

影响中国人群疾病死亡因素的定量分析

杨功焕 王俊芳 万霞 王黎君 陈爱平

【摘要】 目的 定量测量人口因素和非人口因素对中国人群主要疾病死亡率上升和下降的影响,估计非人口因素在疾病死亡变化中的作用。方法 使用历年人口普查资料,以及 1991 年和 2000 年全国疾病监测系统分病因死亡率资料,采用死亡率差别分解法,计算该人群死亡率变化有多大比例是由人口因素引起的,多大比例是由其他因素引起。结果 1950-1975 年中国人群死亡率快速下降,主要是非人口因素,包括经济发展、教育和医疗卫生服务普及,特别是“爱国卫生运动”对死亡率下降起了主要作用。1991-2000 年期间,肺癌、肝癌、乳腺癌、冠心病、脑卒中、糖尿病和交通伤害都呈上升趋势,这些疾病的上升,50%以上都是非人口因素的作用。特别是肺癌,非人口因素的作用达到 63%,交通伤害死亡率上升,88%与非人口因素有关。结论 研究表明,行为危险因素,包括吸烟和被动吸烟、不健康饮食和静坐生活方式以及交通违章行为对多种疾病的死亡率上升有极大的影响,因此降低肿瘤、心脑血管疾病、糖尿病、交通伤害的死亡率,很大程度上依赖人们改变自己的不健康行为。

【关键词】 死亡率; 人口因素; 非人口因素; 行为危险因素

Quantitative analysis of factors affected mortality trend in Chinese, 2002 YANG Gong-huan, WANG Jun-fang, WAN Xia, WANG Li-jun, CHEN Ai-ping. Institute of Basic Medical Sciences, Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100005, China

【Abstract】 Objective To explain trend of death in Chinese by quantitative analysis of demographic and non-demographic factors and estimate the proportion of contribution of non-demographic and demographic factors. **Methods** Using census data and death causes data of National Disease Surveillance Points at 1991 and 2000 to calculate the proportion of contribution of demographic and non-demographic factors and to change on various death causes from 1991 to 2000 by methods of decomposing the differences of death rates. **Results** The death rate showed a rapid decrease during 1950-1975, mainly owing to the contribution of non-demographic factors, including economic development, popularization of education and health service, especially the “patriotic hygiene movement”. During 1991-2000, the death causes of lung cancer, liver cancer, breast cancer, chronic heart disease, stroke, diabetes and traffic accident had been increasing. The increase of deaths caused by these diseases were contributed to the non-demographic factors including 63% of the increase on lung cancer and 88% of increase on death rate of traffic accidents. **Conclusion** The study showed that the risk factors had contributed to the increase of death rates, including behavioral risk factors described in the preceding 5 papers as smoking and passive smoking, unhealthy diet, sedentary life style, violating traffic regulation etc. In order to reduce the death rates on cancer, heart diseases, diabetes, traffic accidents, emphasis should be also laid on the change of unhealthy behaviors.

【Key words】 Death rate; Demographic factor; Non-demographic factor; Behavior risk factors

死亡率的变化,除了人口因素的影响外,还有许多其他因素的作用,包括遗传、环境和人们自身行为等因素。在我们以往的系列报告中分别描述了 5 组不健康行为的特点^[1-5],包括吸烟与被动吸烟、不良饮食、体力活动过少及超重、与伤害死亡有关的高风

险行为,特别是交通违章行为和农药及鼠药的保管,与感染性疾病,特别乙型肝炎和艾滋病有关的危险行为,以及受医疗保险影响的二级预防行为,如定期血压检测、乳腺癌和宫颈癌的筛查等,是影响中国人健康水平的主要行为危险因素。本文试图通过对影响中国人群不同类别死亡原因上升或下降的因素分析,定量分解人口因素和其他社会、经济、环境和行为因素对死亡率的影响,判断各类疾病死亡率的上

基金项目:科技部专项课题基金资助项目(2001DEB30077)

作者单位:100005 北京,中国医学科学院中国协和医科大学基础医学研究所

升和下降在多大程度是人口因素的作用,在多大程度是其他因素的作用。文中把其他因素统称为非人口因素。非人口因素指除人口因素外的所有影响死亡率变化的因素的总和,由于生物遗传因素相对稳定,这里主要包括社会经济因素、医疗卫生服务因素、环境因素和人们的行为因素等。

