

我国 2002 – 2016 年间急性心肌梗死死亡趋势分析

俞奇 王斌 王焱 戴翠莲

361102 厦门, 厦门大学公共卫生学院卫生统计学系(俞奇); 361004 厦门, 厦门大学附属心血管病医院心血管内科(王斌、王焱、戴翠莲)

通信作者: 王焱, E-mail: wy@medmail.com.cn

DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2019.01.002

【摘要】 目的 分析中国居民 2002 – 2016 年急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)死亡率水平及变化趋势。**方法** 汇总分析中国居民 2002 – 2016 年 AMI 死亡率数据, 应用 Joinpoint 模型分析各人群和各年龄组 AMI 死亡率变化的时间趋势。**结果** 近 15 年间, 我国 AMI 标化死亡率呈上升态势。2002 – 2007 年 AMI 标化率城市大于农村, 2007 年后农村大于城市。城市男性、城市女性、农村男性和农村女性的 AMI 标化率在 2002 – 2016 年间均呈增长趋势, 平均年度变化百分比(average annual percent change, AAPC)分别为 5.6%、6.1%、9.4% 和 9.9%。青中年男性和高龄女性 AMI 死亡率增长较快。**结论** 2002 – 2016 年间, 我国居民 AMI 死亡率呈上升趋势, 其中农村居民上升迅速。城乡地区青中年男性和高龄女性 AMI 死亡均呈增长趋势。

【关键词】 急性心肌梗死; 死亡率; 趋势; 危险因素

【中图分类号】 R542.22 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3679(2019)01-0005-06
基金项目: 国家自然科学基金(71303171)

Mortality of acute myocardial infarction in China from 2002 to 2016 YU Qi, WANG Bin, WANG Yan, DAI Cui-lian

Department of Health Statistics, School of Public Health, Xiamen University, Xiamen 361102, China (Yu Q); Department of Cardiology, the Affiliated Cardiovascular Hospital of Xiamen University, Xiamen 361004, China (WANG B, WANG Y, DAI CL)

Corresponding author: WANG Yan, E-mail: wy@medmail.com.cn

【Abstract】 Objective To analyze epidemical features and time trend of acute myocardial infarction (AMI) deaths in China from 2002 to 2016. **Methods** AMI mortality data for Chinese residents from 2002 to 2016 were collected and the Joinpoint model was used to analyze the time trends in AMI mortality of various populations and different age groups. **Results** In the past 15 years, the age standardized mortality rate of AMI in China increased rapidly. In 2002 – 2007, AMI mortality of urban population were higher than that in the rural, and rural rates exceeding urban rates after 2007. The age standardized rates of AMI in urban males, urban females, rural males, and rural females increased from 2002 to 2016. The average annual percentage change (AAPC) was 5.6%, 6.1%, 9.4%, and 9.9%, respectively. The age-specific mortality rates increased rapidly among young middle-aged male and elder female. **Conclusions** The mortality rate of AMI increased from 2002 to 2016, among which the AMI mortality rate in rural residents was increasing rapidly. The death of AMI in urban and rural areas among young middle-aged male and elder female showed a significant growth trend.

【Key words】 Acute myocardial infarction; Mortality; Trend; Risk factors

Fund program: National Natural Science Foundation of China (71303171)

(Chin J Dis Control Prev 2019, 23(1):5-9, 28)

近年来随着冠心病危险因素流行趋势愈加明显, 我国冠心病发病人数不断增加, 冠心病的死亡率

呈上升态势^[1-2]。与我国报告的上升趋势不同, 在过去的 30 年里, 美国和欧洲等发达国家的冠心病死

亡率则表现为明显下降^[3]。急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 是冠心病的首要死亡原因,其死亡状况反应了居民健康教育水平与医疗卫生服务质量,在发达国家已呈稳定下降趋势^[4-5]。本研究汇总中国居民 2002 - 2016 年 AMI 死亡率数据,分析不同人群和各年龄段居民的死亡趋势,探索符合我国国情的冠心病预防控制措施。

