

2013年中国成年人吸烟状况与多种慢性病的关联研究

尚婕 张梅 赵振平 黄正京 李纯 邓茜 李镓冲 王丽敏

100050 北京,中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心监测室(尚婕、张梅、赵振平、黄正京、李纯、邓茜、王丽敏); 100191 北京大学临床研究所数据管理部(李镓冲)

通信作者:王丽敏, Email:wlm65@126.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.04.009

【摘要】 目的 研究我国成年人吸烟现状及不同吸烟人群与多种慢性病的关联。**方法** 基于2013年全国慢性病及其危险因素监测,覆盖31个省份的298个监测县(区),按多阶段分层整群抽样方法抽取全国 ≥ 18 岁居民176 534人。利用询问调查收集对象前12个月的吸烟行为(吸烟状态、现在吸烟者日均吸烟量、现在每日吸烟者吸烟年限等)、慢性病(高血压、糖尿病、高TC血症和高TG血症)相关信息,测量血压,检测血糖和血脂。采用基于复杂抽样设计的权重对指标进行分析。**结果** 共收集有效样本175 386人。其中男性占42.7%,女性占57.3%。成年人男性吸烟者高血压、高TC血症和高TG血症患病率分别为30.4%、7.2%和18.0%,高于非吸烟者;女性吸烟者高血压、糖尿病、高TC血症和高TG血症患病率分别为35.6%、14.0%、10.3%和15.9%,均高于非吸烟者,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。多因素分析结果显示,我国成年人男性吸烟者比非吸烟者高血压患病风险有所降低,患高TG血症风险比非吸烟者高19%($OR = 1.19$, 95% CI : 1.10 ~ 1.30)。其中,现在日均吸烟 ≥ 20 支男性高TG血症患病风险比非吸烟者高41%($OR = 1.41$, 95% CI : 1.28 ~ 1.55)。我国成年人女性吸烟者比非吸烟者高TG血症患病风险高40%($OR = 1.40$, 95% CI : 1.15 ~ 1.70);每日吸烟年限 ≥ 20 年者高TG血症比 < 20 年者高60%($OR = 1.60$, 95% CI : 1.31 ~ 1.95)。**结论** 吸烟者比非吸烟者总体慢性病患病率高,且吸烟年限长或现在每日吸烟量大的人群患病风险大幅增加。

【关键词】 吸烟; 高血压; 糖尿病; 血脂异常

基金项目:国家重大公共卫生服务项目(中国慢性病及其危险因素监测2013)

Relations between cigarette smoking and chronic diseases of Chinese adults in 2013 Shang Jie, Zhang Mei, Zhao Zhenping, Huang Zhengjing, Li Chun, Deng Qian, Li Yichong, Wang Limin
National Center for Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China (Shang J, Zhang M, Zhao ZP, Huang ZJ, Li C, Deng Q, Wang LM); Data Management Department, Clinical Research Institute, Peking University, Beijing 100191, China (Li YC)

Corresponding author: Wang Limin, Email: wlm65@126.com

【Abstract】 Objective To explore the relations between the prevalence of multiple chronic diseases and cigarette smoking behavior in the Chinese adults. **Methods** Based on the results from the 2013 Chronic Disease Risk Factor Surveillance (NCD Surveillance), 176 534 Chinese residents aged 18 years and above, covering 298 counties (districts) in 31 provinces, was randomly recruited, using the multi-stage stratified clustering sampling method. Information on demographics, cigarette smoking (status, quantity and period) was obtained through face-to-face interviews and questionnaires. Anthropometric data and blood samples were collected and properly stored for analysis. **Results** In total, 175 386 adults were included for statistical analyses, with 42.7% as males and 57.3% as females. The prevalence rates of hypertension, high total cholesterol and high triglycerides were 30.4%, 7.2% and 18.0% in male smokers, 35.6%, 14.0%, 10.3% and 15.9% in female smokers respectively, which were all higher than those in the respective non-smokers. Male smokers were found under lower risk on hypertension, but 19% higher on total glycerides when compared with non-smokers of the same sex

($OR=1.19$, 95% $CI:1.10-1.30$), when multiple risk factors were under control. Male current smokers with more than 20 cigarettes per day have 41% ($OR=1.41$, 95% $CI: 1.28-1.55$) higher risk of high TG than non-smokers. Female smokers presented 40% ($OR=1.40$, 95% $CI: 1.15-1.70$) higher risk in high glycerides than the non-smokers. Specifically, women smoking longer than 20 years have 60% ($OR=1.60$, 95% $CI: 1.31-1.95$) higher risk of high TG than women smoking less than 20 years.

