

# 北京市“十二五”人均期望寿命预测与分析

胡广宇<sup>1\*</sup> 谢学勤<sup>2</sup> 郭默宁<sup>2</sup> 刘婉如<sup>2</sup>

1. 首都医科大学卫生管理与教育学院 北京 100069

2. 北京市公共卫生信息中心 北京 100050

**【摘要】**目的:预测“十二五”期间北京市人均期望寿命,描述其变化趋势,为政策分析提供依据。方法:利用北京市卫生局公布的北京市 2003—2010 年人均期望寿命数据,应用一阶自回归模型,对“十二五”期间北京市人均期望寿命进行预测。结果:在本研究模型的既定水平下,2015 年北京市人均期望寿命预测值为 81.73 岁,低于预期目标值 0.1 岁左右,预测值的 90% 可信区间为 [81.13, 82.33] 岁,相比预期目标值上限预测值则较为乐观。结论:近年来北京市人均期望寿命的增长趋缓已进入平台期,“十二五”期间人均增长 1 岁的目标基本可以实现,未来应当重视健康期望寿命的研究与应用。

**【关键词】**期望寿命;自回归模型;趋势;预测;政策分析

中图分类号:R197 文献标识码:A doi: 10.3969/j.issn.1674-2982.2012.04.012

## Forecasting and analysis of life expectancy for residents during the twelfth five year period in Beijing

HU Guang-yu<sup>1</sup>, XIE Xue-qin<sup>2</sup>, GUO Mo-ning<sup>2</sup>, LIU Wan-ru<sup>2</sup>

1. School of Health Management and Education, Capital Medical University, Beijing 100069, China

2. Beijing Public Health Information Center, Beijing 100050, China

**【Abstract】** Objective: This paper focuses on the forecasting of life expectancy for residents during the twelfth five year period in order to provide a policy analysis evidence based on dynamic change trend of life expectancy in Beijing. Methods: Make a use of the capital residents' life expectancy statistic data in the period 2003-2010 from the Beijing Public Health Information Center to establish a first order auto-regressive model by Eviews 6.0 and forecast life expectancy of capital residents based on the model in the next 5 years. Result: According to auto-regressive model under the given level, the predicted life expectancy of residents in Beijing will reach 81.73 years in 2015, lower than the instructive target about 0.1 years. The 90% confidence interval of the predicted value ranges from 81.13 years to 82.33 years and the upper limit is optimistic. Conclusion: In Beijing, life expectancy of residents increasing slow down and entered a comparatively smooth developing period in recent years. However, life expectancy increased by 1 year (from 80.81 to 81.81) still can be expected to reach during the twelfth five year period. There should be paid more attention to the research and application of healthy life expectancy in the future.

**【Key words】** Life expectancy; Auto regressive model; Trends; Forecast; Policy analysis

人均期望寿命 (life expectancy) 是评价一个地区居民健康状况和社会经济发展水平的重要指标。近年来,随着北京市社会经济发展水平的不断提高和

居民健康状况的日益改善,居民人均期望寿命不断增长。2010 年北京市户籍居民期望寿命为 80.8 岁<sup>[1]</sup>,处于全国各省市前列,依据 2011 年世界卫生

\* 基金项目:北京市科技计划项目(Z111108055511024)

作者简介:胡广宇,男(1988 年—),硕士研究生,主要研究方向为健康测量与卫生政策分析。

E-mail:Guangyu. Hu@Epiman. cn

通讯作者:谢学勤。E-mail:xiexq@bjhb. gov. cn

组织公布的数据,已达全球高收入群组地区水平(80岁)<sup>[2]</sup>。北京市政府在《健康北京“十二五”发展规划》中,将“人均期望寿命增长1岁”列为“十二五”时期健康北京建设的发展目标和首要指标,本文利用北京市人均期望寿命的时间序列数据,应用自回归模型(auto regressive, AR),预测“十二五”期间北京市人均期望寿命,结合研究结果对该政策进行讨论分析。

