

• 论 著 •

2015—2021 年四川地区健康体检人群血糖水平分析

王 霞,尚启锋,柳青波,李顺康

四川大家医学检验中心,四川成都 611843

摘要:目的 分析 2015—2021 年四川地区健康体检人群血糖水平随年份和年龄的变化趋势。方法 纳入 2015—2021 年四川地区 3 363 281 例健康体检人员为研究对象,按空腹血糖水平分为正常血糖组、糖耐量受损组和高血糖组。分析 3 组人员百分率及血糖水平随年份变化趋势,男女性别间 3 组人员百分率及血糖水平变化趋势,以及不同年龄段(<30 岁、30~<40 岁、40~<50 岁、50~<60 岁、60~<70 岁、70~<80 岁、80~<90 岁、≥90 岁)3 组人员百分率及血糖水平变化趋势。结果 正常血糖组人员百分率从 2015 年的 83.2% 降至 2021 年的 72.4%,呈现下降趋势;糖耐量受损组人员百分率从 6.4% 升至 11.7%,高血糖组人员百分率从 10.5% 升至 15.9%,均呈上升趋势。正常血糖组血糖水平从 2015 年的 4.64 mmol/L 升至 5.19 mmol/L,呈上升趋势;糖耐量受损组和高血糖组的血糖水平变化不明显,呈相对稳定的状态。男女性别正常血糖组人员百分率随年份均呈下降趋势,而糖耐量受损组和高血糖组人员百分率随年份均呈上升趋势,男女性别间同年份人员百分率无明显差异。正常血糖组人员百分率的最低值(谷值)在 50~<60 岁年龄段,糖耐量受损组人员百分率随年龄增加而增加,高血糖组人员百分率的最高值(峰值)在 50~<60 岁年龄段。结论 2015—2021 年四川地区糖耐量受损和高血糖人员百分率呈升高趋势,其发生率与性别无关,与年龄有关,高血糖易发生在 50~<60 岁年龄段。

关键词:血糖; 健康体检; 性别; 年龄; 四川

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2022.16.021 **中图法分类号:**R446.11

文章编号:1673-4130(2022)16-2015-05 **文献标志码:**A

Analysis of blood glucose levels among people underwent physical examination in Sichuan from 2015 to 2021*

WANG Xia, SHANG Qifeng, LIU Qingbo, LI Shunkang

Center of Clinical Laboratory, Sichuan Great Master, Chengdu, Sichuan 611843, China

Abstract: Objective To analyze the changes of blood glucose levels with years and ages among people underwent physical examination in Sichuan from 2015 to 2021. **Methods** A total of 3 363 281 subjects underwent physical examinations in Sichuan from 2015 to 2021 were included in the study. According to fasting blood glucose level, they were divided into normal blood glucose group, impaired glucose tolerance group and hyperglycemia group. The percentage and blood glucose levels of the three groups were analyzed over the years, and the percentage and blood glucose levels of the three groups were analyzed between men and women. The percentage and blood glucose levels of different age groups (<30 years old, 30—<40 years old, 40—<50 years old, 50—<60 years old, 60—<70 years old, 70—<80 years old, 80—<90 years old and ≥90 years old). **Results** The percentage of people with normal blood glucose decreased from 83.2% in 2015 to 72.4% in 2021, showing a downward trend. The percentage of people with impaired glucose tolerance increased from 6.4% to 11.7%, and the percentage of people with hyperglycemia increased from 10.5% to 15.9%. The blood glucose level of the normal blood glucose group increased from 4.64 mmol/L in 2015 to 5.19 mmol/L, showing an upward trend. The blood glucose levels of the impaired glucose tolerance group and the hyperglycemia group did not change obviously and showed a relatively stable state. The percentage of the normal blood glucose group of both sexes showed a decreasing trend, while the percentage of the impaired glucose tolerance group and the hyperglycemia group showed an increasing trend. There was no significant difference in the percentage of the male and female in the same year. The lowest percentage of normal blood glucose

作者简介:王霞,女,主管技师,主要从事临床生化检验和质量管理研究。

group was in the age group of 50- < 60 years old, the percentage of impaired glucose tolerance group increased with age, and the highest percentage of hyperglycemia group was in the age group of 50- < 60 years old. **Conclusion** From 2015 to 2021, the percentage of impaired glucose tolerance and hyperglycemia in Sichuan shows an increasing trend. The incidence is unrelated to gender but related to age, and hyperglycemia is more likely to occur in the age group of 50- < 60 years old.

