

应用营养

1991—2018年中国成年居民水果消费状况及其变化趋势

吴晓宇¹,黄聪慧¹,马静²,李丽¹,徐成东³,王惠君^{1,4},苏畅^{1,4},杜文雯¹

(1. 中国疾病预防控制中心营养与健康所,北京 100050;2. 中央军委机关事务管理总局保健室,北京 100034;3. 中国科学院地理科学与资源研究所,资源与环境信息系统国家重点实验室,北京 100101;4. 国家卫生公共营养与健康重点实验室,北京 100050)

摘要:目的 了解中国18岁及以上成年居民水果消费状况及其变化趋势,评价成年居民水果的消费水平,为指导中国成年居民水果合理消费和制定营养健康政策提供科学依据。方法 基于长期追踪队列“中国健康与营养调查”,将1991、2000、2011、2018年随访中有完整3天24小时膳食调查数据的18岁及以上成年居民作为研究对象,共纳入37060人。采用描述性分析和趋势性检验等方法分析连续3天24小时膳食回顾调查中的水果消费率、平均每日水果消费量及水果消费的变化趋势,并与《中国居民膳食指南》中水果类推荐摄入量200g/d进行比较,将其作为评估消费量是否满足的标准。结果 中国成年居民水果消费率总体呈上升趋势,从1991年的11.0%增加至2018年的47.8%($P<0.001$)。水果消费人群的消费量中位数从1991年的66.7g/d增加至2018年的88.8g/d。成年居民人均每日水果的消费量从1991年的10.4g增加到2018年的54.0g。水果消费具有城乡差异,以2018年为例,城市和农村居民水果的平均消费量分别为71.6g和41.8g,城市居民达到水果推荐量的占比高于农村居民的两倍。结论 1991—2018年中国成年居民水果消费率整体呈现上升趋势,水果消费量有所增加,但仍远低于推荐摄入量,城乡居民水果消费量存在明显差异。应进一步针对不同人群采取有效的干预措施,增加水果的消费量,树立均衡膳食的健康理念,改善居民营养状况。

关键词:水果消费;趋势;成年居民

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2024)10-1179-06

DOI:10.13590/j.cjfh.2024.10.012

The status and trends of fruit consumption among adult Chinese residents from 1991 to 2018WU Xiaoyu¹, HUANG Conghui¹, MA Jing², LI Li¹, XU Chengdong³, WANG Huijun^{1,4},
SU Chang^{1,4}, DU Wenwen¹

(1. National Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China; 2. Health Department of the General Administration of Administrative Affairs of the Central Military Commission, Beijing 100034, China; 3. State Key Laboratory of Resources and Environmental Information System, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China; 4. Chinese Center for Diseases Control and Prevention, Key Laboratory of Public Nutrition and Health, National Health Commission of the People's Republic of China, Beijing 100050, China)

Abstract: Objective To understand the situation of fruit consumption and its trends among Chinese adult residents aged 18 and above, and to evaluate the level of fruit consumption among adult residents, so as to provide a scientific basis for guiding the rational consumption of fruit among Chinese adult residents and formulating nutritional and health policies.

Methods Based on the China Health and Nutrition Survey (CHNS), a long-term follow-up cohort of 37 060 adult residents aged 18 years and older with complete 3-day, 24-hour dietary survey data from the 1991, 2000, 2011 and 2018 waves were enrolled in the study. Descriptive analyses and trend tests were used to analyze the fruit consumption rate,

收稿日期:2023-12-25

基金项目:国际合作项目[中国健康与营养调查项目](R01-HD30880、DK056350、R24 HD050924、R01-HD38700);国家财政项目[公共卫生应急响应机制的运行(131031107000210002)]

作者简介:吴晓宇 女 硕士研究生 研究方向为公共营养 E-mail: wu2000xiaoyu@163.com

通信作者:杜文雯 女 研究员 研究方向为公共营养 E-mail: duww@nih.chinacdc.cn

average daily fruit consumption and the trend of fruit consumption in the consecutive 3-day 24-hour dietary review surveys, and to compare them with the recommended fruit intake of 200 g/d in the Dietary Guidelines for Chinese Residents.