资料与方法

对中国人群总死亡率变化比较,使用 4 次人口普查结果;对不同类别死因的变化,使用全国疾病监测系统 1991 年和 2000 年死亡统计结果^[6]。

利用死亡率差别分解的方法,把两个人群死亡率的比较转化为对一个人群的两个不同时点死亡率差异的比较,解释这个人群的死亡率变化有多大比例是由人口因素引起的,多大比例是由其他因素引起。人口死亡率差别分解计算(无残差的死亡率分解法)如下^[7]:

设:某年度(某地区)人群死亡率为 $CDR(y_1)$,另一年度(另一地区)人群死亡率为 $CDR(y_2)$,年龄别死亡率为 M_i 相应年龄段人口构成为 C_i ,则

$$\begin{aligned} \text{总死亡率差为 diff} &= CDR(y_1) - CDR(y_2) \\ &= \sum M_i(y_1) \times C_i(y_1) - \sum M_i(y_2) \times C_i(y_2) \\ &= \sum \{ [C_i(y_1) - C_i(y_2)] \times [M_i(y_1) + M_i(y_2)] / 2 \} + \\ &\quad \sum \{ [M_i(y_1) - M_i(y_2)] \times [C_i(y_1) + C_i(y_2)] / 2 \} \end{aligned}$$

经过代换和合并,死亡率差别 = 年龄结构差别影响(以两个人群年龄别死亡率的平均值为权重) + 其他因素的差别影响(以两个人群年龄结构的平均值为权重)。即

$$\text{人口因素的贡献值} = \sum \{ [\text{终末年年龄段人口构成比} - \text{起始年年龄段人口构成比}] \times \text{两个人群年龄别死亡率的平均值} \}$$

$$\text{非人口因素的贡献值} = \sum \{ [\text{终末年年龄别死亡率} - \text{起始年年龄别死亡率}] \times \text{两个人群年龄结构的平均值} (R_i) \}$$

$$\text{人口因素贡献率} = \text{人口因素贡献值} / (\text{终末年死亡率} - \text{起始年死亡率})$$

$$\text{非人口因素的贡献率} = \text{非人口因素贡献值} / (\text{终末年死亡率} - \text{起始年死亡率})$$

需要说明的是:人口因素和非人口因素的方向可能不同,即人口因素可能导致死亡率上升,而非人口因素导致死亡率下降,这样人口因素的影响,和非人口因素影响都会大于实际死亡率差,但是其二者之和等于死亡率差。只要确定同一时点各年龄别死亡率的差别比,以及不同时点的同一年龄段死亡率

的变化比以及人口构成的变化比,在分别假定年龄别死亡率不变和人口构成不变的情况下,观察人口构成改变和年龄别构成改变对总死亡率改变的贡献。如果这种比较在两个地区或两个不同时点的人群中进行比较,则以两个人群年龄别死亡率的平均值和年龄结构的平均值为标准;若要在几个不同人群之间进行比较,则应该使用这几个人群的平均年龄别死亡率和年龄结构的平均值作为共同标准。

结果

1. 1950 - 2000 年中国人群总死亡水平变化的因素分解:根据 1953、1964、1982、1990 和 2000 年人口普查数据,分解死亡率在不同阶段的变化是哪些因素的影响。分解结果见图 1。

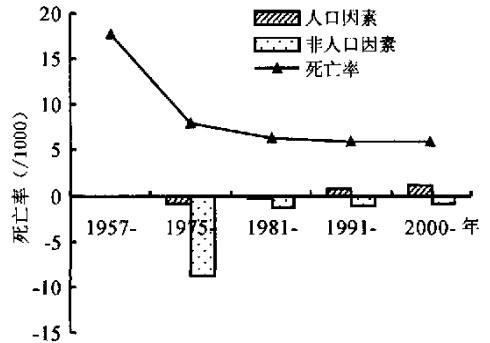


图1 1950 - 2000 年中国人群死亡率变化的因素分解

从图 1 可见,在死亡率快速下降期,人口结构没有发生改变,主要是非人口因素的作用,在死亡率的平稳期,人口结构已经发生变化,40 岁以上的人口比例增加,使死亡率增加,但是非人口因素的综合作用,依然促使死亡率进一步下降,两者平衡结果,死亡率依然显示下降的趋势。1990 年以后,两方面因素的作用已经大致相等,人口因素已经抵消了使死亡率下降的正性因素,因此总死亡率处在平稳阶段,未表现出上升和下降。