Key words: blood glucose; physical examination; gender; age; Sichuan

近年来,随着国家经济的发展和人民生活水平不断提高,糖尿病的发病率呈现逐年上升趋势,糖尿病及其引起的心脏、脑、肾、神经等器官或系统并发症严重威胁着人类生活质量和身体健康,也是我国面临的重大公共卫生问题^[1-3]。为了解四川地区近年来的血糖水平及高血糖情况,本研究分析了 2015-2021 年四川地区 3 363 281 例健康体检人员的空腹血糖(FBG)水平,研究近 7 年四川地区血糖水平随年份的变化趋势,以及血糖水平变化与年龄和性别的关系,以期为糖尿病的防控和慢性病管理提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入 2015-2021 年四川地区检测 FBG 水平的 3 363 281 例健康体检人员为研究对象,其中男 1 496 768 例,女 1 866 513 例。

1.2 方法

1.2.1 血糖监测 采集健康体检人员清晨空腹静脉血 2 mL(采血管为含氟化钠灰头管),以 3 500 r/min 离心 10 min,分离血浆。样本检测按标准操作程序(SOP)文件执行。采用日立 7600-010 全自动生化分析仪检测 FPG 水平,检测试剂为迈克生物股份有限公司产品,校准品为迈克公司配套校准品,质控品为美国伯乐(Bio-Rad)公司生化复合定值质控品。

1.2.2 血糖分组 参照《中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)》^[4]中相关标准,以 FPG < 6.1 mmol/L 为正常血糖组,6.1 mmol/L ≤ FPG < 7.0 mmol/L 为糖耐量受损组,FPG ≥ 7.0 mmol/L 为高血糖组。

1.3 观察指标 (1)分析 2015-2021 年 3 组人员百分率及变化趋势。(2)分析 2015-2021 年 3 组人员血糖水平变化趋势。(3)分析不同年份、不同性别间 3

组人员百分率变化趋势和男女性别间的差异。(4)将 2015-2017 年所有健康体检人员按年龄分组(< 30 岁、30~ < 40 岁、40~ < 50 岁、50~ < 60 岁、60~ < 70 岁、70~ < 80 岁、80~ < 90 岁、≥ 90 岁),分析各年龄段 3 组人员占该年龄段总人数的百分率。

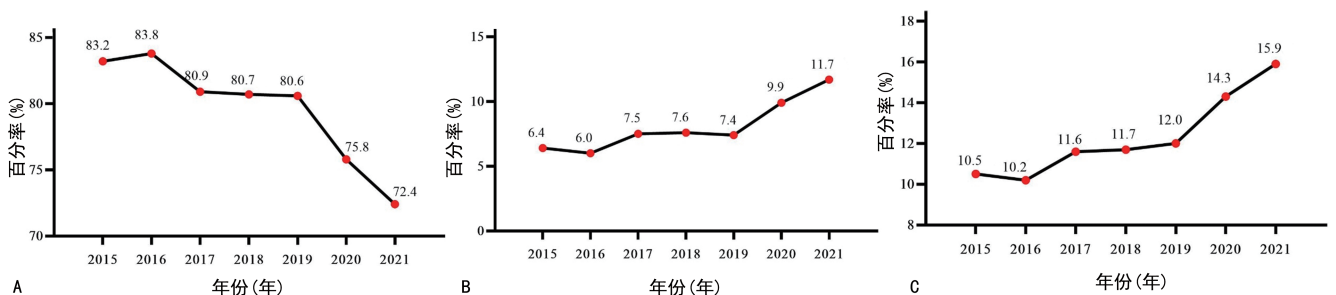
1.4 统计学处理 采用 Microsoft excel 2017 录入数据,采用 SPSS25.0 软件对数据进行处理和分析,计数资料以百分率表示,计量资料以中位数(四分位数间距)[M(P₂₅, P₇₅)]表示。本研究数据为百万级,数据接近总体水平,不适合进行假设检验和区间估计,因此采用数据描述和趋势分析。

