发病高峰,但近年我国南方监测结果显示,ILI 监测和病毒分离存在三个高峰,而且病毒分离率春季峰较 ILI 更为明显,说明南方春季或初夏流感活动较为活跃,此外,爆发的高峰月为 5 月,提示南方可能存在一个春季高峰,这与 1990~1993 年我国流感监测资料相比有一些变化<sup>[3]</sup>,有待进一步监测和分析。

我国北方流感流行高峰一般在 1 月,有些年份高峰在 12 月,且不同省份有所不同,但一般均在 12 月至次年 1 月之间。美国流感监测资料也显示出不同年份会有所变化(<http://www.cdc.gov/ncidod/disease/flu/>),例如 2002~2003 年流感季节美国流感流行高峰为 2003 年 1 月,而 2003~2004 年流感季节则为 2003 年 12 月,我国北方的监测结果也与美国相同。

流感流行特征的变化与流感病毒的类型和抗原性变化密切相关。2002 年 5、6 月,先后从广东发现两起由 H3N2 亚型毒株引起的爆发,而当时的优势流感病毒株为 B 型。2002 年 12 月后, H3N2 亚型毒株在全国其他地区引起的爆发逐渐增多,2003 年实验室确诊的爆发疫情中,全部为 A 型流感病毒所致,其中由 H3N2 亚型毒株引起的爆发约占 70% (其余未分亚型)。监测中还发现,一般在 6 月前后爆发疫情毒株类型发生改变,提示关注南方流感爆发的毒株类型的变化,对分析全国流感流行趋势有一定参考价值。一旦在 4~6 月期间发现新的流感毒株引起的爆发,应提高警惕,一般约经半年至一年,可能会在较大范围内引起爆发。

本文对流感的季节性分析所采用的 ILI 就诊百分比指标,仅能反映出流感流行的趋势,在许多国家

也被广泛采用,但不能代表流感实际发病强度。ILI 就诊百分比基线值估计中可发现,各监测点 ILI 就诊百分比相差较大,主要与监测点设置有关,因为儿童医院与综合性医院监测人群有所不同,儿童 ILI 就诊百分比明显高于成年人。此外,2001 年全国流感监测系统刚刚建立,ILI 就诊百分比普遍较高,分析一些监测医院在 ILI 监测定义掌握尺度上存在一定差异。目前我国疾病监测信息的收集多采用以医院为基础的模式,因此,提高医院疾病监测工作质量

至关重要。

(谨向流感监测网络单位的支持一并致谢)

### 参 考 文 献

- 1 Simonsen L, Fukuda K, Schonberger LB. The impact of influenza epidemics on hospitalizations. JID, 2001, 181:831-837.
- 2 张焯,李梓,郭俊峰,等. 中国 2000~2001 年流行性感冒流行概况. 中华流行病学杂志, 2003, 24:4-8.
- 3 郭元吉,郭忠明,张莎林,等. 我国流感监测(1990~1993). 中华实验和临床病毒学杂志, 1994, 8:11-15.

(收稿日期 2004-02-23)

(本文编辑:尹廉)

## · 疾病控制 ·

### 河南省 2003 年肺结核疫情特点流行病学分析

申振元 陈正利 何天有 陈益洲 李瑞兰

为了解当前河南省肺结核发病水平和流行特点,现分析 2003 年全省肺结核疫情特点。疫情资料来源于全省 18 个省辖市的传染病订正年报。数据处理使用中国疾病预防控制中心提供的“国家疾病报告管理信息系统”软件。全部病例均由各个县(区、市)疫情报告管理人员直接输入计算机上传,河南省卫生防疫站信息中心收到 18 个省辖市的疫情报告数据后,分别进行汇总、统计和分析。

