

中国老年人植物性饮食的动态变化与死亡关系

郭鉴婷¹, 方奎²

1. 中国医科大学附属盛京医院, 辽宁 沈阳 110022; 2. 中国医科大学附属第一医院

摘要: **目的** 探讨中国老年人植物性饮食的动态变化与死亡关系。 **方法** 基于中国老年健康和家庭幸福调查 (CLHLS) 数据, 选择参加 2011—2018 年三次调查的老年人。分别计算研究对象 2011 年和 2014 年健康的植物性饮食指数 (HPDI) 和不健康的植物性饮食指数 (UPDI) 得分, 并根据其两次得分的中位数将其分为四组, 分别为: 低-低、低-高、高-低和高-高组。采用 Cox 比例风险回归模型分析植物性饮食的动态变化与老年人的死亡关系。 **结果** 本研究共纳入 4 382 名研究对象, 在 7 年随访期间, 共有 1 689 (38.5%) 名研究对象发生死亡。Cox 比例风险回归模型结果显示: 在调整性别、年龄、学历等混杂因素后, 与得分低-低组相比, HPDI 得分高-高组发生死亡风险降低了 17% ($HR = 0.83$, 95% $CI: 0.72 \sim 0.97$), 而 UPDI 得分高-高组发生死亡风险则增加了 29% ($HR = 1.29$, 95% $CI: 1.11 \sim 1.49$)。 **结论** 保持健康植物性饮食的老年人发生死亡的风险较低。

关键词: 植物性饮食; 植物性饮食动态变化; 死亡; 老年人; 队列研究

中图分类号: R153.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-8507(2024)22-4091-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202406288

Dynamic changes of plant-based diet and its relationship with mortality in elderly people in China

GUO Jian-ting*, FANG Kui

* Shengjing Hospital, China Medical University, Shenyang, Liaoning 110022, Liaoning, China

Abstract: Objective To explore the relationship between the dynamics of plant-based diets and mortality in Chinese older adults. **Methods** Based on the data from the Chinese Longitudinal Healthy Longevity and Happy Family Study (CLHLS), older adults who participated in the three surveys from 2011–2018 were selected. The HPDI and UPDI scores of the study participants were calculated in 2011 and 2014, respectively, and they were categorized into four groups based on the median of their two scores: low-low, low-high, high-low and high-high groups. Cox proportional risk regression models were used to analyze the relationship between the dynamics of plant-based diets and mortality in the elderly. **Results** A total of 4 382 subjects were enrolled in this study, and 1 689 (38.5%) of them died during the 7-year follow-up period. The results of Cox proportional hazards regression model showed that after adjusting for confounding factors such as gender, age, and education, the risk of death in the high-high HPDI group was reduced by 17% ($HR = 0.83$, 95% $CI: 0.72 - 0.97$), while the risk of death in the high-high UPDI group was increased by 29% ($HR = 1.29$, 95% $CI: 1.11 - 1.49$). **Conclusion** Older adults who maintain a healthy plant-based diet have a lower risk of death.

Keywords: Plant-based diet; Plant-based dietary changes; Death; Elderly; Cohort study

当前, 人口老龄化已成为全球大多数国家面临的重大挑战。据统计, 2017 年全球 60 岁及以上的人口数量已达到 9.62 亿, 并预计到 2050 年将成倍增长^[1]。而在中国, 2010—2020 年间 65 岁及以上的老年人口已从 8.9% 增长到 13.5%, 预计到 2050 年将达到 30.0%^[2]。因此, 改善老年人的健康状况并提高他们的生活品质已成为一个全球重要议题。

饮食习惯作为一种可调整的生活习惯, 对人们健康的影响巨大, 好的饮食习惯有助于提高人们的身体素质。但由于人们日常摄入的食物种类并不是单一的, 很难通过某一食物评估人们的饮食习惯。因此, 考虑到人们日常摄入食物种类的多样性和摄入频率的复杂性, Satija 等研究者^[3]为各类食物设定了相应的权重, 进而创建了两个独特的饮食指数: 健康的植物性饮食指数 (Healthy plant-based diet index, HPDI) 和不健康的植物性饮食指数 (unhealthy plant-based diet index, UPDI)。先前的研究发现, 植物性饮食指数与死亡风险之间存在关联, 即健康的植物性饮