Conclusions Prevalence rates of certain chronic diseases were seen higher in smokers of both genders. People with longer history of smoking or being heavier smokers, appeared at advanced risk on developing chronic diseases.

【Key words】 Smoking; Hypertension; Diabetes; Blood cholesterol

Fund program: National Major Public Health Program of Health and Family Planning Commission of China (Chinese Chronic Non-communicable Disease and Risk Factor Surveillance 2013)

吸烟作为威胁人类健康与生命的主要危险因素,可导致包括心脑血管疾病、癌症、慢性肺部疾病在内的多种疾病发生和死亡^[1-5]。全球疾病负担结果显示,在2010年,全球范围内归因于吸烟的死亡人数约为630万^[6]。在我国,吸烟流行率呈现极大性别差异性:女性由于吸烟率整体较低,归因于吸烟的死亡相应偏低;与此相反,男性人口吸烟归因死亡不断增加,其中,40~79岁城镇男性总死亡的1/4可归因于吸烟^[7]。如果不加以控制,2050年吸烟导致中国人群死亡将达到300万人^[7]。我国因吸烟致死排名前3位疾病是肺癌、脑卒中和COPD^[8]。因此,本研究基于2013年中国慢性病及其危险因素监测数据,分析不同吸烟人群中多种常见慢性病(高血压、糖尿病、高TC血症和高TG血症)的流行现状,并进一步分析讨论了吸烟与多种慢性病的关系,为控烟政策制定提供科学数据。

对象与方法

1. 样本人群:来自2013年全国慢性病及其危险因素监测。该调查覆盖全国31个省份298个监测县(区),按照多阶段分层整群抽样方法实际抽取全国≥18岁居民176 534人。具体抽样方法见文献[9]。本研究通过中国CDC伦理委员会审查,所有调查对象均签署知情同意书。

2. 研究方法:采用面对面询问方式,填写人口统计学信息(性别、年龄、文化程度、城乡、地区等)、其他危险因素(饮酒、身体活动不足、不合理膳食、超重与肥胖)及慢性病(高血压、糖尿病、血脂异常)相关信息。测量身高、体重、腰围和血压,并检测血糖、血脂(TG、TC)和糖化血红蛋白。质量控制方法见文献[9-11]。

3. 指标及相关定义:分析指标包括常见慢性病(高血压、糖尿病、血脂异常)流行率。高血压:2周内服用降压药,或SBP≥140 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)或DBP≥90 mmHg;糖尿病:被诊断患有糖尿病或

FPG≥7.0 mmol/L或服糖后2 h血糖≥11.1 mmol/L;高TC血症:TC≥6.22 mmol/L(240 mg/dl);高TG血症: TG≥2.26 mmol/L(200 mg/dl)^[10]。吸烟者为所有调查时吸烟及曾经吸烟的人;现在吸烟者日均吸烟量指调查时吸烟的人每日平均吸机制卷烟支数;现在每日吸烟者吸烟年限指调查时存在吸烟行为且每日吸烟的人开始每天吸烟的年数。

4. 统计学分析:采用SAS 9.3软件整理和分析数据。由于样本来自复杂抽样设计,所有统计学分析均经过复杂加权计算。首先,对样本人群人口学特征构成(性别、城乡、地区、年龄组、文化程度)分性别进行描述。其次,按照吸烟状态、现在吸烟者日均吸烟量和现在每日吸烟者吸烟年限分层估算不同性别高血压、糖尿病、高TC血症和高TG血症患病率及其95%CI。检验水准 $\alpha=0.05$ 。利用基于复杂抽样设计的多因素logistic回归模型分析吸烟状态、现在吸烟者日均吸烟量以及现在每日吸烟者吸烟年限对慢性病的影响,分别计算OR值及其95%CI^[12]。多因素分析基于既往丰富文献资料中已知危险因素,采用逐步回纳入多个影响因素进入模型。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 一般特征:调查总样本人数为176 534人,有效样本175 386人。其中男性74 957人(42.7%),女性100 429人(57.3%)。男、女性调查对象年龄 M 均为50~59岁。所有调查对象中,约有66.3%生活在东、中部地区,53.9%来自农村,79.5%为初中或初中以下文化程度(表1)。

