

食物多样性与全因死亡、心血管病死亡及恶性肿瘤死亡的关联

赵芷青¹ 欧阳文彬¹ 杨婷婷² 吴浩² 李莹² 黄昕¹

¹湖南师范大学公共卫生学院流行病学系,长沙 410013;²中南大学湘雅三医院健康管理中心,长沙 410013

通信作者:黄昕, E-mail: xin.huang@hunnu.edu.cn

DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2026.02.008

【摘要】 目的 评估我国人群食物多样性与全因死亡、心血管病及恶性肿瘤死亡的关联及剂量-反应关系。方法 将 2015—2022 年 57 737 名成年人体检数据与死亡登记数据链接,构建历史队列。评估研究对象的食物多样性评分(dietary diversity score, DDS)(总分为 0~9 分),并将其分为食物多样性不足组(0~3 分)、中等组(4~6 分)及充足组(7~9 分)。采用限制性立方样条函数联合 Cox 比例风险回归模型分析 DDS 与死亡间的关联,并采用 Kaplan-Meier 曲线描述不同组别的生存情况。结果 DDS 与恶性肿瘤死亡不存在关联($P>0.05$),但与全因死亡及心血管病死亡呈非线性关联($P<0.01$)。DDS 为 0~3 分者,全因死亡和心血管病死亡风险随 DDS 降低逐渐上升;DDS=4~8 分与 DDS=9 分者的心血管病死亡风险差异无统计学意义;全因死亡风险在 DDS=6 分时最低,在 DDS>6 分时随评分升高其保护效应减弱($\beta=0.01$, $P<0.001$)。与食物多样性充足组相比,中等组和不足组者的心血管病死亡风险分别增加 26%($HR=1.26$, 95% CI : 1.06~1.50)和 45%($HR=1.45$, 95% CI : 1.03~2.03)。结论 食物多样性不足与全因死亡及心血管病死亡存在非线性关联。DDS 为 4~6 分时死亡风险最低,而评分较高时并无额外获益。DDS 为 0~3 分的个体全因死亡和心血管病死亡风险增加。

【关键词】 食物多样性;死亡风险;心血管病;恶性肿瘤

【中图分类号】 R151.4+1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3679(2026)02-0183-07

基金项目: 湖南省自然科学基金(2024JJ5283)

Association between dietary diversity and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer ZHAO Zhiqing¹, OUYANG Wenbin¹, YANG Pingting², WU Hao², LI Ying², HUANG Xin¹

¹Department of Epidemiology, School of Public Health, Hunan Normal University, Changsha 410013, China; ²Department of Health Management, The Third Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410013, China

Corresponding author: HUANG Xin, E-mail: xin.huang@hunnu.edu.cn

【Abstract】 Objective To examine the association between dietary diversity and all-cause, cardiovascular disease, and cancer mortality among Chinese, and to examine the possibility of exposure-response relationships. **Methods** We established a historical cohort by linking health examination records of 57 737 adults (2015–2022) with death registry data. The dietary diversity score (DDS, 0–9 scores) was assessed and divided into three groups based on the number of points (0–3 scores), moderate (4–6 scores) and sufficient (7–9 scores). We used restricted cubic splines (RCS) combined with Cox proportional hazards regression model to analyze the association between DDS and mortality, and Kaplan-Meier curves was applied to describe the survival status across DDS groups. **Results** The association between DDS and cancer mortality was not statistically significant ($P>0.05$). In contrast, nonlinear associations were observed for all-cause and cardiovascular disease mortality ($P<0.01$). When DDS was lower than 3, risks of all-cause and cardiovascular disease mortality increased progressively with decreasing DDS. Compared with a DDS of 9, participants with DDS scores of 4–8 had no significant increase in cardiovascular disease mortality risk. For all-cause mortality, the lowest risk was observed at a DDS of 6, with the pro-

protective effect attenuating at scores >6 ($\beta=0.01$, $P<0.001$). Compared with the adequate group, individuals with moderate and inadequate dietary diversity had 26% ($HR=1.26$, 95% $CI: 1.06-1.50$) and 45% ($HR=1.45$, 95% $CI: 1.03-2.03$) higher risks of cardiovascular disease mortality, respectively.

Conclusions Inadequate dietary diversity was significantly and nonlinearly associated with increased risks of all-cause and cardiovascular disease mortality. The lowest risk of death was observed at a moderate DDS level, with no additional benefit at higher scores. Individuals with a $DDS<3$ were at substantially higher risk of both all-cause and cardiovascular disease mortality.