基金项目: 辽宁省教育厅 2020 年度科学研究项目 (FWZR2020004)

作者简介: 郭鉴婷 (1988—), 女, 本科, 护师, 研究方向: 营养与健康

通信作者: 方奎, E-mail: fangkui158@126.com

食指数有助于降低死亡风险^[4]。

然而,饮食习惯是动态变化的,目前尚不清楚植物性饮食的动态变化是否与老年人的死亡风险存在关联。因此,本研究通过一项全国性的前瞻性队列研究,探讨了植物性饮食的动态变化对老年人死亡风险的影响。

1 对象和方法

1.1 研究对象 本研究数据来源于中国老年健康和家庭幸福调查(Chinese Longitudinal Healthy Longevity and Happy Family Study, CLHLS)。这项调查由北京大学健康老龄化与发展研究中心实施,其目标群体为中国 65 岁及以上的老年人,该调查始于 1998 年,并在 2000 年、2002 年、2005 年、2008 年、2011 年、2014 年和 2018 年进行随访,主要了解老年人的健康状况、家庭情况以及生活习惯等信息^[5]。

本研究主要利用 2011 年至 2018 年三次调查数据,总共调查了 16 406 名老年人。在数据筛选阶段,首先排除了在 2011 年和 2014 年调查时饮食数据缺失的研究对象;其次还排除了年龄低于 65 岁和发生失访的研究对象,最终本研究共纳入了 4 382 人。CLHLS 项目已获北京大学伦理委员会审批(IRB00001052-13074),所有研究对象在参与前均签署了知情同意书。

1.2 资料收集 由专业调查员对研究对象进行信息收集。调查内容主要包括一般人口学特征(如性别、年龄、学历等)、生活习惯(如吸烟、饮酒、饮食习惯等)、疾病史(如高血压、糖尿病、心脏病史)等。

1.3 相关定义

1.3.1 植物性饮食 本研究通过简化的食物频率问卷(FFQ)收集研究对象的饮食习惯。FFQ 问卷已经过广泛验证,其信度和效度均已得到证实。该问卷涵盖了中国 16 种常见的食物类别,并根据其对健康的潜在影响分为三类:健康的植物性食物(全谷物、新鲜水果、蔬菜、豆类、大蒜、植物油、坚果和茶)、不健康的植物性食物(精制谷物、腌制蔬菜和糖)以及动物性食物(动物脂肪、鸡蛋、鱼和水产品、肉类、牛奶和乳制品)。植物性饮食涵盖了上述 16 种食物,并根据摄入频率为每种食物赋予相应的分数,最高为 5 分,最低

为 1 分。

研究对象 HPDI 的计算方式为:对于健康的植物性食物,摄入频率越高,计分越高;而对于不健康的植物性食物和动物性食物,则摄入频率越高,计分越低。UPDI 的计算方式为:对于健康的植物性食物和动物性食物,摄入频率越高,计分越低,而对于不健康的植物性食物,则摄入频率越高计分越高。

1.3.2 植物性饮食的动态变化 在本研究中,我们分别计算了研究对象 2011 年和 2014 年的 HPDI 和 UPDI 得分,首先根据其得分中位数将研究对象分为两组,其次再根据 HPDI 和 UPDI 得分的动态变化情况,将研究对象分为四组,分别为低-低,低-高,高-低和高-高组。

