

2010年中国人群高血压疾病负担

刘明波 李镒冲 刘世炜 王文 周脉耕

【摘要】 **目的** 定量估计中国人群高血压的疾病负担。**方法** 使用2010年全球疾病负担研究(GBD 2010)中国部分的方法和结果。利用人群平均收缩压、人群死亡、伤残损失寿命年(YLL)、早逝损失寿命年(YLD)和伤残调整寿命年(DALY)数据,以及校正了回归稀释系数的血压与相关疾病的联系强度数据,计算2010年中国人群归因于高血压的死亡、YLL、YLD和DALY。**结果** 在所有心血管病死亡和DALY中,高血压的贡献为64.0%。2010年中国因高血压死亡共计204.3万例,其中男性115.4万例,女性88.9万例;心血管病死亡200.7万例,慢性肾病死亡3.5万例,由高血压导致的死亡占全部死亡的24.6%。中国人群因高血压造成的DALY高达3 794万人年,其中男性为2 332.6万人年,女性为1 461.4万人年;YLD为236.5万人年,YLL为3 557万人年,合计占总DALY 12%。**结论** 与全球水平相比,无论是死亡还是DALY,中国人群归因于高血压的比例均较高,高血压造成的健康影响非常严重。

【关键词】 高血压; 疾病负担; 人群归因危险度

Burden on blood-pressure-related diseases among the Chinese population, in 2010 Liu Mingbo¹, Li Yichong², Liu Shiwei², Wang Wen¹, Zhou Maigeng². 1 Fuwai Hospital, National Center for Cardiovascular Diseases, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100037, China; 2 National Center of Non-communicable Chronic Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention
Corresponding author: Zhou Maigeng, Email: maigengzhou@126.com

【Abstract】 **Objective** To quantify the burden of disease related to high blood pressure in the Chinese population. **Methods** We used results from the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2010 (GBD 2010) in China. Data for mean systolic blood pressure, burden of deaths, Years of Life Lost (YLLs), Years Lived with Disability (YLDs), disability-adjusted life years (DALYs), and relative risk were corrected for regression dilution bias to calculate the population impact fractions and estimate the attributable deaths and DALYs. **Results** Among all the deaths due to cardiovascular diseases and DALYs, 64.0% of them were caused by high blood pressure. In 2010, a total number of 2.043 million deaths were caused by high blood pressure, including 1.154 million males. 2.007 million deaths were due to cardiovascular diseases, 35 000 due to chronic kidney diseases. Deaths caused by high blood pressure accounted for 24.6% of all the deaths. In total, 37.94 million person-years DALYs were caused by high blood pressure, of which 23.33 million person-years were males and 14.61 million person-years were females. There were 2.365 million person-years of YLDs and 35.57 million person-years of YLLs, which both accounted for 12% of the total DALYs. **Conclusion** Compared to the global results of GBD 160, on either deaths or DALYs, the proportion attributable to high blood pressure were quite high for a country like China. The health effects caused by high blood pressure seemed to be quite serious which called for attention.

【Key words】 High blood pressure; Burden of disease; Population attributable risk

高血压在我国的流行率呈快速上升趋势,成为心血管病最主要的危险因素。中国慢性病及其危险因素监测报告(2010)显示^[1],高血压流行率已由

2004年的25%升至2010年的33%。据2010年全球疾病负担研究结果表明^[2],在影响全球疾病负担的危险因素中,高血压已从1990年的第四位跃升为第一位。准确估计我国人群高血压造成的疾病负担,对于制定高血压的干预策略,实现《全球慢性病控制行动计划》的目标^[3],具有重要的现实意义。为此本研究采用2010年全球疾病负担研究(GBD 2010)的方法和结果,定量观察高血压造成我国人群死亡和

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.06.014

作者单位:100037 北京,中国医学科学院北京协和医学院 国家心血管病中心 阜外心血管病医院(刘明波、王文);中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心(李镒冲、刘世炜、周脉耕)

通信作者:周脉耕, Email: maigengzhou@126.com

寿命损失,确定高血压影响的重点疾病和人群,为其防控提供依据。

资料与方法

本研究使用GBD 2010中国部分的方法和结果。采用人群归因危险度估计高血压造成的死亡和疾病负担。人群归因危险度是对实际人群中危险因素暴露的分布与理论最小分布比较,如人群中危险因素暴露降低到理论最小分布,估计疾病或死亡降低的比例。其中使用的主要数据为血压暴露水平、血压与相关疾病的联系强度以及人群疾病负担。