2. 不同吸烟状况的人群多种慢性病流行情况:在所有被调查者中,成年男性吸烟者高血压、糖尿病、高TC血症和高TG血症患病率高于非吸烟者,分别为30.4%、10.9%、7.2%和18.0%;女性吸烟者高血压、糖尿病、高TC血症和高TG血症患病率分别为35.6%、14.0%、10.3%和15.9%,均高于非吸烟者(表2)。吸烟

表1 175 386名调查对象基本人口学特征

特征	男性		女性	
	人数	构成比(%)	人数	构成比(%)
年龄组(岁)				
18~	6 707	8.9	7 307	7.3
30~	9 788	13.1	13 006	13.0
40~	17 352	23.1	26 045	25.9
50~	18 048	24.1	26 118	26.0
≥60	23 062	30.8	27 953	27.8
文化程度				
小学及以下	29 966	40.0	54 713	54.5
初中	27 096	36.1	27 602	27.5
高中/中专	12 043	16.1	12 335	12.2
大专及以上	5 852	7.8	5 779	5.8
地区				
东部	28 492	38.0	37 409	37.2
中部	21 105	28.2	29 205	29.1
西部	25 360	33.8	33 815	33.7
城乡				
城市	32 905	43.9	47 979	47.8
农村	42 052	56.1	52 450	52.2

年限≥20年的男性现在每日吸烟者高血压、糖尿病患病率是吸烟<20年组别男性2倍以上。在所有人中,女性现在每日吸烟者吸烟年限≥20年组别高血压(42.4%)、糖尿病(14.7%)、高TC血症患病率(12.8%)高于同组别男性以及所有非吸烟者。

3. 吸烟人群与多种慢性病患病关系:多因素分析结果显示,男性吸烟者高血压患病风险比非吸烟人群低10%;吸烟人群不同亚组中也发现高血压患病风险较非吸烟者有所降低。男性现在吸烟者和现在每日吸烟者糖尿病患病风险也低于非吸烟者。男性吸烟者患高TG血症风险比非吸烟者高19%。其中,现在日均吸烟≥20支男性高TG血症患病风险比非吸烟者高41%(表3)。未发现女性吸烟与高血压、糖尿病及高TC血症患病风险间存在显著关联(表3)。女性吸烟者比非吸烟者高TG血症患病风险高40%;其中,每日吸烟≥20年比非吸烟女性患病风险高60%。见表3。

讨 论

本研究结果显示,我国成年人吸烟者高血压患病率较全人群偏高,与其他研究资料一致^[16]。非吸烟者中女性高血压患病率低于男性;与此相反,吸烟者中女性患病率却高于男性,这一差异产生的主要原因可能是中国女性吸烟率相对低,只有3.4%,而男性则高达62.4%,而女性吸烟者与非吸烟者相比又普遍年龄较大^[4]。以及许多研究显示高血压患病

风险随年龄增长而升高,因此年龄可能对不同性别各吸烟状况人群中高血压患病率产生影响^[17-18]。多因素logistic回归分析部分印证了这一假设。本研究结果显示,在控制包括年龄、酒精摄入、身体活动、BMI在内多个危险因素后,高血压患病风险与男性吸烟呈负相关,与女性吸烟无显著关联,与已有研究结果一致^[19-26]。关于吸烟与高血压发生的生理机制研究发现烟草中的尼古丁代谢产生可铁宁会损坏血管内皮,还可能导致动脉硬化,致使SBP升高,因此被认为是高血压产生的原因之一^[25-28]。但一些流行病学研究通常发现吸烟者血压水平较非吸烟者更低,尤其轻量(<10支/d)吸烟者血压明显偏低,且结果在控制年龄、饮酒、肥胖等因素后仍成立^[19,28],但对这一现象的成因学界暂未达成一致^[19,22]。本研究属于横断面研究,无法确定吸烟行为与高血压患病的时间先后次序,因而无法进一步探索基于时间序列的因果联系。不排除吸烟者在确诊慢性病后改变吸烟行为,例如,减少吸烟量或戒烟,并由此产生吸烟人群中高血压患病风险较非吸烟人群低的结果。因此,有关吸烟与高血压风险的关联仍有待前瞻性研究的开展。