1.3.3 随访时间及结局 2011 年为研究对象的随访起点,随访终点为研究对象发生死亡或随访结束,随访时间为两次时间之差,具体死亡时间由研究对象家属提供。

1.4 统计学方法 SPSS 26.0 和 R 4.2.2 用于数据分析。符合正态分布的计量资料使用均数和标准差($\bar{x} \pm s$)表示,单因素方差分析用来比较组间差异;对不符合正态分布的计量资料以中位数和第 25、75 百分位数[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,采用 Wilcoxon 秩和检验比较组间差异;计数资料使用频数和构成比($n, \%$)表示,卡方检验用来比较组间差异。在数据分析过程中,首先将基线 HPDI、UPDI 四分位,构建 Cox 比例风险回归模型分析两种植物性饮食与老年人的死亡风险,其次分析两种植物性饮食的动态变化与老年人的死亡风险;最后通过亚组分析调查植物性饮食的动态变化和死亡风险是否存在性别和年龄差异。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象基本特征 本研究共纳入 4 382 人,其中男性 2 049 人(46.8%),80 岁老年人 2 278 人(52.0%),研究对象平均年龄为 82.3 ± 10.4 岁。在七年随访期间,共有 1 689(38.5%)名研究对象死亡。死亡者中女性占比较高,受教育程度较低,且具有低锻炼史。此外,基线时研究对象的 HPDI 得分较低,UPDI 得分较高,见表 1。

表 1 研究对象基本特征
Table 1 Basic characteristics of the study population

基本特征	总人数	死亡		F/χ^2 值	P 值
		否	是		
年龄(岁)				778.00	<0.001
65~80	2 104(48.0)	1 742(64.7)	362(21.4)		
>80	2 278(52.0)	951(35.3)	1 327(78.6)		

(续表)

基本特征	总人数	死亡		F/χ^2 值	P 值
		否	是		
性别				0.84	0.358
男	2 049(46.8)	775(45.9)	1 274(47.3)		
女	2 333(53.2)	914(54.1)	1 419(52.7)		
学历				62.17	<0.001
文盲	1 973(53.0)	1 106(48.0)	867(61.3)		
小学及以上	1 747(47.0)	1 199(52.0)	548(38.7)		
定期锻炼				25.09	<0.001
是	1 490(40.4)	995(43.6)	495(35.2)		
否	2 199(59.6)	1 289(56.4)	910(64.8)		
吸烟				2.62	0.270
是	835(22.4)	510(22.1)	325(23.0)		
过去吸烟	522(14.0)	310(13.4)	212(15.0)		
否	2 369(63.6)	1 490(64.5)	879(62.1)		
饮酒				1.42	0.491
是	801(21.5)	511(22.1)	290(20.5)		
过去喝酒	477(12.8)	292(12.6)	185(13.1)		
否	2 448(65.7)	1 507(65.2)	941(66.5)		
高血压				5.89	0.015
否	2 436(67.9)	1 487(66.4)	949(70.3)		
是	1 151(32.1)	751(33.6)	400(29.7)		
中风				2.51	0.113
否	3 300(92.7)	2 062(93.3)	1 238(91.8)		
是	259(7.30)	149(6.70)	110(8.2)		
心脏病				0.88	0.348
否	3 102(87.3)	1 914(86.9)	1 188(88.0)		
是	450(12.7)	288(13.1)	162(12.0)		
血脂异常				10.52	<0.001
否	3 218(96.0)	1 997(95.2)	1 221(97.4)		
是	133(4.0)	101(4.8)	32(2.6)		
糖尿病				0.99	0.319
否	3 383(95.4)	2 097(95.1)	1 286(95.8)		
是	164(4.6)	108(4.9)	56(4.2)		
HPDI	46.4 ± 5.4	46.8 ± 5.3	45.7 ± 5.4	43.42	<0.001
UPDI	50.8 ± 6.6	50.2 ± 6.7	51.7 ± 6.4	49.40	<0.001
BMI	22.8 ± 32.0	23.5 ± 38.8	21.7 ± 14.7	2.77	0.096
睡眠时长(h)	7.6 ± 2.3	7.4 ± 2.1	7.9 ± 2.6	45.96	<0.001

注:表格中数值代表 $\bar{x} \pm s$ 、频数(率)或均值(中位数);HPDI(Healthy plant-based diet index):健康的植物性饮食指数;UPDI(Unhealthy plant-based diet index):不健康的植物性饮食指数;BMI(Body Mass Index):体重指数。