2. 1991 - 2000 年死亡率呈上升和下降的疾病:死亡率呈下降趋势的疾病包括感染性疾病和母婴疾病,其中急性传染病、结核、急性肺炎、围产期疾病和产科疾病,以及慢性非传染性疾病中的急性风湿热和风湿性心脏病,伤害中的自杀(主要是农村年轻女性自杀)均呈下降趋势(图 2)。死亡率呈上升趋势的疾病包括肿瘤(支气管肺癌、肝癌、乳腺癌)、脑血管病、冠心病、糖尿病以及伤害中的交通伤害(图 3)。自杀、肝脏疾病、慢性阻塞性肺疾病(COPD)没有进一步上升,保持平稳水平。感染性疾病及产科

和围产期疾病占总死亡的构成进一步缩小,而慢性病中,肿瘤和心脑血管疾病在总死亡的构成明显加大,伤害死亡率没有明显变化,占死亡的构成略微下降。

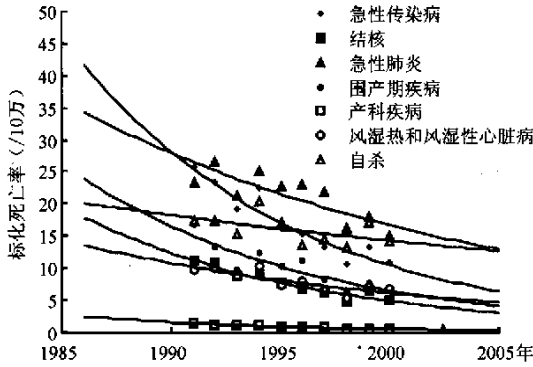


图2 1991-2000年中国人群呈下降趋势的疾病

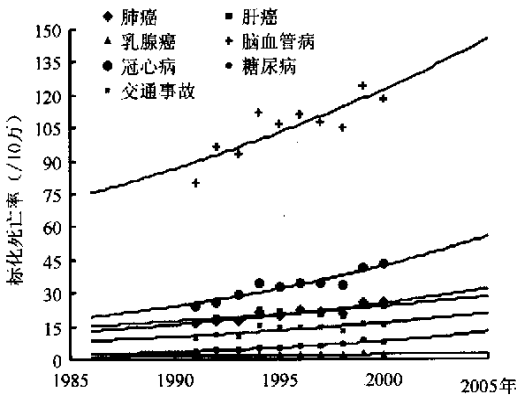


图3 1991-2000年中国人群呈上升趋势的疾病

3. 影响死亡率变化因素的分析:

(1) 感染性疾病和母婴疾病死亡率下降的因素分解: 1991-2000年, 感染性及母婴疾病死亡均呈下降趋势, 对感染性疾病, 以及其中的肺结核、急性传染病、肺炎和母婴疾病进行因素分解的结果显示, 主要是由于非人口因素导致这些疾病死亡率下降; 同时还注意到, 由于主要危及儿童的肺炎等疾病, 人口老龄化也会使这些疾病死亡率降低; 肺结核等传染病, 死亡多发生在老年人, 人口老龄化略微使其死亡率上升。总之, 1991-2000年感染性疾病的下降, 主要是非人口因素的作用(图4)。

(2) 肿瘤死亡水平变化和地区差异的因素分解: 图5显示了对几种主要肿瘤死亡率变化的因素分解结果。1991年和2000年相比, 所有肿瘤死亡率都有不同程度上升, 肺癌、肝癌、乳腺癌、白血病和鼻咽癌死亡率均有上升, 其中2000年支气管肺癌、肝癌

