

# 2000—2010 年北京市户籍居民期望寿命差异分析

苏健婷 高燕琳 韦再华 王晶

**【摘要】** 目的 分析 2000—2010 年北京市户籍居民期望寿命变化规律以及主要疾病死亡率变化对期望寿命增量的影响。方法 应用简略寿命表、期望寿命差异的年龄和死因分解法对北京市户籍居民 2000—2010 年死因监测数据进行分析,计算各主要疾病死亡率变化对期望寿命增量的贡献值和百分比。结果 10 年间北京市户籍居民期望寿命增加了 3.35 岁。≥80 岁组和 65~ 岁组居民死亡率下降对期望寿命的增加贡献较大,贡献率分别为 44.27%(1.48 岁)和 26.76%(0.90 岁)。脑血管病和心脏病是对期望寿命增加贡献最大的两类疾病,贡献率分别为 41.21%(1.38 岁)和 21.39%(0.72 岁),而恶性肿瘤是阻碍期望寿命增加的最主要疾病,其贡献率为 -26.00%(-0.87 岁)。结论 2000—2010 年北京市户籍居民期望寿命增长主要归因于老年人以及心脑血管病死亡率的下降,而恶性肿瘤死亡率的上升则阻碍其增加。

**【关键词】** 期望寿命差异分析; 死亡率

**Decomposition of life expectancy among permanent residents of Beijing, 2000-2010** SU Jian-ting, GAO Yan-lin, WEI Zai-hua, WANG Jing. Information Statistics Center, Beijing Centers for Diseases Control and Prevention, Beijing 100013, China  
Corresponding author: GAO Yan-lin, Email:bjcdcsy@126.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the change of life expectancy and the impact of mortality by age and causes of death on this issue among permanent residents of Beijing. **Methods** Abridged Life Table and Arriaga method were used to calculate and to decompose the changes on life expectancy by age and causes of death in 2000-2010. **Results** From 2000-2010, life expectancy under this studied population had an increase of 3.35 years. Most part of the increases (44.27%, 1.48 years) within the last 10 years could be explained by the decrease of mortality in the population at age ≥80. Both cerebrovascular and heart diseases were contributing the most to the increment of life expectancy while mortality of malignant tumors appeared a negative contributor to this increment. **Conclusion** From 2000 to 2010, increment in life expectancy contributed to the decrease of mortality in the elderly and the decrease of mortalities on both cardio- and cerebro-vascular diseases. The decrease of life expectancy was mainly due to the increase of mortality related to malignant tumors.

**【Key words】** Decomposition of life expectancy; Mortality

期望寿命是衡量居民健康水平的国际通用指标,它弥补了 GDP 等传统指标单纯追求经济发展的缺陷。2010 年,我国政府部门首次将人均期望寿命作为国家五年规划纲要指标之一<sup>[1]</sup>,对转变发展模式具有鲜明的指导意义。探索疾病谱变化对居民健康和期望寿命的影响,可为政府及相关部门制定人群健康策略提供科学依据。本研究利用北京市户籍居民死因监测数据,通过对 2000—2010 年期望寿命增量的分解,了解 10 年间死亡疾病谱变化对居民期

望寿命的影响。

## 资料与方法

1. 资料来源:2000—2010 年北京市户籍居民死亡登记资料,数据来源于北京市户籍居民死因监测系统。该监测为全人群监测,覆盖率为 100%。报告信息以《北京市户籍居民死亡医学证明书》为依据,包括死者姓名、性别、年龄、死亡地点、死亡原因等 80 项内容。根据国际疾病分类规则 ICD-10 对死亡原因进行分类编码。监测数据经过严格质量控制,均符合以下要求:《北京市户籍居民死亡医学证明书》内容完整率 100%,死因诊断正确率高于 95%;网

络直报录入与《北京市户籍居民死亡医学证明书》一致率高于 95%; 根本死因判断正确率高于 95%; 死因编码不准确的比例低于 8%。在分析数据前对重复数据及逻辑错误进行清理。户籍人口信息来源于北京市公安局。