2.2 基线 HPDI、UPDI 与老年人死亡的关联 将基线 HPDI、UPDI 得分按照四分位数进行分组,在调整性别、年龄、学历、吸烟、饮酒等混杂因素后(模型 2),与 HPDI 得分 Q1 组相比,Q3 组和 Q4 组发生死亡的风险

分别降低 17% 和 18%,其 HR 和 95% CI 分别为 0.83(0.71 ~ 0.98)、0.82(0.69 ~ 0.98);而与 UPDI 得分 Q1 组相比,Q4 组发生死亡的风险则增加了 24%,其 HR 和 95% CI 为 1.24(1.04 ~ 1.47),见表 2。

表 2 基线 HPDI、UPDI 与死亡的关系
Table 2 Relationship between baseline HPDI and UPDI and death

死亡人数/总人数	模型 1		模型 2	
	HR 值(95% CI)	P 值	HR 值(95% CI)	P 值
HPDI				
Q1	565/1 193	1.0 (ref)	1.0 (ref)	
Q2	519/1 325	0.83(0.73 ~ 0.93)	0.87(0.75 ~ 1.01)	0.053
Q3	334/972	0.73(0.63 ~ 0.83)	0.83(0.71 ~ 0.98)	0.031
Q4	271/892	0.64(0.56 ~ 0.74)	0.82(0.69 ~ 0.98)	0.026

(续表)

	死亡人数/总人数	模型 1		模型 2	
		HR 值(95% CI)	P 值	HR 值(95% CI)	P 值
UPDI					
Q1	348/1 096	1.0 (ref)		1.0 (ref)	
Q2	472/1 258	1.18(1.03 ~ 1.36)	0.018	1.10(0.93 ~ 1.30)	0.259
Q3	385/961	1.26(1.09 ~ 1.46)	0.002	1.11(0.93 ~ 1.32)	0.265
Q4	484/1 067	1.43(1.25 ~ 1.64)	<0.001	1.24(1.04 ~ 1.47)	0.014

注:HPDI(Healthy plant-based diet index):健康的植物性饮食指数;UPDI(Unhealthy plant-based diet index):不健康的植物性饮食指数;模型 1:未作调整,模型 2:调整性别、年龄、学历、定期锻炼、吸烟、饮酒、高血压、心脏病、中风、血脂异常、糖尿病、BMI、睡眠时长。

2.3 HPDI、UPDI 的动态变化与老年人死亡的关联
HPDI 和 UPDI 得分的动态变化与死亡风险密切相关。在调整性别、年龄、学历等混杂因素后,与 HPDI 得分稳定的低-低组相比,低-高组和高-高组发生死亡的风险分别降低 16% 和 17%,而高-低组虽然也会

降低死亡风险,但该差异不具有统计学意义($P > 0.05$)。而与 UPDI 得分稳定的低-低组相比,低-高组和高-高组发生死亡的风险则上升了 25% 和 29%,其 HR 和 95% CI 分别为 1.25(1.06 ~ 1.49), 1.29(1.11 ~ 1.49),见表 3。

表 3 HPDI、UPDI 的动态变化与死亡关系

Table 3 Dynamics of HPDI and UPDI in relation to mortality

	低-低	低-高	高-低	高-高
HPDI				
死亡人数/总人数	619/1 279	302/870	313/777	455/1 456
模型 1	1	0.72(0.63 ~ 0.82) ^a	0.83(0.73 ~ 0.95) ^a	0.65(0.57 ~ 0.73) ^a
模型 2	1	0.84(0.70 ~ 0.99) ^a	0.94(0.80 ~ 1.11)	0.83(0.72 ~ 0.97) ^a
UPDI				
死亡人数/总人数	497/1 600	323/754	314/816	555/1 212
模型 1	1	1.38(1.20 ~ 1.59) ^a	1.24(1.08 ~ 1.43) ^a	1.47(1.31 ~ 1.66) ^a
模型 2	1	1.25(1.06 ~ 1.49) ^a	1.11(0.93 ~ 1.31)	1.29(1.11 ~ 1.49) ^a

