

江苏省居民归因于代谢异常的心血管病疾病负担分析

俞浩 范周全 罗鹏飞 苏健 韩仁强 周金意

210009 南京,江苏省疾病预防控制中心(俞浩、罗鹏飞、苏健、韩仁强、周金意);

210009 南京,东南大学公共卫生学院(范周全)

通信作者:周金意, Email:zhoujinyi74@sina.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.12.011

【摘要】 目的 估计2015年江苏省 ≥ 25 岁人群归因于代谢异常的主要心血管病(CVD)的疾病负担情况。**方法** 利用江苏省居民慢性病与营养监测调查、死因监测和2016年全球疾病负担资料,计算江苏省人群归因分值,估算江苏省人群归因于4种代谢异常的缺血性心脏病(IHD)、缺血性卒中(IS)和出血性卒中(HS)的死亡率、过早死亡损失寿命年(YLL)、期望寿命损失和早死概率。**结果** 3种CVD中,IS死亡率最高,标化死亡率为87.48/10万。高SBP是致CVD死亡的最主要的代谢原因。随着年龄增加,3种CVD的死亡归因于高TC和高BMI的比例下降,归因于高FPG的比例略有上升。代谢异常导致的IHD、IS、HS死亡使期望寿命分别下降1.08、1.07、0.55岁。男性YLL高于女性,且更易因各项代谢异常引起的CVD而发生过早死亡。**结论** 应将控制血压作为减少CVD疾病负担的重要手段,同时考虑不同代谢因素对不同年龄阶段影响的差异,关注重点人群,制定适宜江苏省CVD综合防治的分层策略。

【关键词】 代谢异常; 心血管病; 人群归因分值; 疾病负担

基金项目:江苏省卫生和计划生育委员会医学科研课题(H2017018)

Burden of cardiovascular diseases attributable to metabolism disorders, in Jiangsu province

Yu Hao, Fan Zhouquan, Luo Pengfei, Su Jian, Han Renqiang, Zhou Jinyi

Jiangsu Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China (Yu H, Luo PF, Su J, Han RQ, Zhou JY); School of Public Health, Southeast University, Nanjing 210009, China (Fan ZQ)

Corresponding author: Zhou Jinyi, Email: zhoujinyi74@sina.com

【Abstract】 Objective To quantify the burden of cardiovascular disease (CVD) deaths that attributed to metabolic disorders in population aged ≥ 25 years in Jiangsu province. **Methods** The data we used were from the following three sources: 1) 2015 Jiangsu Chronic Disease Risk Factor and Nutrition Survey, 2) death surveillance, 3) results of the 2016 Global Burden of Disease Study, based on population attributable fractions (PAF), to analyze related parameters as mortality, years of life lost (YLL), life expectancy (LE) and premature mortality. **Results** Most people died from ischemic stroke (IS) showed the standard mortality as 87.48/100 000. High SBP appeared as the major cause on CVD deaths. PAF with high cholesterol and high BMI decreased along with the increase of age while high fasting plasma glucose increased. Deaths due to ischemic heart diseases, IS or hemorrhagic stroke that attributed to metabolism disorders would reduce the LE by 1.08, 1.07 or 0.55 years, respectively. Males appeared to have higher YLL than females and were more likely to die from premature CVD, as the consequence of having metabolism disorders. **Conclusions** Blood pressure control should be considered an important approach to reduce the burden of CVD. According to the characteristics of gender-related risks and the distinct impact of age-related metabolism disorders on different CVD diseases, stratified strategies should be strengthened for comprehensive prevention and control of CVD, in Jiangsu province.

【Key words】 Metabolism disorders; Cardiovascular disease; Population attributable fraction; Burden of disease

Fund program: Medical Scientific Research Project of Jiangsu Provincial Commission of Health and Family Planning (H2017018)

疾病负担是政府制定卫生政策和分配卫生资源的重要依据。《健康中国“2030”》和《中国防治慢性病中长期规划(2017—2025年)》都制定了具体规划目标,旨在降低疾病负担,促进人群健康。2016年,中国CDC利用全球疾病负担(Global burden of disease, GBD)2013年数据公布了1990年和2013年我国多个病种的疾病负担和多个危险因素的归因疾病负担的总体情况^[1]。了解江苏省各病种的疾病负担程度及其归因于危险因素的定量水平,可为提出适宜江苏省的干预措施提供具体的信息支撑,对卫生决策具有更加深入的指导意义。同时,通过对疾病负担相关指标计算方法的实践,有助于加深对指标含义和重要环节的理解,促进健康任务目标进一步落实到各项相关工作。