【Keywords】 Dietary diversity; Mortality; Cardiovascular disease; Cancer

Fund program: Natural Science Foundation of Hunan Province (2024JJ5283)

(Chin J Dis Control Prev 2026, 30(2):183-188, 218)

营养素的缺乏已被证实可以影响健康^[1]。然而人体膳食营养素摄入是一个复杂的综合过程,食物并非以单一营养成分的形式被人体吸收利用^[2]。近 5 年来,越来越多的研究者开始关注食物整体营养功能的系统探究,聚焦于食物中各类营养素的协同作用及其对健康的综合影响^[3-4]。在此背景下,食物多样性作为衡量膳食结构丰富度与均衡性的核心指标,与健康的关联是公共卫生与预防医学领域的重要研究方向。

既往在发达国家进行的研究表明食物多样性不足与死亡相关,如美国和新加坡的队列均发现食物多样性不足会增加成人全因死亡的风险^[5-6]。我国居民的饮食习惯与西方发达国家人群存在差异,因此国际研究的结论难以外推至我国人群。同时,近 10 年来我国居民的生活水平逐步提升、食品种类日益丰富,饮食习惯和结构也在不断演变,需开展大规模队列研究以揭示我国居民食物多样性的状况及其与死亡的关联。食物多样性评分(dietary diversity score, DDS)是评估食物多样性的指标之一^[7],通过调查个体是否摄入特定种类的食物组,来评估食物总体质量、充足性、适度性和均衡性^[8-9]。由于该指标的测量不涉及食物的具体摄入量,具有良好的人群适用性,适用于大型流行病学现场调查。因此,本研究利用该工具在湖南省开展了一项队列研究,以探索我国人群中食物多样性与死亡的关联。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2015—2021 年湖南省中南大学湘雅三医院体检中心共完成健康体检超 35.1 万人次,其中完成 ≥ 2 次体检者约 5.7 万人。如前期研究所述^[10],本研究从中选取接受了 ≥ 2 次体检的个体作为研究对象,并通过身份证号码与 2015—2022 年湖南省疾病预防控制中心死亡登记数据链接,构建成队列。以首次接受体检的日期作为基线时间,2022 年底前发生死亡的研究对象其随访时长为死亡日期减去首次体检日期;对于未匹配到死亡结局

的研究对象,其随访时长为在本中心进行的最后 1 次体检日期减去首次体检日期。最终纳入 57 737 名研究对象。本研究使用经去标识化的既往体检数据,经中南大学湘雅三医院伦理委员会审核,免于另获取知情同意(伦理审批号:2020-S498)。

1.2 纳入和排除标准 除既往研究所述纳入与排除标准外^[10],符合以下标准者纳入最终基线分析:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)具有膳食数据可计算 DDS;(3)发生死亡的研究对象需有完整的死亡时间和根本死因资料;(4)在本中心具有 ≥ 2 次体检记录以确认其随访状态和时长;(5)基线资料中具有年龄、性别、吸烟、饮酒、体力活动、高血压和糖尿病病史及血脂异常史信息。

1.3 研究方法

1.3.1 数据收集 采用标准化问卷收集研究对象的社会人口学特征与生活行为数据,包括年龄、性别、吸烟、饮酒、体力活动及膳食摄入情况。由专业的医师对研究对象进行体格检查,内容包括体重、身高、收缩压和舒张压。采集研究对象的空腹静脉全血检测总胆固醇、三酰甘油、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇和空腹血糖水平,具体问卷内容及操作流程详见既往文献^[10-13]。研究对象具体的死因通过死亡证明中的根本死因进行判断,该内容由湖南省疾病预防控制中心的专业人员依据《疾病和有关健康问题的国际统计分类(第 10 次修订本)》(The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision, ICD-10)进行编码登记。其中,根本死因记录为 I00~I99,除 184 的归类为心血管病死亡;C00~C97 归类为恶性肿瘤死亡。

1.3.2 DDS 定义 DDS 量表是由联合国粮食及农业组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)创建用于评估食物质量的工具,该量表将食物分为 12 组^[14]。但根据我国居民饮食习惯,《中国居民膳食指南》^[15]将食物分为 9 组。因此,本研究参考该指南^[15],利用自填结构化问卷收

集研究对象过去 7 d 9 组内食物的食用情况,包括谷物、蔬菜、水果、畜肉、鱼虾类、蛋类、乳及乳制品、豆类、油脂。若某组食物被摄入则计 1 分,未摄入则计 0 分,最后将 9 组食物的评分相加。本研究 DDS 总分为 0~9 分,评分越高表明食物多样性越好。

