

浏阳市居民新鲜水果摄入频率与脑卒中发病的关联

殷黎¹, 刘慧琳¹, 殷蕾¹, 裴培², 陈建伟³, 杜怀东⁴

1. 湖南省疾病预防控制中心, 湖南 长沙 410005; 2. 中国医学科学院, 北京 100730;

3. 浏阳市疾病预防控制中心, 湖南 浏阳 410300; 4. 英国牛津大学临床与流行病学研究中心, 英国 牛津 OX3 7LF

摘要: **目的** 了解湖南省浏阳市居民新鲜水果摄入频率情况, 探讨新鲜水果摄入频率与脑卒中发病关联。**方法** 利用中国慢性病前瞻性研究湖南省浏阳市项目点 30~79 岁常住居民基线调查数据和随访获得的脑卒中发病数据, 利用 Cox 比例风险模型, 在调整混杂因素后, 评估新鲜水果摄入频率与脑卒中发病的关联。**结果** 共 57 288 名研究对象纳入分析, 浏阳市仅 7.38% 的研究对象每周有 4 d 及以上吃新鲜水果。男性、家庭年收入水平低、文化程度低、吸烟、饮酒人群新鲜水果摄入频率较低 ($P < 0.001$)。2015—2019 年共随访观察到 2 720 例脑卒中发病。增加新鲜水果摄入频率对脑卒中的发病有保护作用, 与不吃或极少吃新鲜水果相比, 每周有 4 d 及以上吃新鲜水果脑卒中的发病风险降低了 28% ($HR = 0.72, 95\% CI: 0.61 \sim 0.85$), 缺血性脑卒中的发病风险降低了 25% ($HR = 0.75, 95\% CI: 0.60 \sim 0.94$), 出血性脑卒中的发病风险降低了 51% ($HR = 0.49, 95\% CI: 0.35 \sim 0.76$)。**结论** 新鲜水果摄入频率增加能降低脑卒中发病风险。浏阳市居民新鲜水果摄入频率情况不容乐观, 针对这一问题, 需要采取适当措施以增加居民新鲜水果摄入频率。

关键词: 新鲜水果; 脑卒中; 前瞻性研究

中图分类号: R743.3 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2022)04-0443-05 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2022.04.015

Association between frequency of fresh fruit intake and stroke incidence among residents in Liuyang City

YIN Li¹, LIU Hui-lin¹, YIN Lei¹, PEI Pei², CHEN Jian-wei³, DU Huai-dong⁴

1. Hunan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Changsha, Hunan 410005, China;

2. Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China;

3. Liuyang Municipal Center for Disease Control and Prevention, Changsha, Hunan 410300, China;

4. Clinical Trial Service Unit and Epidemiological Studies Unit, University of Oxford, Oxford OX 7LF, UK

Corresponding author: DU Huai-dong, E-mail: huaidong.du@ndph.ox.ac.uk

Abstract: **Objective** To understand the frequency of fresh fruit consumption among residents in Liuyang City, and to explore the correlation between the frequency of fresh fruit consumption and the incidence of stroke. **Methods** We collected the data regarding permanent residents aged 30–79 years from the baseline survey of China Kadoorie Biobank (CKB) in the project site, Liuyang City of Hunan Province and the follow-up data about stroke incidence. Cox proportional hazards regression analysis was conducted to estimate the association between the frequency of fresh fruit consumption and the risk of stroke after adjusting for confounding factors. **Results** A total of 57,288 participants were recruited in the baseline survey, and only 7.38% of the participants consumed fresh fruits ≥ 4 days per week. Participants with lower frequency of fresh fruit consumption tended to be males, have low annual family income and a low level of education, and be current smokers and current drinkers ($P < 0.001$). A total of 2,720 incident stroke cases were recorded during the follow-up from 2015 to 2019. Fresh fruit consumption had an inverse association with stroke incidence. Compared with the participants who never consumed fresh fruit, respondents who consumed fresh fruit ≥ 4 days per week had a 28% lower risk of stroke incidence ($HR = 0.72, 95\% CI: 0.61 \sim 0.85$), and the corresponding risk reduction was 25% ($HR = 0.75, 95\% CI: 0.60 \sim 0.94$) for ischemic stroke and 51% ($HR = 0.49, 95\% CI: 0.35 \sim 0.76$) for hemorrhagic stroke. **Conclusion** Increasing the frequency of fresh fruit consumption may have a beneficial effect on prevention of stroke. The consumption of fresh fruits among the residents in Liuyang City is not optimistic; and hence, appropriate measures need to be taken to increase the consumption level.

