·中国慢性病危险因素监测·

2018年中国成年居民血糖检测情况分析

于宁[1]　张梅[1]　张笑[1]　赵振平[1]　李纯[1]　黄正京[1]　张宇姝[1,2]　邓晓庆[1,2]　宋子伟[1]　王丽敏[1,2]

[1]中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心慢病危险因素监测室，北京 100050；[2]中国医科大学公共卫生学院卫生统计学教研室，沈阳 110122

通信作者：王丽敏，Email：wanglimin@ncncd.chinacdc.cn

【摘要】　目的　分析中国≥18岁居民的血糖检测情况，为健康中国行动评估提供科学依据。**方法**　2018年中国慢性病及危险因素监测在全国31个省（自治区、直辖市）的298个县（区），采用多阶段分层整群随机抽样方法抽取≥18岁常住居民。通过问卷调查获取人口学特征、血糖检测情况、主要慢性病患病情况等信息；通过身体测量获取个体的身高、体重及腰围等信息；采集所有个体的空腹静脉血测定FPG，自报无糖尿病病史者测定服糖后2 h血糖。完成调查且相关信息完整的177 904人作为研究对象。对结果进行复杂加权后，比较不同特征成年人的血糖检测率。**结果**　未诊断糖尿病的成年居民中，血糖正常、糖尿病前期、新检出血糖升高的居民12个月内血糖检测率分别为32.0%（95%*CI*：30.5%~33.5%）、39.5%（95%*CI*：37.4%~41.6%）、43.8%（95%*CI*：41.0%~46.4%），均为女性高于男性，城市高于农村，随着年龄、文化程度及BMI的增长呈上升趋势，差异均有统计学意义（$P<0.05$）；已诊断糖尿病的成年居民中，6个月内血糖检测率为89.6%（95%*CI*：88.4%~90.8%），女性高于男性，西部高于东部和中部地区，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。在调查人群中未患、患1、2、≥3种主要慢性病的成年人中，6个月内血糖检测率分别为19.6%（95%*CI*：18.4%~20.7%）、41.8%（95%*CI*：40.1%~43.5%）、58.9%（95%*CI*：57.0%~60.7%）、71.9%（95%*CI*：69.0%~74.9%），血糖检测率随共病数量的增加呈上升趋势（$P<0.001$）；未患、患1、2种主要慢性病的成年居民中，血糖检测率城市高于农村，随着年龄、文化程度及BMI的增长呈上升趋势，组间差异均有统计学意义（$P<0.05$）；患≥3种主要慢性病的居民血糖检测率女性高于男性（$P<0.001$），其他分组血糖检测率差异均无统计学意义（$P>0.05$）。**结论**　我国成年居民检测血糖的行为有待提高，相关部门应加强宣传教育工作，促进高危人群定期检测血糖，提高糖尿病及其并发症的防治效率。

【关键词】　血糖；　检测；　健康中国行动指标

基金项目：国家重点研发计划（2018YFC1311706，2018YFC1311702）；国家重大公共卫生服务项目

Blood glucose measurement in Chinese adults, 2018

Yu Ning[1], Zhang Mei[1], Zhang Xiao[1], Zhao Zhenping[1], Li Chun[1], Huang Zhengjing[1], Zhang Yushu[1,2], Deng Xiaoqing[1,2], Song Ziwei[1], Wang Limin[1,2]

[1]Division of Chronic Disease and Risk Factor Surveillance, National Center for Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China; [2]Department of Health Statistics, School of Public Health, China Medical University, Shenyang 110122, China

Corresponding author: Wang Limin, Email: wanglimin@ncncd.chinacdc.cn

【Abstract】　Objective　To analyze the status of measuring the blood glucose among Chinese residents aged 18 years and above and to provide a scientific basis for evaluating the

DOI：10.3760/cma.j.cn112338-20211015-00798

收稿日期　2021-10-15　　**本文编辑**　张婧

引用格式：于宁，张梅，张笑，等. 2018年中国成年居民血糖检测情况分析[J]. 中华流行病学杂志，2022，43(8)：1196-1204. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211015-00798.

Yu N, Zhang M, Zhang X, et al. Blood glucose measurement in Chinese adults, 2018[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(8): 1196-1204. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211015-00798.

Healthy China Initiative. **Methods** China Chronic Disease and Risk Factor Surveillance were conducted in 298 counties/districts in China in 2018, covering 31 provinces (autonomous regions, municipalities). A multi-stage stratified cluster random sampling method selected permanent residents aged 18 years and above. Questionnaires collected demographic characteristics, blood glucose measurements, and significant chronic disease prevalence. Body measurements were conducted to collect body height, weight, and waist circumference; Fasting venous blood was collected from participants to measure FPG before OGTT-2 h was obtained among participants without a self-reported history of diagnosed diabetes. The analysis included 177 904 residents aged 18 and above. After being weighed, the blood glucose measurement rates of adults in different groups were compared. **Results** Among adults who had not been diagnosed with diabetes, The blood glucose measurement rates of regular, prediabetes, and newly detected elevated blood glucose within 12 months were 32.0% (95%*CI*: 30.5%-33.5%), 39.5% (95%*CI*: 37.4%-41.6%) and 43.8% (95%*CI*: 41.0%-46.4%), respectively. The measurement rates were higher in females than males; urban was higher than rural. The blood glucose rates increased with age, education, and BMI. These differences were significant (P<0.05). Among the adults with diabetes, the blood glucose measurement rate within six months was 89.6% (95%*CI*: 88.4%-90.8%); the measurement rate was higher in females than in males and higher in the west than in east and central regions of China, with statistical significance (P<0.05). Among adults in the study who did not have 1 or 2 or ≥3 major chronic diseases, the blood glucose measurement rates within six months were 19.6% (95%*CI*: 18.4%-20.7%), 41.8% (95%*CI*: 40.1%-43.5%), 58.9% (95%*CI*: 57.0%-60.7%), 71.9% (95%*CI*: 69.0%-74.9%), respectively. The blood glucose measurement rate was on the rise and increased with the number of comorbidities (P<0.001). The blood glucose measurement rate of adults who did not have 1 or 2 major chronic diseases was higher in urban areas than in rural areas. The blood glucose rates increased with age, education, and BMI and the differences were significant (P<0.05). The blood glucose measurement rate of adults with ≥3 major chronic diseases was higher in females than in males (P<0.001), and there was no difference among other groups (P>0.05). **Conclusion** It is necessary to promote blood glucose measurement in residents aged 18 years and above in China. Relevant departments should strengthen the publicity and education to promote regular blood glucose measurement for high-risk populations to improve the efficiency of preventing and treating diabetes and its complications.