2 结果

2.1 四川地区近 7 年正常血糖、糖耐量受损和高血糖人员百分率变化趋势 2015-2021 年各年份正常血糖组、糖耐量受损组、高血糖组人员情况见表 1。随着年份的变化,正常血糖组人员百分率呈现逐年下降趋势,糖耐量受损组人员百分率和高血糖组人员百分率均呈逐年上升趋势。见图 1。

表 1 四川地区近 7 年正常血糖组、糖耐量受损组和高血糖组人员情况[n(%)]

| 年份(年) | n | 正常血糖组 | 糖耐量受损组 | 高血糖组 |
|-------|-----------|-----------------|--------------|---------------|
| 2015 | 170 519 | 141 886(83.2) | 10 804(6.4) | 17 829(10.5) |
| 2016 | 267 185 | 223 931(83.8) | 16 102(6.0) | 27 152(10.2) |
| 2017 | 436 689 | 353 383(80.9) | 32 704(7.5) | 50 602(11.6) |
| 2018 | 533 014 | 430 286(80.7) | 40 342(7.6) | 62 386(11.7) |
| 2019 | 639 974 | 515 782(80.6) | 47 559(7.4) | 76 633(12.0) |
| 2020 | 627 395 | 475 721(75.8) | 61 953(9.9) | 89 721(14.3) |
| 2021 | 688 505 | 498 487(72.4) | 80 257(11.7) | 109 761(15.9) |
| 合计 | 3 363 281 | 2 639 476(78.4) | 289 721(8.6) | 434 084(12.9) |



注:A 为正常血糖组人员百分率变化趋势;B 为糖耐量受损组人员百分率变化趋势;C 为高血糖组人员百分率变化趋势。

图 1 四川地区近 7 年正常血糖组、糖耐量受损组、高血糖组人员百分率变化趋势

2.2 四川地区近7年正常血糖组、糖耐量受损组、高血糖组人员血糖水平分析 四川地区2015—2021年正常血糖组、糖耐量受损组、高血糖组人员血糖水平见表2。正常血糖组血糖水平呈现逐年上升趋势，而糖耐量受损组和高血糖组的血糖水平变化不明显，呈现相对稳定的状态。见图2。

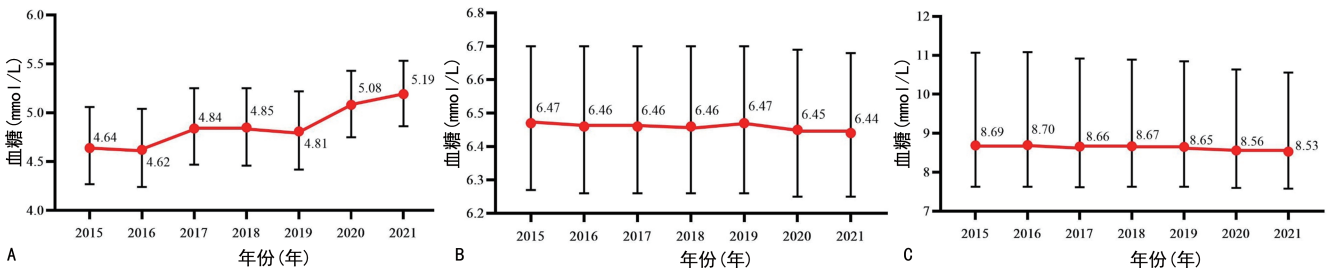
2.3 不同性别血糖水平分析 将2015—2021年健康体检人员按性别分组，分别计算正常血糖组、糖耐量受损组和高血糖组人员男、女百分率，结果显示，正常血糖组男、女百分率均呈下降趋势，而糖耐量受损组和高血糖组男、女百分率均呈上升趋势。见表3。