Keywords: fresh fruit; stroke; prospective study

作者简介: 殷黎 (1980–), 男, 硕士, 副主任医师, 主要从事慢性病病预防控制和公共营养工作。

通信作者: 杜怀东, E-mail: huaidong.du@ndph.ox.ac.uk。

《2019 年中国卫生健康统计提要》数据显示, 2018 年我国居民因脑血管病致死比例超过 20%, 这意味着每 5 位死亡者中至少有 1 人死于脑卒中^[1]。脑卒

中是我国成人致死、致残的首位原因,具有高发病率、高致残率、高死亡率、高复发率、高经济负担五大特点。据全球疾病负担研究估计我国总体脑卒中终生发病风险为 39.9%,位居全球首位^[2]。国外多项研究已表明新鲜水果摄入量低是脑卒中发病的危险因素^[3-5]。但中国居民的生活、饮食习惯均不同于西方国家,脑卒中发病风险与新鲜水果摄入频率之间的关联尚缺乏可靠证据^[6]。

本研究利用中国慢性病前瞻性研究项目湖南省浏阳市基线调查数据和随访获得的脑卒中发病数据,探讨分析浏阳市居民新鲜水果摄入频率与脑卒中发病的关联,为预防湖南省脑卒中发病提供流行病学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 研究对象来自中国慢性病前瞻性研究项目全国 10 个项目点之一的湖南省长沙市浏阳市。2015—2019 年对该市选定的 13 个社区/乡镇内所有 30~79 岁成年常住居民进行基线调查和随访,具体的抽样方法、纳入/排除标准以及其他情况详见参考文献^[7-8]。所有调查对象均签署了知情同意书。

1.2 研究方法 基线调查包括问卷调查、体格检查、随机血糖检测。问卷调查主要包括社会人口学信息、生活方式、疾病史及精神状况。体格检查包括身高、体重、腰围、臀围和血压测量。身高采用身高仪,不着鞋帽进行测量,读数精确到 0.1 cm。体重采用体脂仪(TANITA, TBF-300GS),脱去外套、鞋袜测量,读数精确到 0.1 kg。血压测量采用中国慢性病前瞻性研究项目办推荐的 UA-779 电子血压计,被测者休息 5 min 后,共测 2 次,间隔 20~30 s。如前两次 SBP 相差 > 10 mmHg,则再测量第 3 次,记录后 2 次的结果。SBP 和 DBP 均采用 2 次测量的平均值。采用 Sure Step Plus 强生稳步倍加型血糖仪测量随机血糖。采用代谢当量评估体力活动水平^[9]。

通过中国疾病预防控制中心全国疾病监测点系统定期确定每位随访者的生命状态,生命状态数据每年与当地居民记录和保险记录进行核对,并与街道委员会或村管理人员确认,同时还结合公安部门人口信息系统及社区定期随访获得随访人群中脑卒中发病事件信息。

1.3 相关定义 水果及其他食物摄入情况均是指调查对象自报的过去 1 年里的食物食用频率情况,水果摄入频率分为不吃/极少吃、1~3 d/月、1~3 d/周、4~6 d/周和每天都吃 5 大类,因每周有 4~6 d 及以上吃新鲜水果的研究对象脑卒中的发病数较少,因此将 4~

6 d/周和每天都吃新鲜水果两组合并成 ≥ 4 d/周。现在吸烟是指现在每天吸和每周大部分天数吸;曾经吸烟包括曾经吸烟但现在已戒烟。现在饮酒是指现在每天饮酒和每周大部分天数饮酒;曾经饮酒包括曾经饮酒但现在已戒酒。脑卒中发病事件依据国际流行病学诊断标准^[10]分为出血性脑卒中、缺血性脑卒中、蛛网膜下腔出血和难分类脑卒中。