【Key words】 Blood glucose; Measurement; Healthy China initiative index

Fund programs: National Key Research and Development Program of China (2018YFC1311706, 2018YFC1311702); National Major Public Health Service Project of China

糖尿病是一组由多病因引起的以慢性高血糖为特征的代谢性疾病，因胰岛素分泌及/或作用缺陷引起的糖、脂肪和蛋白质的代谢紊乱[1]。随着经济发展和生活方式的改变，我国糖尿病患病率不断上升，2017年达到了11.2%[2]，长期血糖控制不佳容易引发慢性肾病、神经病变、视网膜病变等多种并发症，严重影响人民的健康，造成沉重的经济负担[3]。《健康中国行动（2019–2030年）》针对我国糖尿病发病的严峻形势提出一项倡导性指标：即≥40岁人群每年至少检测1次FPG，糖尿病前期人群每6个月检测1次空腹或餐后2 h血糖[4]。定期进行血糖检查，有助于了解自身血糖水平，使糖尿病患者得以早期发现、早期诊断、早期治疗，有助于提高糖尿病及其并发症的防治效率[5]。利用2018年中国慢性病及危险因素监测数据，分析我国≥18岁居民的血糖检测情况，旨在掌握我国不同特征居民的血糖检测频率，为推进健康中国行动提供科学依据。

对象与方法

1. 调查对象：2018年中国慢性病及危险因素监测采用多阶段分层整群随机抽样方法，在中国31个省（自治区、直辖市）的298个监测点和新疆生产建设兵团的4个师（本研究去除抽样设计具有独立性的新疆生产建设兵团的4个监测点）抽取当地部分≥18岁常住居民，符合纳入标准者作为调查对象开展调查，监测的总体设计及抽样方法见文献[6-7]。纳入标准：①调查前12个月内在监测点居住至少6个月；②调查期间未因严重疾病导致行动障碍；③无语言、认知、精神障碍等可能影响准确回答调查问题的状况。项目通过中国CDC慢性非传染性疾病预防控制中心（慢病中心）伦理审查委员会的审查（审批号：201819），调查对象均签署知情

同意书。剔除身体测量缺失 5 261 人，主要慢性病患病情况缺失 82 人，血糖测量结果及糖尿病诊断情况缺失 1 262 人后，最终 177 904 人纳入分析。

2. 调查内容及方法：①问卷调查：由慢病中心开发设计，由经过统一培训的调查员以面对面询问的方式获取人口学特征、血糖检测情况、主要慢性病患病情况等信息。②身体测量：包括身高、体重及腰围等。重复测 2 次，要求误差值<2 cm。通过慢病中心开发的平板电脑调查系统将问卷、身体测量等信息进行实时录入。③实验室检测：所有个体均抽取空腹静脉血测量 FPG，无糖尿病病史者口服 75 g 无水葡萄糖，测定服糖后 2 h 血糖（OGTT-2 h）。所有采血工具和无水葡萄糖均为国家项目工作组统一提供，血样采集后在调查现场进行离心和分装，由各监测点实验室的全自动或半自动生化检测仪测定血糖，另外建立了多中心血糖检测的电子化信息系统和评价标准化程序，实现全国各监测点实验室的检测前性能验证，以及检测过程中内、外部质量控制结果的自动化判别[8]。

3. 分析指标及定义：①已诊断糖尿病[4]：FPG≥7.0 mmol/L 和（或）OGTT-2 h≥11.1 mmol/L 和已被乡镇（社区）级或以上医院确诊为糖尿病；②糖尿病前期[4]：6.1 mmol/L≤FPG<7.0 mmol/L 和（或）7.8 mmol/L≤OGTT-2 h<11.1 mmol/L；③新检出血糖升高：本次调查 FPG≥7.0 mmol/L 和（或）OGTT-2 h≥11.1 mmol/L，且以前未被乡镇（社区）级或以上医院诊断为糖尿病；④BMI（kg/m^2）[9]：<18.5 为偏瘦，18.5~为正常体重，24.0~为超重，≥28.0 为肥胖；⑤根据亚太地区肥胖诊断标准[10]，中心性肥胖定义为男性腰围≥90 cm 和女性腰围≥85 cm；⑥人均年收入：按照四分位数进行划分为<6 000、6 000~、12 000~、≥24 000 元组；⑦慢性病共病[11]：≥2 种慢性病共存于同一个体的现象，包括高血压、糖尿病、血脂异常、脑卒中、冠心病和肾脏疾病，其患病情况通过询问个体，例如“您有没有被乡镇卫生院、社区卫生服务中心或以上级别医疗机构诊断过高血压？”；⑧血糖检测率：检测时间段分为 6 和 12 个月内，定义为个体自报在所调查的时间段内接受过至少一次血糖测量，测量血糖者在不同人群中所占的比例。例如已诊断糖尿病的男性患者 6 个月内血糖检测率，即已诊断糖尿病的男性患者中，6 个月内测量过至少一次血糖者所占的比例。

