

上海市浦东新区 15 岁及以上居民体质指数、腰围、腰臀比与糖尿病患病的关系

李智韬 王小楠 刘晓琳 柯居中 阮晓楠 邱桦 于思雨 吴抗 杨屹

上海市浦东新区疾病预防控制中心 复旦大学浦东预防医学研究院 200136

通信作者:阮晓楠, Email: xnruan@pdcdc.sh.cn

【摘要】 目的 分析浦东新区 ≥ 15 岁社区居民 BMI、腰围、腰臀比与糖尿病患病的关系,为糖尿病防治策略的制定提供依据。方法 采用多阶段分层整群抽样方法,2016 年对 7 194 名 ≥ 15 岁社区居民进行问卷调查、体格检查和实验室检测,采用 χ^2 检验、单因素线性相关、logistic 回归分析 BMI、腰围、腰臀比与糖尿病患病的相关性。结果 2016 年浦东新区糖尿病粗患病率为 27.37%,标化后为 12.75%,男、女性之间患病率存在差异,男性略高于女性,糖尿病患病率随着年龄的增长呈上升趋势。FPG、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白水平与 BMI、腰围、腰臀比呈正相关。在调整混杂因素后,多元 logistic 回归分析结果显示,肥胖($OR=1.351, P<0.01$)、腰围过大($OR=1.255, P<0.01$)、腰臀比过高($OR=1.291, P<0.01$)是糖尿病的危险因素。结论 肥胖、腰围、腰臀比的升高会增加糖尿病的患病风险,保持健康体重,尤其要防止腰围、腰臀比的升高,减少腹部脂肪的堆积,有利于降低糖尿病的患病风险。

【关键词】 糖尿病; 体质指数; 肥胖

基金项目:浦东新区科技发展基金创新资金(PKJ2010-Y04)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.009

Relationship of body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio with diabetes mellitus in community residents aged 15 years old and above in Pudong new district, Shanghai

Li Zhitao, Wang Xiaonan, Liu Xiaolin, Ke Juzhong, Ruan Xiaonan, Qiu Hua, Yu Siyu, Wu Kang, Yang Yi
Shanghai Pudong New Area Center for Disease Control and Prevention, Fudan University Pudong
Institute of Preventive Medicine, Shanghai 200136, China

Corresponding author: Ruan Xiaonan, Email: xnruan@pdcdc.sh.cn

【Abstract】 Objective To analyze the relationship of body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-to-hip ratio (WHR) with diabetes mellitus in community residents aged ≥ 15 years in Pudong new district of Shanghai, and provide evidence for the prevention and treatment of diabetes mellitus. **Methods** Using multi-stage stratified cluster sampling method, a total of 7 194 community residents aged ≥ 15 years were surveyed by using questionnaire, physical examination and laboratory tests in 2016. The relationship of BMI, waist circumference and waist-hip ratio with diabetes mellitus was analyzed by χ^2 test, single factor linear correlation and logistic regression analyses. **Results** In 2016, the crude prevalence rate of diabetes mellitus in Pudong was 27.37%, which was 12.75% after standardization. The prevalence rate of diabetes mellitus was slightly higher in men than in women and was increased with age. The levels of FPG, 2 h plasma glucose and HbA1c were positively correlated with BMI, WC and WHR. After adjusting the confounding factors, multiple logistic regression analysis showed that obesity ($OR=1.351, P<0.01$), excessive waist circumference ($OR=1.255, P<0.01$) and high WHR ($OR=1.291, P<0.01$) were risk factors for diabetes mellitus. **Conclusions** The increase of obesity, WC and WHR will increase the risk for diabetes mellitus. It is important to maintain healthy weight, especially the control of WC and WHR, reduce the accumulation of abdominal fat to reduce the risk for diabetes mellitus.