2. 方法: 基于北京市人口现状将人群按年龄分成 5 组: 0~、15~、35~、65~ 及 ≥80 岁组, 分别计算各年龄组死因别死亡率和期望寿命的增量。

(1) 死因别死亡率:

死因别死亡率(/10 万) = 全年因某原因死亡人数/同年平均人口数 × 100 000。

(2) 期望寿命: 指 0 岁时的预期寿命, 即在某一死亡水平下, 已经活到  $x$  岁年龄时平均还有可能继续存活的年岁数。本研究采用蒋庆琅法<sup>[2]</sup>建立简略寿命表, 计算不同时期人群期望寿命。计算公式:

期望寿命:

$$LE_x = \left( \sum_{i=x}^w L_i \right) / l_x \quad (1)$$

式中,  $LE_x$  是期望寿命,  $L_i$  是  $x \sim x+5$  岁间的寿命表队列生存人年数,  $w$  是寿命表中最后一个开区间的年龄段,  $l_x$  是寿命表队列中  $x$  岁时的尚存人数。

(3) 期望寿命增量的年龄组分解: 本研究采用 Arriaga 死因分解法<sup>[3]</sup>对期望寿命增量进行分解, 将期望寿命增量(即总效应  $TE_x$ ) 分解成 3 个部分: 直接效应( $DE_x$ )、间接效应( $IE_x$ ) 和交互效应( $I_x$ )。同时, 依据不同年龄组的总效应具有可加性, 分析不同年龄组对期望寿命增量的贡献。计算公式:

直接效应:

$$\begin{aligned} {}_iDE_x &= \frac{l_x (e_x^{t+n} - e_x^t)}{l_a} \\ &= \frac{l_x}{l_a} \times \left( \frac{T_x^{t+n} - T_{x+i}^{t+n}}{l_x^{t+n}} - \frac{T_x - T_{x+i}}{l_x^t} \right) \end{aligned} \quad (2)$$

间接效应:

$${}_iIE_x = \frac{{}_iCS_x \times e_{x-i}^t}{l_a} = \frac{T_{x+i}}{l_a} \times \left( \frac{l_x \times l_{x+i}^{t+n}}{l_{x+i}^{t+n} \times l_x^{t+n}} - 1 \right) \quad (3)$$

$${}_iCS_x = \frac{l_x \times l_{x+i}^{t+n}}{l_x^{t+n}} - l_{x-i}^t \quad (4)$$

交互效应:

$$I_x = {}_iOE_x - {}_iIE_x \quad (5)$$

$${}_iOE_x = \frac{{}_iCS_x \times e_{x+i}^{t+n}}{l_a} = \frac{T_{x+i}}{l_a} \times \left( \frac{l_x}{l_x^{t+n}} - \frac{l_{x+i}}{l_{x+i}^{t+n}} \right) \quad (6)$$

总效应:

$$TE_x = {}_iDE_x + {}_iIE_x + I_x \quad (7)$$

式中,  $l$  是寿命表中的生存人数,  $T$  是寿命表中的生存总人年数,  $e_x$  是组内平均期望寿命,  $x$  是初始年

龄,  $i$  是组间间隔年龄,  $t$  是比较  $n$  年变化时的起始年份,  $a$  是寿命表的初始年龄(计算 0 岁组寿命表, 则  $a=0$ , 即  $l_0=100\ 000$ ),  ${}_iCS_x$  为  $x+i$  岁时不同观察年份尚存人数的变化量。

在本模型中, ≥80 岁组死亡率变化对期望寿命的影响仅有直接效应, 计算公式:

$$DE_x = \frac{l_x \times (e_x^{t+n} - e_x^t)}{l_a} = \frac{l_x}{l_a} \times \left( \frac{T_x^{t+n}}{l_x^{t+n}} - \frac{T_x}{l_x^t} \right) \quad (8)$$