心血管疾病(cardiovascular disease, CVD)是我国居民的首要死亡原因,2016年全国死因监测数据显示我国脑血管疾病和心脏病死亡率分别达147.63/10万人和147.10/10万人,CVD占总死亡原因的44.76%^[2]。高血压、肥胖、糖尿病以及血脂紊乱都是CVD发生和致死的主要危险因素^[3]。因此,本研究拟利用监测数据和GBD2016结果,对江苏省归因于代谢异常的CVD死亡的疾病负担进行分析,为卫生决策提供参考。

资料与方法

1. 资料来源:相关资料来源包括:①代谢指标资料:数据来自江苏省13个慢性病及其危险因素监测国家监测点在2015年开展的居民慢性病与营养监测调查。②CVD死亡资料:来自2015年江苏省死因监测系统。江苏省从20世纪70年代开始实行死因登记报告制度,2010年实现全省覆盖,至2014年底全省所有县区报告质量均达到数据合格标准。③人口资料:户籍分年龄段人口数由各县区CDC从公安部门获得。④GBD2016资料^[4]:计算中使用到GBD2016在文献综述、专业理论、专家讨论和Meta分析的基础上提供的各种代谢异常因素与各类心血管病的RR值,最小理论分布和标准差。

2. 研究因素与结局:本研究的代谢异常指标包括高SBP、高FPG、高TC和高BMI。GBD2016中推荐与上述4种危险因素共同具有病因学联系的心血管病结局指标为:缺血性心脏病(ischemic heart disease, IHD)、缺血性脑卒中(ischemic stroke, IS)和出血性脑卒中(hemorrhagic stroke, HS)(高TC除外,GBD未提供高TC与HS相关的RR值)。GBD 2016中

对4种危险因素提供RR值的共同年龄段为≥25岁,故本研究纳入人群为江苏省≥25岁的居民。

3. 疾病分类与编码:死因数据采用《疾病和有关健康问题的国际统计分类(ICD-10)》^[5]进行编码。首先,对原始报告编码进行垃圾编码重新分配^[6],需重新分类的垃圾编码包括:心血管病缺乏诊断意义编码、肿瘤未指明位置编码、伤害无外部原因或意图不明编码及症状和体征编码。其次,对各类心血管病的编码根据GBD2016标准归类。其中IHD编码范围为:I20~I25.9, IS编码范围为:G45~G46.8、I63~I63.9、I65~I66.9、I67.2~I67.3、I67.5~I67.6、I69.3, HS编码范围为:I60~I62.9、I67.0~I67.1、I68.1~I68.2、I69.0~I69.2。

4. 统计学分析:

(1)原始数据矫正与加权:考虑到2015年慢性病与营养监测调查为横断面调查,获得的代谢指标值为人群短时间内水平,存在随机波动性以及可能受饮食和药物的影响,因此本研究咨询相关专家,参考GBD2016对每个亚组的血压值进行了回归稀释系数的矫正,参考WHO的CRA材料对TC测量值的标准差与矫正因子相乘获得正常胆固醇水平^[7],FPG和BMI值未进行矫正。最终的代谢指标值采用复杂加权进行了调整以提高估计精度^[8]。

(2)人群归因分值(population attributable fraction, PAF)计算:在对应IHD、IS、HS提供RR值时,GBD2016将高SBP、高FPG、高TC和高BMI都作为连续性变量。适用于连续性变量的PAF值计算公式为:

$$PAF = \frac{\int_{x=0}^m RR(x)P(x)dx - \int_{x=0}^m RR(x)P'(x)dx}{\int_{x=0}^m RR(x)P(x)dx}$$

式中,RR(x)为各种代谢指标与各类心血管病的相对危险度;P(x)为代谢指标的实际分布水平;P'(x)为处于理论最小风险暴露时代谢指标的分布水平,各指标最小理论暴露分布使用与GBD2016一致的范围:SBP均值(110~115)mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),标准差6 mmHg;FPG均值(4.5~5.4)mmol/L,标准差0.3 mmol/L;TC均值(2.8~3.4)mmol/L,标准差0.9 mmol/L;BMI均值(20~25)kg/m²,标准差1 kg/m²。m为各代谢指标的最大暴露水平^[9]。估计归因于多个代谢异常综合的