本研究结果显示,我国成年吸烟女性糖尿病患病率整体高于非吸烟者,吸烟量越大、年限越长的女性患病率越高,这一结果与现有研究结果一致^[29]。男性吸烟人群糖尿病患病率整体略低于非吸烟者;其中,男性现在每日吸烟者吸烟<20年组患病率最低,接近吸烟年限≥20年组的一半。这与我国男性吸烟人群高血压患病率分布情况相似,多因素logistic回归分析结果证实年龄是高血压的影响因素之一。本研究结果显示,我国成年吸烟人群糖尿病患病风险与非吸烟人群差异无统计学意义,但男性现在吸烟人群亚组分析发现吸烟与糖尿病呈负相关,这一结果与一些研究发现吸烟增加糖尿病患病风险的结论并不一致^[5,30-31]。吸烟与糖尿病生理机制相关研究显示吸烟可引起胰岛素抵抗,或扰乱代偿胰岛素的正常分泌,并由此增加患2型糖尿病风险^[32-34]。此外,吸烟行为可对糖耐量测试结果造成显著影响,有研究发现吸烟者服糖后40和60 min血糖水平明显高于非吸烟者,但服糖后2 h测量值则相反,且吸烟量越大变化趋势越明显^[35-36]。本研究结果产生原因可能包括部分吸烟者在发现患病后戒烟。此外,除现有文献已报告的年龄、肥胖是糖尿病主要危险因素外,有无糖尿病家族史、女性更年期时间等也常见于各研究分析模型,本研究未对此类因素进

表2 2013年我国成年人不同吸烟状况的人群慢性病患病率(%)及其95%CI

性 别	高血压	糖尿病	高TC	高TG
男性				
吸烟状态				
非吸烟者	28.3(26.9 ~ 29.7)	11.2(10.3 ~ 12.2)	6.4(5.8 ~ 7.0)	15.1(14.2 ~ 16.0)
吸烟者	30.4(29.2 ~ 31.6)	10.9(10.3 ~ 11.6)	7.2(6.7 ~ 7.7)	18.0(17.1 ~ 18.8)
F值 ^a	12.11	0.22	24.03	4.74
P值	<0.001	0.64	<0.001	<0.05
现在吸烟者日均吸烟量(支/d)				
0	28.3(26.9 ~ 29.7)	11.2(10.3 ~ 12.2)	6.4(5.8 ~ 7.0)	15.1(14.2 ~ 16.0)
1 ~	25.8(24.1 ~ 27.5)	8.4(7.6 ~ 9.3)	6.5(5.8 ~ 7.2)	16.1(14.8 ~ 17.5)
≥20	29.0(27.7 ~ 30.3)	10.6(9.8 ~ 11.3)	7.7(7.0 ~ 8.4)	20.8(19.7 ~ 21.9)
χ ² 值 ^b	42.23	82.15	14.92	99.58
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
现在每日吸烟者吸烟年限(年)				
0	28.3(26.9 ~ 29.7)	11.2(10.3 ~ 12.2)	6.4(5.8 ~ 7.0)	15.1(14.2 ~ 16.0)
1 ~	15.2(13.8 ~ 16.5)	5.9(5.1 ~ 6.7)	5.9(5.2 ~ 6.7)	18.9(17.3 ~ 20.6)
≥20	37.7(36.2 ~ 39.1)	12.6(11.8 ~ 13.3)	8.2(7.5 ~ 8.9)	18.0(17.1 ~ 18.9)
χ ² 值 ^b	1 311.19	343.81	35.5	83.29
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
女性				
吸烟状态				
非吸烟者	25.7(24.5 ~ 26.9)	9.5(9.0 ~ 10.0)	7.3(6.7 ~ 7.8)	10.6(10.0 ~ 11.2)
吸烟者	35.6(32.2 ~ 38.9)	14.0(11.5 ~ 16.5)	10.3(8.6 ~ 11.9)	15.9(13.1 ~ 18.7)
F值 ^a	33.53	16.21	18.43	16.16
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
现在吸烟者日均吸烟量(支/d)				
0	25.7(24.5 ~ 26.9)	9.5(9.0 ~ 10.0)	7.3(6.7 ~ 7.8)	10.6(10.0 ~ 11.2)
1 ~	31.0(27.1 ~ 34.9)	14.6(10.6 ~ 18.6)	10.1(7.8 ~ 12.4)	16.5(12.3 ~ 20.6)
≥20	38.1(29.0 ~ 47.1)	12.1(8.2 ~ 16.0)	12.3(7.6 ~ 17.0)	18.4(13.1 ~ 23.7)
χ ² 值 ^b	8.33	4.94	22.64	46.28
P值	<0.05	0.08	<0.001	<0.001
现在每日吸烟者吸烟年限(年)				
0	25.7(24.5 ~ 26.9)	9.5(9.0 ~ 10.0)	7.3(6.7 ~ 7.8)	10.6(10.0 ~ 11.2)
1 ~	17.6(13.0 ~ 22.2)	11.4(4.2 ~ 18.6)	7.3(4.4 ~ 10.1)	15.5(8.5 ~ 22.4)
≥20	42.4(36.9 ~ 47.9)	14.7(11.7 ~ 17.6)	12.8(9.9 ~ 15.7)	19.0(14.9 ~ 23.1)
χ ² 值 ^b	48.86	18.95	47.97	44.69
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:^aR-Sχ²检验; ^bW-K秩和检验