1.4 统计学方法 采用 SAS 9.4 软件进行统计分析。根据 DDS 将研究对象分为:食物多样性不足组(0~3 分)、食物多样性中等组(4~6 分)及食物多样性充足组(7~9 分) 3 个等级。比较不同 DDS 组的基线特征,分类变量使用频数(百分比)描述,组间比较采用 χ^2 检验或非参数检验。本研究的结局包括全因死亡、心血管病死亡和恶性肿瘤死亡。首先,使用限制性立方样条函数(restricted cubic spline, RCS)联合 Cox 比例风险回归模型分析 DDS 与死亡间的关联,以及是否存在线性或非线性的剂量-反应关系。然后,采用 Kaplan-Meier 曲线描述不同

DDS 组在随访期间的生存情况,并以食物多样性充足组作为对照组,分别计算不足组和中等组的 HR 值及 95% CI。模型调整变量包括年龄、性别、体质指数(body mass index, BMI)、吸烟、饮酒、体力活动(充足指 ≥ 3 次/周且 ≥ 30 min/次的运动)、高血压史、糖尿病史及血脂异常史。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况 共招募 57 737 名研究对象,共随访 150 728.00 人年,研究期间共发生 1 692 例死亡,总死亡密度为 11.23/千人年(95% CI: 10.70/千人年~11.77/千人年),其中心血管病死亡和恶性肿瘤死亡分别占总死亡数的 41.08%(695 例)和 32.57%(551 例)。仅 35.10%的研究对象食物多样性充足,食物多样性不足者占 3.69%。不同特征人群的食物多样性分布存在差

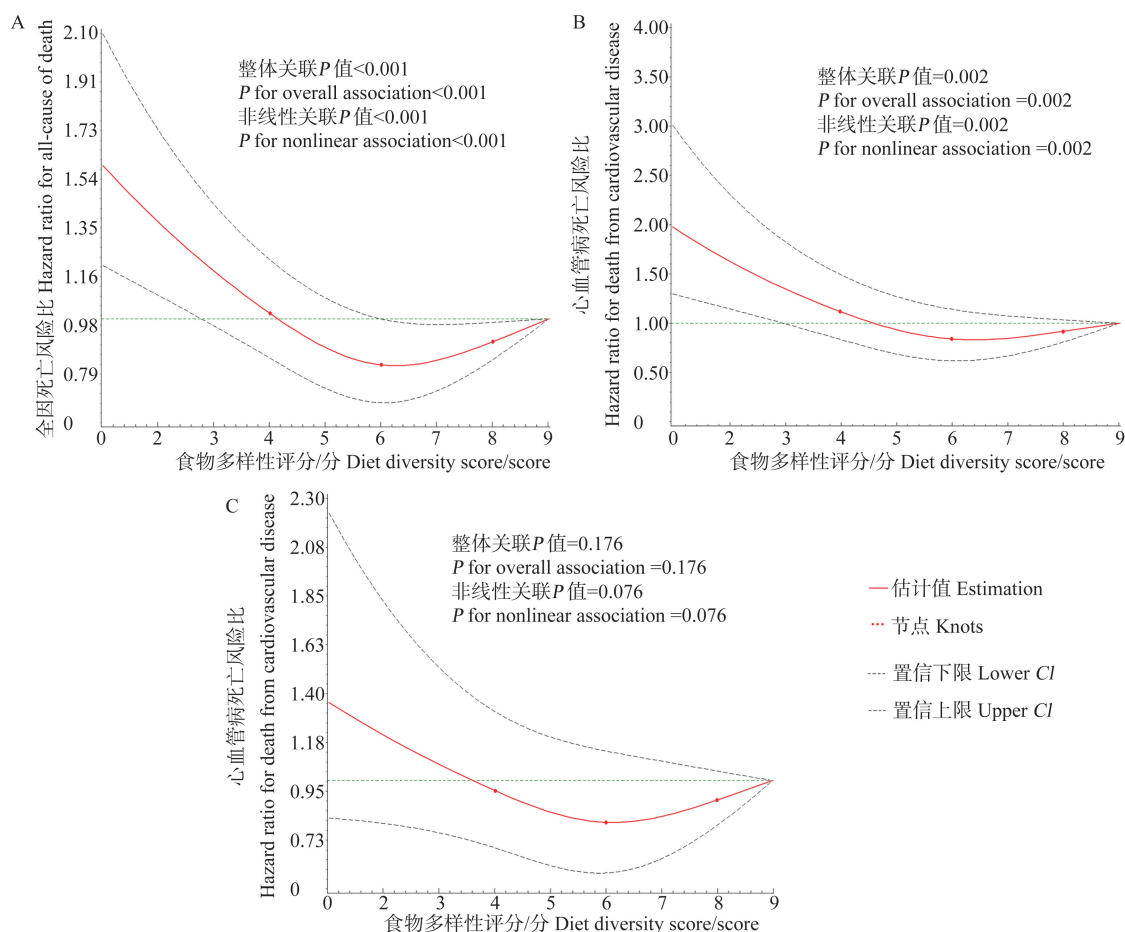
表 1 不同食物多样性人群基线特征比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics by dietary diversity groups