Results The fruit consumption rate of adult residents in China generally showed an upward trend, increasing from 11.0% in 1991 to 47.8% in 2018 ($P < 0.001$). The median consumption of the fruit-consuming population increased from 66.7 g/d in 1991 to 88.8 g/d in 2018. The per capita daily fruit consumption of overall adult residents increased from 10.4 g in 1991 to 54.0 g in 2018. Fruit consumption has urban-rural differences, the average fruit consumption of urban and rural residents in 2018 was 71.6 and 41.8 g, respectively, and the proportion of urban residents reaching the recommended amount of fruit was higher than twice that of rural residents. **Conclusion** Overall trend of fruit consumption rate among Chinese adult residents showed an upward trend during 1991 to 2018. Fruit consumption has increased, but it is still far below the recommended intake with obvious urban-rural differences. Effective interventions should be further targeted at different populations to increase fruit consumption, establish the health concept of a balanced diet, and improve the nutritional status of the population.

Key words: Fruit consumption; trends; adult residents

水果是维生素C、钾、膳食纤维和植物化学物(如多酚和类胡萝卜素)的重要来源^[1],水果中富含的多种天然色素,具有强大和广谱的抗氧化作用,在人体内可以起到多种有益作用,如清除自由基、预防动脉粥样硬化、抗癌和抗炎等^[2]。研究表明经常食用水果和其他植物性食物可以降低患慢性病的风险,摄入充足的水果可以降低心血管疾病、癌症和全因死亡率^[3],高柑橘类水果的摄入可以有效降低口腔癌和咽癌的患病风险^[4],浆果类水果中富含的酚类化合物和有机酸对心血管疾病、癌症、阿尔茨海默氏症等疾病的发生有预防的功效,还会对心理健康产生有益影响^[5]。

研究显示,世界范围内界定的15项不良饮食习惯中,水果摄入不足是导致死亡的第三大膳食危险因素^[6]。研究显示,低水果摄入是我国居民心血管代谢疾病死亡的第二大膳食危险因素,仅次于高钠饮食^[7]。《中国居民膳食指南2022》指出,中国居民应保证每天摄入200~300g的新鲜水果,并且果汁不能代替鲜果^[8]。在1991—2011年期间,我国九省(自治区)18~44岁人群水果摄入量达到《中国居民膳食指南》推荐摄入量的比例显著上升,但水果平均摄入量仍低于《中国居民膳食指南》的推荐摄入量^[9]。2010—2012年中国成年居民全人群每日水果的平均摄入量为(36±3)g/d,不同年龄阶段城市、农村居民水果消费达到膳食指南推荐量的比例仅为2%~5%、1%~2%^[10]。目前关于我国成年居民水果消费长期变化特征的分析,缺乏基于队伍研究的证据。本研究利用“中国健康与营养调查”1991、2000、2011、2018年4轮调查数据,描述我国成年居民水果消费状况,分析水果消费的长期变化趋势。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究数据来源于中国疾病预防控制中心营

养与健康所与美国北卡罗莱纳大学人口中心合作开展的一项长期追踪调查——“中国健康与营养调查”(CHNS)。该调查采用分层多阶段整群随机抽样方法,为同一人群的纵向追踪调查,具体研究方案参见相关文献^[11]。

1.2 调查对象

选取1991、2000、2011和2018年4轮调查资料中,有完整3天24小时膳食调查资料的18岁及以上成年居民作为研究对象,分别纳入7930、8902、10782、9446人,共计37060名研究对象。

1.3 调查方法

通过连续3天24小时膳食回顾调查获得调查对象的食物消费信息。由统一培训并考核合格的调查员连续3天(包括2个工作日和1个周末)在同一时间段入户询问该调查户中家庭成员过去24h内三餐及零食的食用情况,并详细记录包括水果在内所有食物的具体名称、摄入量、烹调方法、进餐地点等信息。

1.4 相关指标及计算方法

本研究依据《中国居民膳食指南》2007^[12]、2016^[13]、和2022版^[8]中建议水果的推荐摄入量应≥200g/d,作为评价水果消费量是否达到标准参数,并计算达到推荐摄入量的比例。