PAF值时^[10],公式为 $PAF = 1 - \prod_{r=1}^R (1 - PAF_r)$,其中r

是各代谢指标, R 是代谢指标个数。

(3) 死亡归因疾病负担分析: 归因死亡例数 = $PAF \times M$, 其中 M 为与各代谢指标具有病因学联系的各相关疾病分别的总死亡例数, 将归因死亡人数代入寿命表计算归因去死因期望寿命。过早死亡损失寿命年 (years of life lost, YLL) = $\sum (n \times L)$, 其中 n 为年龄组某疾病的死亡人数, L 为年龄组的寿命损失值, 期望寿命使用 GBD2016 标准寿命表数值, YLL 率 (每千人) = $YLL / \text{对应人口数} \times 1\,000$ 。早死概率^[11] ${}_{40}q_{30} = 1 - \prod_{x=30}^{65} (1 - s_{q_x})$, x 为年龄。标化所用的标准人口采用 2010 年中国第六次人口普查数据。

结 果

1. 主要 CVD 死亡情况: 2015 年江苏省 ≥ 25 岁居民因 IS 死亡 73 949 人, IHD 死亡 60 468 人, HS 死亡 36 875 人。标化前后都是 IS 死亡率最高, 男性 IHD 和 HS 的标化死亡率高于女性 (表 1)。

表 1 2015 年江苏省 ≥ 25 岁居民主要心血管病死亡率 (/10 万人)

心血管病	合计		男性		女性	
	死亡率	标化死亡率	死亡率	标化死亡率	死亡率	标化死亡率
缺血性心脏病	107.25	72.54	105.61	75.10	108.85	70.08
缺血性脑卒中	131.15	87.48	126.90	87.18	135.35	87.88
出血性脑卒中	65.40	47.78	71.09	53.56	59.79	42.04

2. 不同性别、年龄的 PAF 值: 对于不同病种, IHD 死亡归因于 4 种代谢异常的 PAF 值依次为: 高 SBP > 高 TC > 高 FPG > 高 BMI, IS 死亡归因于 4 种代谢异常的 PAF 值依次为: 高 SBP > 高 FPG > 高 TC > 高 BMI, HS 死亡归因于 3 种代谢异常的 PAF 值依次为: 高 SBP > 高 BMI > 高 FPG。对于不同性别, 高 SBP 和高 TC 相关的 CVD 死亡都是女性 PAF 值高于男性, 高 BMI 相反 (表 2)。对于不同年龄, 3 种 CVD 死亡归因于高 SBP 的比例总体较平稳, 归因高 PFG 的比例随年龄增加略有上升, 归因高 BMI 的比例随着年龄增加而下降。55 岁以后, IHD 和 IS 死亡归因于高 TC 的比例有明显下降 (图 1 ~ 3)。

3. 寿命损失情况: 2015 年, 江苏省 ≥ 25 岁居民期望寿命为 56.70 岁, 其中男性 54.54 岁, 女性 58.99 岁。男性中, IHD 的影响最大, 4 种代谢异常导致的 IHD 死亡可使期望寿命下降 0.93 岁; 女性中, IS 的影响最大, 4 种代谢异常导致的 IS 死亡可使期望寿命下降 1.23 岁。男性 IHD、IS、HS 死亡归因于代谢异常的 YLL 分别为 407.63、360.77、296.84 千人年, 女性分别

表 2 2015 年江苏省 ≥ 25 岁居民不同性别代谢异常导致心血管病死亡的 PAF 值 (%)

代谢因素	代谢暴露水平	心血管病死亡(%)		
		缺血性心脏病	缺血性脑卒中	出血性脑卒中
高 SBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)				
男性	136.3 $\pm$ 17.6	50.75	45.51	55.21
女性	132.1 $\pm$ 19.9	54.78	47.82	56.03
合计	134.1 $\pm$ 19.0	52.81	46.71	55.59
高 FPG(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)				
男性	5.62 $\pm$ 1.62	16.85	15.22	14.57
女性	5.54 $\pm$ 1.57	17.56	14.73	13.89
合计	5.58 $\pm$ 1.59	17.21	14.97	14.25
高 TC(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)				
男性	4.81 $\pm$ 0.90	28.47	12.67	—
女性	4.91 $\pm$ 0.93	32.62	15.96	—
合计	4.86 $\pm$ 0.92	30.59	14.38	—
高 BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)				
男性	25.0 $\pm$ 3.3	11.86	8.52	17.58
女性	24.8 $\pm$ 3.6	9.43	6.56	12.71
合计	24.9 $\pm$ 3.5	10.62	7.50	15.34
代谢异常合并				
男性	—	74.18	63.09	68.46
女性	—	77.25	65.06	66.95
合计	—	75.76	64.11	67.76