行控制,可能对多因素分析结果产生一定影响^[29-30,37]。因此,相关结果有待前瞻性研究进一步验证。

本研究结果显示,被调查者中吸烟者高TC血症和高TG血症患病率均高于非吸烟者,且患病率随日均吸烟量和吸烟年限增长而增高。多因素分析还发现吸烟男性更易患高TG血症,而女性吸烟者高TG血症和高TC血症患病风险均高于非吸烟者,这一结果在校正年龄、肥胖、酒精摄入等多个混杂因素后差异仍具统计学意义。此研究结果与现有多篇文献报告结果一致^[38-40]。烟草中的尼古丁会刺激肾上腺素的分泌并导致血清中游离脂肪酸浓度升高,从而

增加肝脏分泌胆固醇和TG^[39,41]。此外,高血脂症可导致脑卒中、心脏病和死亡等严重健康后果,因此,吸烟导致血脂指标异常这一健康风险不容忽视^[42-43]。

综上所述,本研究基于2013年全国慢性病与危险因素监测数据,重点探讨在我国现有各吸烟人群中多种慢性病流行率,充分发挥此次大样本横断面研究样本大、信息广、数据质量高的优势。本研究结果显示,吸烟者比非吸烟者总体慢性病患病率高,且吸烟年限长或现在每日吸烟量大的人群患病风险明显增加。吸烟与高血压和糖尿病间存在复杂病理关