(4) 期望寿命增量的死因别分解: 本研究重点分析慢性非传染性疾病对期望寿命增量的影响。Arriaga 死因分解法假设各年龄组( $x \sim x+i$ ) 某死因别死亡率( $m_a$ ) 的变化对期望寿命产生的影响( $TE_{x(a)}$ ) 与其对该年龄组总死亡率( $m$ ) 的影响成正比, 期望寿命增量的死因别分解公式:

$$TE_{x(a)} = TE_x \times \frac{{}_i m_a^t - {}_i m_a^{t+n}}{{}_i m_x^t - {}_i m_x^{t+n}} \quad (9)$$

式中, 上标和下标为时间段和年龄组标识。

## 结 果

1. 2000—2010 年北京市期望寿命变化趋势: 2000—2010 年北京市户籍居民期望寿命呈上升趋势, 增加了 3.35 岁。2000 年北京市户籍居民期望寿命为 77.46 岁, 2005 年首次超过 80 岁, 至 2010 年达 80.81 岁。2000—2010 年北京市居民总死亡率大致在 4‰~6‰ 之间波动, 见图 1。

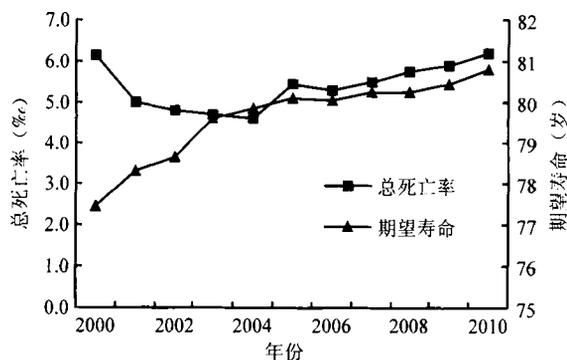


图 1 2000—2010 年北京市居民期望寿命及总死亡率

2. 期望寿命增量的年龄组分解: 表 1 显示低年龄组对期望寿命增加的贡献较低, 高年龄组较高, 并且贡献率随着年龄组的增加而升高。其中, ≥80 岁组贡献率最高, 达 44.27% (1.48 岁); 65~ 岁组次之, 贡献率为 26.76% (0.90 岁); 而 0~ 岁组最低, 仅为 5.46% (0.18 岁)。

3. 期望寿命增量的死因别分解: 2000—2010 年各年龄组心脏病、脑血管疾病、呼吸系统疾病、糖尿

表 1 北京市 2000—2010 年人口期望寿命增量的年龄分解

效应	年龄组(岁)					合计
	0~	15~	35~	65~	≥80	
直接, <i>DE</i>	0.03	0.03	0.14	0.34	1.48	2.03
间接, <i>IE</i>	0.15	0.20	0.34	0.40	-	1.09
交互, <i>I</i>	0.01	0.01	0.06	0.15	-	0.23
总效应, <i>TE</i>	0.18	0.25	0.53	0.90	1.48	3.35
贡献率(%)	5.46	7.56	15.95	26.76	44.27	100.00

病的年龄别死亡率均呈不同程度下降,但 35 岁以上各年龄组恶性肿瘤的年龄别死亡率明显增加,见表 2。

如表 3 所示,脑血管病和心脏病是对期望寿命增加贡献最大的两类疾病,贡献率分别为 41.21% (1.38 岁)和 21.39% (0.72 岁),而恶性肿瘤死亡率的上升为降低期望寿命的最重要疾病,其贡献率为 -26.00% (-0.87 岁)。

### 讨 论

随着社会经济的快速发展和生活方式的巨大改变,北京市居民疾病谱和死亡模式发生了明显变化,主要表现为急性传染病死亡率显著下降,其死亡顺位由解放初期的首位下降到目前的第 9、10 位,取而代之的是心脏病、脑血管病、恶性肿瘤等慢性非传染性疾病,2010 年恶性肿瘤、心脏病和脑血管病已占北京地区全部死因的 73.75%<sup>[4]</sup>。