水果消费率计算方法:在每轮调查的3d饮食中消费了水果的成年居民均被认为是水果的消费人群,并计算消费率的百分比。“水果消费人群”是指分析数据中实际水果摄入量>0的人群。

1.5 质量控制

进行现场调查工作前对调查员进行统一培训,各调查点均使用统一购买、相同品牌及型号的测量工具,调查问卷和工作手册统一发放。调查结束后,所有数据经培训合格后的人员使用统一的录入程序进行录入。

1.6 统计学分析

本研究应用 SAS 9.4 统计软件进行数据清理和分析。利用描述性分析得出每轮调查中研究对象的基本特征,并利用 χ^2 检验比较组间差异。利用消费量及消费率描述不同调查年份成年居民水果消费状况。使用 Cochran-Armitage 趋势检验分析其变化趋势。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象基本信息

本研究共纳入 37 060 名成年居民,其中男性 18 134 人,女性 18 926 人;18~44 岁、45~49 岁及 60 岁以上居民分别占 46.4%、29.8% 和 23.8%;农村人群占比(61.7%)高于城市(38.3%);小学及以下、初中和高中及以上受教育程度分别占 38.0%、31.7% 和 30.3%。见表 1。

表 1 研究对象基本信息[n/(%)]

Table 1 Basic information of the research participants [n/(%)]

| 特征 | | 1991年 | 2000年 | 2011年 | 2018年 | 合计 | P |
|-------|-------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------|
| 年龄/岁 | 18~44 | 5 116(64.5) | 4 832(54.3) | 4 593(42.6) | 2 667(28.2) | 17 208(46.4) | <0.001 |
| | 45~59 | 1 644(20.7) | 2 524(28.3) | 3 683(34.2) | 3 175(33.6) | 11 026(29.8) | |
| | 60~ | 1 170(14.8) | 1 546(17.4) | 2 506(23.2) | 3 604(38.2) | 8 826(23.8) | |
| 性别 | 男 | 3 783(47.7) | 4 309(48.4) | 5 487(50.9) | 4 555(48.2) | 18 134(48.9) | <0.001 |
| | 女 | 4 147(52.3) | 4 593(51.6) | 5 295(49.1) | 4 891(51.8) | 18 926(51.1) | |
| 居住地 | 城市 | 2 770(34.9) | 2 860(32.1) | 4 692(43.5) | 3 874(41.0) | 14 196(38.3) | <0.001 |
| | 农村 | 5 160(65.1) | 6 042(67.9) | 6 090(56.5) | 5 572(59.0) | 22 864(61.7) | |
| 收入水平 | 低 | 2 643(33.3) | 2 968(33.3) | 3 593(33.3) | 3 148(33.3) | 12 352(33.3) | 1.000 |
| | 中 | 2 645(33.4) | 2 968(33.3) | 3 596(33.4) | 3 150(33.4) | 12 359(33.3) | |
| | 高 | 2 642(33.3) | 2 966(33.3) | 3 593(33.3) | 3 148(33.3) | 12 349(33.3) | |
| 受教育程度 | 小学及以下 | 4 323(54.5) | 4 079(45.8) | 2 627(24.4) | 3 043(32.2) | 14 072(38.0) | <0.001 |
| | 初中 | 2 269(28.6) | 2 775(31.2) | 3 720(34.5) | 2 985(31.6) | 11 749(31.7) | |
| | 高中及以上 | 1 338(16.9) | 2 048(23.0) | 4 435(41.1) | 3 418(36.2) | 11 239(30.3) | |
| 合计 | | 7 930(100.0) | 8 902(100.0) | 10 782(100.0) | 9 446(100.0) | 37 060(100.0) | |

注:不同年份调查对象构成比较,年龄: $\chi^2=2 970.5, P < 0.001$;性别: $\chi^2=24.2, P < 0.001$;居住地: $\chi^2=335.2, P < 0.001$;收入水平: $\chi^2=0.000 9, P=1.000$;受教育程度: $\chi^2=2 528.3, P < 0.001$