2.4 不同年龄段血糖水平分析 各年龄段正常血糖组、糖耐量受损组和高血糖组人员百分率见表4。将各组按年龄段和百分率作图。结果显示，正常血糖组人员百分率随年龄增长而降低，最低值(谷值)出现在

50~<60岁；糖耐量受损组人员百分率随年龄增长而升高；高血糖组人员百分率随年龄增长而升高，最高值(峰值)出现在50~<60岁。见图3。

表2 四川地区近7年正常血糖组、糖耐量受损组、高血糖组人员血糖水平 [$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]

| 年份(年) | 正常血糖组 | 糖耐量受损组 | 高血糖组 |
|-------|-----------------|-----------------|------------------|
| 2015 | 4.64(4.27,5.06) | 6.47(6.27,6.70) | 8.69(7.63,11.07) |
| 2016 | 4.62(4.24,5.04) | 6.46(6.26,6.70) | 8.70(7.63,11.08) |
| 2017 | 4.84(4.47,5.25) | 6.46(6.26,6.70) | 8.66(7.62,10.92) |
| 2018 | 4.85(4.46,5.25) | 6.46(6.26,6.70) | 8.67(7.63,10.89) |
| 2019 | 4.81(4.42,5.22) | 6.47(6.26,6.70) | 8.65(7.63,10.85) |
| 2020 | 5.08(4.75,5.43) | 6.45(6.25,6.69) | 8.56(7.60,10.64) |
| 2021 | 5.19(4.86,5.53) | 6.44(6.25,6.68) | 8.53(7.58,10.56) |

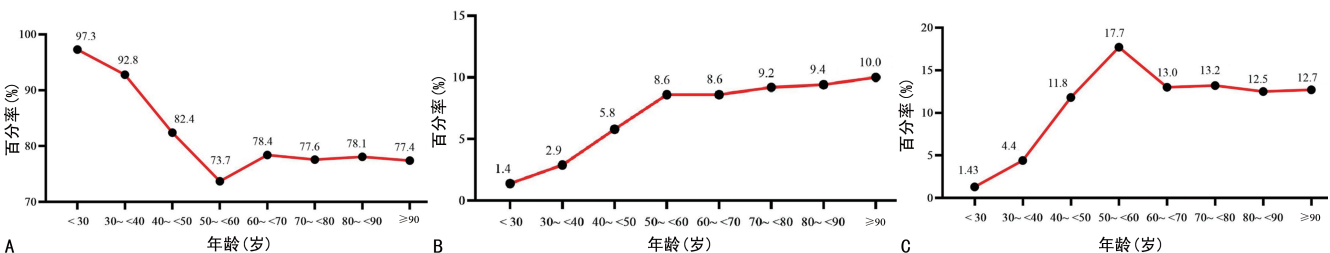


注:A为正常血糖组人员血糖水平变化趋势;B为糖耐量受损组人员血糖水平变化趋势;C为高血糖组人员血糖水平变化趋势;圆点表示中位数,上、下短横线表示四分位数。

图2 四川地区近7年正常血糖组、糖耐量受损组、高血糖组人员血糖水平变化趋势

表3 四川地区近7年正常血糖组、糖耐量受损组、高血糖组人员男、女情况 [$n(\%)$]

| 年份(年) | 正常血糖组 | | 糖耐量受损组 | | 高血糖组 | |
|-------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女 |
| 2015 | 61 834(83.4) | 80 052(83.0) | 4 755(6.4) | 6 049(6.3) | 7 534(10.2) | 10 295(10.7) |
| 2016 | 99 175(84.0) | 124 756(83.7) | 7 085(6.0) | 9 017(6.0) | 11 855(10.0) | 15 297(10.3) |
| 2017 | 157 639(81.2) | 195 744(80.7) | 14 519(7.5) | 18 185(7.5) | 22 058(11.4) | 28 544(11.8) |
| 2018 | 192 144(80.8) | 238 142(80.7) | 18 065(7.6) | 22 277(7.5) | 27 576(11.6) | 34 810(11.8) |
| 2019 | 229 887(80.6) | 285 895(80.6) | 21 341(7.5) | 26 218(7.4) | 33 823(11.9) | 42 810(12.1) |
| 2020 | 213 260(76.0) | 262 461(75.7) | 27 816(9.9) | 34 137(9.8) | 39 616(14.1) | 50 105(14.5) |
| 2021 | 221 273(72.1) | 277 214(72.6) | 36 154(11.8) | 44 103(11.6) | 49 359(16.1) | 60 402(15.8) |