1. 高血压影响的相关疾病:主要包括心脑血管疾病和慢性肾病[疾病名称和ICD-10:缺血性心脏病(I20-I25)、脑血管疾病(I60-I63, I65-I67, I69.0, I69.1, I69.2, I69.3)、高血压心脏病(I11)、其他心血管疾病(I00, I01, I02.0, I02.9, I05-I09, I27-I28)(不包括I27.1), I30-I32(不包括I31.2, I31.3), I33-I40, I42, I47, I48, I70.2, I70.8, I71-I73, I77-I80, I82-I84, I86-I98, G45、慢性肾病(E10.2, E11.2, E12.2, E13.2, I12.0, I12.9, I13.1, I13.2, I13.9, N02-N07, N15.0)]。

2. 数据来源:均来自GBD 2010^[2,4]。通过文献检索和数据库查询,获得各国分年龄组、分性别的SBP数据;检索世界各国有关血压和相关疾病的前瞻性研究文献获得血压和相关疾病联系强度的数据;从GBD 2010中对中国的估计获得人群疾病负担数据^[5],包括死因别死亡、伤残损失寿命年(YLL)、早逝损失寿命年(YLD)和伤残调整寿命年(DALY)。

由于部分国家和地区无SBP数据或数据不完整,为使各国数据间具有方法学的可比性,本研究采用Bayesian hierarchical regression模型对各国分年龄、分性别的血压水平及其可信区间进行估计^[6]。而血压和相关疾病的联系强度,则源自前瞻性研究的汇总分析^[7-9],并校正可能存在的回归稀释效应^[10,11],避免低估高血压与死亡的联系强度。在计算高血压造成的疾病负担时,需要比较现实人群血压分布和理论最小分布,观察现实人群中血压分布造成的超额死亡和疾病负担。本研究对血压理论最小分布的确定是基于:①前瞻性研究中,血压为理论最小分布时,人群心脑血管病的死亡风险最低;②现实人群中,血压为理论最小分布时,人群心脑血管病的患病率最低。本研究确定110~115($s=6$)mmHg为理论最小分布^[2]。

3. 人群归因危险度:计算公式^[2]

$$PAF = \frac{\int_{x=0}^m RR(x)P1(x)dx - \int_{x=0}^m RR(x)P2(x)dx}{\int_{x=0}^m RR(x)P1(x)dx}$$

式中PAF为人群影响分值(population impact fraction); $RR(x)$ 是暴露水平为 X 的相对危险度(relative risk at exposure level X); $P1(x)$ 为人群暴露分布(population distribution of exposure); $P2(x)$ 为暴露的反事实分布(counterfactual distribution of exposure); m 为最大暴露水平(maximum exposure level)。计算出高血压的人群归因危险度后,再利用人群归因危险度乘以人群中相关疾病的死亡和DALY,计算出归因与高血压的死亡和DALY,并估计高血压造成的死亡和寿命损失占总死亡和总寿命损失的比例。

结 果

1. 高血压死亡人群归因危险度:我国因高血压造成的死亡占全部死亡的24.6%,占慢性病死亡的29.1%。在所有心血管病死亡中,64.0%是由高血压造成的,其中87.3%的高血压心脏病死亡、70.8%的脑卒中死亡、54.3%的缺血性心脏病死亡和41.2%的其他心血管疾病死亡归因于高血压。慢性肾病死亡有43.0%归因于高血压。不同疾病的PAF在各年龄组的顺位略有差异,心血管病死亡的归因危险度以50~59岁组最高, ≥ 70 岁组次之,15~49岁组最低。慢性肾病则是 ≥ 70 岁组最高,50~59岁组次之,15~49岁组最低;而不同性别间的差异无统计学意义(表1)。

2. 高血压死亡人数:2010年我国因高血压死亡共计204.3(其中男性115.4,女性88.9)万人;心血管病死亡200.7万人,慢性肾病死亡3.5万人。在心血管病死亡中,脑血管病和缺血性心脏病所占比例超过80%,死亡人数分别为112.3万和51.5万;高血压心脏病死亡15.1万人,其他心血管病死亡11.9万人。无论男性还是女性,均表现为 ≥ 70 岁组死亡人数最高,50~69岁组次之,15~49岁组最低(表2和图1)。