2.2 成年居民水果消费变化趋势及水果消费人群的消费状况

1991—2018 年,我国成年居民水果消费量虽有波动,但整体呈明显的上升趋势($P < 0.001$),全人均消费量从 1991 年的 10.4 g/d 增加到 2018 年的 54.0 g/d,仍远低于中国居民膳食指南的推荐摄入量(200 g/d)。从不同分组来看,女性的水果消费量明

显高于男性,城市居民的水果消费量明显高于农村居民。不同年龄、性别、居住地成年居民的水果消费率均呈现上升趋势($P < 0.001$)。从年龄分组来看,历年中各年龄组成年居民水果消费率的差异无统计学意义;在 2011 年和 2018 年,与男性相比,女性的水果消费率较高($P < 0.001$);与农村地区居民相比,城市地区居民的水果消费率较高($P < 0.001$)。见表 2~3。

表 2 1991—2018 年中国成年居民水果消费量/(g/d)

Table 2 Fruit consumption by adult residents of China from 1991 to 2018/(g/d)

| 特征 | | 1991年 | | 2000年 | | 2011年 | | 2018年 | | β | P-trend |
|------|-------|-------|-----|-------|-----|-------|------|-------|------|---------|---------|
| | | 均数 | 中位数 | 均数 | 中位数 | 均数 | 中位数 | 均数 | 中位数 | | |
| 年龄/岁 | 18~44 | 10.7 | 0 | 17.7 | 0 | 92.8 | 33.3 | 50.3 | 0 | 2.7 | <0.001 |
| | 45~59 | 10.8 | 0 | 18.7 | 0 | 84.4 | 0 | 57.8 | 0 | 2.4 | <0.001 |
| | 60~ | 8.6 | 0 | 20.0 | 0 | 85.4 | 25.8 | 53.5 | 0 | 2.0 | <0.001 |
| 性别 | 男 | 9.7 | 0 | 17.5 | 0 | 78.6 | 0 | 45.0 | 0 | 2.0 | <0.001 |
| | 女 | 11.1 | 0 | 19.3 | 0 | 98.2 | 50.0 | 62.4 | 23.1 | 2.7 | <0.001 |
| 居住地 | 城市 | 17.3 | 0 | 28.0 | 0 | 105.4 | 66.7 | 71.6 | 36.8 | 2.8 | <0.001 |
| | 农村 | 6.7 | 0 | 13.9 | 0 | 75.0 | 0 | 41.8 | 0 | 2.0 | <0.001 |
| | 合计 | 10.4 | 0 | 18.4 | 0 | 88.2 | 20.0 | 54.0 | 0 | 2.4 | <0.001 |

注:利用每轮调查中连续 3 天 24 小时膳食回顾法收集食物消费数据,分别计算个体平均每日水果摄入量(g/d),文中描述的水果消费量与水果摄入量没有区别

在水果消费人群中,2018 年成年居民水果消费量中位数为 88.8 g/d,与 1991 年相比增加了约 22.0 g/d($\chi^2=880.8, P < 0.05$)(表 4)。在 2018 年,从年龄分组来看,45~59 岁水果消费人群的消费量较高($P < 0.05$);与男性相比,女性水果消费人群的消

消费量较高($P < 0.05$);与农村地区居民相比,城市地区水果消费人群的消费量较高($P < 0.05$)。见表 4。

2.3 成年居民水果消费量与最低推荐量比较

按照 2007 年、2016 年和 2022 年《中国居民膳食指南》推荐适宜水果摄入量(≥ 200 g/d)来看,1991—

表3 1991—2018年中国成年居民水果消费率变化趋势
Table 3 Trends in the fruit consumption rate of adult residents in China from 1991 to 2018