## 1 资料来源与方法

### 1.1 资料来源

北京市2003年—2010年人均期望寿命历史数据,来源于北京市卫生局面向公众对外公开发布的电子公告信息。<sup>[3]</sup>

### 1.2 预测模型

自回归模型(AR)是自回归滑动平均混合模型(auto regressive integrated moving average, ARIMA)的重要过程之一,ARIMA是一种重要的时间序列分析预测模型,AR可视为一种特殊的ARIMA预测模型。在AR模型中,时间序列中的每一个值都是其前一个或多个值的线性函数,一阶自回归AR(1)可表示每一个值对前一个值的依赖程度,即可以通过序列中变量相互间的自相关性描述对象发展的延续性,进而基于模型的构建,在历史数据的基础上预测未来的情况。

### 1.3 分析方法

应用计量经济学软件包Eviews 6.0对原始数据进行分析,通过计算分析比较,得出拟合模型预测“十二五”期间北京市人均期望寿命。

## 2 结果

### 2.1 描述性分析

近十年北京市人均期望寿命变化呈现由较快上升到逐渐趋缓的过程,2000年至2003年,三年间增长超过2岁,增势显著;2003年以后,逐渐进入平台期,增速明显趋缓,六年间增长不到1岁(图1)。

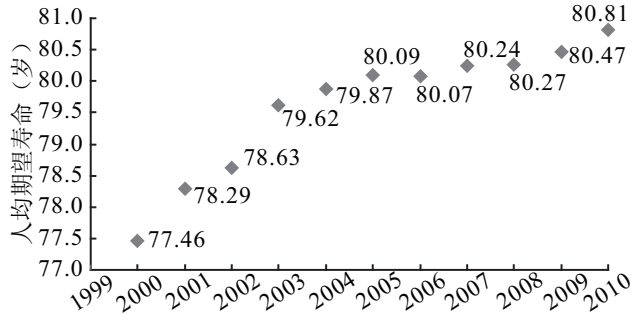


图1 2000年—2010年北京人均期望寿命时序图

### 2.2 模型分析

应用Eviews 6.0对上述序列中2003—2010年的原始数据进行分析,绘制时间序列的自相关分析图,自相关系数(ACF)和偏自相关系数(PACF),结果见图2。

根据对2003—2010年数据的自相关和偏自相关分析结果,可以看出自相关系数始终在零周围波动,故可判定该序列为平稳时间序列;将此序列的相关分析结果图与标准ARIMA图作比较后<sup>[4]</sup>,发现最相似的模型为ARIMA(1,0,0),即AR(1)模型;同时经参数估计与AIC比较后,认为AR(1)为最优拟合模型,回归残差序列为白噪声。拟合模型如下:

$$Y_t = 0.102 + 1.001Y_{t-1}$$

经F检验, $F = 24.884, P = 0.004 < 0.01$ ,决定系数 $R^2 = 0.833$ (表1)。

自相关	偏相关	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.454	0.454	2.3572	0.125
		2	0.155	-0.064	2.6788	0.262
		3	0.044	-0.002	2.7101	0.439
		4	-0.170	-0.229	3.2886	0.511
		5	-0.214	-0.055	4.5044	0.479
		6	-0.388	-0.332	10.517	0.104
		7	-0.382	-0.103	22.215	0.002

图2 北京市人均期望寿命自相关和偏自相关图

表 1 北京市人均期望寿命回归分析结果

参数	回归系数	标准误	标准化回归系数	t 值	P 值
a	0.102	16.069		0.006	0.995
b	1.001	0.201	0.913	4.988	0.004

## 2.3 模型预测

根据上述分析得到的自回归模型方程,以 2010 年实际期望寿命 80.81 岁为基础数据,对北京市“十二五”期间人均期望寿命进行初步预测,结果如表 2。

表 2 北京市“十二五”期间人均期望寿命预测

	2011	2012	2013	2014	2015
预测值(岁)	80.99	81.18	81.36	81.54	81.73
环比增长(%)	2.262	2.259	2.257	2.254	2.251

依据本研究的预测结果,“十二五”期间北京市人均期望寿命年均环比增长率在 2.25% 左右,且增速呈逐年下降趋势。其中 2015 年北京市人均期望寿命的点估计值为 81.73 岁,这是一个在预测模型条件水平下的均值,为了提高预测的可信度,可进一步通过标准误  $S_{\hat{Y}}$  求其可信区间。标准误的通用公式为:

$S_{\hat{Y}} = S_{Y.X} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum (X - \bar{X})^2}}$ , 在本例中经测算

$S_{\hat{Y}} = 0.2955$ ; 可信区间的通用公式为:  $\hat{Y} \pm t_{\frac{\alpha}{2}, v} \times S_{\hat{Y}}$ , 令置信水平  $1 - \alpha = 0.9$ ,  $\alpha = 0.1$ ,  $v = n - 2 = 5$ , 经查  $t$  分布表可得  $t_{0.1/2, 5} = 2.015$ , 则 2015 年北京市人均期望寿命预测值的 90% 可信区间为:

$81.73 - 2.015 \times 0.2955 \leq Y_{2015} \leq 81.73 + 2.015 \times 0.2955$ ;

即  $81.73 \leq Y_{2015} \leq 82.33$

即根据预测,2015 年北京市人均期望寿命 90% 可信区间上限值可达 82 岁。

## 3 讨论

### 3.1 北京市期望寿命的增长趋缓,已进入平台期

北京地区近十年来人均期望寿命增长经历了一个由较快上升到逐渐趋缓的过程。且在未来,北京地区的人均期望寿命增长将会越加缓慢。国内有研究认为<sup>[5]</sup>,2001—2020 年,我国人口预期寿命将继续增长,但增长率将依年度的推移而递减,这与本研究的预测结果相吻合。从国际上来看,全球大多数国家人均期望寿命在 20 世纪 50 年代至 21 世纪初的

50 年间,表现为快速增长的态势,并逐步达到发达国家的水平<sup>[6]</sup>,北京市人均期望寿命近十年的变化趋势印证了这一观点,并具有典型性。

虽然现在尚无研究证实人口期望寿命极限之所在,但显然目前北京市的人均期望寿命已处于相对高位。一方面,根据世界卫生组织公布的数据<sup>[2]</sup>,2009 年中国人均期望寿命估计值为 74 岁,北京已远超同期全国平均水平,并可预见将在未来一段时期内继续领先;另一方面,当前全球人均期望寿命最高值为 83 岁(日本,2009 年),北京已与其相差无几,增幅空间较为有限。

### 3.2 北京市“十二五”期间人均期望寿命增长 1 岁的目标基本可以实现

在评价人群健康状况的众多指标中,期望寿命是最为典型的代表。它的计算以死亡率为基础,社会经济发展状况与医疗卫生服务水平是其重要影响因素。

“十一五”末北京市人均期望寿命为 80.81 岁(2010 年),按照《健康北京“十二五”发展建设规划》中人均增长 1 岁的目标,到“十二五”收官之年即 2015 年北京市人均期望寿命的指导性目标值应当为 81.81 岁。依据本研究模型条件水平下的预测,2015 年北京市人均期望寿命预计可达 81.73 岁,该预测 90% 可信度的上限值可达 82 岁;两者相比较而言,点预测的差值约在 0.1 岁左右,略低于预期目标值,可信区间上限预测值则较为乐观。综合考虑数据历史趋势和当下环境因素,北京市“十二五”期间人均期望寿命增长 1 岁的预期目标基本可以实现,但进一步提升的空间有限,难度也更大。

将期望寿命的提升列为经济社会发展与城市发展建设的目标,其政策本身不仅具有较强的象征性意义:标志着政府对于改善民生,提高人民健康水平的重视;同时也具有很强的实践性意义:它必将进一步推动政府对于妇幼卫生、居民保健、慢病管理等相关重点工作的支持,亦有利于不断引导社会公众对于健康教育、健康干预等一系列社会公共卫生措施的认知与理解,进而获得全民的广泛支持和参与,强化政策的执行与实施效果。但值得注意的是,人均期望寿命水平在横向的地域分布上仍存在较大