1 资料与方法

1.1 数据来源 本研究数据来源于《中国卫生统计年鉴(2003 - 2017)》,2013 年后更名为《中国卫生和计划生育统计年鉴》。这些统计数据基于卫生部死亡登记系统记录的事件,该系统覆盖了全国 31 个省、自治区和直辖市。2002 年起我国开始采用第 10 版国际疾病分类统计标准 (international statistical classification of diseases and related health problems 10th revision, ICD-10),并且 2002 年前卫生统计数据无法获得,所以本研究从 2002 年起开始统计 AMI 死亡率变化趋势。城市和农村居民的死亡率统计数据年龄分组为 (<1、1 ~、5 ~、10 ~、...、80 ~ 和 ≥85 岁)。本文提取的数据为统计年鉴中的 AMI 城乡年龄别死亡率 (合计)、AMI 城市年龄别死亡率 (男/女) 与农村年龄别死亡率 (男/女)。

1.2 研究方法 为了比较不同时期、性别和地区 (城/乡) 的 AMI 死亡率,使用 2010 年第六次全国人口普查数据作为标准人口构成以消除年龄构成的影响,进行标化的年龄分组为 (<1、1 ~、5 ~、10 ~、...、80 ~ 和 ≥85 岁)。根据 2010 年第六次全国人口普查数据城乡人口比 1.01 : 1,估计全国居民 AMI 年龄标化死亡率。计算并比较 2002 - 2016 年城市男性、城市女性、农村男性和农村女性的 AMI 全年龄标化死亡率 (标化率) 和 35 ~ 64 岁截缩死亡率 (截缩率)。由于部分 <20 岁的 AMI 死亡率数据存在缺失,故采用算术平均法填补缺失数据。

1.3 统计分析 本研究采用美国癌症研究中心 (American National Cancer Institute) 开发的 Joinpoint Regression Software (4.5.0.1 版本) 来拟合 Joinpoint 模型,此软件利用疾病发病率或死亡率来拟合对数线性模型,最佳连接点 Joinpoint 是通过蒙特卡罗置换检验 (Monte Carlo permutation test, MCPT) 来选择^[6]。分析各个区段的年度变化百分比 (annual percent change, APC) 和全部区段的平均年度变化百分比 (average annual percent change, AAPC),当某病死亡率的 APC 或 AAPC 值大于 0,表示该病死亡率随时间推移呈上升趋势,小于 0 则下

降。本研究通过贝叶斯信息准则选择最优模型,设置最大转折点为 4。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 AMI 标化率概况 中国居民 AMI 标化死亡率在 2002 - 2016 年间总体呈上升趋势,全国 AMI 标化率在 2002 年为 22.09/10 万,而在 2016 年则达至 64.12/10 万,上升幅度较大。其中在 2002 - 2006 年间,城市居民 AMI 标化率均高于农村,但自 2005 年起农村地区 AMI 标化率开始快速上升,于 2007 年起超过城市并一直处于领先。见图 1。

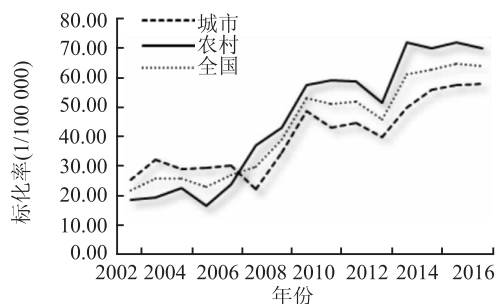


图 1 中国居民 2002 - 2016 年 AMI 年龄标化死亡率 (标化率) 概况

Figure 1 Age-standardized rates of AMI mortality for Chinese from 2002 to 2016

2.2 各人群的 AMI 标化率和截缩率 中国居民 2002 - 2016 年城市男性、城市女性、农村男性和农村女性的 AMI 标化率和截缩率呈上升趋势,总体表现为城市 > 农村和男性 > 女性。2005 年前,4 类人群 AMI 标化率和截缩率呈平稳态势,但自 2005 年起,农村居民 AMI 标化率呈快速上升趋势。从 2007 年开始,AMI 标化率和截缩率大致表现为:农村男性 > 城市男性 > 农村女性 > 城市女性。见图 2。

2.3 AMI 死亡率时间趋势分析 本研究显示,2002 - 2016 年间城市男性、城市女性、农村男性和农村女性 AMI 标化率平均每年上升 5.6%、6.1%、9.4% 和 9.9%,差异均有统计学意义 (均有 $P < 0.05$)。其中城市男性与城市女性 AMI 标化率的转折点在 2007 年,分为 2002 - 2007 年和 2007 - 2016 年两个区段。城市男性和城市女性居民在 2007 年前 AMI 标化率较为平稳 ($APC_{男} = 2.1\%$, $APC_{女} = 0.5\%$),差异均无统计学意义 (均有 $P > 0.05$)。2007 年后城市男性和城市女性居民 AMI 标化率快速上升,平均每年上升 7.7% 和 9.4%,差异均有统计学意义 (均有 $P < 0.05$)。农村男性 AMI 标化率的转折点为 2005 和 2008 年,分为 2002 - 2005 年、2005 - 2008 年和 2008 - 2016 年 3 个区段,总体表现