| 特征 | 1991年 | | 2000年 | | 2011年 | | 2018年 | | Z | P | |
|------------------|-------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|
| | n | 消费率(n/%) | n | 消费率(n/%) | n | 消费率(n/%) | n | 消费率(n/%) | | | |
| 年龄(岁) | 18~44 | 5 116 | 575(11.2) | 4 832 | 637(13.2) | 4 593 | 2 379(51.8) | 2 667 | 1 244(46.6) | 49.2 | <0.001 |
| | 45~59 | 1 644 | 181(11.0) | 2 524 | 347(13.8) | 3 683 | 1 828(49.6) | 3 175 | 1 534(48.3) | 35.5 | <0.001 |
| | 60~ | 1 170 | 117(10.0) | 1 546 | 233(15.1) | 2 506 | 1 294(51.6) | 3 604 | 1 737(48.2) | 30.0 | <0.001 |
| χ ² 值 | | 1.5 | 3.6 | | | | | | | | |
| | P值 | 0.474 | 0.169 | | | | | | | | |
| 性别 | 男 | 3 783 | 390(10.3) | 4 309 | 548(12.7) | 5 487 | 2 544(46.3) | 4 555 | 1 892(41.5) | 43.2 | <0.001 |
| | 女 | 4 147 | 483(11.7) | 4 593 | 669(14.6) | 5 295 | 2 943(55.7) | 4 891 | 2 623(53.6) | 55.0 | <0.001 |
| χ ² 值 | | 3.6 | 6.4 | | | | | | | | |
| | P值 | 0.057 | 0.011 | | | | | | | | |
| 居住地 | 城市 | 2 770 | 475(17.2) | 2 860 | 601(21.0) | 4 692 | 2 865(61.1) | 3 874 | 2 280(58.9) | 44.5 | <0.001 |
| | 农村 | 5 160 | 398(7.7) | 6 042 | 616(10.2) | 6 090 | 2 636(43.3) | 5 572 | 2 235(40.1) | 51.9 | <0.001 |
| χ ² 值 | | 163.8 | 192.5 | | | | | | | | |
| | P值 | <0.001 | <0.001 | | | | | | | | |
| 合计 | 7 930 | 873(11.0) | 8 902 | 1 217(13.7) | 10 782 | 5 501(51.0) | 9 446 | 4 515(47.8) | 69.5 | <0.001 | |

2008年城市和农村居民达到最低推荐摄入量的比例分别从2.1%和0.7%增加到10.5%和4.8%，呈显著上升趋势($P<0.001$)，城市居民达到水果推荐摄入量的比例明显高于农村居民，但成年居民的水果平均摄入量仍远低于推荐摄入量的最低值。见图1。

3 讨论

饮食中水果摄入量低是造成中国成年人缺血性脑卒中及出血和其他脑卒中伤残调整寿命年的首要膳食风险因素，2018年因水果摄入不足导致的人群归因危险分数分别为18.1%和25.2%^[14]，对居民的生活质量产生了严重影响，并为家庭和社会带来沉重的经济负担。既往研究表明，水果的足量摄入，对其他心血管疾病具有保护作用^[15]。相关研究表明个体水果消费与2型糖尿病患病存在关联。食用特定水果，尤其是蓝莓、葡萄和苹果，与较低的2型糖尿病患病风险显著相关^[16]。