差异,例如北京、上海等地区的人均期望寿命已达发达国家平均水平,而中西部地区一些省份则尚未达到全国平均水平。因此,在强调期望寿命纵向延展提高的同时,政府更应当重视区域内部差异的弥合;北京市政府在《健康北京“十二五”发展建设规划》中将“城乡期望寿命差距缩小1岁”与“人均期望寿命增长1岁”并行纳入城市建设的主要指标,这一点为国内其他省市与地区提供了借鉴。

### 3.3 需重视健康期望寿命的研究与应用

期望寿命指标的重要意义在于,它可以直观反映人群健康的整体状况,人群健康与社会劳动生产密切相关,后者则是社会经济可持续发展的重要保障。因此,期望寿命的变化与社会经济发展状况具有很强的相关性。进入21世纪以来,随着社会发展水平的逐年提高和人群健康状况的不断改善,死亡模式和疾病谱的改变使得死亡率大幅降低,我国人均期望寿命也经历了一个快速增长阶段。以北京为代表的部分发达省市人均期望寿命不断提高,但近年来增速已明显放缓,使得这一指标对于本地区人群健康状况的变化已不再像原来那样敏感。同时,期望寿命只能在时间的单一维度上以数量反映人群预期生存时间的长短,而无法反映生存期内的生命质量,随着历史时间的推移,该指标的局限性逐渐凸显。

健康期望寿命(healthy life expectancy, HLE/health expectancy, HE)是在期望寿命基础上发展起来的一种复合型指标,它综合考虑了人群死亡率、不同健康状况的流行率和严重程度,是新型的人群健康综合测量指标。该指标于1964年在美国被率先提出,20世纪70、80年代相关研究在北美和欧洲地区得到蓬勃开展<sup>[7]</sup>,世界卫生组织在1997年《世界卫生报告》中将其定义为:“具有良好健康状态的生命寿期及个体能在如此舒适状态下生活的平均预期时间长度”<sup>[8]</sup>。综合国内外关于不同类型该指标发展历程的文献研究结果,可以认为健康期望寿命是通过对人群不同健康状态予以区分或权重计算,测算出相当于处在完全健康状态下的期望寿命。

依据对于健康期望寿命终点的不同判定,该指标主要可分为“健康状态期望(health state expectancy, HSE)”和“健康调整期望寿命(health-adjusted life expectancy, HALE)”两类指标群<sup>[9]</sup>。“无伤残期望寿命(disability-free life expectancy, DFLE)”和“伤残调整期望寿命(disability-adjusted life expectancy, DALE)”分别是两者的代表性指标。20世纪80年代以来,不少国际组织和地区已将健康期望寿命纳入常规健康监测与评价工作,经济合作与发展组织(OECD)于1993年将DFLE正式作为需要报告的健康指标纳入其成员国组织的健康数据库<sup>[10]</sup>,世界卫生组织(WHO)在《2000年世界卫生报告》中正式将DALE作为国际性人群健康综合评价(SMPH)指标用于191个成员国的人群健康水平总体评价与卫生绩效评估<sup>[11]</sup>,欧盟将健康寿命年<sup>①</sup>列入欧盟公共卫生信息系统(EUPHIX)监测指标,并将其列为“里斯本战略(Lisbon Strategy)”的核心结构性指标,该指标是欧盟第一个也是迄今唯一一个反映卫生发展的结构性指标<sup>[12]</sup>。值得关注的是,欧盟的“里斯本战略”是一项关于该组织十年经济发展的规划,其性质类似于我国政府制定的“国民经济和社会发展规划”,这表明,在国际上健康期望寿命指标的研究与应用较之国内发展更为迅速也更加成熟。

近年来,以北京市为代表的国内经济社会发展水平较高的部分城市,老龄化进程不断加快,慢性非传染性疾病已成为影响居民健康的主要问题,在保持人口高水平期望寿命的同时,对于生命质量的评价日益成为政府和公众关注的焦点。政府应当将“不仅要活的长,更要活的健康”作为一种前瞻性的健康理念在国民中不断普及、深化。应当意识到,健康期望寿命的研究与应用,一方面有助于更好的反映人群健康状况的变化情况和生命的质量,对人群健康状况进行更为科学合理的综合性评价,具有必要的研究价值;另一面能够为基于人群健康状况改善为目标的政治、经济、卫生等相关社会公共政策制定提供重要参考依据,在未来的实际工作中必将会有广阔的应用前景。