注:HPDI(Healthy plant-based diet index):健康的植物性饮食指数;UPDI(Unhealthy plant-based diet index):不健康的植物性饮食指数;模型 1:未作调整,模型 2:调整性别、年龄、学历、定期锻炼、吸烟、饮酒、高血压、心脏病、中风、血脂异常、糖尿病、BMI、睡眠时长;a 代表 $P < 0.05$ 。

2.4 不同年龄组 HPDI、UPDI 的动态变化与老年人死亡的关联
HPDI、UPDI 的动态变化与老年人死亡风险关系如图 1 所示。在 65 ~ 80 岁年龄段内,与稳定的低-低组相比,HPDI 得分高-高组发生死亡风险降低了 39%,而 UPDI 得分高-高组发生死亡的风险则升高了 64%;而在年龄 > 80 岁年龄段,仅发现 UPDI 得分低-高组会增加其死亡风险($HR = 1.31$, 95% CI:1.08 ~ 1.58)。

2.5 不同性别组 HPDI、UPDI 的动态变化与老年人死亡的关联
图 2 展示了不同性别组中 HPDI、UPDI 的动态变化与老年人死亡风险关系。在男性组中仅观察到 UPDI 得分低-高组和高-高组会增加老年人的死亡风险,其 HR 和 95% CI 分别为 1.27(1.01 ~ 1.61),1.28(1.02 ~ 1.61);而在女性组,与稳定的低-低组相比,HPDI 得分低-高组发生死亡风险降低了 21%,而 UPDI 得分高-高组发生死亡的风险则升高了 25%。

3 讨论

本研究主要调查了老年人植物性饮食的动态变

化与死亡风险关系。研究发现保持健康植物性饮食的老年人发生死亡风险较低。与低-低组相比,HPDI 得分高-高组发生死亡的风险降低了 17%,而 UPDI 得分高-高组发生死亡的风险则增加了 29%。

植物性饮食与健康的关系一直是人们研究的焦点。过去,对植物性饮食的研究较为表面,主要是因为人们习惯性地食物简单划分为素食和非素食两大类,未曾深入研究食物之间的质量差异^[6]。实际上,不同种类的食物在营养成分和健康效益上都存在着显著的差异。研究显示,摄入健康的植物性食物,如全谷物、蔬菜、水果和坚果等,能够显著降低全因死亡风险^[7-8]。然而,摄入过多不健康的植物性食物,如高糖食品和咸菜等,可能会增加患心血管疾病和死亡的风险^[9]。因此 Satija 等研究者创建的涵盖 16 种食物的植物性饮食指数能全面地评估人们的饮食情况,了解人们的饮食习惯。

本研究发现基线时健康的植物性饮食会降低死亡风险,而不健康的植物性饮食则会增加死亡风险,这和先前的研究相一致^[10-11]。然而,植物性饮食的动态变化与死亡风险之间的关系尚未被充分研究。