【Key words】 Diabetes; Body mass index; Obesity

Fund program: Science and Technology Development Fund of Shanghai Pudong New District (PKJ2010-Y04)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.009

糖尿病是一种以高血糖为特征的代谢性疾病,是由于胰岛素不足或胰岛素的细胞代谢作用缺陷所引起的葡萄糖、蛋白质及脂质代谢紊乱的一种综合征。由于经济发展,生活水平提高,居民饮食习惯、生活方式均发生巨大变化,各类慢性疾病患病率不断增长^[1-3]。肥胖是许多慢性病的危险因素,合理控制体重,减少腰围能有效降低糖尿病的发病风险^[4]。评价肥胖常用 BMI、腰围及腰臀比等指标,其中 BMI 综合了身高和体重 2 个指标的信息,主要反映的是全身性肥胖程度,而腰围和腰臀比主要反映腹部脂肪蓄积的情况^[5]。2016 年针对 7 194 名 ≥15 岁社区居民进行调查,探究 BMI、腰围、腰臀比与糖尿病患病的关系,为糖尿病防治策略的制定提供依据。

对象与方法

1. 研究对象:调查对象为年龄 ≥15 岁的浦东新区常住居民。采用多阶段分层整群抽样的方法,具体抽样方法见其他报道^[6-8]。共有 7 194 名参与调查,其中收回有效问卷 7 194 份,在进行实验室检查时,256 名被调查者未按要求完成检测,故共有 6 938 名社区居民完成完整调查,有效应答率为 96.44%。

2. 研究方法:

(1) 问卷调查:采用统一设计的流行病学调查表,由经过培训合格的调查员进行询问、填写。调查内容为一般人口学资料、既往疾病史及家族史、相关疾病主要危险因素等。

(2) 体格检查及实验室检查:经过培训的调查员使用统一校正过的器械对参与调查的对象进行身高、体重、腰围、臀围、血压等体格测量,并计算出 BMI 和腰臀比。实验室检测项目主要包括血样检测及尿标本检测。嘱受试者隔夜禁食和禁降糖药物 12 h,晨起空腹抽取肘静脉血 5 ml,用于检测血浆 FPG、糖化血红蛋白(HbA1c);再进行口服葡萄糖耐量试验,采用无水葡萄糖 75 g 溶于 250 ~ 300 ml 水中,调查对象服糖后 2 h 抽取静脉血 1.5 ml 检测糖负荷 2 h 血糖。

(3) 诊断标准:按照 1999 年 WHO 糖尿病诊断标准,自报确诊有糖尿病病史者或 FPG ≥7.0 mmol/L 或餐后 2 h 血糖 ≥11.1 mmol/L 者为糖尿病。根据中国肥胖问题工作组标准^[5],BMI <18.5 kg/m² 为偏瘦,18.5 ~ kg/m² 为正常体重,24.0 ~ kg/m² 为超重,≥28.0 kg/m² 为肥胖;男性腰围 ≥85 cm 或腰臀比 ≥0.90,女性腰围 ≥80 cm 或腰臀比 ≥0.85 为中心性肥胖。

3. 质量控制:实行全程质量控制,由统一培训的

医学专业人员完成调查,使用校正过的仪器进行相关测量,专人每日对调查表予以复查核对;通过电话抽查 20% 的调查对象进行质量控制,问卷符合率达到 95%;数据进行 2 次录入并进行校对。由上海市临床检验鉴定合格的综合性医院实验室的技术人员负责生化指标检测。

4. 统计学分析:采用 EpiData 3.1 软件进行双录入,用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。对于连续性资料,若符合正态分布,用 $\bar{x} \pm s$ 进行统计描述,单因素分析采用方差分析或 *t* 检验;若不满足正态分布,则采用 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 进行统计描述,单因素分析采用 Mann-Whitney *U* 检验。定性资料采用频数(构成比,%)进行描述,运用 χ^2 检验进行统计检验。以 2010 年全国人口构成进行患病率的标化。采用 Spearman 相关性分析。采用多元 logistic 回归进行多因素分析。

结 果

1. 研究对象一般特征:纳入分析的调查对象中,男性 2 572 人(37.07%),女性 4 366 人(62.93%);城市 3 841 人(55.36%),农村 3 097 人(44.64%);年龄(62.02 ± 11.48)岁,男性(63.04 ± 12.01)岁,女性(61.41 ± 11.10)岁;文化程度以初中为主(44.90%);婚姻状况以在婚为主(88.50%)。见表 1。

2. 不同特征人群糖尿病患病分布情况:纳入分

表 1 研究对象基本情况(6 938 人)