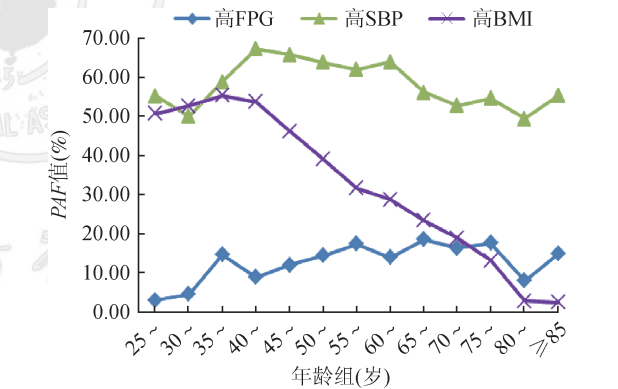


图 1 2015 年江苏省 ≥ 25 岁居民不同年龄代谢异常导致 HS 死亡的 PAF 值 (%)

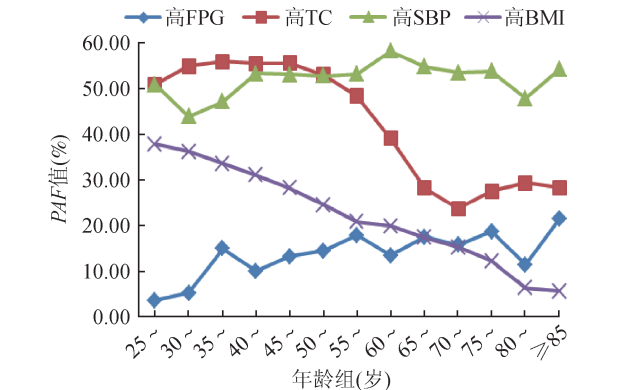


图 2 2015 年江苏省 ≥ 25 岁居民不同年龄代谢异常导致 IHD 死亡的 PAF 值 (%)

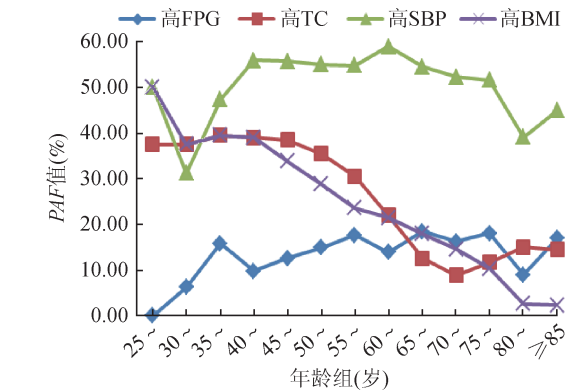


图3 2015年江苏省≥25岁居民不同年龄代谢异常导致IS死亡的PAF值(%)

为317.51、327.14、192.48千人年。引起3种心血管病死亡损失的首要代谢异常原因都是高SBP,由此导致的IHD、IS、HS死亡使得期望寿命分别减少了0.73、0.76和0.45岁。在不同性别的寿命损失中,除归因于高TC的IS外,其他代谢异常导致的CVD的YLL都是男性高于女性(表3)。

4. 早死概率:江苏省居民因代谢异常而过早死于IHD、IS和HS的概率分别为1.02%、0.81%和0.92%,其中男性因高SBP而过早死于HS的可能性最大。男性在各项代谢异常引起的3种CVD中都比女性更易发生过早死亡(表4)。

讨论

高血压、肥胖、糖尿病以及血脂紊乱等代谢异常是代谢综合征(metabolic syndrome, MS)的主要组分,及早筛查并发现MS的高危人群,对于有效降低

CVD的发病率及病死率具有重要意义^[12]。既往研究多关注代谢异常与CVD发病或死亡风险之间的因果联系,少见在人群中代谢异常与CVD疾病负担之间的定量关联分析。本研究综合使用了GBD2016、慢性病与营养监测调查和死因监测的数据,估计了江苏省归因于代谢异常的主要CVD疾病负担情况。本研究结果显示,主要CVD类型中,IS和IHD的死亡率最高,且女性高于男性;高SBP在不同性别中都是致CVD死亡的最主要的代谢原因;青年和中年时高TC和高BMI对CVD死亡的影响较大,70岁后因高FPG的归因死亡比例增加;男性YLL高于女性,且更易因各项代谢异常引起的CVD而发生过早死亡。