① 健康寿命年(healthy life years, HLY)属于DFLE类型的健康期望寿命,根据欧盟统计局(Eurostat)最新公布的数据,欧盟27国2008年居民出生时HLY的总体水平男性为60.9岁,女性为62.0岁。

## 参 考 文 献

- [1] 北京市人民政府. 北京市 2010 年度卫生与人群健康状况报告[M]. 北京:人民卫生出版社, 2011.
- [2] World Health Organization. World health statistics 2011 [M]. Geneva:World Health Organisation, 2011.
- [3] 北京市公共卫生信息中心. 北京市人口平均期望寿命 [EB/OL]. (2011-03-23) [2011-12-30]. [http://www.phic.org.cn/tonjixinxi/weishengshujutiya/jiankangzhibiao/201103/t20110323\\_35687.htm](http://www.phic.org.cn/tonjixinxi/weishengshujutiya/jiankangzhibiao/201103/t20110323_35687.htm)
- [4] 孙振球. 医学统计学[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社, 2010.
- [5] 冯怀珠. 我国人口预期寿命分析与预测[J]. 西北人口, 2006(3):47-49.
- [6] 任强. 近 50 年来世界人口期望寿命的演变轨迹[J]. 人口研究, 2007(5):75-81.
- [7] Bone M R. International efforts to measure health expectancy [J]. Journal of Epidemiol and Community Health, 1992, 46(6):555-558.
- [8] World Health Organization. The world health report 1997. Conquering suffering enriching humanity [R]. Geneva: World Health Organization, 1997.
- [9] Robine J M. A new health expectancy classification system [M]// Summary Measures of Population Health: concepts, ethics, measurement and applications. Geneva: WHO, 2002.
- [10] Organisation For Economic Co-operation And Development. OECD health systems: facts and trends, 1960-1991 [M]. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 1993.
- [11] World Health Organization. The World Health Report 2000-Health systems: improving performance [R]. Geneva: World Health Organization, 2000.
- [12] Jagger C, Gillies C, Moscone F, et al. Inequalities in healthy life years in the 25 countries of the European Union in 2005: a cross-national meta-regression analysis [J]. Lancet, 2008, 372(9656): 2124-2131.

[收稿日期:2012-01-12 修回日期:2012-03-27]

(编辑 刘 博)

## · 信息动态 ·

## 欢迎订阅《中国卫生政策研究》杂志

《中国卫生政策研究》杂志是中华人民共和国卫生部主管,中国医学科学院主办,中国医学科学院医学信息研究所和中国医学科学院卫生政策与管理研究中心承办的卫生政策与管理专业学术期刊,国际标准连续出版物号为 ISSN 1674-2982,国内统一刊号为 CN 11-5694/R。

杂志以“传播政策、研究政策、服务决策”为办刊方针,及时报道卫生政策研究最新成果和卫生改革发展新鲜经验,促进卫生政策研究成果的传播利用及卫生政策研究者与决策者的交流合作,提高卫生政策研究理论水平和实践能力,为政府科学决策、改进卫生绩效和促进卫生事业发展提供重要学术支撑。主要适合各级卫生行政部门和卫生事业单位管理者、卫生政策与管理相关领域的专家学者和实践者、高等院校相关专业的师生等阅读。主要栏目有:

专题研究、医疗保障、药物政策、社区卫生、农村卫生、公共卫生、医院管理、国际卫生、理论探索、经验借鉴、书评等。

杂志为月刊,每月 25 日出版,国内外公开发售,大 16 开本,进口高级铜版纸彩封印刷,定价 15 元/册,全年 180 元(含邮资)。全国各地邮局均可订阅,邮发代号 80-955,也可向编辑部直接订阅。

地址:北京市朝阳区雅宝路 3 号中国医学科学院医学信息研究所《中国卫生政策研究》编辑部

邮编:100020

E-mail:cjhp@imicams.ac.cn

healthpolicycn@gmail.com

电话:010-52328667 52328669

传真:010-52328670