基本情况	男性	女性
年龄组(岁)		
15 ~	15(57.69)	11(42.31)
25 ~	74(41.57)	104(58.43)
35 ~	127(35.89)	227(64.11)
45 ~	278(29.86)	653(70.14)
55 ~	847(32.03)	1 797(67.97)
65 ~	886(43.95)	1 130(56.05)
75 ~	345(43.73)	444(56.27)
文化程度		
文盲	139(18.27)	622(81.73)
小学	273(34.08)	528(65.92)
初中	1 219(39.13)	1 896(60.87)
高中	584(37.10)	990(62.90)
大专及以上	357(51.97)	330(48.03)
婚姻状况 ^a		
在婚	2 387(38.88)	3 753(61.12)
离异/丧偶/分居	113(16.79)	560(83.21)
未婚	71(58.20)	51(41.80)
城乡		
城市	1 182(38.17)	1 915(61.83)
农村	1 390(36.19)	2 451(63.81)

注:^a存在缺失值

析的调查对象中,共有1 899人患有糖尿病,粗患病率为27.37%,标化后患病率为12.75%。男、女性间患病率差异有统计学意义($\chi^2=29.860, P<0.01$),男性(31.18%)略高于女性(25.13%)。75~岁组的患病率最高(41.32%),其次为65~岁组(32.79%),各年龄组间糖尿病患病率差异有统计学意义($\chi^2=267.549, P<0.01$)。肥胖和超重人群的糖尿病患病率高于BMI偏瘦及正常人群,另外,按照腰围/腰臀比分组,其中中心性肥胖人群的糖尿病患病率高于正常人群,差异均有统计学意义($P<0.01$)。见表2。

表2 不同特征人群糖尿病患病分布情况(6 938人)

特征	糖尿病(%)		χ^2 值	P值
	是	否		
性别			29.860	<0.01
男	802(31.18)	1 770(68.82)		
女	1 097(25.13)	3 269(74.87)		
年龄组(岁)			267.549	<0.01
15~	1(3.85)	25(96.15)		
25~	6(3.37)	172(96.63)		
35~	39(11.02)	315(88.98)		
45~	155(16.65)	776(83.35)		
55~	711(26.89)	1 933(73.11)		
65~	661(32.79)	1 355(67.21)		
75~	326(41.32)	463(58.68)		
文化程度			108.308	<0.01
文盲	297(39.03)	464(60.97)		
小学	280(34.96)	521(65.04)		
初中	816(26.20)	2 299(73.80)		
高中	368(23.38)	1 206(76.62)		
大专及以上学历	138(20.09)	549(79.91)		
婚姻状况 ^a			30.299	<0.01
在婚	1 641(26.73)	4 499(73.27)		
离异/丧偶/分居	238(35.36)	435(64.64)		
未婚	20(16.39)	102(83.61)		
城乡			0.376	0.540
城市	1 040(27.08)	2 801(72.92)		
乡村	859(27.74)	2 238(72.26)		
吸烟状况			19.445	<0.01
不吸烟	1 457(26.32)	4 078(73.68)		
戒烟	58(38.67)	92(61.33)		
吸烟	384(30.65)	869(69.35)		
糖尿病家族史 ^a			188.545	<0.01
有	582(41.90)	807(58.10)		
无	1 291(23.54)	4 194(76.46)		
BMI ^b			156.250	<0.01
正常及偏瘦	472(19.56)	1 941(80.44)		
超重	871(28.43)	2 193(71.57)		
肥胖	550(37.85)	903(62.15)		
腰围			173.253	<0.01
中心性肥胖	1 324(33.49)	2 629(66.51)		
正常	575(19.26)	2 410(80.73)		
腰臀比			146.390	<0.01
中心性肥胖	1 116(34.25)	2 142(65.75)		
正常	783(21.28)	2 897(78.72)		

注:^a存在缺失值

3. 糖尿病与非糖尿病人群基本特征比较: Mann-Whitney *U*非参数检验分析发现,无论男女,糖尿病患者的平均年龄、BMI、腰围、平均腰臀比均高于非糖尿病患者,差异有统计学意义($P<0.01$)。见表3。