和乳腺癌死亡率与1991年这些疾病的死亡率相比, 分别上升了56%、40%和38%, 食道癌上升了8%, 其他肿瘤死亡率上升幅度在10%~20%之间, 2000年肿瘤总的死亡水平与1991年相比, 上升了31%。肺癌、肝癌、乳腺癌和白血病的死亡率上升, 50%以上都是非人口因素的作用, 其中肺癌死亡率上升, 非人口因素的贡献率达到63%; 而胃癌死亡率变化, 完全是人口因素的作用; 非人口因素的作用非常微弱, 几乎可以忽略不计; 对于食道癌和宫颈癌, 非人口因素使这些肿瘤死亡率分别下降35%和13%, 只是加上人口因素的作用, 这些肿瘤的粗死亡率显示略微上升的趋势。对食道癌和胃癌的上升进行趋势检验也表明, 均无统计学意义。

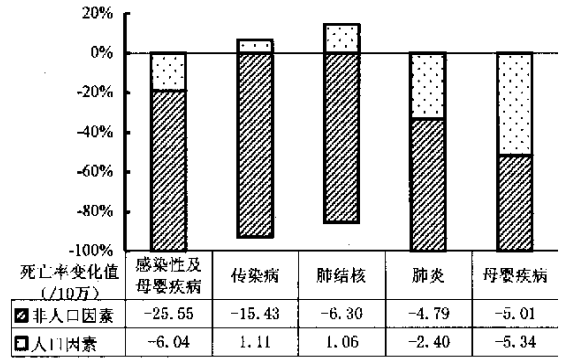


图4 1991年和2000年中国人群感染性及母婴疾病死亡率的差别分解

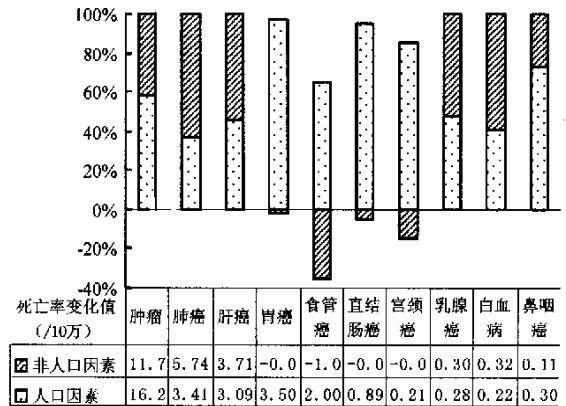


图5 1991年和2000年中国人群不同类别肿瘤死亡率的差别分解

(3) 心脑血管疾病死亡水平变化和地区差异的因素分解: 图6为对几种主要心脑血管疾病死亡变化的因素分解结果。1991年和2000年相比, 脑血管病和冠心病死亡率在原来基础上上升幅度很大, 分别上升了37.65/10万和19.34/10万。而这种上

升,对于脑血管病来说,50%是人口因素的作用,50%是非人口因素的作用,对于冠心病来说,67%是非人口因素的作用。1991年和2000年相比,风湿热和风湿性心脏病死亡率下降,1991年该病死亡率为9.87/10万,人口老龄化应使该病上升1.38/10万,但是由于非人口因素的综合作用,使之下降了4.32/10万,相互抵消,结果依然呈下降趋势。同样,高血压病的情况也是如此,人口老龄化使该病死亡率上升4.22/10万,但是非人口因素使之下降了6.95/10万,结果下降了2.73/10万。由于冠心病和脑血管疾病死亡占心脑血管疾病死亡的76.74%,所以这两种疾病的上升决定了心脑血管疾病死亡的上升趋势。总的来说,心脑血管疾病死亡水平的上升,64%是人口因素的作用,36%是非人口因素的作用。

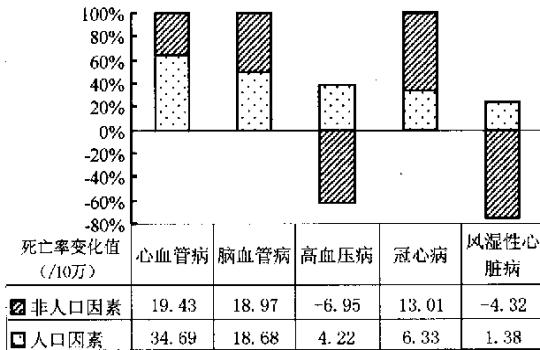


图6 1991年和2000年中国人群不同类别心血管病死亡率的差别分解

(4)糖尿病等疾病死亡率变化的因素分解:图7为糖尿病等几种慢性病死亡变化的因素分解结果。1991-2000年,糖尿病死亡率呈显著上升趋势,2000年人群糖尿病死亡率和1991年相比,上升了110%,由1991年的3.71/10万上升到2000年的7.76/10万。这种上升,其中23%由人口结构变化所致,77%是非人口因素的作用。其余几种疾病的死亡率10年间并没有明显变化,但是人口因素使这些疾病有所上升,而非人口因素使这些疾病死亡率又下降,两相抵消,故变化几乎为0。