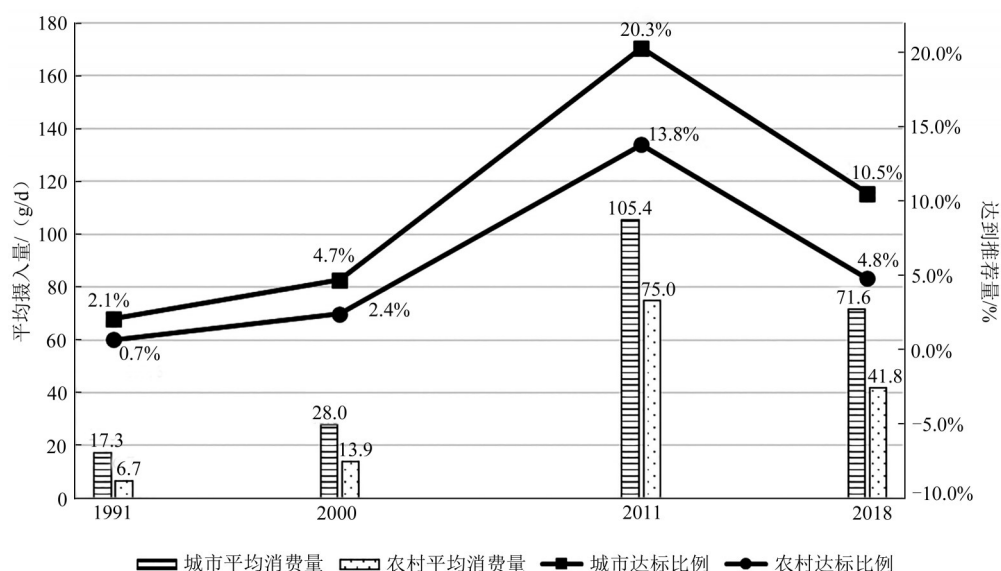
本研究发现从长期趋势来看，我国成年居民水果消费率和消费量总体呈上升趋势，2018年成年居民平均水果消费量为54.0 g/d，但仍低于膳食推荐量。2015—2017年中国居民营养监测数据显示，中国城乡居民平均每标准人日水果的摄入量为38.1 g，与2010—2012年相比(41.0 g)，城乡居民水果平均摄入量略有下降^[17]。队列研究数据与营养监测结果均提示我国居民水果摄入量明显偏低。自1990年以来，我国经济迅速发展，居民各类食物资源供应充足，但在此背景下，2018年针对调查对象的研究结果显示，水果消费量相比于2011年有一定程度上的降低，可能受到居民的消费习惯、食物价格、饮食偏好、供给结构、宣传教育等各方面的综合影响^[18]。居民对于就餐方式的选择可能对营养摄入、饮食结构产生直接影响。研究表明，随着城市化进程的加快以及居民消费观念的转变，我国居民在外就餐的比例逐渐升高，而在外就餐居民更倾向于消费禽畜肉、甜点和面制品等食物，水果的消费量则较低^[19]，这可能也对水果的整体消费量产生了一定的影响。其次，农村居民水果消费量低于城市居民，而在本研究中2018年参与调查的农村居民比例相较于2011年有所增加，且各类水果价格的增长也可能是农村居民摄入量减少的主要原因^[10]。此外，随着食品工业的快速发展和居民收入水平的提高，我国预包装食品的消费量不断增加，可能也会造成居民水果消费比例的下降^[20]。

水果虽然是健康饮食的重要组成部分，但我国和其他国家研究均显示，水果摄入不达标的问题普遍存在。本研究结果显示，以中国居民膳食指南水

表4 1991—2018年中国成年居民水果消费人群的消费量/(g/d)
Table 4 The intake status of fruit among fruit-consumption adult residents from 1991 to 2018/(g/d)

| 特征 | 1991年 (n=873) | 2000年 (n=1217) | 2011年 (n=5501) | 2018年 (n=4515) | χ^2 值 ^c | P值 | |
|-------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|----------|
| | P50(P25,P75) | P50(P25,P75) | P50(P25,P75) | P50(P25,P75) | | | |
| 年龄(岁) | 18~44 | 66.7(35.7,133.3) | 100.0(50.0,183.3) | 141.7(74.3,233.3) | 83.7(47.4,150.0) | 446.1 | <0.000 1 |
| | 45~59 | 66.7(50.0,133.3) | 100.0(50.0,187.5) | 133.3(77.1,216.7) | 96.1(50.0,160.2) | 223.6 | <0.000 1 |
| | 60~ | 66.7(33.3,100.0) | 100.0(50.0,166.7) | 133.3(66.7,207.0) | 86.0(45.8,154.5) | 200.5 | <0.000 1 |
| | χ^2 | 1.5 ^a | 0.1 ^a | 9.3 ^a | 6.3 ^a | | |
| | P值 | 0.465 5 | 0.943 0 | 0.0094 | <0.042 9 | | |
| 性别 | 男 | 66.7(38.5,125.0) | 100.0(50.0,187.5) | 133.3(66.7,216.7) | 84.7(45.0,146.6) | 386.6 | <0.000 1 |
| | 女 | 66.7(35.7,133.3) | 100.0(50.0,183.3) | 140.0(80.0,231.8) | 91.3(50.0,158.3) | 501.7 | <0.000 1 |
| | Z值 | 0.1 ^b | 0.3 ^b | -2.7 ^b | -2.6 ^b | | |
| | P值 | 0.892 3 | 0.762 6 | 0.0065 | 0.009 1 | | |
| | 居住地 | 城市 | 80.7(50.0,133.3) | 100.0(55.6,183.3) | 140.0(81.7,229.6) | 100.0(51.8,167.5) | 358.5 |
| 农村 | | 54.6(33.3,116.7) | 100.0(50.0,185.4) | 133.3(68.0,216.7) | 80.0(40.5,138.7) | 539.8 | <0.000 1 |
| Z值 | | -3.9 ^b | 0.8 ^b | -1.8 ^b | -7.6 ^b | | |
| P值 | | <0.000 1 | 0.440 4 | 0.066 2 | <0.000 1 | | |
| 合计 | | 66.7(38.3, 133.3) | 100.0(55.6,183.3) | 133.3(73.3,223.3) | 88.8(48.3,154.5) | 880.8 | <0.000 1 |