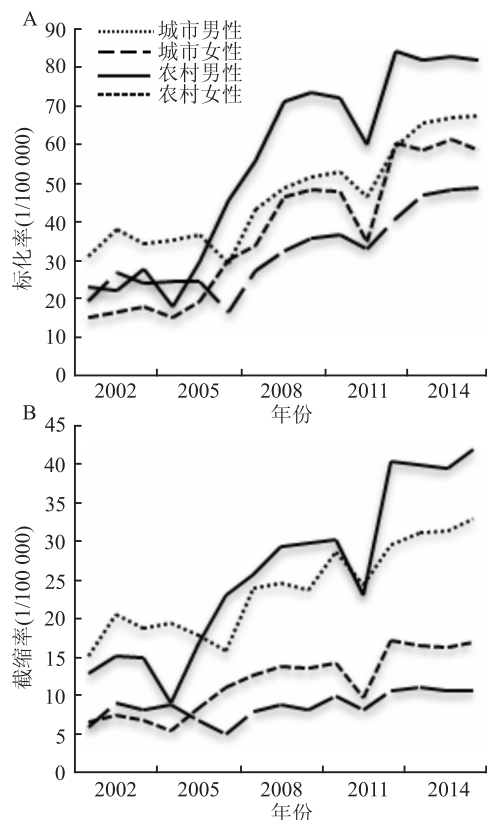


图 2 不同人群 2002 - 2016 年 AMI 年龄标化死亡率 (标化率) 及 (35 ~ 64 岁) 截缩死亡率

Figure 2 Age-standardized rates and truncated rates (35-64) of AMI mortality for different population from 2002 to 2016

为小幅下降、快速上升和小幅上升 ($APC_{2002-2005} = -3.7\%$, $APC_{2005-2008} = 44.2\%$, $APC_{2008-2016} = 3.9\%$), 上升阶段趋势具有统计学意义 (均有 $P < 0.05$); 农村女性 AMI 标化率的转折点为 2005 和 2009 年, 分为 2002 - 2005 年、2005 - 2009 年和 2009 - 2016 年 3 个区段, 各阶段 AMI 标化率变化均无统计学意义 (均有 $P > 0.05$)。本研究中, 15 年间城市男性、城市女性、农村男性和农村女性 AMI 截缩率平均每年上升 5.1%、2.9%、7.6% 和 6.2%, 其中城市男性上升趋势差异有统计学意义。城市男性与城市女性 AMI 标化率的转折点为 2007 年, 在 2007 - 2016 年呈上升趋势 ($APC = 6.4\%$, $APC = 5.8\%$)。农村男性与农村女性 AMI 标化率的转折点为 2005 年和 2008 年, 在 2005 - 2008 年间大幅上升 ($APC = 31.3\%$, $APC = 26.5\%$)。

AMI 年龄别死亡率 AAPC 结果表明: 在 20 ~ 54 岁的人群中, 城市与农村地区男性 AAPC 值往往大于女性, 青中年男性 AMI 死亡率增长; 而在 55 岁以上的人群中, 男性与女性 AAPC 值无明显差异, 75 ~ 84 岁城市女性和 60 岁及以上农村女性 AMI 死亡增

长速率均超过男性。见表 1。

模型的拟合效果分析显示, 不同人群 AMI 标化率实际值与拟合值的平均相对误差在 8% ~ 10% 之间, AMI 截缩率平均相对误差在 8% ~ 13% 之间, 属正常范围^[7]。见表 2。