特征 Characteristic	食物多样性不足组 Group with insufficient food diversity ^① (n=2 133)	食物多样性中等组 Moderate food diversity group ^① (n=35 341)	食物多样性充足组 Adequate food diversity group ^① (n=20 263)	χ^2 值 value	P 值 value
年龄组/岁 Age group/years				152.22	<0.001
<30	494(3.66)	8 121(60.13)	4 890(36.21)		
30~<45	879(3.59)	15 376(62.82)	8 221(33.59)		
45~<60	603(3.99)	9 319(61.74)	5 174(34.27)		
≥ 60	157(3.37)	2 525(54.18)	1 978(42.45)		
性别 Gender				498.21	<0.001
男性 Male	1 194(3.65)	21 272(65.08)	10 222(31.27)		
女性 Female	939(3.75)	14 069(56.16)	10 041(40.09)		
体质指数 Body mass index/(kg·m ⁻²)				81.34	<0.001
<18.5	231(4.72)	3 060(62.58)	1 599(32.70)		
18.5~<24.0	1 146(3.97)	17 318(59.97)	10 412(36.06)		
24.0~<28.0	468(3.06)	9 454(61.82)	5 371(35.12)		
≥ 28.0	288(3.32)	5 509(63.48)	2 881(33.20)		
吸烟 Smoking				845.54	<0.001
否 No	1 433(3.45)	24 039(57.85)	16 080(38.70)		
是 Yes	700(4.32)	11 302(69.84)	4 183(25.84)		
饮酒 Drinking				333.41	<0.001
否 No	1 506(3.76)	23 536(58.79)	14 994(37.45)		
是 Yes	627(3.54)	11 805(66.69)	5 269(29.77)		
体力活动 Physical activity				1 583.10	<0.001
充足 Sufficient	1 286(5.64)	15 572(68.34)	5 929(26.02)		
不足 Insufficient	847(2.42)	19 769(56.57)	14 334(41.01)		
高血压史 Hypertension				3.36	0.186
否 No	2 007(3.72)	33 081(61.27)	18 903(35.01)		
是 Yes	126(3.36)	2 260(60.33)	1 360(36.31)		
糖尿病史 Diabetes				0.02	0.992
否 No	2 082(3.69)	34 508(61.21)	19 787(35.10)		
是 Yes	51(3.75)	833(61.25)	476(35.00)		
血脂异常史 Dyslipidemia				23.21	<0.001
否 No	2 099(3.72)	34 577(61.32)	19 711(34.96)		
是 Yes	34(2.52)	764(56.59)	552(40.89)		

注:①以人数(占比/%)表述。

Note: ① Number of people (proportion/%) .



A: 全因死亡; B: 心血管病死亡; C: 恶性肿瘤死亡; 研究以食物多样性评分=9分为参照, 计算其他食物多样性评分与结局的关联, 模型调整变量包括年龄、性别、体质量指数、体力活动、吸烟、饮酒、高血压史、糖尿病史和血脂异常史。

A: all-cause mortality; B: cardiovascular disease mortality; C: cancer mortality; Dietary diversity score=9 as the reference, the associations of other dietary diversity score levels with the outcomes were calculated, the model was adjusted for age, gender, body mass index, physical activity, smoking, drinking, hypertension, diabetes, and dyslipidemia.