2010 年,北京市期望寿命为 80.81 岁,高于全国平均水平 6.81 岁<sup>[5]</sup>,已达高收入国家平均水平<sup>[6]</sup>。2000—2003 年间期望寿命增长了 2.16 岁,年均增长

0.72 岁,而 2003—2010 年间仅增长了 1.19 岁,年均增长 0.17 岁。2000—2003 年间增长速度显著高于 2003—2010 年,一方面由于期望寿命增长遵循一定的发展规律,期望寿命达到 80 岁之后,其增长速度明显放缓<sup>[7,8]</sup>,而 2003 年之后北京市居民期望寿命已逼近 80 岁。另一方面,自 2003 年起,北京市居民死因监测系统实现了网络直报,并加强了医疗机构死亡漏报管理,在一定程度上提高了报告的死亡率,从而减缓了期望寿命的增加幅度。

本研究利用 Arriaga 死因分解法对北京市近 10 年居民期望寿命的增量进行分解,旨在探索影响北京市居民期望寿命的主要因素。该方法研究策略相对明确、易于操作,针对寿命表中“年龄”的测量采用非连续的方式进行界定,并提出最高开放年龄组对期望寿命差异所做的贡献,因而,在国际上得到广泛应用<sup>[9-12]</sup>。北京市 2000—2010 年 10 年间户籍居民期望寿命增加了 3.35 岁,其增长主要归因于中老年人死亡率的下降。本研究各年龄组对期望寿命增加的贡献率与日本(1990—2000 年)<sup>[11]</sup>、韩国(1992—2005 年)<sup>[12]</sup>的研究结果相近。但与我国其他地区<sup>[13,14]</sup>、日本(1950—1970 年)<sup>[11]</sup>和韩国(1970—1979 年)<sup>[12]</sup>的研究有所不同,其婴幼儿死亡率下降是期望寿命增加的主要原因。

北京市 10 年间心脑血管病死亡率的下降是居民期望寿命增加的主要原因,而 35 岁以上各年龄组恶性肿瘤死亡率的上升则是阻碍期望寿命增加的最重要原因,与日本(1990—2000 年)<sup>[11]</sup>和韩国(1992—2005 年)<sup>[12]</sup>研究结果相一致。近年来,我国

表 2 北京市 2000 年、2010 年重点慢性非传染性疾病年龄别死亡率(/10 万)

主要死因	2000 年年龄别(岁)					2010 年年龄别(岁)				
	0~	15~	35~	60~	≥80	0~	15~	35~	60~	≥80
恶性肿瘤	4.34	8.67	68.82	498.67	1161.99	3.96	5.86	85.73	543.07	1209.15
心脏病	0.31	3.93	47.32	521.30	3277.64	0.77	2.23	45.00	463.40	2232.79
脑血管病	0.06	2.32	46.92	695.42	3322.45	0.26	1.83	38.21	448.06	1912.31
呼吸系统	3.46	1.31	7.75	231.96	2329.49	3.36	0.83	7.26	153.76	1150.27
糖尿病	0.06	0.54	7.43	94.50	204.41	0.00	0.51	6.19	57.38	145.52

表 3 北京市 2000—2010 年人口期望寿命增量的死因别年龄分解

主要死因	年龄组(岁)					合计	贡献率(%)
	0~	15~	35~	60~	≥80		
恶性肿瘤	-0.1280	0.0246	-0.6597	-0.0928	-0.0151	-0.8711	-26.00
心脏病	0.1548	0.0149	0.0906	0.1210	0.3354	0.7166	21.39
脑血管病	0.0669	0.0043	0.3397	0.5169	0.4526	1.3806	41.21
呼吸系统	-0.0329	0.0042	0.0190	0.1634	0.3785	0.5322	15.89
糖尿病	-0.0213	0.0002	0.0486	0.0776	0.0189	0.1239	3.70

冠心病、脑卒中等心脑血管疾病在诊疗手段上有了质的飞跃,使得心脑血管疾病患者生存率更高,从而降低了其死亡率;然而,恶性肿瘤发病水平不断增加,在诊疗手段上未出现明显改善,从而导致恶性肿瘤死亡率上升。