3 讨论

本研究显示, 2002 - 2016 年间, 我国居民 AMI 死亡上升态势明显。与其他一些国家报告的稳定下降相比, 我国城市与农村 AMI 标化率的大幅上升可能与以下三个因素有关: 首先, AMI 死亡率的增加可能部分是由于医疗质量 (院前急救系统和院内临床路径) 的影响。在一项纳入 162 家医院的回顾性研究中^[8], 2001 - 2011 年间我国急性 ST 段抬高型心肌梗死 (ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI) 患者的诊疗质量虽然有一定提升, 但院内死亡率并未显著改善, 而欧美等发达国家的 STEMI 与 AMI 院内死亡率则出现了下降趋势^[4-5]。第二, 生活方式改变导致心血管疾病危险因素的暴露也有可能增加 AMI 死亡率的增加。近几十年来, 中国大多数这些危险因素的患病率, 特别是吸烟, 高血压, 糖尿病, 肥胖, 缺乏体育锻炼和不良饮食, 在中国均有所增加^[8-9]。第三, 人口老龄化将加重心血管疾病负担。2016 - 2030 年期间老龄化将导致我国心血管疾病死亡人数增加 3 900 万^[10]。

在本研究中, 2002 - 2016 年间农村男性与农村女性 AMI 标化率平均每年增加 9.4% 和 9.9%, 增长速率高于城市男性与女性, 自 2007 年起 AMI 标化率大致表现为农村 > 城市。城市地区与农村地区急性心肌梗死的死亡率差异可能归因于两方面。首先是城乡医疗水平的区别。尽管近年来农村地区 STEMI 患者治疗水平已有所提高, 但相比于城市还有较大进步空间^[11]。此外, 农村地区 AMI 患者存在大量院外死亡也会导致农村居民 AMI 死亡率居高不下^[12]。第二, 农村地区疾病预防与健康教育工作的不足可能导致农村居民缺乏医学知识和医疗保健意识。与城市居民相比, 农村居民的吸烟率和高血压的比例更高^[13-14]。

Joinpoint 模型显示, 35 ~ 64 岁城乡地区 AMI 截缩率 AAPC 值男性均高于女性, 提示 35 ~ 64 岁居民 AMI 死亡增长速率男性较女性更快。此外, AMI 死亡率年龄别趋势分析显示, 城乡地区 20 ~ 54 岁 AAPC 值整体表现为男性大于女性, 而在 75 ~ 84 岁的城市和 60 岁及以上的农村居民中, 女性 AAPC 值均大于男性。青中年男性与高龄女性 AMI 死亡率

表 1 不同人群与各年龄段 2002－2016 年 AMI 标化率变化趋势分析(%)