2003 年河南省疫情报告系统总共报告肺结核 46 384 例,报告发病率为 47.49/10 万;死亡 33 例,死亡率为 0.03/10 万,病死率为 0.07%。与上年相比,发病率上升了 16.12%,死亡率上升了 91.01%,病死率上升了 75%。在全部报告病例中,痰检菌阳性者 16 180 例占 34.88%,痰检菌阴性者 18 276 例占 39.40%,未痰检者 11 928 例占 25.72%。报告发病率高于全省平均水平的省辖市从高到低依次分别为漯河、南阳、许昌、驻马店、洛阳、濮阳、信阳和三门峡;低于全省平均水平的省辖市从低到高依次分别为新乡、周口、安阳、济源、开封、郑州、鹤壁、平顶山、商丘和焦作。2003 年 12 个月报告发病数比较,以 3 月、4 月和 5 月较多,构成比分别为 9.78%、10.84% 和 9.65%;11 月和 12 月较少,构成比分别为 5.86% 和 3.96%。通过计算该年度河南省肺结核的集中度值为 0.2111。各年龄组人发病数比较,其中以青壮年组较多,儿童和老年组较少。男女发病数比较,各年龄组均为男性多于女性,性比值均 > 1(表 1)。

从 2003 年疫情统计结果来看,在我国法定报告的 27 种甲乙类传染病当中,河南省肺结核发病率仅次于病毒性肝炎高居第 2 位,对此,应该引起当地政府和有关部门的高度重视,切实加强重点地区和人群肺结核防治工作的管理和投入力度。从各省辖市肺结核报告结果来看,报告发病率以漯

河、南阳和许昌等 8 个省辖市高于全省平均水平,新乡、周口和安阳等 10 个省辖市低于全省平均水平,报告发病率大致呈现豫南、豫西高于豫北、豫东的地区分布特点。从 2003 年各月报告结果来看,肺结核在河南省各月份虽然均有病例报告,但是其中以 3 月、4 月和 5 月较多,11 月和 12 月较少。并且从 9 月开始呈逐步下降趋势,提示河南省肺结核的发生有一定的季节性。但是由于该年度肺结核的集中度值仅为 0.2111,表明当地肺结核季节性很弱。从人群年龄分布结果可看到,河南省肺结核患者以青壮年较多,儿童和老年人较少,表明目前在当地肺结核主要危害社会劳动力人群的身体健康和生命安全,对社会生产和经济发展影响较大。从性别分布结果可以看到,各个年龄组肺结核发病人数均为男多于女,表明河南省肺结核对于男性的危害明显大于女性。

表 1 2003 年河南省肺结核发病年龄与性别分布情况

年龄组 (岁)	男性		女性		合计		性比值 (男/女)
	病例 数	构成比 (%)	病例 数	构成比 (%)	病例 数	构成比 (%)	
0~	116	0.25	82	0.18	198	0.43	1.41
5~	310	0.67	158	0.33	468	1.00	1.96
10~	533	1.15	440	0.95	973	2.10	1.21
15~	2 061	4.44	1 626	3.51	3 687	7.95	1.27
20~	2 779	5.99	1 892	4.08	4 671	10.07	1.47
25~	2 152	4.64	1 212	2.61	3 364	7.25	1.76
30~	2 515	5.42	1 330	2.87	3 845	8.29	1.89
35~	2 340	5.04	1 213	2.62	3 553	7.66	1.93
40~	2 214	4.77	968	2.09	3 182	6.86	2.29
45~	2 075	4.47	830	1.79	2 905	6.26	2.50
50~	2 764	5.96	1 037	2.24	3 801	8.20	2.66
55~	2 352	5.07	752	1.62	3 104	6.69	3.13
60~	2 736	5.90	699	1.51	3 435	7.41	3.91
65~	2 528	4.45	610	1.32	3 138	6.77	4.14
70~	2 712	5.85	675	1.46	3 387	7.31	4.02
75~	1 367	2.95	347	0.75	1 714	3.70	3.94
80~	641	1.38	266	0.57	907	1.95	2.41
合计	32 232	69.49	14 152	30.51	46 384	100.00	2.28

作者单位:450003 郑州,河南省卫生防疫站(申振元、陈正利、陈益洲、李瑞兰);河南省辉县市卫生防疫站(何天有)

(收稿日期 2004-03-18)

(本文编辑:张林东)