脑血管病死亡位列我国及江苏省死亡顺位的第二位^[2,13]。卒中类型上,2015年江苏省≥25岁人群中IS的死亡率约为HS的2倍,与2003—2012年首钢心脑血管病研究的结果相似^[14]。在本文研究的4种代谢异常中,高SBP是CVD死亡最主要的危险因素,以控制高血压为特征的心血管病人群防治的首钢经验已证明,积极控制血压能有效降低CVD的死亡率,其中脑卒中死亡标化率可下降67%^[15]。本研究结果中,随着年龄增加,高TC和高BMI对CVD死亡的影响下降,高FPG的影响上升,提示在不同的生命阶段,应控制该阶段主要的危险代谢因素。同时,不同代谢异常导致的不同类型CVD的寿命损失存在差异,亦提示在制定人群的疾病负担控制策略时,应根据人群患病特征精准开展^[16]。此外,男性归因于代谢异常的总体寿命损失高于女性,并更易发生

表3 2015年江苏省≥25岁居民不同性别归因于代谢异常的主要CVD寿命损失情况

代谢异常 因素	缺血性心脏病				缺血性脑卒中				出血性脑卒中				
	损失 寿命值 (岁)	损失 百分率 (%)	YLL (每千人)	YLL 率 (‰)	损失 寿命值 (岁)	损失 百分率 (%)	YLL (每千人)	YLL 率 (‰)	损失 寿命值 (岁)	损失 百分率 (%)	YLL (每千人)	YLL 率 (‰)	
男性	高 SBP	0.62	1.13	277.75	9.92	0.63	1.16	264.72	9.46	0.44	0.81	238.99	8.54
	高 FPG	0.20	0.38	82.95	2.96	0.21	0.39	83.44	2.98	0.12	0.21	59.52	2.13
	高 TC	0.35	0.64	179.00	6.39	0.17	0.32	78.63	2.81	—	—	—	—
	高 BMI	0.15	0.27	86.35	3.08	0.12	0.21	66.12	2.36	0.15	0.28	103.34	3.69
	代谢异常合并	0.93	1.70	407.63	14.56	0.90	1.64	360.77	12.89	0.55	1.00	296.84	10.60
女性	高 SBP	0.83	1.41	217.96	7.68	0.89	1.50	239.60	8.44	0.44	0.75	155.55	5.48
	高 FPG	0.25	0.43	67.67	2.38	0.26	0.44	73.27	2.58	0.11	0.18	39.67	1.40
	高 TC	0.47	0.80	140.97	4.97	0.28	0.47	80.54	2.84	—	—	—	—
	高 BMI	0.14	0.23	51.04	1.80	0.12	0.20	46.77	1.65	0.11	0.18	54.44	1.92
	代谢异常合并	1.21	2.05	317.51	11.18	1.23	2.09	327.14	11.52	0.53	0.90	192.48	6.78
合计	高 SBP	0.73	1.29	495.71	8.79	0.76	1.35	504.32	8.94	0.45	0.79	394.53	7.00
	高 FPG	0.23	0.41	150.61	2.67	0.24	0.42	156.71	2.78	0.11	0.20	99.19	1.76
	高 TC	0.41	0.73	319.97	5.68	0.22	0.39	159.17	2.82	—	—	—	—
	高 BMI	0.14	0.25	137.78	2.44	0.12	0.21	112.89	2.00	0.13	0.23	157.78	2.80
	代谢异常合并	1.08	1.90	726.06	12.88	1.07	1.89	688.35	12.21	0.55	0.97	489.74	8.69

表 4 2015 年江苏省≥25 岁居民归因于代谢异常的主要 CVD 过早死亡概率(%)