4. 统计学分析：采用 SAS 9.4 软件完成所有数据的清理、描述和分析。由于样本来自复杂抽样设计，要对结果进行复杂加权，权重由设计权重、无应答权重和事后分层权重相乘计算所得。其中设计权重为各阶段抽样权重之积；无应答权重为家庭户所有应入选个人问卷调查的总人数除以该家庭户实际参加个人问卷调查的总人数；事后分层权重考虑的分层因素为：省份、城乡、性别、年龄，采用 2010 年第六次全国人口普查的人口数据进行计算[12]。描述不同特征成年人的血糖检测加权率及其 95%*CI*，无序分类分组（如性别）间率的比较采用基于抽样设计校正的 Rao-Scott χ^2 检验。率随年龄、文化程度等变化的趋势性检验采用基于复杂抽样 logistic 回归系数的假设检验。以双侧检验 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结　　果

1. 样本情况：共纳入有效样本 177 904 人，其中男性 78 599 人（44.2%），女性 99 305 人（55.8%）。城市 72 668 人（40.8%），农村 105 236 人（59.2%）。血糖正常 110 685 人（62.3%），糖尿病前期 41 695 人（23.4%），新检出血糖升高 16 610 人（9.3%），已诊断糖尿病 8 914 人（5.0%）。见表 1。

2. 不同糖代谢水平成年居民的血糖检测率：2018 年我国血糖正常、糖尿病前期、新检出血糖升高的成年居民中，12 个月内血糖检测率分别为 32.0%（95%*CI*：30.5%~33.5%）、39.5%（95%*CI*：37.4%~41.6%）、43.8%（95%*CI*：41.0%~46.4%）。本研究将年龄按不同方式分组，以便了解健康中国行动中倡导的≥40 岁居民血糖检测情况，我国≥40 岁血糖正常的居民 12 个月内血糖检测率为 38.4%（95%*CI*：36.9%~40.0%）。未诊断糖尿病的居民中，12 个月内血糖检测率均为女性高于男性，城市高于农村，随着年龄、文化程度及 BMI 的增长呈上升趋势，中心性肥胖组高于非中心性肥胖组，各类慢性病组高于非慢性病组，组间差异均有统计学意义（$P<0.05$）。已诊断糖尿病的居民中，6 个月内血糖检测率为 89.6%（95%*CI*：88.4%~90.8%），其中女性高于男性，西部高于东部和中部地区，差异均有统计学意义（$P<0.05$），30~39 岁年龄组血糖检测率最高，达到 91.4%（95%*CI*：85.4%~97.5%）。见表 2。

3. 慢性病共病成年居民的血糖检测率：2018 年我国居民未患、患 1、2、≥3 种主要慢性病的居民中，6 个月内血糖检测率分别为 19.6%（95%*CI*：18.4%~20.7%）、41.8%（95%*CI*：40.1%~

表1　调查样本人口学特征

特　征	男性（n=78 599）	女性（n=99 305）	合计（n=177 904）
年龄组（岁）			
18~	3 986（5.1）	5 328（5.4）	9 314（5.2）
30~	7 179（9.1）	10 407（10.5）	17 586（9.9）
40~	13 405（17.1）	18 726（18.9）	32 131（18.1）
50~	19 897（25.2）	26 916（27.0）	46 813（26.3）
60~	22 368（28.5）	26 092（26.3）	48 460（27.2）
≥70	11 764（15.0）	11 836（11.9）	23 600（13.3）
文化程度			
小学及以下	32 773（41.7）	55 497（55.9）	88 270（49.5）
初中	28 082（35.7）	25 933（26.1）	54 015（30.4）
高中/中专/技校	12 080（15.4）	11 139（11.2）	23 219（13.1）
大专及以上	5 664（7.2）	6 736（6.8）	12 400（7.0）
人均年收入（元）			
<6 000	15 336（19.5）	17 748（17.9）	33 084（18.6）
6 000~	13 864（17.6）	16 632（16.7）	30 496（17.1）
12 000~	15 601（19.8）	19 968（20.1）	35 569（20.0）
≥24 000	16 233（20.7）	21 222（21.4）	37 455（21.1）
拒绝回答/不详	17 565（22.4）	23 735（23.9）	41 300（23.2）
城乡			
城市	30 569（38.9）	42 099（42.4）	72 668（40.8）
农村	48 030（61.1）	57 206（57.6）	105 236（59.2）
地区			
东部	29 070（37.0）	37 681（37.9）	66 751（37.5）
中部	22 151（28.2）	28 546（28.8）	50 697（28.5）
西部	27 378（34.8）	33 078（33.3）	60 456（34.0）
BMI（kg/m^2）			
<18.5	2 290（2.9）	3 022（3.0）	5 312（3.0）
18.5~	34 510（43.9）	42 976（43.3）	77 486（43.6）
24.0~	29 553（37.6）	36 652（36.9）	66 205（37.2）
≥28.0	12 246（15.6）	16 655（16.8）	28 901（16.2）
中心性肥胖			
否	49 515（63.0）	57 385（57.8）	106 900（60.1）
是	29 084（37.0）	41 920（42.2）	71 004（39.9）
血糖分类			
血糖正常	47 292（60.2）	63 393（63.8）	110 685（62.3）
糖尿病前期	19 126（24.3）	22 569（22.7）	41 695（23.4）
新检出血糖升高	8 315（10.6）	8 295（8.4）	16 610（9.3）
已诊断糖尿病	3 866（4.9）	5 048（5.1）	8 914（5.0）
高血压			
否	62 529（79.6）	78 415（79.0）	140 944（79.2）
是	16 070（20.4）	20 890（21.0）	36 960（20.8）
血脂异常			
否	71 640（91.1）	89 438（90.1）	161 078（90.5）
是	6 959（8.9）	9 867（9.9）	16 826（9.5）
脑卒中			
否	73 769（93.9）	94 448（95.1）	168 217（94.6）
是	4 830（6.1）	4 857（4.9）	9 687（5.4）
冠心病			
否	75 664（96.3）	95 412（96.1）	171 076（96.2）
是	2 935（3.7）	3 893（3.9）	6 828（3.8）
肾脏疾病			
否	73 492（93.5）	94 141（94.8）	167 633（94.2）
是	5 107（6.5）	5 164（5.2）	10 271（5.8）
未患慢性病			
否	27 502（35.0）	34 337（34.6）	61 839（34.8）
是	51 097（65.0）	64 968（65.4）	116 065（65.2）
患1种慢性病			
否	60 861（77.4）	77 445（78.0）	138 306（77.7）
是	17 738（22.6）	21 860（22.0）	39 598（22.3）
患2种慢性病			
否	71 953（91.5）	90 925（91.6）	162 878（91.6）
是	6 646（8.5）	8 380（8.4）	15 026（8.4）
患≥3种慢性病			
否	75 487（96.0）	95 211（95.9）	170 698（95.9）
是	3 112（4.0）	4 094（4.1）	7 206（4.1）