注:^aKruskal-Wallis秩和检验;^bWilcoxon秩和检验;^c检验值为不同年份水果消费人群消费量的非参数秩和检验的结果



注:达到推荐量下限的比例均依照 ≥ 200 g/d

图1 1991—2018年中国成年居民水果消费量与膳食指南推荐摄入量(≥ 200 g/d)的比较

Figure 1 Proportion of fruit food consumption over dietary guidelines recommendation (≥ 200 g/d) among adults in China from 1991 to 2018

果最低推荐摄入量(200 g/d)为标准,2018年成年居民水果消费达到最低推荐摄入量的比例仅为7.1%。不同性别、居住地居民的水果消费率存在显著差异,农村地区居民和成年男性水果摄入量偏低的问题尤为明显,可能与生活方式、购买途径、饮食结构等相关。美国《国家水果蔬菜指标报告(2018)》中指出,只有12.2%的美国成年人达到了每日水果摄入的推荐量^[21]。世界各国的膳食指南中也均有提出增加水果摄入量的建议,在2020—2025年美国居民膳食指南中指出,水果是健康饮食模式的核心要素之一,并强调摄入完整水果^[22]。世界卫生组织发布的最新膳食指南中也指出,强烈建议成年人每天应至少摄入400 g的蔬菜和水果^[23]。

本研究存在一定局限性。水果摄入评估采用

连续3天24小时膳食回顾法,可能存在回忆偏倚,并且无法反映个体的长期食物消费情况。此外,本研究调查项目的调查时间主要集中在夏秋季,可能存在季节消费差异。

综上所述,我国成年居民水果消费量仍处于较低水平,在相关膳食干预和健康促进行动中,应更加关注农村居民和男性居民,对居民水果消费进行科学指导,改善居民的膳食结构。

参考文献

- [1] DREHER ML. Whole Fruits and Fruit Fiber Emerging Health Effects[J]. *Nutrients*, 2018, 10(12): 1833.
- [2] LU W, SHI Y, WANG R, et al. Antioxidant Activity and Healthy Benefits of Natural Pigments in Fruits: A Review[J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2021, 22(9): 4945.