(5)伤害死亡变化和地区差异的因素分解:对1991年和2000年伤害死亡变化的因素分解显示(图8),除了交通事故,非人口因素的综合作用促使这些伤害死亡水平下降,特别是自杀,而非人口因素使之下降的幅度更大,所以自杀死亡水平呈现下降趋势。惟一的例外是交通事故伤害,过去10年间,

交通事故死亡率呈显著上升趋势。死亡率差别分解显示,交通事故死亡率上升中,只有12%是由于人口因素所致。

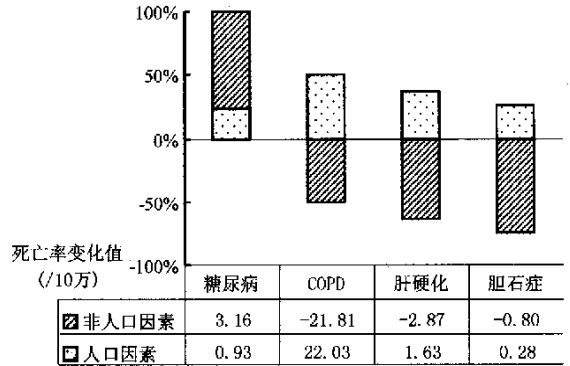


图7 1991年和2000年中国人群不同糖尿病及其他慢性病死亡率的差别分解

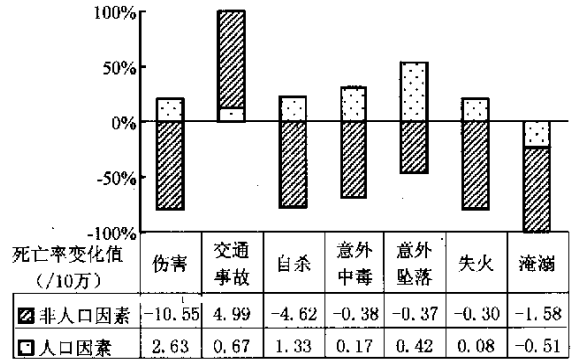


图8 1991年和2000年中国人群不同类别伤害死亡率的差别分解

讨 论

1950-1975年中国人群的总死亡水平的变化为死亡率的快速下降期,显示为非人口因素是导致这种变化的主要因素。这种下降得益于此期间社会经济的发展、医疗卫生服务的普及、有效的公共卫生工作和“爱国卫生运动”等非人口因素的作用。1975-1981年和1981-2000年期间,由于生活和教育水平提高,卫生服务的普及,计划免疫开始实施等措施对人们健康状况的改善,对死亡率的下降都有积极的作用,因此这段时期的非人口因素应该是诸因素的综合作用。非人口因素中,显然也有负性作用,有导致死亡率上升的因素,但是各类因素的综合作用是朝向促使死亡率下降的方向。