1.4 质量控制 湖南省疾病预防控制中心和浏阳市疾病预防控制中心根据中国慢性病前瞻性研究项目方案分别组织对项目乡镇医务人员进行一、二级培训;并安排有专人日常监测、验收录入和管理数据质量,定期进行跟踪随访和督导;定期开展漏报调查,调查前期准备到数据录入进行全程的质量控制,严格审查、整理,及时处理发现的问题。

1.5 统计学分析 使用 SAS 9.4 软件进行统计分析。排除在基线调查中有脑卒中病史(自报曾被县/区级或以上医院医生诊断为脑卒中)的研究对象。按照不同社会经济状况来描述研究对象的新鲜水果摄入频率。分类变量用百分比(%)表示,采用 χ^2 检验比较各组间差异;连续变量用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用方差分析比较各组间差异。以新鲜水果摄入频率(不吃/极少吃、1~3 d/月、1~3 d/周、 ≥ 4 d/周)为暴露变量,脑卒中为结局变量的 Cox 比例风险模型,在调整年龄、性别、文化程度、收入水平、吸烟、饮酒、身体活动,以及蔬菜、肉类、鱼类、奶类的摄入频率情况等混杂因素后,计算风险比(HR)及其 95%CI。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况 本次研究共计调查浏阳市城乡居民 57 288 人,平均年龄为 (51.15 ± 10.46) 岁,其中 43.91% 为男性,56.09% 为女性。样本人口统计学特征与浏阳市全市人口特征具有一致性。

2.2 不同特征人群新鲜水果摄入频率情况 研究对象中 4 229 人(7.38%)每周有 4 d 及以上吃新鲜水果,19 925 人(34.78%)每周有 1~3 d 吃新鲜水果,每月有 1~3 d 吃新鲜水果的为 29 797 人(52.01%),不吃/极少吃新鲜水果的为 3 377 人(5.89%)。在每周有 4 d 及以上吃新鲜水果的人群中,家庭收入水平 $\geq 35 000$ 元/年的占比最高(37.62%)。家庭收入水平和文化程度与每周 ≥ 4 d 吃新鲜水果成正相关,见图 1。男性、家庭年收入水平低、文化程度低、吸烟、饮酒人群新鲜水果摄入频率较低(均 $P < 0.001$)。然而,新鲜水果摄入频率不同的各组在身体活动和血压等方面没有明显的梯度差异,见表 1。