表3 2013年我国成年人不同吸烟状况与慢性病多因素 logistic 回归分析

性 别	高血压	糖尿病	高TC血症	高TG血症
男性				
吸烟状态				
非吸烟者	1.00	1.00	1.00	1.00
吸烟者	0.90(0.84 ~ 0.97) ^a	0.93(0.85 ~ 1.02)	1.02(0.92 ~ 1.14)	1.19(1.10 ~ 1.30) ^a
现在吸烟者日均吸烟量(支/d)				
0	1.00	1.00	1.00	1.00
1~	0.88(0.80 ~ 0.97) ^a	0.81(0.72 ~ 0.91) ^a	1.03(0.89 ~ 1.19)	1.08(0.96 ~ 1.21)
≥20	0.81(0.75 ~ 0.88) ^a	0.88(0.79 ~ 0.97) ^a	1.04(0.92 ~ 1.18)	1.41(1.28 ~ 1.55) ^a
现在每日吸烟者吸烟年限(年)				
0	1.00	1.00	1.00	1.00
1~	0.72(0.63 ~ 0.83) ^a	0.81(0.68 ~ 0.98) ^a	1.10(0.91 ~ 1.32)	1.33(1.17 ~ 1.52) ^a
≥20	0.92(0.86 ~ 0.99) ^a	0.85(0.78 ~ 0.93) ^a	1.00(0.90 ~ 1.12)	1.17(1.07 ~ 1.28) ^a
女性				
吸烟状态				
非吸烟者	1.00	1.00	1.00	1.00
吸烟者	0.88(0.75 ~ 1.04)	1.15(0.88 ~ 1.49)	1.10(0.91 ~ 1.32)	1.40(1.15 ~ 1.70) ^a
现在吸烟者日均吸烟量(支/d)				
0	1.00	1.00	1.00	1.00
1~	0.73(0.51 ~ 0.93) ^a	1.21(0.77 ~ 1.92)	1.12(0.87 ~ 1.45)	1.49(0.89 ~ 2.51)
≥20	0.99(0.66 ~ 1.48)	1.00(0.68 ~ 1.46)	1.36(0.86 ~ 2.14)	0.76(0.47 ~ 1.23)
现在每日吸烟者吸烟年限(年)				
0	1.00	1.00	1.00	1.00
1~	0.60(0.35 ~ 1.03)	1.35(0.48 ~ 3.38)	1.11(0.66 ~ 1.88)	1.65(0.90 ~ 2.99)
≥20	0.83(0.65 ~ 1.05)	0.99(0.78 ~ 1.25)	1.19(0.92 ~ 1.55)	1.60(1.31 ~ 1.95) ^a

注:多因素 logistic 回归纳入模型的变量包括年龄(分为18~、30~、40~、50~、≥60岁5组,以18~29岁组为基线),身体活动水平(依照GPAQ标准分为低、中、高3组,以最高组为基线),BMI(分为≤23、24~、≥28 kg/m² 3组,以≤23 kg/m²为基线),过去一年酒精摄入量(男性分为1~、41~、≥61 g/d 3组,以未饮酒为基线;女性分为1~、21~、≥41 g/d 3组,以未饮酒为基线),红肉摄入量(分为0~、≥100 g/d 2组,以前者为基线),蔬菜水果摄入量(分为≥400、0~400 g/d 2组,以前者为基线),地区(分为东、中、西部3组,以东部为基线),城乡(分为城市、农村2组,以城市为基线)^[13-15]; ^aP<0.05为差异有统计学意义

系,需要进一步研究论证。此外,应提高我国居民对吸烟与血脂异常关联的重视程度,并加强此类健康教育。

利益冲突 无

参 考 文 献

[1] Ezzati M, Lopez AD. Estimates of global mortality attributable to smoking in 2000[J]. Lancet, 2003, 362(9387): 847-852. DOI: 10.1016/S0140-6736(03)14338-3.

[2] Peto R, Lopez AD, Boreham J, et al. Mortality from smoking in developed countries, 1950-2000: Indirect estimates from national vital statistics [M]. Oxford: Oxford University Press, 1994.

[3] Doll R, Peto R, Boreham J, et al. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors [J]. BMJ, 2004, 328(7455): 1519. DOI: 10.1136/bmj.38142.554479.AE.

[4] Liu SW, Zhang M, Yang L, et al. Prevalence and patterns of tobacco smoking among Chinese adult men and women: findings of the 2010 national smoking survey [J]. J Epidemiol Commun Health, 2017, 71(2): 154-161. DOI: 10.1136/jech-2016-207805.

[5] Rimm EB, Chan J, Stampfer MJ, et al. Prospective study of cigarette smoking, alcohol use, and the risk of diabetes in men [J]. BMJ, 1995, 310(6979): 555-559. DOI: 10.1136/bmj.310.6979.555.

[6] 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, 2013, 380(9859): 2224-2260. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61766-8.

[7] Chen ZM, Peto R, Zhou MG, et al. Contrasting male and female trends in tobacco-attributed mortality in China: evidence from successive nationwide prospective cohort studies [J]. Lancet, 2015, 386(10002): 1447-1456. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00340-2.

[8] Gu DF, Kelly TN, Wu XG, et al. Mortality attributable to smoking in China [J]. N Engl J Med, 2009, 360(2): 150-159. DOI: 10.1056/NEJMsa0802902.

[9] Wang LM, Gao P, Zhang M, et al. Prevalence and ethnic pattern of diabetes and prediabetes in China in 2013 [J]. Jama, 2017, 317(24): 2515-2523. DOI: 10.1001/jama.2017.7596.