4. 基本体质指标与糖尿病指标间关系: BMI为25.24 (23.13~27.52) kg/m², 腰围83.15 (77.00~90.00) cm, 腰臀比(0.87±0.07), FPG 5.80 (5.30~6.50) mmol/L, 餐后2 h血糖6.20 (4.70~8.00) mmol/L, HbA1c 5.70 (5.40~6.00) mmol/L。见表4。Kruskal-Wallis *H*非参数检验分析显示,肥胖和超重组的FPG、餐后2 h血糖、HbA1c水平高于正常及偏瘦组。Mann-Whitney *U*非参数检验分析显示中心性肥胖组的FPG、餐后2 h血糖、HbA1c水平高于腰围及腰臀比正常组,差异有统计学意义($P<0.01$)。Spearman相关分析显示BMI、腰围和腰臀比与FPG、餐后2 h血糖、HbA1c呈正相关($P<0.01$)。

5. 多因素分析: 以有无糖尿病为因变量, 将BMI、腰围和腰臀比同时纳入模型, 并调整年龄、性别、吸烟状况、文化程度等混杂因素后发现, 肥胖、腰围过大、腰臀比过高是糖尿病的危险因素。见表5。

讨 论

本研究调查了2016年浦东新区社区居民糖尿病患病情况, 结果显示≥15岁人群中糖尿病患病粗率为27.37%, 标化率为12.75%。与2010、2012和2013年的全国调查结果(11.6%、9.7%和10.9%)相比^[1-3], 本研究的糖尿病患病率处于较高水平; 与浦东新区及上海市以往的研究结果相比^[8-10], 糖尿病患病率呈上升趋势, 仍处于增长期, 提示糖尿病防治形势仍不容乐观。

性别和年龄是糖尿病发生发展的不可控因素。国内外研究中性别对糖尿病患病的影响差异较大, 本研究发现男性糖尿病的患病率略高于女性, 与2013年桂林市调查结果一致^[11], 但2015年珠海市调查未发现糖尿病患病率存在性别间差异^[12], 而国外研究则发现女性的糖尿病患病率高于男性^[13]。可能与调查群体的性别和年龄结构及所在地区不同有关。本研究结果显示随着年龄的增长糖尿病患病率增加, 同以往研究结果一致^[14]。本研究未发现城市和农村人群的糖尿病患病率差异有统计学意义, 与湖南省和2006—2012年全国研究结果不一致^[15-16], 可能与本研究≥65岁人群占比较大、文化程度较低, 防病意识薄弱有关。

表3 糖尿病与非糖尿病人群的基本特征比较

性别	糖尿病	非糖尿病	Z值	P值
男(2 572人)				
年龄	65.99(60.34 ~ 71.55)	63.83(56.06 ~ 69.33)	-6.549	<0.01
BMI	25.97(23.96 ~ 28.02)	25.25(23.26 ~ 27.34)	-5.238	<0.01
腰围	89.00(83.20 ~ 94.10)	86.30(80.70 ~ 92.20)	-6.195	<0.01
腰臀比	0.91±0.06	0.89±0.06	-5.990	<0.01
女(4 366人)				
年龄	65.31(59.65 ~ 71.77)	61.08(54.12 ~ 66.69)	-15.112	<0.01
BMI	26.18(24.00 ~ 28.65)	24.76(22.59 ~ 26.97)	-12.686	<0.01
腰围	84.53(79.00 ~ 90.70)	79.75(73.95 ~ 85.50)	-16.249	<0.01
腰臀比	0.87±0.06	0.84±0.06	-15.029	<0.01