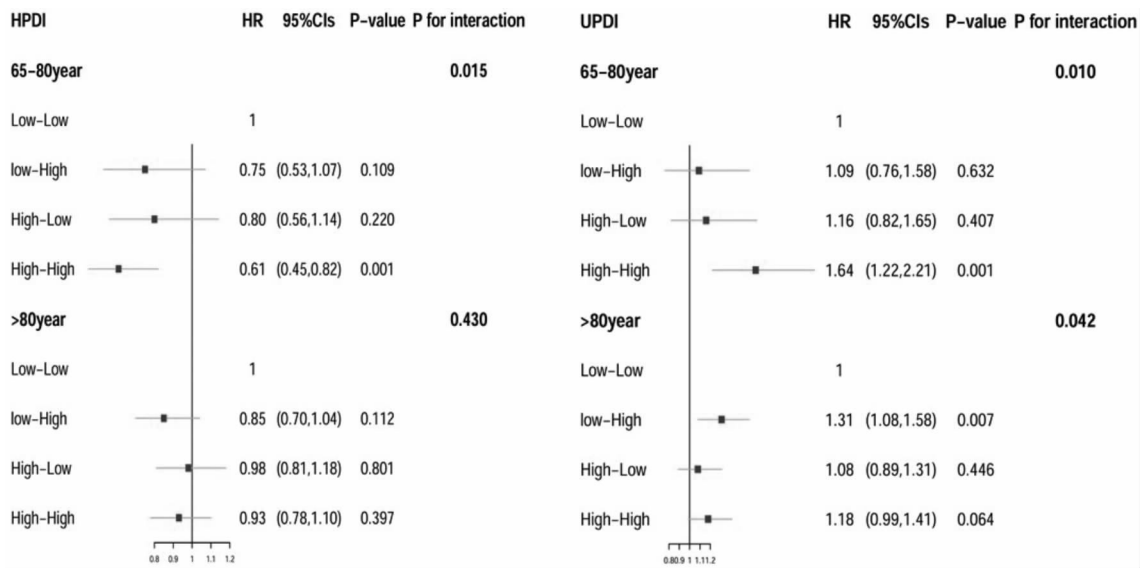


图 1 不同年龄组 HPDI、UPDI 的动态变化与死亡关系

Fig. 1 Dynamics of HPDI, UPDI in different age groups in relation to mortality

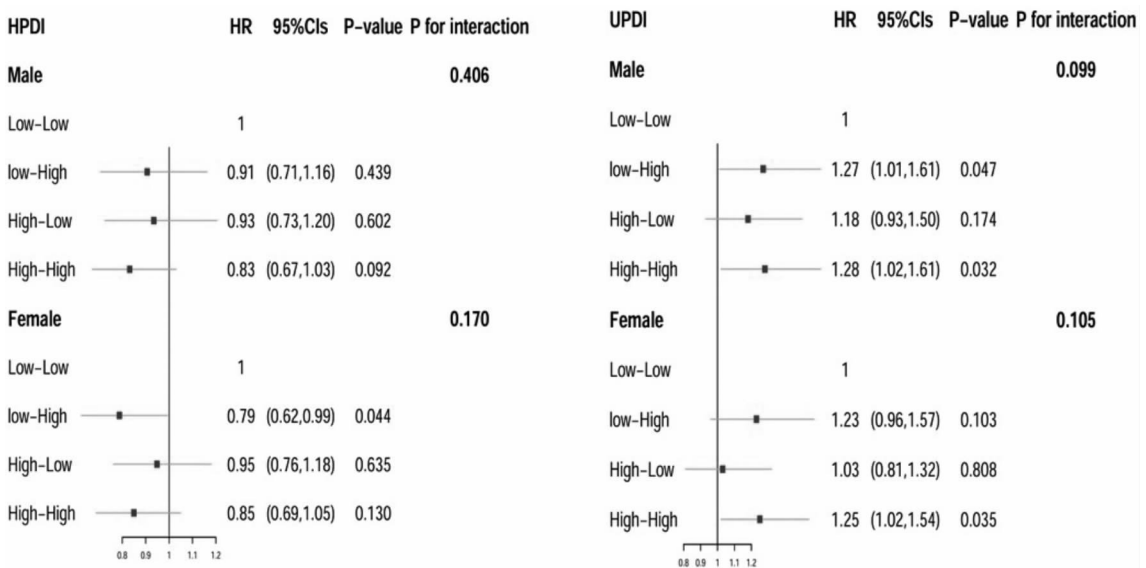


图 2 不同性别组 HPDI、UPDI 的动态变化与死亡关系

Fig. 2 Dynamics of HPDI and UPDI in different gender groups in relation to mortality