注：括号外数据为人数，括号内数据为构成比（%）

43.5%）、58.9%（95%CI：57.0%~60.7%）、71.9%（95%CI：69.0%~74.9%），血糖检测率随共病数量的增加呈上升趋势，组间差异有统计学意义（P<0.001）。未患、患1、2种主要慢性病的居民中，血糖检测率城市高于农村，随着年龄、文化程度及BMI的增长呈上升趋势，中心性肥胖组高于非中心性肥胖组，其中未患慢性病的居民血糖检测率女性高于男性、并随人均年收入的增长呈上升趋势，差异均有统计学意义（P<0.05）。患≥3种主要慢性病的居民中，血糖检测率女性高于男性（P<0.001），其他分层的血糖检测率差异均无统计学意义（P>0.05）。见表3。

讨　论

本研究利用具有全国代表性的2018年慢性病及危险因素监测最新调查数据，分析我国≥18岁居民的血糖检测状况。结果显示我国成年居民12个月内血糖检测率为36.2%，6个月内血糖检测率为26.2%，2002年我国至少测量过一次血糖的成年居民占6.8%[13]；2010-2012年辽宁省成年居民测过血糖的比例为27.8%[14]；2013年上海市成年居民6个月内测过血糖的比例为30.04%，38.61%的居民从未测过血糖[15]。与以往研究结果相比，2018年我国居民血糖检测行为增多，可能原因是健康教育与健康促进工作的广泛开展，我国居民的健康意识得到提升。此外我国糖尿病的患病率不断上升，检测静脉血糖是确诊糖尿病的主要手段。未诊断糖尿病的居民中，12个月内血糖检测率不及50.0%，≥40岁血糖正常的居民中，12个月内血糖检测率仅为38.4%，提示未确诊糖尿病的居民对血糖检测行为不够重视。

本研究结果显示，除了患1种慢性病的居民外，女性血糖检测率均高于男性，可能原因是女性对健康的关注度更高。在未诊断糖尿病和未患、患1、2种慢性病的居民中，血糖检测率均呈现出城市高于农村、中心性肥胖高于非中心性肥胖，随着年龄、文化程度及BMI的增长呈上升的趋势。农村地区居民受经济水平及文化程度的影响，血糖检测率低于城市；年龄的增长导致人们患各种慢性疾病的概率增加，检测血糖次数也随之增加；文化程度高的居民自我保健意识较强，更容易采纳有利于健康的建议，提示应对低文化程度者开展针对性的健康