注:A为正常血糖组人员百分率随年龄变化趋势;B为糖耐量受损组人员百分率随年龄变化趋势;C为高血糖组人员百分率随年龄变化趋势。

图3 正常血糖组、糖耐量受损组、高血糖组人员百分率随年龄变化趋势

表 4 各年龄段正常血糖组、糖耐量受损组和高血糖组人员情况[n(%)]

| 年龄(岁) | 正常血糖组 | 糖耐量受损组 | 高血糖组 |
|--------|-----------------|--------------|---------------|
| <30 | 62 565(97.3) | 876(1.4) | 851(1.3) |
| 30~<40 | 49 179(92.8) | 1 533(2.9) | 2 308(4.4) |
| 40~<50 | 89 845(82.4) | 6 339(5.8) | 12 877(11.8) |
| 50~<60 | 143 809(73.7) | 16 773(8.6) | 34 557(17.7) |
| 60~<70 | 1 010 979(78.4) | 111 519(8.6) | 167 472(13.0) |
| 70~<80 | 998 104(77.6) | 118 141(9.2) | 170 307(13.2) |
| 80~<90 | 264 699(78.1) | 31 928(9.4) | 42 382(12.5) |
| ≥90 | 20 296(77.4) | 2 612(10.0) | 3 330(12.7) |

3 讨 论

高血糖甚至糖尿病是以血糖升高为特点的一组代谢性疾病,高血糖相关并发症,如肾病、心脑血管疾病、神经病变等严重影响人们的身体健康^[5-6]。糖尿病已成为 21 世纪人类面临的健康问题之一,预计从 2010 年到 2030 年,发展中国家糖尿病成人患者数量将增长 69%,发达国家将增长 20%^[7]。为了解四川地区健康体检人群血糖水平,本文对四川地区 2015—2021 年近 7 年 3 363 281 例体检人员血糖水平进行研究。

本研究结果显示,近 7 年来,正常血糖组人员百分率呈现逐年下降趋势,而糖耐量受损组和高血糖组人员百分率均呈上升趋势。进一步对 3 组血糖水平进行分析,结果显示,糖耐量受损组和高血糖组血糖中位数相对稳定,正常血糖组虽然血糖处于正常水平,但是血糖中位数从 2015 年的 4.64 mmol/L 上升到 2021 年 5.19 mmol/L,结果说明正常血糖组人员的血糖水平出现整体上移的趋势,如果不加控制,这部分目前血糖正常的人群,可能会进入糖耐量受损或高血糖状态,这一点需要引起高度重视。本研究同时发现,四川地区高血糖发生率随年份呈上升的趋势,这与其他地区的研究结果一致^[8-11]。

为进一步分析血糖水平与性别的关系,本研究将每年的研究人群按性别进行分组,分别统计各组男、女百分率,结果显示,无论男女,正常血糖组人员百分率均呈逐年下降的趋势,而糖耐量受损组人员百分率和高血糖组人员百分率均呈逐年上升的趋势,而不同年份男女性别间百分率无明显差异。本研究结果表明,血糖变化和性别无关,3 组男、女百分率的变化趋势一致。基于血糖变化无性别差异,本文进一步将 2015—2021 年的所有研究对象归为一个整体,按<30 岁、30~<40 岁、40~<50 岁、50~<60 岁、60~<70 岁、70~<80 岁、80~<90 岁、≥90 岁进行分组,再统