Table 1 Annual changes in AMI mortality rates for different population and different age groups from 2002 to 2016(%)												
年龄 (岁)	城市男性			城市女性			农村男性			农村女性		
	年份	APC	AAPC	年份	APC	AAPC	年份	APC	AAPC	年份	APC	AAPC
标化率	2002－2007	2.1	5.6 ^b	2002－2007	0.5	6.1 ^b	2002－2005	－3.7	9.4 ^b	2002－2005	0.5	9.9 ^b
	2007－2016	7.7 ^a		2007－2016	9.4 ^a		2005－2008	44.2 ^a		2005－2009	28.1	
截缩率							2008－2016	3.9 ^a		2009－2016	4.6	
	2002－2007	2.7	5.1 ^b	2002－2007	－2.0	2.9	2002－2005	－7.3	7.6	2002－2005	－3.8	6.2
	2007－2016	6.4 ^a		2007－2016	5.8 ^a		2005－2008	31.3		2005－2008	26.5	
							2008－2016	5.6		2008－2016	3.2	
20～	2002－2004	82.2 ^a	8.7 ^b	2002－2006	14.9	3.2	2002－2008	29.9 ^a	11.9	2002－2005	－53.5 ^a	2.4
	2004－2011	7.1		2006－2016	－1.2		2008－2016	0		2005－2008	173.8	
	2011－2016	－9.8					2008－2016	－4.7				
25～	2002－2006	0.0	5.6 ^b	2002－2004	－36.2	－0.9	2002－2005	－16.4	9.8	2002－2005	－10.6	8.6
	2006－2016	7.9 ^a		2004－2016	6.7		2005－2016	18.3 ^a		2005－2016	14.5 ^a	
30～	2002－2004	22.4	9.5 ^b	2002－2007	－14.1	－0.2	2002－2012	5.0	12.3 ^b	2000－2011	2.4	7.4
	2004－2016	7.5 ^a		2007－2010	34.2		2012－2016	32.8		2011－2016	17.0	
				2010－2016	－2.4							
35～	2002－2004	39.5	8.4 ^b	2002－2007	－5.6	－0.8	2002－2012	6.1	10.2	2002－2007	7.1	2.9
	2004－2016	3.9 ^a		2007－2016	2.0		2012－2016	21.1		2007－2011	－9.0	
							2011－2014	26.5				
40～										2014－2016	－12.4	
	2002－2014	5.6 ^a	3.5	2002－2004	41.6	4.5	2002－2008	20.3	11.0 ^b	2002－2004	－31.2	4.6
	2014－2016	－7.9		2004－2007	－11.9		2008－2016	4.4		2004－2007	64.0	
				2007－2010	13.3					2007－2016	－1.2	
				2010－2016	－4.0							
45～	2002－2007	－8.6 ^a	－0.2	2002－2004	32.1	2.3	2002－2005	－17.6	5.5	2002－2006	－1.1	5.3
	2007－2011	16.5 ^a		2004－2007	－23.6		2005－2008	23.1 ^a		2006－2009	23.0	
	2011－2016	－3.6 ^a		2007－2010	18.7		2008－2016	4.9		2009－2016	2.1	
				2010－2016	－2.2							
50～	2002－2004	35.3	9.5 ^b	2002－2004	28.0	6.2	2002－2005	－8.7	10.1	2002－2004	－13.5	5.4
	2004－2007	－6.8		2004－2007	－15.0		2005－2008	42.5		2004－2016	8.9 ^a	
	2007－2016	10.4 ^a		2007－2016	9.8 ^a		2008－2011	－10.4				
							2011－2016	19.5				
55～	2002－2011	6.5 ^a	4.4 ^b	2002－2004	20.7	4.1	2002－2005	0.0	7.4	2002－2009	13.3 ^a	6.8 ^b
	2011－2016	0.8		2004－2016	1.6		2005－2008	30.0		2009－2016	0.6	
							2008－2016	2.7				
60～	2002－2007	0.9	5.6 ^b	2002－2007	－4.7	3.5	2002－2005	－14.6	7.2	2002－2005	－8.7	7.9
	2007－2016	8.3 ^a		2007－2016	8.3 ^a		2005－2008	39.7		2005－2008	39.7	
							2008－2016	5.6		2008－2016	4.2	
65～	2002－2007	－2.2	4.2 ^b	2002－2007	－3.3	3.0	2002－2005	－7.6	9.2	2002－2009	13.9 ^a	11.6 ^b
	2007－2016	7.9 ^a		2007－2016	6.7 ^a		2005－2008	37.2		2009－2016	9.3 ^a	
							2008－2016	6.8				
70～	2002－2007	0.0	3.2 ^b	2002－2007	0.8	3.2	2002－2005	－5.6	8.1	2002－2009	14.1 ^a	11.4 ^b
	2007－2016	5.1 ^a		2007－2016	4.6 ^a		2005－2008	35.0		2009－2016	8.7 ^a	
							2008－2016	4.7				
75～	2002－2007	4.8 ^a	3.7	2002－2014	5.6 ^a	4.4	2002－2005	－4.0	8.9	2002－2005	1.5	10.0 ^b
	2007－2016	－2.4		2014－2016	－2.1		2005－2008	39.2		2005－2009	25.6	
							2008－2016	4.1		2009－2016	5.6	
80～	2002－2007	－1.5	4.3	2002－2007	0.8	6.4 ^b	2002－2005	－6.4	7.7	2002－2005	－1.3	9.3
	2007－2010	15.8		2007－2016	9.7 ^a		2005－2008	35.7		2005－2009	27.9	
	2010－2016	3.9 ^a					2008－2016	0.2		2009－2016	4.4	
≥85	2002－2007	4.0	8.7 ^b	2002－2007	－2.1	8.1 ^b	2002－2005	6.5	12.2 ^b	2002－2006	6.9	12.3 ^b
	2007－2016	11.3 ^a		2007－2010	26.3		2005－2009	44.2 ^a		2006－2009	44.7	
				2010－2016	8.5 ^a		2009－2016	－0.7		2009－2016	3.4	