表 2　2018 年中国不同特征糖代谢水平成年居民的血糖检测率

特　征	12 个月内检测率(%,95%*CI*)			6 个月内检测率(%,95%*CI*)
	血糖正常	糖尿病前期	新检出血糖升高	已诊断糖尿病
性别				
男	30.1(28.4~31.7)	36.7(34.2~39.2)	40.7(37.9~43.5)	88.5(86.8~90.3)
女	33.8(32.1~35.4)	42.7(40.4~45.1)	48.0(44.0~52.0)	90.7(89.2~92.2)
χ^2值	25.02	22.73	12.97	3.84
*P*值	<0.001	<0.001	0.001	0.049
年龄分组 1(岁)				
18~	25.0(22.9~27.1)	29.8(23.8~35.9)	28.7(17.6~39.8)	87.8(74.5~100.0)
30~	27.9(25.8~29.9)	29.5(26.3~32.7)	36.8(30.8~42.7)	91.4(85.4~97.5)
40~	32.7(31.0~34.4)	33.9(31.5~36.2)	39.0(35.1~42.8)	86.3(82.1~90.5)
50~	37.4(35.5~39.3)	41.1(39.0~43.2)	44.9(42.2~47.5)	90.6(88.9~92.3)
60~	47.3(45.3~49.2)	52.4(50.1~54.7)	52.8(49.8~55.7)	90.8(89.3~92.3)
≥70	54.3(51.7~56.9)	56.9(53.9~59.9)	58.7(54.8~62.7)	89.1(86.6~91.6)
趋势检验*t*值	17.88	11.18	6.50	0.64
趋势检验*P*值	<0.001	<0.001	<0.001	0.521
年龄分组 2(岁)				
18~	26.2(24.5~28.1)	29.7(26.1~33.2)	32.9(26.6~39.2)	90.6(84.6~96.6)
≥40	38.4(36.9~40.0)	43.8(41.9~45.8)	47.4(45.2~49.6)	89.5(88.3~90.7)
χ^2值	181.07	64.52	20.50	0.11
*P*值	<0.001	<0.001	<0.001	0.740
文化程度				
小学及以下	30.8(29.0~32.6)	39.7(37.3~42.1)	42.9(39.9~46.0)	89.2(87.5~90.9)
初中	27.0(25.5~28.6)	35.4(32.7~38.0)	38.6(34.1~43.0)	90.3(88.6~92.1)
高中/中专/技校	31.9(29.6~34.2)	41.5(37.0~45.9)	50.6(44.9~56.4)	89.8(86.3~93.4)
大专及以上	41.9(39.4~44.4)	48.8(43.8~53.8)	52.2(43.9~60.4)	88.7(84.1~93.3)
趋势检验*t*值	7.75	2.51	2.44	0.12
趋势检验*P*值	<0.001	0.013	0.016	0.905
人均年收入(元)				
<6 000	27.7(25.3~30.1)	35.7(33.0~38.5)	37.2(32.8~41.6)	89.9(87.4~92.5)
6 000~	26.3(24.2~28.3)	34.0(31.1~36.9)	42.0(35.9~48.0)	89.6(86.9~92.4)
12 000~	31.8(29.8~33.8)	42.8(39.6~46.0)	44.8(40.9~48.7)	89.3(86.4~92.1)
≥24 000	40.1(38.0~42.2)	47.5(44.6~50.5)	50.7(45.8~55.6)	91.2(89.3~93.2)
拒绝回答/不详	29.9(27.4~32.3)	35.2(31.3~39.0)	41.6(37.3~45.9)	87.5(84.5~90.5)
趋势检验*t*值	4.94	1.96	2.38	−0.66
趋势检验*P*值	<0.001	0.051	0.019	0.508
城乡				
城市	37.0(35.1~38.9)	43.9(40.8~47.0)	48.0(43.3~52.6)	89.6(87.9~91.3)
农村	26.6(24.9~28.3)	35.3(33.0~37.6)	39.2(36.1~42.3)	89.6(88.2~91.1)
χ^2值	85.40	23.67	8.76	0.01
*P*值	<0.001	<0.001	0.003	0.964
地区				
东部	34.9(32.5~37.2)	41.9(38.3~45.4)	45.0(41.5~48.5)	89.8(88.2~91.4)
中部	30.1(27.5~32.7)	36.4(33.1~39.7)	40.8(35.4~46.1)	87.1(84.5~89.8)
西部	29.8(27.0~32.6)	39.5(35.9~43.0)	46.0(40.9~51.1)	93.3(91.4~95.1)
χ^2值	10.37	5.79	2.71	13.87
*P*值	0.006	0.055	0.258	0.001

续表2

特　征	12个月内检测率(%,95%*CI*)			6个月内检测率(%,95%*CI*)
	血糖正常	糖尿病前期	新检出血糖升高	已诊断糖尿病
BMI(kg/m^2)				
<18.5	23.2(20.5~25.9)	28.5(22.3~34.7)	25.2(13.8~36.6)	81.9(66.2~97.7)
18.5~	29.8(28.1~31.4)	36.6(34.1~38.9)	41.7(37.3~46.1)	90.7(88.8~92.6)
24.0~	34.9(33.1~36.7)	41.1(38.5~43.5)	45.2(42.1~48.4)	89.6(87.6~91.6)
≥28.0	37.2(35.0~39.3)	42.2(38.8~45.5)	45.0(41.4~48.4)	88.7(86.4~90.9)
趋势检验*t*值	9.16	4.01	2.26	−0.95
趋势检验*P*值	<0.001	<0.001	0.025	0.345
中心性肥胖				
否	29.9(28.3~31.5)	36.7(34.2~39.1)	40.4(36.8~44.0)	90.4(88.5~92.3)
是	37.2(35.5~38.9)	42.7(40.0~45.3)	46.2(43.3~49.1)	89.1(87.5~90.6)
χ^2值	89.06	17.64	10.20	1.08
*P*值	<0.001	<0.001	0.001	0.298
高血压				
否	29.8(28.3~31.2)	33.8(31.7~36.0)	38.6(35.7~41.4)	89.5(87.9~91.2)
是	58.1(56.1~60.1)	63.9(61.5~66.4)	61.1(56.5~65.8)	89.7(88.1~91.3)
χ^2值	1 003.88	681.30	79.45	0.02
*P*值	<0.001	<0.001	<0.001	0.874
血脂异常				
否	30.3(28.9~31.7)	36.3(34.2~38.4)	39.3(36.5~42.2)	89.4(87.8~91.1)
是	67.1(64.6~69.6)	70.4(66.5~74.4)	77.8(74.0~81.5)	90.0(87.7~92.2)
χ^2值	1 739.74	264.65	254.70	0.12
*P*值	<0.001	<0.001	0.001	0.730
脑卒中				
否	31.5(30.1~33.0)	38.2(36.1~40.3)	42.6(39.9~45.3)	89.5(88.3~90.8)
是	56.8(54.1~59.5)	64.8(61.9~67.7)	65.7(59.6~71.8)	90.1(87.5~92.7)
χ^2值	375.56	336.45	51.90	0.19
*P*值	<0.001	<0.001	<0.001	0.666
冠心病				
否	31.7(30.2~33.1)	38.8(36.7~41.0)	43.1(40.5~45.7)	89.4(88.1~90.6)
是	55.5(52.0~59.1)	59.1(51.9~66.4)	64.7(57.5~71.9)	92.0(87.6~96.3)
χ^2值	246.56	31.32	50.91	0.99
*P*值	<0.001	<0.001	<0.001	0.319
肾脏疾病				
否	31.6(30.1~33.0)	38.9(36.8~41.1)	42.9(40.2~45.6)	89.6(88.4~90.8)
是	42.5(39.0~46.0)	50.8(46.7~55.0)	58.9(52.5~65.2)	89.7(86.2~93.2)
χ^2值	45.16	32.10	25.50	0.01
*P*值	<0.001	<0.001	<0.001	0.952
合　计	32.0(30.5~33.5)	39.5(37.4~41.6)	43.8(41.0~46.4)	89.6(88.4~90.8)