代谢异常	缺血性心脏病	缺血性脑卒中	出血性脑卒中
高 SBP			
男性	0.93	0.75	0.95
女性	0.44	0.43	0.49
合计	0.69	0.59	0.72
高 FPG			
男性	0.26	0.22	0.24
女性	0.13	0.13	0.14
合计	0.20	0.18	0.19
高 TC			
男性	0.66	0.25	—
女性	0.32	0.16	—
合计	0.49	0.21	—
高 BMI			
男性	0.35	0.27	0.48
女性	0.17	0.17	0.25
合计	0.26	0.22	0.37
代谢异常合并			
男性	1.38	1.02	1.20
女性	0.66	0.60	0.63
合计	1.02	0.81	0.92

过早死亡,因此从提升 CVD 综合防控水平、减少疾病负担的角度,应将男性作为重点关注人群。

全人群死因监测报告中医院外的死亡个案,由于缺乏临床诊断依据有时很难准确判断根本死因,在采用死因推断量表进行推断时难免会出现只有症状、体征或部分指代不准确的诊断。在进行数据分析前,需要对不能归为具体死因的垃圾编码按照一定规则重新分类,否则垃圾编码的存在可能造成死亡人数的统计错误,影响死亡谱的排序或某些疾病死亡率的时间趋势,从而导致卫生政策和资源配置存在一定偏差^[17]。GBD2013 研究结果显示:中国垃圾编码总体占比为 10.00%~19.00%,不同省份间差异较明显。其中江苏省 2008 年垃圾编码占比为 22.5%,2012 年占比为 16.4%^[1]。在本次分析中,2015 年江苏省垃圾编码占比已降至 11.2%。目前,受编码处理技术的限制,垃圾编码重新分配在实际工作中尚未普及,在加强学习和运用正确垃圾编码再分配技术的同时,尚需我们进一步比较原始监测报告数据与垃圾编码重新分配后的差别程度,寻找错分原因,从而更有针对性地开展基层死因统计技术的规范化培训,从根本上提高死因资料的准确性。

本研究存在一定的局限性。计算 PAF 值时所采用的 RR 值为 GBD2016 中基于全球数据的荟萃结果,在应用到江苏省的研究时,可能存在地区性差异。此外,计算归因于多个代谢异常的综合 PAF 值时,是基于各代谢因素独立的假设,未考虑中间危险

因素、暴露分布相关性及相关因素间的效应修饰,故可能造成对结果的高估^[10]。

综上所述,应将控制血压作为减少 CVD 相关疾病负担的重要手段,同时结合江苏省 CVD 的类型特点,考虑不同代谢因素对不同年龄阶段影响的差异,关注重点人群,制定适宜江苏省 CVD 综合防治的分层策略。

利益冲突 无

参 考 文 献

[1] Zhou MG, Wang HD, 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] 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心, 国家卫生和计划生育委员会统计信息中心. 中国死因监测数据集–2016[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2017.
China Center for Disease Control and Prevention, Center for Chronic Non-Communicable Disease Control and Prevention. Chinese Death Surveillance Data Set 2016 [M]. Beijing: China Science and Technology Press, 2017.

[3] 中国心血管病报告编写组. 《中国心血管病报告 2016》概要[J]. 中国循环杂志, 2017, 32(6): 521–530. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2017.06.001.
Chinese Cardiovascular Disease Report Group. Chinese cardiovascular disease report 2016 summary [J]. Chin Circulat J, 2017, 32(6): 521–530. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2017.06.001.

[4] GBD 2016 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 [J]. Lancet, 2017, 390(10100): 1345–1422. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32366-8.

[5] 董景五. 疾病和有关健康问题的国际统计分类: 第十次修订本 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
Dong JW. International statistical classification of diseases and related health problems: the tenth revised edition [M]. 2nd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008.

[6] Naghavi M, Makela S, Foreman K, et al. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data [J]. Populat Health Met, 2010, 8(1): 9. DOI: 10.1186/1478-7954-8-9.

[7] World Health Organization. Comparative quantification of health risks: Chapter 7: High Cholesterol [M/OL]. 2004: 392,423–424. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/cra/en/.

[8] 张梅, 姜勇, 李镒冲, 等. 2010 年我国≥60 岁老年人超重/肥胖流行特征 [J]. 中华流行病学杂志, 2014, 35(4): 365–369. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.005.
Zhang M, Jiang Y, Li YC, et al. Prevalence of overweight and

obesity among Chinese elderly aged 60 and above in 2010 [J]. Chin J Epidemiol, 2014, 35 (4) : 365-369. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.005.

[9] 刘世伟,蔡玥,曾新颖,等. 2013年中国居民高盐饮食对死亡和期望寿命的影响[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38 (8) : 1022-1027. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.08.005.