导致肿瘤死亡上升的因素中,有一半以上是非人口因素。导致肿瘤死亡上升的非人口因素中包括多重因素,如行为因素(包括吸烟、饮食和体力活动

因素)、与肿瘤病死率有关的医疗卫生服务因素,以及对肿瘤的诊断和确定影响肿瘤死亡率水平。烟草使用与肺癌的关系已经得到强有力的科学证据支持。1950 年相继有几项最重要的有关吸烟与健康关系的研究结果证明,肺癌死亡者中吸烟的比例和非肿瘤死亡者中吸烟的比例两者差异有统计学意义:严重吸烟者(每天 25 支以上)患肺癌的可能性是不吸烟者的 50 倍。在不同的研究中,测定吸烟人群患肺癌的危险度从 3~4 倍到 15~16 倍不等,随着吸烟时间的延长,这种比值会增加。肝癌与食物中的霉变(黄曲霉素)有关,结肠癌与食物中缺少纤维素有关。西方国家中,饮食因素在肿瘤死亡中占 30%,在发展中国家占 20%;饮食因素是仅次于烟草的第二大危险^[8]。一些胃癌和食道癌高死亡率地区,显然与当地的环境和饮食、生活习惯等有关。体力活动减少影响前列腺素的水平和肠蠕动的时,使抗毒素功能下降,从而增加结肠癌发生的风险。体力活动还影响激素代谢,降低乳腺癌的发病危险。同时某些肿瘤死亡率的高低还与人们接受早筛查的卫生服务和及时得到治疗处理有关。偏僻农村地区报告肿瘤死亡率低,与诊断水平有很大关系。总之,对于肿瘤死亡影响最大的是非人口因素,包括环境、吸烟、饮食和体力活动等行为,以及三级防治措施执行的综合作用。

对心血管疾病死亡有影响的非人口因素包括影响发病和病死率的有关因素,这些非人口因素对这几类疾病的发生带来类似的影响。1997 年,WHO-MONICA 研究报告显示,在多国 17 个监测人群中,我国 10 组人群前瞻性研究表明:血压水平和脑卒中发病的相对危险呈对数线性关系,即在控制了其他危险因素之后,基线收缩压每升高 10 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa),脑卒中发病的相对危险增高 49%;舒张压每增加 5 mm Hg,脑卒中发病危险增高 46%。东亚人群汇总分析结果显示,在中国和日本等东亚人群中,血压升高对脑卒中发病的作用强度约为西方人群的 1.5 倍。高血压是西方人群冠心病的独立危险因素,已由 Framingham 研究及以后的多项前瞻性研究所证明。这些研究表明:血压升高,不论是稳定的或不稳定的,收缩期或舒张期的

血压升高,对任何年龄、任何性别的人,都是冠心病发病的独立危险因素之一^[9]。对脑血管病、冠心病的危险因素分析中,吸烟、超重和肥胖、高脂饮食、缺乏运动、糖尿病和胰岛素抵抗都是重要的危险因素,研究表明这些危险因素总体可预测全球人群 90% 以上心肌梗死发病危险^[10]。

因素分析表明,交通意外伤害死亡率上升主要是非人口因素所致,这种因素显然体现在酒后驾车、疲劳驾驶、无证驾车、不佩带安全带,以及与道路和车况等因素有关。

通过因素分析表明,系列研究中描述的行为危险因素对多种疾病的死亡率上升有极大的影响,因此降低肿瘤、心脑血管疾病、糖尿病、交通伤害的死亡率,很大程度上依赖人们改变自己的不健康行为。

参 考 文 献

- 1 杨功焕,马杰民,刘娜,等. 中国人群 2002 年吸烟和被动吸烟的现状调查. 中华流行病学杂志, 2005, 26: 77-83.
- 2 杨功焕,马杰民,刘娜,等. 中国人群 2002 年饮食、体力活动和体重指数的现状调查. 中华流行病学杂志, 2005, 26: 246-251.
- 3 马杰民,刘娜,陈爱平,等. 中国人群 2002 年对感染性疾病的知识、态度和行为现状调查. 中华流行病学杂志, 2005, 26: 389-393.
- 4 杨功焕,万霞,刘娜,等. 中国人群 2002 年慢性非传染性疾病二级预防措施的执行情况. 中华流行病学杂志, 2005, 26: 559-563.
- 5 刘娜,杨功焕,马杰民,等. 中国人群 2002 年与伤害有关行为的分析. 中华流行病学杂志, 2005, 26: 746-750.
- 6 杨功焕. 中国人群死亡及其危险因素:分布、水平和趋势. 北京:协和医科大学出版社, 2005.
- 7 翟振武,主编. 现代人口分析技术. 北京:中国人民大学出版社, 1989. 225-227.
- 8 WHO. Diet, physical activities and health. EB109/14, 24 Nov. 2001.
- 9 Thomas AP, Dean TJ, Jorge TG. Cardiovascular disease. In: Dean TJ, ed. Disease control priorities in developing countries. Oxford Medical Publications, 1993. 579.
- 10 Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. Lancet, 2004, 364: 912-914.

(收稿日期:2005-10-26)

(本文编辑:张林东)