计各年龄段各组人员的百分率,结果显示,30 岁前,正常血糖组人员百分率为 97.3%,对应不正常血糖(糖耐量受损组和高血糖组)人员百分率仅为 2.7%,表明在 30 岁前人群血糖水平总体正常,但随着年龄的增长,其正常血糖组人员百分率呈现急剧下降的趋势,在 50~<60 岁达到谷值(73.7%),随后有轻度的回升,并处于相对稳定的状态。糖耐量受损人群在 60 岁前呈现明显升高趋势,60 岁后仍然升高,只是升高的趋势变缓。高血糖人群在 60 岁前呈现急剧升高趋势,在 50~<60 岁年龄段达到峰值,60 岁后出现降低,随后呈现相对稳定的趋势变化。长期以来,人们通常认为高血糖的发生和年龄呈正相关^[12-15],而本研究结果发现,60 岁前高血糖发生确实和年龄呈正相关,但并不是一直呈正相关,60 岁后表现为相对稳定的状态。本研究还发现,正常血糖百分率的谷值和高血糖百分率的峰值均出现在 50~<60 岁年龄段,均呈现出“拐点”的现象。本研究结果表现,50~<60 岁年龄段是高血糖或糖尿病发生的高峰期。目前的文献资料鲜见相关报道。笔者认为出现这种现象可能与我国的工作制度有关,60 岁为普遍的退休年龄,退休前以工作为主,而退休后更注重健康有关。

按目前糖尿病的诊断标准:有糖尿病症状,同时 FBG≥7.0 mmol/L 或口服葡萄糖耐量试验(OGTT) 2 h 后血糖浓度≥11.1 mmol/L。目前认为糖化血红蛋白可用于糖尿病的诊断,而本研究对健康体检人员的 FBG 水平进行分析,没有分析体检人员的糖化血红蛋白,后续可进一步对健康体检人员的糖化血红蛋白水平随年份趋势变化及与年龄段的相关性进行研究。本研究从血糖水平结果进行粗略估算四川地区在 2021 年糖尿病的发生率高达 15.9%。糖尿病主要有 2 种类型:餐后糖耐量受损(IGT)和空腹血糖受损(IFG),而本研究仅测定检查人员 FBG,未进行餐后血糖测定和 OGTT 试验,笔者在实际临床工作也发现,有很大一部分糖尿病患者表现为 FBG 正常而餐后血糖升高(IGT 类型),在本研究中将这类人员划归糖耐量受损组或正常血糖组,因此,考虑到 IGT 的存在,四川地区糖尿病的发生率可能远在 15.9%以上,这种糖尿病高发的现实需要引起健康管理部门、卫生医疗系统和全社会的高度关注和重视。

通过对四川地区近 7 年来 FBG 水平的分析显示,四川地区糖耐量受损和高血糖发病率高,并且呈现逐年升高的趋势,特别是 2020—2021 年有急剧升高的趋势,另外正常血糖组人员的血糖水平也出现整体上移的趋势。本研究结果说明,四川地区高血糖和糖尿病的发病率呈现高发和加速升高的趋势,降低高

血糖及糖尿病的发生率是目前当务之急。同时,本研究发现,糖耐量受损及高血糖发生与性别无关,而与年龄呈正相关,且发现高血糖易发生在 50~<60 岁年龄段,需要对这个年龄段特别的关注。