[10] 刘勇, 王丽敏, 彭永祥, 等. 多中心血糖检测电子化质量监控系统的建立与实施 [J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(5): 506-509. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.05.020.

Liu Y, Wang LM, Peng YX, et al. Designing and implementation of a web-based quality monitoring system for plasma glucose measurement in multicenter population study [J]. Chin J Epidemiol, 2015, 36(5): 506-509. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.05.020.

[11] Wang LM, Mo NX, Pang R, et al. Should quality goals be defined for multicenter laboratory testing? Lessons learned from a pilot survey on a national surveillance program for diabetes [J]. Int J Qual Health Care, 2016, 28(2): 259-263. DOI: 10.1093/intqhc/mzv121.

- [12] 缪凡, 童峰. 复杂抽样数据的logistic回归分析方法及其应用[J]. 中国卫生统计, 2008, 25(6): 577-579. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2008.06.005.
Miao F, Tong F. The application of logistic regression in complex sample survey data [J]. Chin J Health Statist, 2008, 25(6): 577-579. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2008.06.005.
- [13] WHO. International guide for monitoring alcohol consumption and related harm[EB/OL]. [2017-09-10]. Geneva: WHO, 2000. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/66529/1/WHO_MSD_MSB_00.4.pdf.
- [14] WHO. Global recommendations on physical activity for health [EB/OL]. [2017-09-10]. Geneva: WHO, 2016. http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/.
- [15] Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al. Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association [J]. Circulation, 2007, 116(9): 1081-1093. DOI: 10.1161/CIRCULATION.107.185649
- [16] 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 Hypertension, 2016, 34(1): 39-46. DOI: 10.1097/HJH.0000000000000745.
- [17] Wolf-Maier K, Cooper RS, Banegas JR, et al. Hypertension prevalence and blood pressure levels in 6 European countries, Canada, and the United States [J]. JAMA, 2003, 289(18): 2363-2369. DOI: 10.1001/jama.289.18.2363.
- [18] Li YC, Feng XQ, Zhang M, et al. Clustering of cardiovascular behavioral risk factors and blood pressure among people diagnosed with hypertension: a nationally representative survey in China [J]. Sci Rep, 2016, 6: 27627. DOI: 10.1038/srep27627.
- [19] Masala G, Bendinelli B, Versari D, et al. Anthropometric and dietary determinants of blood pressure in over 7 000 Mediterranean women; the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Florence cohort [J]. J Hypertens, 2008, 26(11): 2112-2120. DOI: 10.1097/HJH.0b013e32830ef75c.
- [20] Omvik P. How smoking affects blood pressure [J]. Blood Press, 1996, 5(2): 71-77. DOI: 10.3109/08037059609062111.
- [21] Green MS, Jucha E, Luz Y. Blood pressure in smokers and nonsmokers: epidemiologic findings [J]. Am Heart J, 1986, 111(5): 932-940. DOI: 10.1016/0002-8703(86)90645-9.
- [22] Viridis A, Giannarelli C, Neves MF, et al. Cigarette smoking and hypertension [J]. Curr Pharmaceut Des, 2010, 16(23): 2518-2525. DOI: 10.2174/138161210792062920.
- [23] Goldbourt U, Medalie JH. Characteristics of smokers, nonsmokers and ex-smokers among 10 000 adult males in Israel. I. Distribution of selected sociodemographic and behavioral variables and the prevalence of disease [J]. Israel J Med Sci, 1975, 11(11): 1079-1101.
- [24] Lang T, Bureau J, Degoulet P, et al. Blood pressure, coffee, tea and tobacco consumption: an epidemiological study in Algiers [J]. Eur Heart J, 1983, 4(9): 602-607. DOI: 10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a061531.
- [25] Celermajer DS, Sorensen KE, Georgakopoulos D, et al. Cigarette smoking is associated with dose-related and potentially reversible impairment of endothelium-dependent dilation in healthy young adults [J]. Circulation, 1993, 88(5): 2149-2155. DOI: 10.1161/01.CIR.88.5.2149.