3. 高血压疾病负担:2010年我国人群因高血压造成的DALY高达3 794.0万人年,占总DALY的12%,其中YLD为236.5万人年,YLL为3 557.5万人年,分别占总YLD和总YLL的1.9%和18.5%。高血压造成的DALY占心血管病总DALY的63.5%,高血压造成的YLD和YLL占心血管病YLD和YLL的50.1%和64.5%,是心血管病负担的首位危险因素(表3)。

表 1 2010 年我国分性别、年龄别高血压所致死亡的归因危险度(%)

疾 病	男性年龄组(岁)				女性年龄组(岁)				合 计			
	15~	50~	≥70	合计	15~	50~	≥70	合计	15~	50~	≥70	合计
缺血性心脏病	49.9	61.1	51.5	54.5	43.4	61.5	52.5	54.0	48.2	61.3	52.0	54.3
脑血管病	68.7	78.1	67.4	71.1	63.3	78.8	68.3	70.5	66.9	78.3	67.8	70.8
高血压心脏病	85.2	92.5	84.9	87.2	80.2	93.1	86.1	87.4	83.5	92.7	85.5	87.3
其他心血管病	33.8	48.3	41.7	42.2	25.6	44.3	41.2	40.1	31.1	46.8	41.4	41.2
慢性肾病	20.6	43.7	52.9	42.1	18.2	43.2	55.4	44.2	19.7	43.5	54.1	43.0
心血管病合计	55.9	71.0	61.7	64.3	50.7	71.2	62.1	63.6	54.3	71.1	61.9	64.0
慢性病	18.1	27.7	30.5	27.9	13.6	28.4	34.4	30.8	16.5	27.9	32.3	29.1
全部死亡	9.8	24.4	28.2	23.2	9.0	25.5	31.5	26.7	9.5	24.8	29.8	24.6

表 2 2010 年我国高血压造成的分性别、年龄别、死因别的死亡人数(万人)

疾 病	男性年龄组(岁)				女性年龄组(岁)				合 计			
	15~	50~	≥70	合计	15~	50~	≥70	合计	15~	50~	≥70	合计
慢性病	7.4	42.7	65.2	115.4	3.0	22.3	63.5	88.9	10.5	65.1	128.7	204.3
心血管病	7.2	42.0	64.2	113.4	2.9	21.8	62.6	87.4	10.1	63.8	126.8	200.7
缺血性心脏病	2.3	10.8	16.1	29.1	0.7	5.1	16.6	22.4	2.9	15.9	32.7	51.5
脑血管病	3.8	26.0	39.7	69.4	1.8	13.7	37.4	52.9	5.5	39.7	77.1	122.3
高血压心脏病	0.4	2.6	5.2	8.2	0.2	1.5	5.2	6.9	0.5	4.2	10.4	15.1
其他心血管病	0.8	2.6	3.2	6.6	0.3	1.4	3.5	5.2	1.1	4.0	6.7	11.9
慢性肾病	0.2	0.7	1.0	2.0	0.1	0.5	0.9	1.6	0.3	1.3	1.9	3.5
合 计	7.4	42.7	65.2	115.4	3.0	22.3	63.5	88.9	10.5	65.1	128.7	204.3