- [3] AUNE D, GIOVANNUCCI E, BOFFETTA P, et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality—a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies [J]. *International Journal of Epidemiology*, 2017, 46(3): 1029-1056.
- [4] CIRMI S, NAVARRA M, WOODSIDE J V, et al. Citrus fruits intake and oral cancer risk: A systematic review and meta-analysis[J]. *Pharmacological Research*, 2018, 133: 187-194.
- [5] MILLER K, FEUCHT W, SCHMID M. Bioactive Compounds of Strawberry and Blueberry and Their Potential Health Effects Based on Human Intervention Studies: A Brief Overview [J]. *Nutrients*, 2019, 11(7): 1510.
- [6] AFSHIN A, SUR P J, FAY K A, et al. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990—2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [J]. *The Lancet*, 2019, 393(10184): 1958-1972.
- [7] HE Y, LI Y, YANG X, et al. The dietary transition and its association with cardiometabolic mortality among Chinese adults, 1982—2012: a cross-sectional population-based study [J]. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 2019, 7(7): 540-548.
- [8] 中国营养学会. 中国居民膳食指南: 2022 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
Chinese Nutrition Society. The Chinese dietary guidelines: 2022 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2022.
- [9] 肖应婷, 苏畅, 欧阳一非, 等. 中国9省(自治区)1991—2011年18~44岁人群蔬菜水果摄入状况及变化趋势 [J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36(3): 232-236.
XIAO Y, SU C, OUYANG Y, et al. Trends of vegetables and fruits consumption among Chinese adults aged 18 to 44 years old from 1991 to 2011 [J]. *Chinese Journal of epidemiology*, 2015, 36(3): 232-236.
- [10] 何宇纳, 赵丽云, 于冬梅, 等. 2010—2012年中国成年居民蔬菜和水果摄入状况 [J]. *中华预防医学杂志*, 2016, 50(3): 221-224.
HE Y N, ZHAO L Y, YU D M, et al. Consumption of fruits and vegetables in Chinese adults from 2010 to 2012 [J]. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, 2016, 50(3): 221-224.
- [11] ZHANG B, ZHAI F Y, DU S F, et al. The China Health and Nutrition Survey, 1989—2011 [J]. *Obesity Reviews*, 2014, 15 Suppl 1(01): 2-7.
- [12] 中国营养学会. 中国居民膳食指南: 2007 [M]. 拉萨: 西藏人民出版社. 2008.
Chinese Nutrition Society. The Chinese dietary guidelines: 2007 [M]. Lhasa: The Xizang people's Press, 2008.
- [13] 中国营养学会. 中国居民膳食指南: 2016 [M]. 北京: 人民卫生出版社. 2016.
Chinese Nutrition Society. The Chinese dietary guidelines: 2016 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016.
- [14] FANG Y, XIA J, LIAN Y, et al. The burden of cardiovascular disease attributable to dietary risk factors in the provinces of China, 2002—2018: a nationwide population-based study [J]. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 2023, 37: 100784.
- [15] ALISSA E M, FERNS G A. Dietary fruits and vegetables and cardiovascular diseases risk [J]. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2017, 57(9): 1950-1962.
- [16] MURAKI I, IMAMURA F, MANSON J E, et al. Fruit consumption and risk of type 2 diabetes: results from three prospective longitudinal cohort studies [J]. *BMJ*, 2013, 347: f5001.
- [17] 赵丽云, 丁钢强, 赵文华. 2015—2017年中国居民营养与健康状况监测报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
ZHAO L Y, DING G Q, ZHAO W H. Monitoring Report on Nutrition and Health Status of Chinese Residents from 2015 to 2017 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2022.
- [18] 王邵顺子, 张兵, 王志宏, 等. 1989—2015年中国15个省(自治区、直辖市)18~35岁成年人食物摄入变化趋势 [J]. *卫生研究*, 2021, 50(3): 442-447.
WANGSHAO S Z, ZHANG B, WANG Z H, et al. Trend of food intake from Chinese 15 provinces (autonomous regions, municipalities) adults aged 18 to 35 in 1989—2015 [J]. *Journal of Hygiene Research*, 2021, 50(3): 442-447.
- [19] 张冬然. 中国成年居民在外就餐行为及其与体重、血压的关系 [D]. 中国疾病预防控制中心, 2019.
ZHANG D R. The behavior of eating out among Chinese adults and the relationship with weight and blood pressure [D]. Beijing: Chinese Center for Disease Control and Prevention, 2019.
- [20] 张继国, 李孜孜, 黄绯绯, 等. 中国城市成年居民预包装食品消费状况调查 [J]. *营养学报*, 2015, 37(4): 404-405+408.
ZHANG J G, LI Z Z, HUANG F F, et al. Survey on the Consumption of Pre-Packaged Foods Among Urban Adult Residents in China [J]. *ACTA Nutrimenta SINICA*, 2015, 37(4): 404-405+408.
- [21] Centers for Disease Control and Prevention. State Indicator Report on Fruits and Vegetables, 2018 [R]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, U.S. Department of Health and Human Services, 2018.
- [22] PHILLIPS J A. Dietary Guidelines for Americans, 2020—2025 [J]. *Workplace Health & Safety*, 2021, 69(8): 395.
- [23] WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee [M]. Carbohydrate intake for adults and children: WHO guideline. Geneva; World Health Organization.