- [26] Howard G, Wagenknecht LE, Burke GL, et al. Cigarette smoking and progression of atherosclerosis: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study [J]. JAMA, 1998, 279(2): 119-124. DOI: 10.1001/jama.279.2.119.
- [27] O' rourke M. Arterial stiffness, systolic blood pressure, and logical treatment of arterial hypertension [J]. Hypertension, 1990, 15(4): 339-347. DOI: 10.1161/01.HYP.15.4.339.
- [28] Primates P, Falaschetti E, Gupta S, et al. Association between smoking and blood pressure [J]. Hypertension, 2001, 37(2): 187-193. DOI: 10.1161/01.HYP.37.2.187.
- [29] Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women [J]. N Engl J Med, 2001, 345(11): 790-797. DOI: 10.1056/NEJMoa010492.
- [30] Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001 [J]. JAMA, 2003, 289(1): 76-79. DOI: 10.1001/jama.289.1.76.
- [31] Forouhi NG, Wareham NJ. Epidemiology of diabetes [J]. Medicine, 2014, 42(12): 698-702. DOI: 10.1016/j.mpmed.2014.09.007.
- [32] Willi C, Bodenmann P, Ghali WA, et al. Active smoking and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis [J]. JAMA, 2007, 298(22): 2654-2664. DOI: 10.1001/jama.298.22.2654.
- [33] Facchini FS, Hollenbeck CB, Jeppesen J, et al. Insulin resistance and cigarette smoking [J]. Lancet, 1992, 339(8802): 1128-1130. DOI: 10.1016/0140-6736(92)90730-Q.
- [34] Attvall S, Fowelin J, Lager I, et al. Smoking induces insulin resistance—a potential link with the insulin resistance syndrome [J]. J Int Med, 1993, 233(4): 327-332. DOI: 10.1111/j.1365-2796.1993.tb00680.x.
- [35] Janzon L, Berntorp K, Hanson M, et al. Glucose tolerance and smoking: a population study of oral and intravenous glucose tolerance tests in middle-aged men [J]. Diabetologia, 1983, 25(2): 86-88. DOI: 10.1007/BF00250893.
- [36] Eliasson M, Asplund K, Evrin PE, et al. Relationship of cigarette smoking and snuff dipping to plasma fibrinogen, fibrinolytic variables and serum insulin. The Northern Sweden MONICA Study [J]. Atherosclerosis, 1995, 113(1): 41-53. DOI: 10.1016/0021-9150(94)05425-1.
- [37] Chan JM, Rimm EB, Colditz GA, et al. Obesity, fat distribution, and weight gain as risk factors for clinical diabetes in men [J]. Diab Care, 1994, 17(9): 961-969. DOI: 10.2337/diacare.17.9.961.
- [38] Imamura H, Tanaka K, Hirae C, et al. Relationship of cigarette smoking to blood pressure and serum lipids and lipoproteins in men [J]. Clin Exp Pharmacol Physiol, 1996, 23(5): 397-402. DOI: 10.1111/j.1440-1681.1996.tb02748.x.
- [39] Craig WY, Palomaki GE, Haddow JE. Cigarette smoking and serum lipid and lipoprotein concentrations: an analysis of published data [J]. BMJ, 1989, 298(6676): 784-788. DOI: 10.1136/bmj.298.6676.784.
- [40] Billimoria JD, Pozner H, Metselaar B, et al. Effect of cigarette smoking on lipids, lipoproteins, blood coagulation, fibrinolysis and cellular components of human blood [J]. Atherosclerosis, 1975, 21(1): 61-76. DOI: 10.1016/0021-9150(75)90094-5.
- [41] Kohout M, Kohoutova B, Heimberg M. The regulation of hepatic triglyceride metabolism by free fatty acids [J]. J Biol Chem, 1971, 246(16): 5067-5074.
- [42] Anderson KM, Castelli WP, Levy D. Cholesterol and mortality: 30 years of follow-up from the Framingham Study [J]. JAMA, 1987, 257(16): 2176-2180. DOI: 10.1001/jama.1987.03390160062027.
- [43] Gastaldelli A, Folli F, Maffei S. Impact of tobacco smoking on lipid metabolism, body weight and cardiometabolic risk [J]. Curr Pharmaceut Des, 2010, 16(23): 2526-2530. DOI: 10.2174/138161210792062858.

(收稿日期: 2017-09-13)

(本文编辑: 万玉立)