表 1 不同特征人群新鲜水果摄入频率情况

特征	新鲜水果摄入频率情况				合计
	不吃/极少吃(<i>n</i> =3 337)	每月 1~3 d 吃(<i>n</i> =29 797)	每周 1~3 d 吃(<i>n</i> =19 925)	每周≥4 d 吃(<i>n</i> =4 229)	(<i>n</i> =57 288)
平均年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	53.41±10.57	52.06±10.49	50.12±10.28	47.81±9.62	51.15±10.46
<i>F</i> 值	341.361				
<i>P</i> 值	<0.001				
性别(%)					
男	52.20	43.74	43.99	38.24	43.91
女	47.80	56.26	56.01	61.76	56.09
χ^2 值	148.875				
<i>P</i> 值	<0.001				
家庭年收入水平(%)					
<20 000 元	53.19	53.63	52.34	33.27	51.65
20 000~34 999 元	25.95	34.66	30.71	29.11	32.37
≥35 000 元	20.86	11.72	16.95	37.62	15.98
χ^2 值	2 063.828				
<i>P</i> 值	<0.001				
文化程度(%)					
小学或以下	67.22	69.08	57.99	40.55	63.01
中学或以上	32.78	30.92	42.01	59.45	36.99
χ^2 值	1 626.180				
<i>P</i> 值	<0.001				
吸烟(%)					
从不吸烟	51.27	60.26	60.49	66.92	60.31
曾经吸烟	8.72	7.74	9.38	9.98	8.53
现在吸烟	40.01	32.00	30.13	23.10	31.16
χ^2 值	310.924				
<i>P</i> 值	<0.001				
饮酒(%)					
从不饮酒	54.42	63.37	61.12	62.21	61.98
曾经饮酒	4.05	3.19	3.08	3.52	3.23
现在饮酒	41.53	33.44	35.80	34.26	34.79
χ^2 值	117.526				
<i>P</i> 值	<0.001				
体力活动(MET-h/d, $\bar{x}\pm s$)	16.66±13.15	18.21±11.28	18.24±11.48	17.91±11.06	18.11±11.45
<i>F</i> 值	19.969				
<i>P</i> 值	<0.001				
每日食用蔬菜者比例(%)	99.28	98.78	99.09	99.53	98.97
χ^2 值	53.742				
<i>P</i> 值	<0.001				
每日食用肉类者的比例(%)	22.92	11.64	19.85	45.07	17.62
χ^2 值	4 982.554				
<i>P</i> 值	<0.001				
每周食用鱼类者比例(%)	0.90	0.45	0.85	3.67	0.85
χ^2 值	11 519.355				
<i>P</i> 值	<0.001				
每周食用奶类者比例(%)	1.02	0.40	0.77	5.63	0.95
χ^2 值	4 834.983				
<i>P</i> 值	<0.001				
BMI($\bar{x}\pm s$)	22.09±3.19	22.21±3.05	22.53±3.06	23.03±3.08	22.38±3.07
<i>F</i> 值	119.292				
<i>P</i> 值	<0.001				
SBP(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	133.12±22.24	131.36±21.62	130.01±20.81	127.29±20.08	130.69±21.31
<i>F</i> 值	66.961				
<i>P</i> 值	<0.001				
DBP(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	76.68±11.41	76.16±11.20	76.31±11.13	76.14±11.08	76.24±11.18
<i>F</i> 值	2.712				
<i>P</i> 值	0.043				

注:分类变量用百分比(%)表示,连续变量用($\bar{x}\pm s$)表示。

2.3 水果摄入频率与脑卒中的关系在随访过程中,共观察 2 720 例脑卒中发病。其中发生缺血性脑卒中 1 575 例,发生出血性脑卒中 778 例。在调整年龄、性别、文化程度、收入水平、吸烟、饮酒、体力活动以及肉类、奶类和腌制蔬菜的摄入频率后,增加新鲜水果摄入频率对脑卒中的发病有保护作用($P<0.001$)。与不吃

或极少吃新鲜水果相比,每周有 4 d 及以上吃新鲜水果的人群脑卒中发病风险降低了 28% ($HR = 0.72$, $95\% CI: 0.61 \sim 0.85$),缺血性脑卒中的发病风险降低了 25% ($HR = 0.75$, $95\% CI: 0.60 \sim 0.94$),出血性脑卒中的发病风险降低了 51% ($HR = 0.49$, $95\% CI: 0.35 \sim 0.76$);每周有 1~3 d 吃新鲜水果的人群脑卒中发病风险降低了 18% ($HR = 0.82$, $95\% CI: 0.80 \sim 0.87$),缺血性脑卒中的发病风险降低了 20% ($HR = 0.80$, $95\% CI: 0.72 \sim 0.87$),出血性脑卒中的发病风险降低了 25% ($HR = 0.75$, $95\% CI: 0.65 \sim 0.88$);每月有 1~3 d 吃新鲜水果的人群脑卒中发病风险降低了 13% ($HR = 0.87$, $95\% CI: 0.82 \sim 0.90$),缺血性脑卒中的发

病风险降低了 15% ($HR = 0.85$, $95\% CI: 0.79 \sim 0.89$),出血性脑卒中的发病风险降低了 19% ($HR = 0.81$, $95\% CI: 0.74 \sim 0.90$),见图 2。