注:将未诊断糖尿病(血糖正常、糖尿病前期、新检出血糖升高)和已诊断糖尿病人群合并后得出我国成年居民12个月内血糖检测率为36.2%(95%*CI*:34.7%~37.7%),6个月内血糖检测率为26.2%(95%*CI*:25.0%~27.4%)

教育工作,明确体检有益身体健康的观念;肥胖是糖尿病的重要危险因素[16],腹部脂肪的蓄积与胰岛素抵抗具有更高的相关性[17],因此中心性肥胖与糖尿病发病的关联性更强,但本研究未诊断糖尿病的居民中,肥胖或中心性肥胖居民12个月内的血糖检测率仍不及50%,WHO建议此类人群应做到每年测一次血糖和血脂[18]。已诊断糖尿病居民中,除性别和地区外,其他分层的血糖检测率差异均无统计学意义,可能原因是糖尿病患者的相关知识和自我管理水平得到提高,定期监测血糖是预防糖尿病及其并发症发展的重要措施[19]。刘敏[20]研究发现,我国糖尿病患者的血糖控制情况与地域和经济等

表 3　2018 年中国不同特征慢性病共病成年居民的血糖检测率

特　征	6 个月内检测率（%，95%*CI*）			
	未患慢性病	患 1 种慢性病	患 2 种慢性病	患≥3 种慢性病
性别				
男	17.9（16.7~19.0）	41.4（39.2~43.5）	56.9（54.2~59.4）	67.9（63.0~72.8）
女	21.1（19.8~22.4）	42.3（40.2~44.4）	61.2（59.0~63.2）	76.0（73.7~78.2）
χ^2值	40.58	0.52	8.15	11.83
*P*值	0.001	0.469	0.004	<0.001
年龄分组 1（岁）				
18~	16.5（14.9~18.0）	40.9（33.4~48.2）	40.2（21.8~58.5）	32.0（30.5~33.5）
30~	17.4（15.8~18.8）	35.2（31.7~38.5）	61.8（51.6~72.0）	63.5（43.9~83.0）
40~	19.8（18.5~20.9）	39.8（37.0~42.5）	56.1（51.8~60.4）	70.6（61.2~80.0）
50~	22.0（20.5~23.3）	40.7（39.0~42.3）	59.2（56.6~61.7）	72.8（69.3~76.2）
60~	27.4（25.7~29.1）	47.3（45.3~49.1）	60.3（57.8~62.7）	73.6（71.5~75.6）
≥70	32.1（29.1~34.9）	46.2（43.0~49.2）	61.8（59.2~64.3）	74.1（69.9~78.3）
趋势检验*t*值	12.63	4.19	2.55	1.41
趋势检验*P*值	<0.001	<0.001	0.012	0.161
年龄分组 2（岁）				
18~	16.9（15.7~18.1）	37.3（33.8~40.7）	53.6（44.4~62.8）	54.8（28.0~81.7）
≥40	22.6（21.4~23.9）	43.0（41.3~44.7）	59.5（57.7~61.3）	73.2（71.1~75.3）
χ^2值	105.50	10.95	1.56	2.35
*P*值	<0.001	<0.001	0.212	0.125
文化程度				
小学及以下	18.3（16.7~19.7）	39.7（37.2~42.1）	55.8（53.2~58.3）	73.4（71.0~75.7）
初中	16.2（15.1~17.3）	39.3（37.0~41.4）	59.0（55.9~62.0）	66.6（59.4~73.7）
高中/中专/技校	20.2（18.4~21.9）	44.7（41.5~47.7）	64.6（60.4~68.6）	74.5（68.8~80.0）
大专及以上	26.5（24.6~28.3）	52.9（48.7~56.9）	64.9（58.4~71.2）	81.0（73.9~88.1）
趋势检验*t*值	8.07	5.12	3.86	1.05
趋势检验*P*值	<0.001	<0.001	0.002	0.297
人均年收入（元）				
<6 000	15.8（14.4~17.3）	39.8（36.0~43.4）	56.4（52.1~60.6）	67.8（63.3~72.1）
6 000~	15.9（14.3~17.5）	36.9（33.4~40.3）	56.8（53.0~60.5）	68.5（63.7~73.2）
12 000~	20.5（18.9~22.1）	40.3（37.6~43.0）	56.1（52.5~59.6）	72.4（68.0~76.7）
≥24 000	24.6（22.7~26.4）	48.3（45.1~51.3）	66.0（63.1~68.8）	77.8（73.9~81.6）
拒绝回答/不详	18.2（16.5~19.8）	40.6（38.0~43.1）	56.5（52.3~60.6）	69.8（59.3~80.3）
趋势检验*t*值	4.72	2.55	1.78	1.19
趋势检验*P*值	<0.001	0.012	0.077	0.235
城乡				
城市	22.5（21.1~23.8）	47.0（44.9~49.1）	64.3（61.8~66.7）	73.5（68.7~78.1）
农村	16.4（14.9~17.8）	36.3（33.4~39.1）	52.6（49.7~55.4）	69.8（67.2~72.3）
χ^2值	48.98	35.05	36.49	1.69
*P*值	<0.001	<0.001	<0.001	0.194
地区				
东部	20.8（18.8~22.6）	45.2（42.1~48.2）	60.6（57.7~63.4）	74.1（68.4~79.7）
中部	18.0（16.4~19.5）	37.5（35.7~39.1）	56.5（53.7~59.2）	68.7（65.5~71.9）
西部	19.4（17.1~21.5）	41.7（38.1~45.3）	59.0（54.6~63.4）	73.3（67.2~79.2）
χ^2值	4.36	16.33	3.71	2.80
*P*值	0.113	0.001	0.157	0.247