一项来自美国的历经 12 年深入追踪的大型队列研究结果表明:保持健康的植物性饮食能够显著降低心血管疾病的死亡率和总体死亡率;相反,长期维持不健康的植物性饮食则会增加心血管疾病死亡率和死亡风险^[12]。在我们的研究中,同样观察到了类似结果,即保持健康植物性饮食的研究对象,其死亡风险也会显著降低。但值得注意的是,在 80 岁及以上的高龄老人中,保持健康的植物性饮食似乎并未对死亡风险产生显著影响,这可能与高龄老人身体各方面机能下降有关。在这一时期,由于机体的自然衰老,即使改善了饮食习惯,饮食调整所带来的益处也往往被掩盖

或减弱。

健康的植物性饮食之所以能够降低死亡风险,可能与多种机制有关。一方面,植物性饮食中的全谷物、水果、蔬菜和茶叶富含膳食纤维、儿茶素以及茶黄素等成分,它们具有显著的抗炎和抗氧化功效,有助于维护身体机能的稳态与健康^[13]。另一方面,植物性饮食减少了高糖高脂食物的摄入,从而降低了罹患高血压、糖尿病等心血管疾病的风险^[14],进而降低了死亡风险。

尽管本研究是一项具有全国代表性的前瞻性队

(下转第 4132 页)

- Zhong HC, Xiong H, Zhou YX, et al. Comparative analysis of influencing factors of health service utilization among urban and rural residents in Tibet[J]. *Journal of Sichuan University: Medical Sciences*, 2023, 54(5): 985-993. (In Chinese)
- [16] 赵文清, 李小平, 王兰兰, 等. 精神专科医院从业现状及心理治疗的开展情况调查分析[J]. *上海交通大学学报: 医学版*, 2017, 37(12): 1682-1686.
- Zhao WQ, Li XP, Wang YL, et al. Investigation and analysis of the working status and development situation of psychotherapy in psychiatric hospitals[J]. *Journal of Shanghai Jiaotong University: Medical Science*, 2017, 37(12): 1682-1686. (In Chinese)
- [17] 景梦欣, 赵文清, 乔颖, 等. 中国社会心理咨询服务: 基于需求和服务的现状分析[J]. *心理学通讯*, 2022, 5(1): 58-65.
- Jing MX, Zhao WQ, Qiao Y, et al. Social psychological counseling services in China: a current situation analysis based on demand and services[J]. *Psychological Communications*, 2022, 5(1): 58-65. (In Chinese)
- [18] 曹伟燕, 王培承, 蔡伟芹, 等. 居民住院卫生服务利用影响因素决策树分析[J]. *中国公共卫生*, 2009, 25(5): 600-601.
- Cao WY, Wang PC, Cai WQ, et al. Use of hospitalization services among residents of Weifang and its influencing factor[J]. *Chinese Journal of Public Health*, 2009, 25(5): 600-601. (In Chinese)
- [19] 朱坤, 施文凯, 张璐莹, 等. 高质量发展视角下的我国医疗保障制度分析[J]. *卫生经济研究*, 2023, 40(12): 1-6, 10.
- Zhu K, Shi WK, Zhang LY, et al. Analysis of China's medical security system from the perspective of high-quality development[J]. *Health Economics Research*, 2023, 40(12): 1-6, 10. (In Chinese)
- [20] 郑晋鸣, 曲一琳. 专家呼吁心理咨询治疗应纳入医保[N]. *光明日报*, 2007-05-12.
- Zheng JM, Qu YL. Experts call for psychological counseling treatment to be included in medical care[N], 2007-05-12. (In Chinese)
- [21] 朱玥颖. 心理治疗纳入医保期待全国推广[N]. *健康时报*, 2021-08-24(001).
- Zhu YY. The inclusion of psychotherapy in medical insurance is expected to be promoted nationwide[N]. *Health Times*, 2021-08-24(001). (In Chinese)

收稿日期: 2024-03-27

(上接第 4095 页)