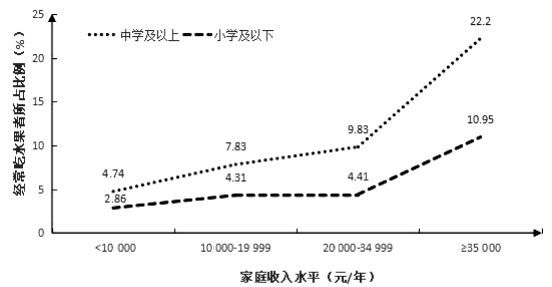


图1 经常吃水果者所占比例与文化程度及家庭收入水平的关系

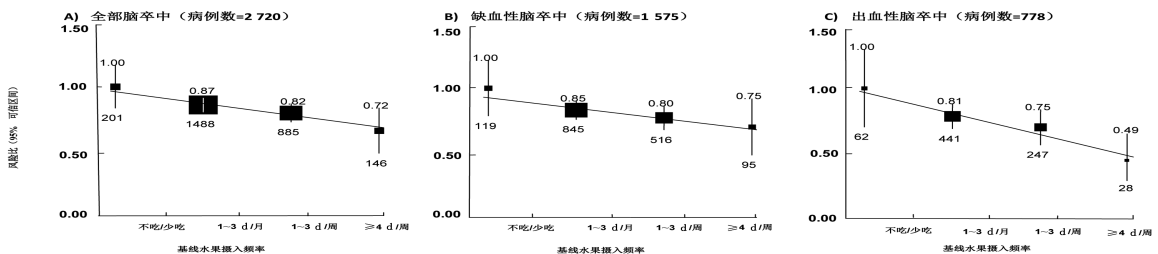


图2 新鲜水果摄入频率与脑卒中发病风险的关系

3 讨论

本研究根据中国慢性病前瞻性研究项目制定研究调查实施方案,获得湖南省浏阳市 57 288 名研究对象新鲜水果摄入频率和脑卒中发病的数据,探讨水果摄入频率与脑卒中发病风险的关联,这对于了解浏阳市居民家庭水果饮食习惯及其与脑卒中关联具有重要的意义。

分析显示,浏阳市居民每周 4 d 及以上吃新鲜水果的比例仅为 7.38%,远低于全国平均水平 28%^[11]。可能是与改革开放以来,随着经济的发展,浏阳市居民生活水平提高或受西方饮食文化影响,又缺乏健康科学的饮食观念有关。新鲜水果含有丰富的维生素、无机盐和膳食纤维,这些对保持心血管健康、增强抗病能力及预防某些癌症等方面起着十分重要的作用。男性、家庭年收入水平低、文化程度低的人群新鲜水果摄入频率明显低于女性、家庭收入高和文化程度高的人群,可能与男女生活方式差异包括饮食、文化和工作性质等因素有关,如男性相比女性在外应酬更多,在外吃饭水果摄入频率较低;家庭收入水平较低者由于收入原因较少购买水果这类非生活必需品;文化程度较低者因为健康知识和意识不够而较少吃水果等。居民膳食结构的改善,有待于加大健康饮食知识的宣传,提高民众的健康素养。

本研究发现增加新鲜水果摄入频率对脑卒中的发病有保护作用,与国外研究结果一致,如杜怀东等^[6, 12]在新英格兰杂志发表的研究论文表明新鲜水果消费与心脑血管疾病发生风险之间存在关联。新鲜水果中富含多种营养物质和植物化学物质,经常摄入新鲜水果可降低血压和胆固醇水平,减少炎症和血小板聚集,并改善血管和免疫功能,与心脑血管疾病之间存在负相关关系,减少慢性疾病和过早死亡的风险^[13-15]。由于新鲜水果的这些作用,WHO 把增加新鲜水果摄入作为预防心脑血管疾病的措施之一^[16],我国膳食指南推荐的成人水果摄入量为 200~350 g/d。

本研究存在以下局限性,第一,本次研究没有收集有关加工水果的信息,因为考虑到中国的加工水果消费量非常低^[6];第二,本次研究只收集了新鲜水果摄入频率的信息,没有收集有关新鲜水果摄入量及种类的信息,因此未能进一步分析不同种类水果对于脑卒中发病的影响;第三,本次研究基线调查是通过回顾过去 1 年新鲜水果摄入频率情况,不可避免存在回忆偏倚。

综上所述,湖南省浏阳市居民新鲜水果摄入频率较低,与年龄、性别、收入水平、文化程度等因素相关。增加新鲜水果摄入频率能降低脑卒中发病的风险,应该采取措施加强健康教育,改进居民膳食结构,促使居