续表3

特　征	6个月内检测率(%,95%*CI*)			
	未患慢性病	患1种慢性病	患2种慢性病	患≥3种慢性病
BMI(kg/m^2)				
<18.5	13.7(11.5~15.7)	32.2(27.5~36.8)	46.2(35.1~57.2)	54.8(33.1~76.4)
18.5~	18.5(17.2~19.6)	40.1(37.8~42.2)	52.3(49.8~54.8)	73.1(69.7~76.3)
24.0~	21.1(19.7~22.3)	42.5(40.6~44.3)	60.7(58.3~63.0)	73.2(69.9~76.4)
≥28.0	21.8(20.0~23.6)	44.4(41.4~47.4)	63.2(60.3~66.0)	69.6(62.4~76.7)
趋势检验*t*值	7.07	4.13	6.43	−0.74
趋势检验*P*值	<0.001	<0.001	<0.001	0.460
中心性肥胖				
否	18.4(17.1~19.5)	40.3(38.2~42.2)	53.0(50.7~55.3)	72.5(69.4~75.5)
是	22.2(20.8~23.6)	43.5(41.5~45.4)	63.2(60.8~65.5)	71.6(67.3~75.9)
χ^2值	42.54	9.84	50.66	0.11
*P*值	0.001	0.002	0.001	0.745
合计	19.6(18.4~20.7)	41.8(40.1~43.5)	58.9(57.0~60.7)	71.9(69.0~74.9)

注:血糖检测率为经过复杂加权计算后的加权率;6个月内血糖检测率随慢性病共病数量增加的趋势性检验,t=47.78,P<0.001

因素之间不存在直接相关关系。东、中部地区经济发展水平及糖尿病患病率均高于西部地区[21],但本研究结果显示西部地区的血糖检测率最高,可能与国家重视西部地区基本公共卫生服务的投入,该地居民的体检机会增多有关[22]。经济因素也是限制居民进行血糖检测的重要原因,不同收入水平的居民血糖检测率之间存在差异,提示应在医保政策上,对农村或低收入群体的血糖检测费用给予一定程度的报销。综上所述,健康中国行动的落实需要有关部门开展针对男性、中老年、农村、肥胖、低文化程度与低收入人群的宣传教育工作,促进形成预防为主的理念,做到定期检测血糖。

本研究分析基于2018年中国慢性病及危险因素监测数据,结果具有全国代表性。本研究存在局限性,首先,受数据所限,糖尿病患者仅调查6个月内血糖检测情况,时间上比较宽泛,调查时间应精确到1个月以内;其次,本研究纳入的慢性病共病种类不全面,仅纳入与糖代谢异常相关的一些疾病,患病情况采用患者自报的方式,存在回忆偏倚,而且有未确诊的个体,所以血糖检测率可能存在偏倚。

综上所述,2018年我国成年居民12个月内的血糖检测率仍较低,≥40岁的高危人群尚未养成定期检测血糖的行为习惯。为推进健康中国建设,提高人民健康水平,相关部门应加强糖尿病及健康体检等方面的宣传教育工作,引起人们对自身血糖的关注,从而预防因血糖水平升高而引起的糖尿病等一系列代谢性疾病。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　于宁、张梅:数据分析、论文撰写;张笑、赵振平、李纯、张宇姝、邓晓庆、宋子伟:数据整理、统计学分析;黄正京、王丽敏:研究指导、论文修改、经费支持

参　考　文　献

[1] Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee, Punthakee Z, Goldenberg R, et al. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome[J]. Can J Diabetes, 2018, 42 Suppl 1: S10-15. DOI:10.1016/j.jcjd.2017.10.003.

[2] Li YZ, Teng D, Shi XG, et al. Prevalence of diabetes recorded in mainland China using 2018 diagnostic criteria from the American Diabetes Association: national cross sectional study[J]. BMJ, 2020, 369: m997. DOI: 10.1136/bmj.m997.

[3] 郑亚明, 纪立农, 吴晶. 中国糖尿病经济负担研究系统综述[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2012, 28(10): 821-825. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2012.10.009.
Zheng YM, Ji LN, Wu J. Cost-of-illness studies of diabetes mellitus in China: A systematic review[J]. Chin J Endocrinol Metab, 2012, 28(10): 821-825. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2012.10.009.

[4] 健康中国行动推进委员会. 健康中国行动(2019-2030年): 总体要求、重大行动及主要指标[J]. 中国循环杂志, 2019, 34(9): 846-858. DOI: 10.3969/j. issn. 1000-3614.2019.09.003.
Health China Action Promotion Committee. Healthy China initiative (2019-2030): overall requirements, major actions and main indicators[J]. Chin Circulat J, 2019, 34(9): 846-858. DOI: 10.3969/j. issn. 1000-3614.2019.09.003.

[5] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2020年版)[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2021, 37(4): 311-398. DOI:10.3760/cma.j.cn311282-20210304-00142.
Chinese Diabetes Society. Guideline for the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus in China (2020

edition) [J]. Chin J Endocrinol Metab, 2021, 37(4): 311-398. DOI:10.3760/cma.j.cn311282-20210304-00142.