注: ^a 代表计算得到的 APC 值有统计学意义, $P<0.05$; ^b 代表计算得到的 AAPC 值具有统计学意义, $P<0.05$ 。

表 2 Joinpoint 模型拟合效果评价

Table 2 Model fit evaluation in Joinpoint regression model	平均绝对	平均相对	误差
	误差	误差	平方和
指标			
城市男性 AMI 标化率	3.27	0.08	250.61
城市女性 AMI 标化率	2.84	0.10	174.33
农村男性 AMI 标化率	4.16	0.08	430.13
农村女性 AMI 标化率	3.12	0.09	366.71
城市男性 AMI 截缩率	1.77	0.08	65.97
城市女性 AMI 截缩率	0.99	0.13	19.20
农村男性 AMI 截缩率	2.41	0.11	174.58
农村女性 AMI 截缩率	0.91	0.09	31.96

上升态势明显。一项流行病学调查^[15]同样发现,1994-2008 年间,我国男性 AMI 患者有年轻化趋势,而女性患者年龄保持稳定,男性发病高峰年龄段为 45~54 岁,女性为 65~74 岁。导致这一现象的原因可能是:不合理膳食和吸烟等 AMI 危险因素分布的性别差异^[16-17],且女性绝经前的雌激素具有抗动脉粥样硬化作用^[18]。高年龄段男女 AMI 死亡率差异较小,而青年和中年男性 AMI 死亡率远超女性,因而导致男性整体有较高的 AMI 死亡风险。一般来说,冠心病危险因素分布在不同年龄段人群间有一定区别,高龄冠心病患者因为体质和并发症等原因而有较高的死亡风险^[19]。对于中国不同年龄段人群,AMI 的诱因存在区别,年轻人 AMI 发作与近期不良生活方式相关,而老年人则与天气变化、并发症和手术等因素相关^[20]。因此针对不同年龄段的患病人群,应该有相应的预防措施。

尽管 AMI 的诊疗水平在我国有一定提升,但由于经济发展导致居民生活方式的改变以及人口老龄化等问题,我国 AMI 死亡率还处于增长期。政府和卫生机构应该加强健康教育,规范院前急救系统和院内临床路径,推行健康的膳食模式与生活方式,提高农村地区的防治水平,从而更好地控制 AMI 死亡率。

利益冲突 无

参 考 文 献

[1] Zhou M, Wang H, Zhu J, et al. Cause-specific mortality for 240 causes in China during 1990-2013: a systematic subnational analysis for the global burden of disease study 2013 [J]. Lancet, 2016,387(10015):251-272. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00551-6.

[2] 杨阿应,白亚娜,解芝洞,等. 2001-2013 年金昌队列人群冠心病死亡趋势及疾病负担研究 [J]. 中华疾病控制杂志, 2017,21(3):261-264,269. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2017.03.011.

Yang AY, Bai YN, Xie ZD, et al. The trend of coronary heart disease mortality and disease burden in Jinchang cohort from 2001 to 2013 [J]. Chin J Dis Control Prev, 2017,21(3):261-264,

269. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2017.03.011.

[3] Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Mahonen M, et al. Contribution of trends in survival and coronary-event rates to changes in coronary heart disease mortality: 10-year results from 37 WHO MONICA Project populations [J]. Lancet, 1999,353(9164):1547-1557. DOI:10.1016/S0140-6736(99)04021-0.

[4] Dégano IR, Salomaa V, Veronesi G, et al. Twenty-five-year trends in myocardial infarction attack and mortality rates, and case-fatality, in six European populations [J]. Heart, 2015,101(17):1413-1421. DOI:10.1136/heartjnl-2014-307310.

[5] Peeters A, Nusselder WJ, Stevenson C, et al. Age-specific trends in cardiovascular mortality rates in the Netherlands between 1980 and 2009 [J]. Eur J Epidemiol, 2011,26(5):369-373. DOI: 10.1007/s10654-011-9546-9.

[6] Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, et al. Permutation tests for join point regression with applications to cancer rates [J]. Stat Med, 2000,19(3):335-351.

[7] 董承章. 经济预测原理与方法 [M]. 大连:东北财经大学出版社,1992.

Dong CZ. Principles and methods of economic forecasting [M]. Dalian: Dongbei University of Finance and Economics Press, 1992.

[8] Li J, Li X, Wang Q, et al. ST-segment elevation myocardial infarction in China from 2001 to 2011 (the China PEACE-retrospective acute myocardial infarction study): a retrospective analysis of hospital data [J]. Lancet, 2015,385(9966):441-451. DOI:10.1016/S0140-6736(14)60921-1.

[9] Li Y, Wang DD, Ley SH, et al. Potential impact of time trend of life-style factors on cardiovascular disease burden in China [J]. J Am Coll Cardiol, 2016,68(8):818-833. DOI:10.1016/j.jacc.2016.06.011.