Liu SW, Cai Y, Zeng XY, et al. Deaths and life expectancy losses attributable to diet high in sodium in China [J]. Chin J Epidemiol, 2017, 38 (8) : 1022-1027. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.08.005.

[10] 李镓冲,刘世伟,王丽敏,等. 1990年与2010年中国慢性病主要行为危险因素的归因疾病负担研究[J]. 中华预防医学杂志, 2015, 49 (4) : 333-338. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.04.012.

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) : 333-338. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.04.012.

[11] 曾新颖,李镓冲,刘世伟,等. 1990—2015年中国四类慢性病早死概率与“健康中国2030”下降目标分析[J]. 中华预防医学杂志, 2017, 51 (3) : 209-214. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.03.004.

Zeng XY, Li YC, Liu SW, et al. Subnational analysis of probability of premature mortality caused by four main non-communicable diseases in China during 1990-2015 and “Health China 2030” reduction target [J]. Chin J Prev Med, 2017, 51 (3) : 209-214. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.03.004.

[12] 温晓妮,尤勇. 代谢综合征与心血管疾病的相关研究进展[J]. 心血管病学进展, 2010, 31 (4) : 591-595. DOI: 10.3969/j.issn.1004-3934.2010.04.029.

Wen XN, You Y. Review of current research on metabolic syndrome and cardiovascular diseases [J]. Adv Cardiovasc Dis, 2010, 31 (4) : 591-595. DOI: 10.3969/j.issn.1004-3934.2010.04.029.

[13] 俞浩,武鸣,林萍,等. 2012年江苏省居民死因顺位及主要疾病潜在寿命损失分析[J]. 江苏预防医学, 2015, 26 (3) : 26-29. DOI: 10.13668/j.issn.1006-9070.2015.03.009.

Yu H, Wu M, Lin P, et al. Analysis of rank of death causes and potential life lost caused by major diseases among residents of Jiangsu province in 2012 [J]. Jiangsu J Prev Med, 2015, 26 (3) : 26-29. DOI: 10.13668/j.issn.1006-9070.2015.03.009.

[14] 刘海行,王健松,张慧英,等. 首钢地区2003—2012年不同脑卒中亚型死亡率变化趋势[J]. 中华全科医学, 2015, 13 (12) : 1960-1962. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2015.12.060.

Liu HH, Wang JS, Zhang HY, et al. Trends in mortality of patients with different subtypes of stroke in Shougang district from 2003 to 2012 [J]. Chin J General Pract, 2015, 13 (12) : 1960-1962. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2015.12.060.

[15] 王文,刘明波,马丽媛,等. 我国高血压防治效果与脑卒中死亡率下降[J]. 中国心血管杂志, 2017, 22 (5) : 313-315. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2017.05.001.

Wang W, Liu MB, Ma LY, et al. Effect of prevention and treatment on hypertension and decreased stroke mortality in China [J]. Chin J Cardiovasc Med, 2017, 22 (5) : 313-315. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2017.05.001.

[16] Kim AS, Johnston SC. Global variation in the relative burden of stroke and ischemic heart disease [J]. Circulation, 2011, 124 (3) : 314-323. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.018820.

[17] 章亚男,宇传华. 死因统计中的垃圾编码及其处理方法[J]. 公共卫生与预防医学, 2016, 27 (2) : 8-11.

Zhang YN, Yu CH. Garbage codes and its redistribution method in the cause of death statistics [J]. J Publ Health Prev Med, 2016, 27 (2) : 8-11.

(收稿日期:2018-05-18)

(本文编辑:李银鸽)

中华流行病学杂志第七届编辑委员会通讯编委名单

(按姓氏汉语拼音排序)

陈曦	党少农	窦丰满	高婷	高立冬	还锡萍	贾曼红	金连梅	荆春霞	李琦	李十月
李秀央	林玫	林鹏	刘莉	刘玮	刘爱忠	马家奇	倪明健	欧剑鸣	潘晓红	彭晓旻
彭志行	任泽舫	施国庆	汤奋扬	田庆宝	王丽	王璐	王金桃	王丽敏	王志萍	武鸣
谢娟	解恒革	严卫丽	阎丽静	么鸿雁	余运贤	张宏伟	张茂俊	张卫东	郑莹	郑素华
周脉耕	朱益民	祖荣强								