[6] 王丽敏, 张梅, 周脉耕, 等. 中国慢性病及危险因素监测创新技术体系构建与应用研究[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(7):1154-1159. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20210104-00002.
Wang LM, Zhang M, Zhou MG, et al. Study on construction and application of technology system of chronic diseases and risk factor surveillance in China[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(7): 1154-1159. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20210104-00002.

[7] 王丽敏, 张梅, 李镒冲, 等. 2013 年中国慢性病及其危险因素监测总体方案[J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(2): 191-194. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0253-9624.2018. 02.015.
Wang LM, Zhang M, Li YC, et al. Scheme of the Chinese chronic non-communicable disease and risk factor surveillance[J]. Chin J Prev Med, 2018, 52(2): 191-194. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2018.02.015.

[8] 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.

[9] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重和肥胖症预防与控制指南(节录)[J]. 营养学报, 2004, 26(1):1-4. DOI:10.13325/j. cnki.acta.nutr.sin.2004.01.001.
Working Group on Obesity in China. Guidelines for the prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults (excerpt)[J]. Acta Nutrim Sin, 2004, 26(1): 1-4. DOI:10.13325/j.cnki.acta.nutr.sin.2004.01.001.

[10] 贺媛, 曾强, 赵小兰. 中国成人肥胖、中心性肥胖与高血压和糖尿病的相关性研究[J]. 解放军医学杂志, 2015, 40(10): 803-808. DOI:10.11855/j.issn.0577-7402.2015.10.07.
He Y, Zeng Q, Zhao XL. Association of body mass index and waist circumstance with risk of hypertension and diabetes in Chinese adults[J]. Med J Chin PLA, 2015, 40(10): 803-808. DOI: 10.11855/j. issn. 0577-7402.2015. 10.07.

[11] World Health Organization. The world health report 2008-primary health care now more than ever: introduction and overview[M]. Geneva: World Health Organization, 2008:148.

[12] 胡楠, 姜勇, 李镒冲, 等. 2010 年中国慢病监测数据加权方法[J]. 中国卫生统计, 2012, 29(3):424-426. DOI:10.3969/j. issn.1002-3674.2012.03.045.
Hu N, Jiang Y, Li YC, et al. Data weighting methods for China chronic disease surveillance (2010) [J]. Chin J Health Stat, 2012, 29(3): 424-426. DOI: 10.3969/j. issn. 1002-3674.2012.03.045.

[13] 马冠生, 郝利楠, 胡小琪, 等. 我国成年居民测量体重、血压、血糖和血脂行为情况分析[J]. 中国健康教育, 2009, 25(1): 5-7. DOI: 10.16168/j. cnki. issn. 1002-9982.2009. 01.001.
Ma GS, Hao LN, Hu XQ, et al. Analysis on the behavior of measuring the weight, blood pressure, blood glucose and blood lipids among Chinese adults[J]. Chin J Health Edu, 2009, 25(1): 5-7. DOI: 10.16168/j. cnki. issn. 1002-9982. 2009.01.001.

[14] 李欣, 栾德春, 任时, 等. 辽宁省成年居民测量体重、血压、血糖、血脂和医学体检状况分析[J]. 中国健康教育, 2018, 34(12): 1067-1071. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982. 2018.12.003.
Li X, Luan DC, Ren S, et al. Analysis on the status of medical examination among adult residents in Liaoning Province[J]. Chin J Health Edu, 2018, 34(12): 1067-1071. DOI:10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2018.12.003.

[15] 徐继英, 严青华, 姚海宏, 等. 上海市成人血糖测量及血糖知晓情况分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2017, 25(8): 565-568. DOI: 10.16386/j. cjpccd. issn. 1004-6194.2017. 08.002.
Xu JY, Yan QH, Yao HH, et al. Analysis of measurement and awareness of blood glucose among adults in Shanghai[J]. Chin J Prev Control Chron Dis, 2017, 25(8):565-568. DOI: 10.16386/j.cjpccd.issn.1004-6194.2017.08.002.

[16] 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.

[17] Tabata S, Yoshimitsu S, Hamachi T, et al. Waist circumference and insulin resistance: a cross-sectional study of Japanese men[J]. BMC Endocr Disord, 2009, 9:1. DOI:10.1186/1472-6823-9-1.

[18] 世界卫生组织. 避免冠心病发作和脑卒中:保护健康-珍爱生命[M]. 日内瓦:世界卫生组织, 2006.
WHO. Avoiding heart attacks and strokes: don't be a victim-protect yourself[M]. Geneva:WHO, 2006.

[19] 陈艳秋, 孙建琴, 孙皎, 等. 综合干预对 2 型糖尿病控制作用的研究[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2010, 26(3): 199-202. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2010.03.007.
Chen YQ, Sun JQ, Sun J, et al. Integrated intervention in management of type 2 diabetes[J]. Chin J Endocrinol Metab, 2010, 26(3): 199-202. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1000-6699.2010.03.007.

[20] 刘敏. 我国糖尿病地区分布及其疾病负担研究[D]. 北京:中国疾病预防控制中心, 2019.
Liu M. Geographical distribution and burden of diabetes in China[D]. Beijing: Chinese Center for Disease Control and Prevention, 2019.

[21] 李丽清, 周绪, 赵玉兰, 等. 我国东中西部地区基层医疗资源配置与经济发展耦合协调关系研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(22): 2777-2784. DOI: 10.12114/j. issn. 1007-9572.2021.00.234.
Li LQ, Zhou X, Zhao YL, et al. Degree of coordination between primary care resource allocation and economic development in Eastern, Central and Western China[J]. Chin General Pract, 2021, 24(22): 2777-2784. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.00.234.

[22] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 公共卫生服务补助资金管理暂行办法[EB/OL]. (2016-02-01). http://www.nhc.gov.cn/caiwusi/s7784g/201602/2c0e83943eb1470e86be2ea2150cd054.shtml.