表4 体质指标和糖尿病指标的组间比较

组别	FPG	餐后2 h血糖	HbA1c
BMI(kg/m ²)			
正常及偏瘦	5.50(5.20 ~ 6.10)	5.80(4.60 ~ 7.20)	5.60(5.40 ~ 5.90)
超重	5.80(5.40 ~ 6.50)	6.40(4.83 ~ 8.10)	5.70(5.50 ~ 6.10)
肥胖	6.10(5.50 ~ 7.10)	6.80(4.80 ~ 9.30)	5.90(5.55 ~ 6.30)
H值 ^a	323.713	123.832	328.284
P值	<0.01	<0.01	<0.01
r值 ^b	0.216	0.133	0.218
P值	<0.01	<0.01	<0.01
腰围(cm)			
正常	5.60(5.20 ~ 6.10)	5.90(4.70 ~ 7.30)	5.60(5.40 ~ 5.90)
中心性肥胖	5.90(5.40 ~ 6.90)	6.50(4.70 ~ 8.60)	5.80(5.50 ~ 6.20)
Z值 ^c	118.180	49.954	86.794
P值	<0.01	<0.01	<0.01
r值 ^b	0.200	0.113	0.210
P值	<0.01	<0.01	<0.01
腰臀比			
正常	5.60(5.30 ~ 6.20)	6.00(4.70 ~ 7.60)	5.60(5.40 ~ 5.90)
中心性肥胖	5.90(5.40 ~ 6.90)	6.50(4.70 ~ 8.50)	5.80(5.50 ~ 6.20)
Z值 ^c	135.269	22.158	80.627
P值	<0.01	<0.01	<0.01
r值 ^b	0.172	0.075	0.165
P值	<0.01	<0.01	<0.01

注：^aKruskal-Wallis H非参数检验；^bSpearman相关分析；^cMann-Whitney U非参数检验分析

表5 多因素 logistic 回归分析

影响因素	Waldχ ² 值	OR值(95%CI)	P值
年龄组(岁)			
15 ~	73.258	1.000	
45 ~	29.034	2.714(1.887 ~ 3.902)	<0.01
≥60	57.220	3.994(2.790 ~ 5.718)	<0.01
性别			
女		1.000	
男	11.672	1.311(1.122 ~ 1.531)	<0.01
腰臀比			
正常		1.000	
中心性肥胖	12.884	1.291(1.123 ~ 1.484)	<0.01
腰围			
正常		1.000	
中心性肥胖	6.703	1.255(1.057 ~ 1.490)	0.01
BMI			
正常及偏瘦	12.379	1.000	
超重	0.418	1.054(0.898 ~ 1.237)	0.52
肥胖	8.810	1.351(1.108 ~ 1.647)	<0.01

本研究发现,随着BMI、腰围、腰臀比的增长,糖尿病的患病率增高,且糖尿病人群的BMI、腰围和腰臀比水平高于非糖尿病人群,与以往研究结果一致^[17-20]。有研究发现肥胖会引起胰岛功能不全,干扰细胞内胰岛素信号传导,作用于胰岛,减少胰岛素分泌,导致高血糖,诱发糖尿病^[21]。本研究发现,随着BMI、腰围和腰臀比增长,FPG、餐后2 h血糖、HbA1c水平随之上升,与江苏省结果一致^[4]。调整了混杂因素后,肥胖及较大的腰围和腰臀比是浦东新区≥15岁社区居民患糖尿病的主要危险因素,提示腹部脂肪堆积与无征兆炎症、异常激素分泌和各种代谢障碍有关,可导致胰岛素抵抗和胰岛素分泌缺陷,诱发2型糖尿病的发生^[22],也提示在糖尿病防治过程中,必须注重采取减轻体重,减少腰围等措施,预防和控制肥胖及中心性肥胖的发生发展。

综上所述,肥胖和中心性肥胖增加了糖尿病患病的风险,是糖尿病患病的主要危险因素,对肥胖者开展糖尿病防治工作显得刻不容缓。浦东新区相关部门应继续鼓励社区居民保持健康体重,推广健康生活方式,采取合理膳食、改善饮食结构、养成良好生活习惯、保持适宜体力活动等综合措施,预防糖尿病的发生发展,降低因肥胖、腰围过大、腰臀比过高导致的糖尿病带来的疾病负担。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Xu Y, Wang LM, He J, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults [J]. JAMA, 2013, 310 (9) : 948-959. DOI: 10.1001/jama.2013.168118.

[2] 王国强. 国新办《中国居民营养与慢性病状况报告(2015)》新闻发布会[R/OL]. (2015-06-30) [2019-05-31]. <http://www.nhfpc.gov.cn/xcs/s3574/201506/6b4c0f873c174ace9f57f11fd4f6f8d9.shtml>. Wang GQ. Press conference of the State News Office's "Report on Nutrition and Chronic Diseases of Chinese Residents(2015)" [R/OL]. (2015-06-30) [2019-05-31]. <http://www.nhfpc.gov.cn/xcs/s3574/201506/6b4c0f873c174ace9f57f11fd4f6f8d9.shtml>.