列研究, 但本研究仍存在一些不足。首先, 饮食信息是通过自我报告的方式收集的, 这可能会存在回忆偏差。其次, 本研究未考虑膳食补充剂对研究结果的潜在影响, 这可能会使研究结果不够全面。最后需要指出的是, 本研究的研究对象主要是 65 岁及以上的老年人, 这会在一定程度上限制我们将研究结论推广到其他人群。

综上所述, 本研究发现保持健康的植物性饮食可以显著降低老年人的死亡风险。因此, 在以后的生活中, 老年人应多吃水果蔬菜, 保持健康饮食习惯。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Wang ZQ, Zheng Y, Ruan HY, et al. Association between social activity frequency and overall survival in older People: results from the Chinese Longitudinal Healthy Longevity Survey (CLHLS)[J]. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2023, 77(5): 277-284.
- [2] Luo YN, Su BB, Zheng XY. Trends and challenges for population and health during population aging - China, 2015 - 2050[J]. *China CDC Weekly*, 2021, 3(28): 593-598.
- [3] Satija A, Bhupathiraju SN, Rimm EB, et al. Plant-Based dietary patterns and incidence of type 2 diabetes in US men and women: results from three prospective cohort studies[J]. *PLOS Medicine*, 2016, 13(6): e1002039.
- [4] 郑森, 毛学韞, 朱飞云, 等. 中国 65 岁及以上老年人植物性饮食与死亡的关系[J]. *中华疾病控制杂志*, 2023, 27(6): 633-638, 644.
- Zheng M, Mao XY, Zhu FY, et al. The relationship between a plant-based diet and death in the elderly aged 65 and over in China[J]. *Chinese Journal of Disease Control & Prevention*, 2023, 27(6): 633-638, 644. (In Chinese)
- [5] Liu EP, Feng Y, Yue Z, et al. Differences in the health behaviors of elderly individuals and influencing factors: Evidence from the Chinese Longitudinal Healthy Longevity Survey [J]. *The International Journal of Health Planning and Management*, 2019, 34(4): e1520-e1532.
- [6] Salehin S, Rasmussen P, Mai S, et al. Plant based Diet and its effect on cardiovascular disease [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2023, 20(4): 3337.
- [7] Wang DD, Li YP, Bhupathiraju SN, et al. Fruit and vegetable intake and mortality: results from 2 prospective cohort studies of US men and women and a Meta-Analysis of 26 cohort studies[J]. *Circulation*, 2021, 143(17): 1642-1654.
- [8] Yamakawa MCO, Wada K, Koda S, et al. Associations of total nut and peanut intakes with all-cause and cause-specific mortality in a Japanese community: the Takayama study [J]. *The British Journal of Nutrition*, 2022, 127(9): 1378-1385.
- [9] Huang CH, Liang ZY, Ma JP, et al. Total sugar, added sugar, fructose, and sucrose intake and all-cause, cardiovascular, and cancer mortality: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies[J]. *Nutrition*, 2023, 111: 112032.
- [10] Delgado-Velandia M, Maroto-Rodríguez J, Ortolá R, et al. Plant-Based diets and all-cause and cardiovascular mortality in a nationwide cohort in Spain: the ENRICA study[J]. *Mayo Clinic Proceedings*, 2022, 97(11): 2005-2015.
- [11] Wang YB, Page AJ, Gill TK, et al. The association between diet quality, plant-based diets, systemic inflammation, and mortality risk: findings from NHANES[J]. *European Journal of Nutrition*, 2023, 62(7): 2723-2737.
- [12] Baden MY, Liu G, Satija A, et al. Changes in Plant-Based Diet quality and total and Cause-Specific mortality[J]. *Circulation*, 2019, 140(12): 979-991.
- [13] Cassidy A, Rogers G, Peterson JJ, et al. Higher dietary anthocyanin and flavonol intakes are associated with anti-inflammatory effects in a population of US adults [J]. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2015, 102(1): 172-181.
- [14] Trautwein EA, McKay S. The role of specific components of a Plant-Based Diet in management of dyslipidemia and the impact on cardiovascular risk[J]. *Nutrients*, 2020, 12(9): 2671.

收稿日期: 2024-06-18