[10] Stevens W, Peneva D, Li JZ, et al. Estimating the future burden of cardiovascular disease and the value of lipid and blood pressure control therapies in China [J]. BMC Health Serv Res, 2016,10(16):175. DOI:10.1186/s12913-016-1420-8.

[11] 万浩,李岩,刘静,等. 北京青年急性冠心病事件院前死亡流行病学研究 [J]. 中华内科杂志, 2012,51(4):274-278. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2012.04.008.

Wan H, Li Y, Liu J, et al. The epidemiology of out-of-hospital deaths due to acute coronary events in young Beijing adults [J]. Chin J Intern Med, 2012,51(4):274-278. DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2012.04.008.

[12] Hu T, Mao Z, Liu Y, et al. Smoking, standard of living, and poverty in China [J]. Tob Control, 2005,14(4):247-250. DOI: 10.1136/tc.2004.010777.

[13] Li W, Gu H, Teo KK, et al. Hypertension prevalence, awareness, treatment, and control in 115 rural and urban communities involving 47 000 people from China [J]. J Hypertens, 2016,34(1):39-46. DOI:10.1097/HJH.0000000000000745.

[14] 刘静,赵冬,姚崇华,等. 1984-1993 年北京城乡心血管病危险因素变化趋势的比较 [J]. 中华心血管病杂志, 2000,28(4):308-311. DOI:10.3760/j.issn:0253-3758.2000.04.019.

Liu J, Zhao D, Yao CH, et al. Trends in CVD risk factors in urban and rural areas of Beijing during 1984-1993 [J]. Chin J Cardiol, 2000,28(4):308-311. DOI:10.3760/j.issn:0253-3758.2000.04.019.

- [15] 郑昕, 李建军, 杨跃进, 等. 近15年间急性心肌梗死患者的性别年龄演变趋势[J]. 中国循环杂志, 2010, 25(6): 441-444. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2010.06.011.
- Zheng X, Li JJ, Yang YJ, et al. Gender and age difference in trends of acute myocardial infarction events in recent 15 years [J]. Chin Circul J, 2010, 25(6): 441-444. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2010.06.011.
- [16] 李镒冲, 刘世炜, 王丽敏, 等. 1990年与2010年中国慢性病主要行为危险因素归因疾病负担研究[J]. 中华预防医学杂志, 2015, 49(4): 303-308. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.04.005.
- Li YC, Liu SW, Wang LM, et al. Burden of disease attributable to main behavioral risk factor of chronic disease inactivity in China, 1990 and 2010 [J]. Chin J Prev Med, 2015, 49(4): 303-308. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.04.005.
- [17] 徐伟, 陈叶纪, 谢建嵘, 等. 2013-2014年安徽省成人吸烟和戒烟行为状况分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2017, 21(5): 434-438. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2017.05.002.
- Xu W, Chen YJ, Xie JR, et al. Analysis on smoking and smoking cessation behaviors among adults from Anhui Province in 2013-2014 [J]. Chin J Dis Control Prev, 2017, 21(5): 434-438. DOI:

10.16462/j.cnki.zhjbkz.2017.05.002.

- [18] Stampfer MJ, Colditz GA. Estrogen replacement therapy and coronary heart disease: a quantitative assessment of the epidemiologic evidence [J]. Prev Med, 1991, 20(1): 47-63. DOI: 10.1016/0091-7435(91)90006-P.
- [19] Azegami M, Hongo M, Yanagisawa S, et al. Characteristics of metabolic and lifestyle risk factors in young Japanese patients with coronary heart disease: a comparison with older patients [J]. Int Heart J, 2006, 47(3): 343. DOI: 10.1536/ihj.47.343.
- [20] 伏蕊, 杨跃进, 窦克非, 等. 中国不同年龄段急性心肌梗死患者临床症状和诱发因素的差异分析[J]. 中华心血管病杂志, 2016, 44(4): 298-302. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2016.04.005.
- Fu R, Yang YJ, Dou KF, et al. Age-related differences in the clinical symptoms and triggering factors among Chinese patients with acute myocardial infarction [J]. Chin J Cardiol, 2016, 44(4): 298-302. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2016.04.005.

(收稿日期: 2018-07-23)

(修回日期: 2018-10-02)

(本文编辑: 王海莉)