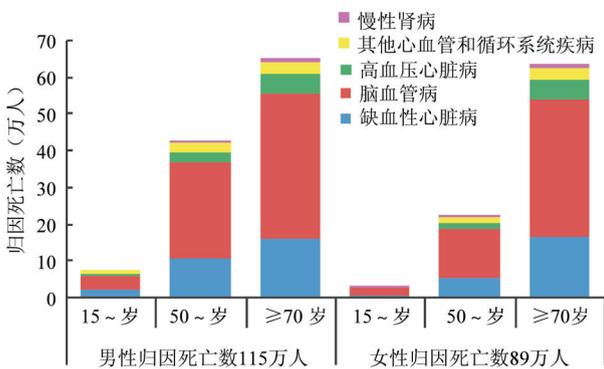


图 1 2010 年我国人群归因于高血压的分性别、分年龄组死亡人数

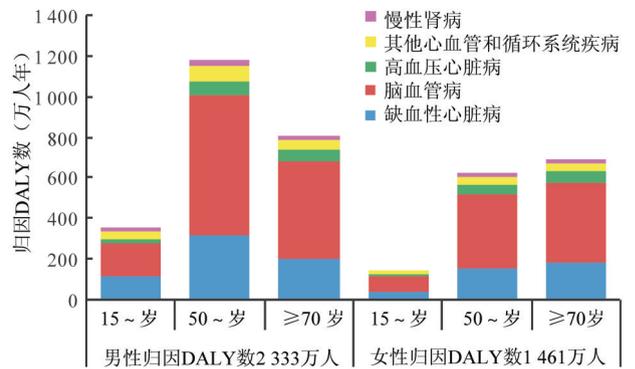


图 2 2010 年我国人群归因于高血压的分性别、分年龄组DALY

在高血压所致的DALY中,男性为2332.6万人年,女性为1461.4万人年,各年龄组均为男性高于女性,在低年龄组尤为明显。不同性别内的年龄分布稍有差异,男性的DALY以50~69岁组最高,而女性以≥70岁组最高(图2)。

讨 论

本研究数据来源于GBD 2010中国部分的结果。较之以往的疾病负担和归因危险因素研究,GBD 2010在方法学方面做了较大改进。如在高血压导致疾病负担部分^[2]:①高血压相关疾病中增加了慢性肾病;②在估计各国血压暴露水平方面,采用了建立Bayesian hierarchical regression模型的方法,

尽量考虑时空两方面因素,并尽可能将相关协变量纳入分析,以降低估计的误差;③关于高血压和相关疾病的联系强度(RR值),来源于中国的前瞻性研究和邻近国家或地区的研究,且调整了可能存在的回归稀释效应;④采用更全面的文献回顾选择人群血压最小理论值分布,考虑到即使SBP在115 mmHg以下,仍然会对心血管疾病产生影响,因此本研究将血压理论最小分布值设定为110~115(s=6)mmHg,以使估计的结果更为准确。

本研究发现,我国87%的高血压心脏病死亡、71%的脑卒中死亡、54%的缺血性心脏病死亡、41%的其他心血管病死亡以及43%的慢性肾病死亡均归因于高血压。2010年我国因高血压死亡达204万

表3 高血压造成的YLL、YLD、DALY及其所占比例

性别	疾病	DALY (万人年)	YLD (万人年)	YLL (万人年)	DALY 所占 比例 (%)	YLD 所占 比例 (%)	YLL 所占 比例 (%)	
男	缺血性心脏病	622.6	56.2	566.4	55.7	56.1	55.6	
	脑血管病	1 344.8	36.3	1 308.4	72.9	69.5	73.0	
	高血压心脏病	145.0	1.2	143.7	88.7	84.2	88.7	
	其他心血管病	164.6	19.6	145.0	37.6	30.4	39.1	
	慢性肾病	55.7	14.9	40.8	34.6	38.6	33.4	
	心血管病	2 276.9	113.3	2 163.5	63.9	51.9	64.7	
	慢性病	2 332.6	128.2	2 204.3	16.8	2.5	25.0	
	合计	2 332.6	128.2	2 204.3	12.5	2.0	17.8	
	女	缺血性心脏病	369.2	43.8	325.4	55.0	54.2	55.1
		脑血管病	844.5	30.4	814.1	72.3	68.8	72.4
高血压心脏病		100.4	1.6	98.8	88.7	85.6	88.7	
其他心血管病		105.6	19.5	86.1	34.3	27.3	36.4	
慢性肾病		41.7	12.9	28.8	35.4	37.5	34.6	
心血管病		1 419.8	95.4	1 324.4	62.8	48.1	64.2	
慢性病		1 461.4	108.2	1 353.2	13.9	2.0	25.8	
合计		1 461.4	108.2	1 353.2	11.2	1.7	19.7	
合计		缺血性心脏病	991.8	100.0	891.8	55.4	55.2	55.4
		脑血管病	2 189.3	66.8	2 122.5	72.7	69.2	72.8
	高血压心脏病	245.4	2.9	242.5	88.7	85.0	88.7	
	其他心血管病	270.2	39.1	231.1	36.4	28.8	37.9	
	慢性肾病	97.3	27.8	69.6	35.0	38.1	33.9	
	心血管病	3 696.6	208.7	3 487.9	63.5	50.1	64.5	
	慢性病	3 794.0	236.5	3 557.5	15.6	2.3	25.3	
	合计	3 794.0	236.5	3 557.5	12.0	1.9	18.5	