本研究结果提示慢性病控制仍是提高北京市居民期望寿命的关键。近年来,恶性肿瘤死亡水平的上升对居民期望寿命产生消极影响,因此健康教育、行为干预、早诊早治等预防措施十分必要。尽管近10年心脑血管疾病死亡水平下降,但其发病水平仍不断升高,且呈现年轻化趋势,这提示在提高心脑血管疾病的诊疗水平的同时,还要做好一级和二级预防。

### 参 考 文 献

- [1] The National Development and Reform Commission. Summary of national economic and social development during the national twelfth five-year plan period. Beijing: People's Publishing House, 2011. (in Chinese)  
国家发展和改革委员会. 国家及各地区国民经济和社会发展“十二五”规划纲要. 北京: 人民卫生出版社, 2011.
- [2] Jiang QL, Fang JQ. The life table and its applications. Shanghai: Shanghai Translation Publishing Company, 1984: 86-88. (in Chinese)  
蒋庆琅著, 方积乾译. 寿命表及其应用. 上海: 上海翻译出版公司, 1984: 86-88.
- [3] Arriaga EE. Measuring and explaining the change in life expectancy. *Demography*, 1984, 21(1): 83-96.
- [4] Beijing Municipal People's Government. Report on hygiene and health in Beijing, 2010. Beijing: People's Health Publishing House, 2011: 5. (in Chinese)  
北京市人民政府. 2010年度北京市卫生与人群健康状况报告. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 5.
- [5] Ministry of Health Statistics Information Center. Summary of health statistics in China, 2012. Beijing: Publishing House of Beijing Union Medical College, 2012: 77. (in Chinese)  
卫生部统计信息中心. 2012年中国卫生统计提要. 北京: 协和医科大学出版社, 2012: 77.
- [6] World Health Organization. World Health Statistics 2012. Geneva: World Health Organization, 2012: 60-61.
- [7] Graziella C, Jacques V. Demographic trends: beyond the Limits? *Population: An English Selection*, 2001, 13(1): 41-71.
- [8] Cheung SL, Robine JM. Increase in common longevity and the compression of mortality: the case of Japan. *Popul Stud*, 2007, 61(1): 85-97.
- [9] Krishna Murthy Ponnappalli. A comparison of different methods for decomposition of changes in expectation of life at birth and differentials in life expectancy at birth. *Demographic Research*, 2005, 12(7): 141-172.
- [10] Gispert R, Serra I, Baré MA, et al. The impact of avoidable mortality on life expectancy at birth in Spain: changes between three periods, from 1987 to 2001. *J Epidemiol Community Health*, 2008, 62(9): 783-789.
- [11] Yoshinaga K, Une H. Contributions of mortality changes by age group and selected causes of death to the increase in Japanese life expectancy at birth from 1950 to 2000. *Eur J Epidemiol*, 2005, 20(1): 49-57.
- [12] Yang S, Khang YH, Harper S, et al. Understanding the rapid increase in life expectancy in South Korea. *Am J Public Health*, 2010, 100(5): 896-903.
- [13] Wang YH, Li LM. A comparison of life expectancy between the urban and rural residents in China, 1990-2005. *Chin J Epidemiol*, 2008, 29(3): 262-266. (in Chinese)  
王艳红, 李立明. 中国1990—2005年不同时期城乡人群期望寿命差异分析. *中华流行病学杂志*, 2008, 29(3): 262-266.
- [14] Feng YP, Mu HJ, Liu L, et al. Decomposition of life expectancy at birth by age and causes of death among residents of Liaoning province, 1975-2005. *Chin J Epidemiol*, 2011, 32(3): 264-267. (in Chinese)  
冯毅平, 穆慧娟, 刘莉, 等. 辽宁省城乡居民30年间出生期望寿命差异分析. *中华流行病学杂志*, 2011, 32(3): 264-267.

(收稿日期: 2012-09-01)

(本文编辑: 卢亮平)