[3] 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.
- [4] 苏健,向全永,吕淑荣,等. 成年人体质指数、腰围与高血压、糖尿病和血脂异常的关系[J]. 中华疾病控制杂志, 2015, 19(7): 696-700. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2015.07.013.
Su J, Xiang QY, Lyu SR, et al. Association of body mass index and waist circumference with hypertension, diabetes and dyslipidemia in adults[J]. Chin J Dis Control Prev, 2015, 19(7): 696-700. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2015.07.013.
- [5] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体重指数和腰围切点的研究[J]. 中华流行病学杂志, 2002, 23(1): 5-10. DOI:10.3760/j.issn:0254-6450.2002.01.003.
Cooperative Meta-analysis Group of China Obesity Task Force. Predictive values of body mass index and waist circumference to risk factors of related diseases in Chinese adult population[J]. Chin J Epidemiol, 2002, 23(1): 5-10. DOI:10.3760/j.issn:0254-6450.2002.01.003.
- [6] 刘晓琳,顾建均,阮晓楠,等. 上海市浦东新区高尿酸血症流行状况及其危险因素研究[J]. 中国慢性病预防与控制, 2017, 25(3): 165-170. DOI:10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2017.03.002.
Liu XL, Gu JJ, Ruan XN, et al. Prevalence and risk factors of hyperuricemia in Pudong new district of Shanghai[J]. Chin J Prev Control Chron Dis, 2017, 25(3): 165-170. DOI:10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2017.03.002.
- [7] 柯居中,周先锋,于思雨,等. 上海市浦东新区冠心病流行状况及危险因素调查[J]. 中国慢性病预防与控制, 2015, 23(11): 845-848. DOI:10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2015.11.012.
Ke JZ, Zhou XF, Yu SY, et al. Prevalence and risk factors of coronary heart disease in Pudong new district of Shanghai[J]. Chin J Prev Control Chron Non-Commun Dis, 2015, 23(11): 845-848. DOI:10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2015.11.012.
- [8] 邱桦,阮晓楠,周先锋,等. 上海市浦东新区成人糖尿病患病情况及相关因素分析[J]. 上海预防医学, 2015, 27(11): 673-677.
Qiu H, Ruan XN, Zhou XF, et al. Prevalence and related factors of diabetes in adults of Shanghai Pudong New Area[J]. Shanghai J Prev Med, 2015, 27(11): 673-677.
- [9] He J, Gu DF, Reynolds K, et al. Serum total and lipoprotein cholesterol levels and awareness, treatment, and control of hypercholesterolemia in China[J]. Circulation, 2004, 110(4): 405-411. DOI:10.1161/01.CIR.0000136583.52681.0D.
- [10] 李锐,卢伟,贾伟平,等. 上海市2型糖尿病患病情况现状调查[J]. 中华医学杂志, 2006, 86(24): 1675-1680. DOI:10.3760/j.issn:0376-2491.2006.24.006.
Li R, Lu W, Jia WP, et al. Cross-sectional investigation of prevalence of type 2 diabetes in Shanghai[J]. Natl Med J China, 2006, 86(24): 1675-1680. DOI:10.3760/j.issn:0376-2491.2006.24.006.
- [11] 郭振友,石武祥,马明霞,等. 桂林市居民高血压糖尿病患病情况与疾病经济负担研究[J]. 中华疾病控制杂志, 2015, 19(9): 887-889, 893. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2015.09.007.
Guo ZY, Shi WX, Ma MX, et al. A study on the prevalence and economic burden of disease of hypertension and diabetes in Guilin city[J]. Chin J Dis Control Prev, 2015, 19(9): 887-889, 893. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2015.09.007.
- [12] 李慧,叶浩森,徐郁,等. 珠海市居民慢性病患病情况及其影响因素分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(1): 14-18. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.01.004.