参考文献

- [1] YANG W Y, LU J M, WENG J P, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(12):1090-1102.
- [2] WANG L, 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.
- [3] TAO L X, YANG K, HUANG F F, et al. Association of waist circumference gain and incident prediabetes defined by fasting glucose; a seven-year longitudinal study in Beijing, China [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2017, 14(10):1208.
- [4] 中华医学会糖尿病分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)[J]. *中华糖尿病杂志* 2021, 13(4):2-41.
- [5] LEE H, HONG Y J, BAIK S, et al. Enzyme-based glucose sensor; from invasive to wearable device [J]. *Adv Healthc Mater*, 2018, 7(8):1701150.
- [6] VEISEH O, TANG B C, WHITEHEAD K A, et al. Managing diabetes with nanomedicine; challenges and opportunities [J]. *Nat Rev Drug Discov*, 2015, 14(1):45-57.
- [7] SHAW J E, SICREE R A, ZIMMET P Z. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030 [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2010, 87(1):4-14.
- [8] 张牡丹,唐迅,靳丹瑶,等. 中国成年人糖尿病患病率 Meta 分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(6):852-857.
- [9] LI R, LU W, JIANG Q W, et al. Increasing prevalence of type 2 diabetes in Chinese adults in Shanghai[J]. *Diabetes Care*, 2012, 35(5):1028-1030.
- [10] 方凯,马爱娟,李航,等. 北京市 40~79 岁居民糖尿病与空腹血糖受损流行病学现状及其危险因素研究[J]. *中国全科医学*, 2019, 22(9):1014-1020.
- [11] 冯化飞,韩冰,王燕,等. 河南省 35~74 岁居民糖尿病知晓率、治疗率、控制率分析[J]. *中国医学创新*, 2017, 14(6):56-60.
- [12] YANG W, LU J, WENG J, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(12):1090-1101.
- [13] QIAN Z, QING Z, YONG L, et al. Prevalence and risk factors of impaired fasting glucose among adults in northeast China; a cross-sectional study [J]. *Endocrine Practice*, 2018, 24(7):677-683.
- [14] SORIGUER F, GODAY A, BOSCH-COMAS A, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the diabetes study [J]. *Diabetologia*, 2012, 55(1):88-93.
- [15] XU S P, WANG Q, LIU J, et al. The prevalence of and risk factors for diabetes mellitus and impaired glucose tolerance among Tibetans in China; a cross-sectional study[J]. *Oncotarget*, 2017, 8(68):112467-112476.
- (收稿日期:2022-04-02 修回日期:2022-06-05)
-
- (上接第 2014 页)
- [3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第八版)[EB/OL]. (2020-08-18)[2021-04-11]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-08/19/content_5535757.htm.
- [4] 柳振华. 心血管疾病患者检测 C-反应蛋白的临床应用研究[J]. *系统医学*, 2021, 6(2):13-15.
- [5] 高昕,尹晓雪,郭宇光,等. 三种检测系统测定血清 C 反应蛋白结果的一致性分析[J]. *标记免疫分析与临床*, 2021, 28(2):330-333.
- [6] 蒋玲丽,肖艳群,王庆忠,等. 不同允许总误差在特定蛋白检测性能评价与质量控制规则选择中的应用[J]. *检验医学*, 2012, 27(4):261-265.
- [7] BULL B S, ELASHOFF R M, HEILBRON D C, et al. A study of various estimators for the derivation of quality control procedures from patient erythrocyte indices[J]. *Am J Clin Pathol*, 1974, 61(4):473-481.
- [8] 刘华香,余国庆,吴涛. 浮动均值法在凝血功能检验质量控制中的应用[J]. *国际检验医学杂志*, 2015, 36(10):1400-1401.
- [9] 臧素纲,韩霜,陈鑫,等. 浮动均值法用于生化分析仪室内质量管理方法的探讨[J]. *北京医学*, 2015, 37(3):299-300.
- [10] 王玉军. 浮动均值法在血液流变分析仪室内质控中的应用[J]. *陕西医学检验*, 2001, 16(1):51.
- [11] WESTGARD J O. 医学实验室质量控制实践基础[M]. 杨卫冲译. 3 版. 上海:上海科学技术出版社, 2015:70-74.
- [12] 许德翔,徐艳,张丽霞. 浮动均值法用于评估血细胞参考区间[J]. *临床检验杂志*, 2021, 39(2):154-155.
- [13] 孙虹,赵崇吉,王凡,等. 以生物学变异为质量要求评价免疫球蛋白等项目的过程能力[J]. *检验医学*, 2010, 25(9):737-739.
- [14] 王仲倩,张代民. 浮动均值法用于血细胞分析仪室内质量控制的探讨[J]. *中华医学检验杂志*, 1994, 17(6):370-372.
- [15] 王岩,洪燕英. 浮动均值法在白细胞分类质量控制中的应用[J]. *标记免疫分析与临床*, 2019, 26(5):880-883.
- (收稿日期:2021-10-11 修回日期:2022-06-21)