人,占总死亡的1/4。由于高血压导致的DALY接近3 800万寿命损失年,占总DALY的12%。从全球范围来看,由于高血压造成的死亡有528万人,占全球总死亡的17.8%,高血压造成的DALY为1.7亿人年,占全球总DALY的7.0%。与全球相比,无论是死亡还是DALY,我国归因于高血压的比例均要高出很多,高血压造成的影响相当严重,应引起高度重视。

我国无论高血压导致的死亡数和DALY数,均表现为男性高于女性,其中男性死亡数高出女性29%,男性DALY数高出女性60%。男性DALY数高出女性的比例远远大于死亡数高出的比例。这主要是因为男性的平均死亡年龄更早,从而寿命损失更大所致。分年龄组看,随着年龄的增加,高血压造成的死亡呈上升趋势。高血压造成的DALY则表现为50~69岁组最高,≥70岁组次之,15~49岁组最低。这主要是因为≥70岁组死亡数量尽管多,但造成的寿命损失却相对较少,加之患病造成的YLD值在整个DALY中仅占一小部分,使得50~69岁组的DALY相对较高。

目前我国高血压流行趋势不容乐观。从历次全国高血压患病率调查的结果可见^[12],尽管诊断标准和方法上略有不同,但高血压的患病率仍呈明显的

上升趋势。“2002年中国居民营养与健康状况调查”显示我国成年人高血压患病率为18.8%^[13],李镒冲等^[14]估计2010年全国高血压患者已达3.3亿例,远高于2002年调查的1.6亿例,疾病负担相当严重。

参 考 文 献

- [1] National Center for Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention. Chinese non-communicable diseases related risk factor surveillance report (2010) [M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2012. (in Chinese)
中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心. 中国慢性病及其危险因素监测报告(2010) [M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2012.
- [2] Lim SS, Vos T, Flaxman AD, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. *Lancet*, 2012, 380: 2224–2260.
- [3] World Health Organization [EB/OL]. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf, Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013–2020.
- [4] Murray CJ, Vos T, Lozano R, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. *Lancet*, 2012, 380: 2197–2223.
- [5] Yang G, Wang Y, Zeng Y, et al. Rapid health transition in China, 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. *Lancet*, 2013, 381: 1987–2015.
- [6] Danaei G, Finucane MM, Lin JK, et al. National, regional, and global trends in systolic blood pressure since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 786 country-years and 5.4 million participants [J]. *Lancet*, 2011, 377: 568–577.
- [7] Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, et al. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies [J]. *Lancet*, 2002, 360: 1903–1913.
- [8] Lawes CMM, Rodgers A, Bennett DA, et al. Blood pressure and cardiovascular disease in the Asia Pacific region [J]. *J Hypertens*, 2003, 21: 707–716.
- [9] The Renal Risk Collaboration, Foote C, Lin J, et al. The effect of blood pressure on kidney failure: a systematic review and meta-analysis in 2.7 million participants (In press).
- [10] MacMahon S, Peto R, Cutler J, et al. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease, part I: prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias [J]. *Lancet*, 1990, 335: 765–774.
- [11] MacMahon S. Blood pressure and risks of cardiovascular disease [M]//Swales J, ed. *Textbook of hypertension*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1994: 46–57.
- [12] Wu YF. Progress on the epidemiological studies of hypertension and its risk factors in Chinese population [J]. *Bull Med Res*, 2003, 32(12): 27–29. (in Chinese)
武阳丰. 我国人群高血压及其危险因素流行病学研究进展 [J]. *医学研究通讯*, 2003, 32(12): 27–29.
- [13] Survey on the Status of Nutrition and Health of the Chinese People in 2002, the First: General Report [M]. Beijing: The People's Health Publication, 2005: 49–90. (in Chinese)
中国居民营养与健康状况调查报告之一 2002综合报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 49–90.
- [14] Li YC, Wang LM, Jiang Y, et al. Prevalence of hypertension among Chinese adults in 2010 [J]. *Chin J Prev Med*, 2012, 46(5): 409–413. (in Chinese)
李镒冲, 王丽敏, 姜勇, 等. 2010年中国成年人高血压患病情况 [J]. *中华预防医学杂志*, 2012, 46(5): 409–413.

(收稿日期: 2014-01-03)

(本文编辑: 张林东)