Li H, Ye HS, Xu Y, et al. Prevalence and influencing factors of chronic diseases among residents in Zhuhai[J]. Chin J Dis Control Prev, 2018, 22(1): 14-18. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.01.004.
- [13] Khambalia A, Phongsavan P, Smith BJ, et al. Prevalence and risk factors of diabetes and impaired fasting glucose in Nauru[J]. BMC Public Health, 2011, 11: 719. DOI:10.1186/1471-2458-11-719.
- [14] 游弋,卢春明,潘磊磊,等. 辽宁省成年人糖尿病患病现况及其影响因素分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(1): 19-22, 28. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.01.005.
You Y, Lu CM, Pan LL, et al. Analysis of the prevalence and influencing factors of diabetes mellitus among adults in Liaoning province[J]. Chin J Dis Control Prev, 2018, 22(1): 19-22, 28. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.01.005.
- [15] 金东辉,李镒冲,陈碧云,等. 湖南省2013-2014年成人糖尿病患病与知晓情况分析[J]. 实用预防医学, 2017, 24(12): 1473-1476. DOI:10.3969/j.issn.1006-3110.2017.12.018.
Jin DH, Li YC, Chen BY, et al. Prevalence and awareness of diabetes among adults in Hunan province, 2013-2014[J]. Pract Prev Med, 2017, 24(12): 1473-1476. DOI:10.3969/j.issn.1006-3110.2017.12.018.
- [16] Zhou MG, Astell-Burt T, Yin P, et al. Spatiotemporal variation in diabetes mortality in China: multilevel evidence from 2006 and 2012[J]. BMC Public Health, 2015, 15(1): 633. DOI:10.1186/s12889-015-1982-0.
- [17] 张月,王军波,游凯. 北京市顺义区社区居民糖尿病患病情况及影响因素分析[J]. 中国继续医学教育, 2017, 9(27): 24-26. DOI:10.3969/j.issn.1674-9308.2017.27.012.
Zhang Y, Wang JB, You K. Residents of diabetes prevalence and influencing factors of Shunyi district, Beijing[J]. China Contin Med Educ, 2017, 9(27): 24-26. DOI:10.3969/j.issn.1674-9308.2017.27.012.
- [18] 程锦泉,彭绩,李耀培,等. 深圳市居民体质指数、腰臀围比与糖尿病的关系研究[J]. 中国公共卫生, 1999, 15(10): 902-904. DOI:10.1088/0256-307X/16/12/025.
Cheng JQ, Peng J, Li YP, et al. Study of relationship of diabetes mellitus with BMI and the ratio of waist to buttook circle in Shenzhen[J]. Chin J Public Health, 1999, 15(10): 902-904. DOI:10.1088/0256-307X/16/12/025.
- [19] 王红美,胡锡敏,符艳,等. 海南省成年居民2型糖尿病与腰围、体质指数的相关性探讨[J]. 中国健康教育, 2014, 30(8): 679-682, 686. DOI:10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2014.08.006.
Wang HM, Hu XM, Fu Y, et al. Analysis on relation of waist circumference and body mass index to diabetes in Hainan Province[J]. Chin J Health Educ, 2014, 30(8): 679-682, 686. DOI:10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2014.08.006.
- [20] 周先锋,阮晓楠,邱桦,等. 上海市某社区居民糖代谢异常与血清C-反应蛋白的相关性[J]. 环境与职业医学, 2013, 30(4): 246-250.
Zhou XF, Ruan XN, Qiu H, et al. Cross-sectional study on association of serum C-reactive protein levels with abnormal glucose metabolism in residents of a community in Shanghai[J]. J Environ Occup Med, 2013, 30(4): 246-250.
- [21] 李焱. 肥胖与2型糖尿病的关系新认识[J]. 药品评价, 2014, 11(15): 23-26. DOI:10.3969/j.issn.1672-2809.2014.15.005.
Li Y. New awareness to the relationship between obesity and type 2 diabetes[J]. Drugs and Clinic, 2014, 11(15): 23-26. DOI:10.3969/j.issn.1672-2809.2014.15.005.
- [22] Jung UJ, Choi MS. Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease[J]. Int J Mol Sci, 2014, 15(4): 6184-6223. DOI:10.3390/ijms15046184.

(收稿日期:2019-06-14)

(本文编辑:李银鸽)