图 1 食物多样性评分与全因死亡、心血管病死亡及恶性肿瘤死亡的关联

Figure 1 Association between dietary diversity score and all-cause, cardiovascular disease, and cancer mortality

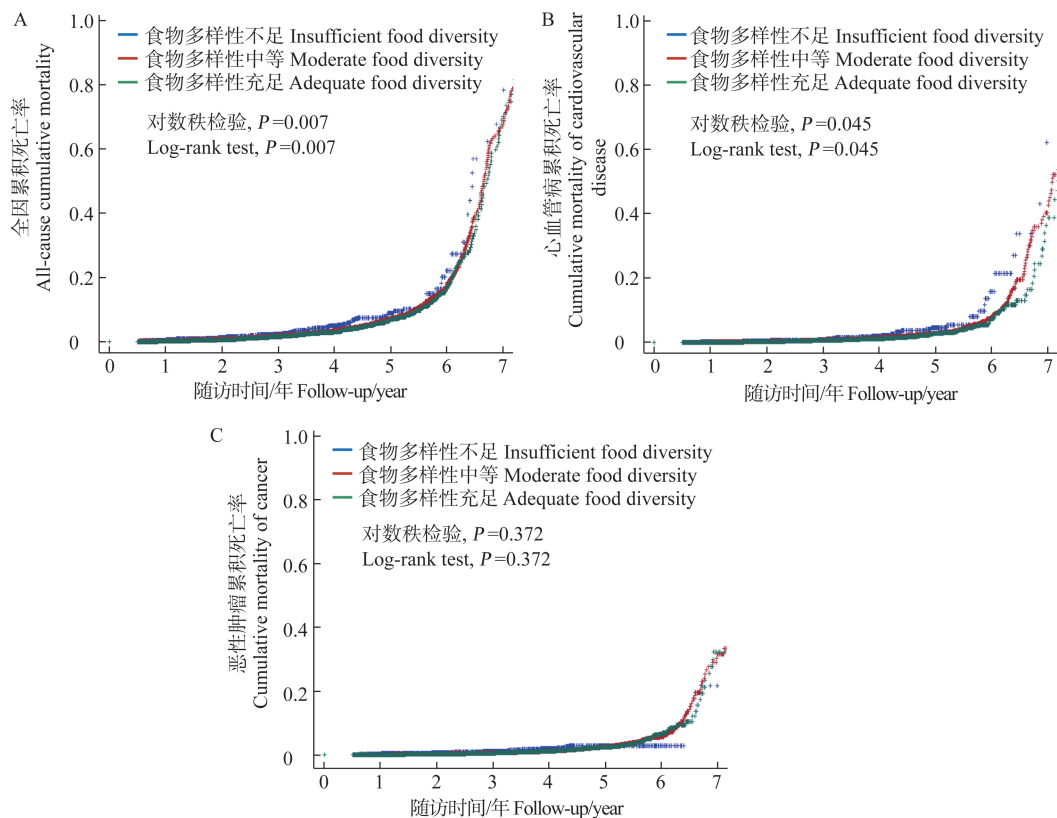
异(均 $P < 0.001$)。≥60 岁、具有血脂异常史者其食物多样性充足比例更高; BMI < 18.5 kg/m²、吸烟和体力活动充足者其食物多样性不足的比例更高; 而女性和饮酒者食物多样性不足和充足的比例均较高。见表 1。高血压史和糖尿病史与食物多样性的差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2 DDS 与死亡的关联 DDS 与恶性肿瘤死亡间的差异无统计学意义($P = 0.176$), 但 DDS 与全因死亡、心血管病死亡间均存在关联(均 $P < 0.01$), 见图 1。当 DDS 为 0~3 分时, 其全因死亡风险随 DDS 降低逐渐增加; 当 DDS = 6 分时, 研究对象发生全因死亡的风险最低; 随着 DDS 增加, 其预防全因死亡的效果减弱。而 DDS 与心血管病死亡则呈“L”型关联, 与 DDS = 9 分相比, DDS 为 0~3 分者发生心血管病死亡的风险增加, 且与评分呈负相关; 但 DDS > 3 分后, 评分增加未使心血管病

死亡的风险进一步降低。

2.3 食物多样性不足组、中等组与死亡的关联

根据 DDS 将研究对象分为食物多样性不足组、中等组及充足组, 比较各组随访期间的累积死亡情况, 见图 2。Log-rank 检验显示, 食物多样性与全因死亡和心血管病死亡相关($P < 0.05$), 但与恶性肿瘤死亡无统计学意义($P = 0.372$)。利用多因素 Cox 比例风险回归模型控制混杂变量后, 食物多样性中等组与全因死亡仅存在边界性关联($HR_{调整} = 1.16$, 95% CI: 1.04~1.29), 同时食物多样性不足组与全因死亡不存在关联($HR_{调整} = 1.15$, 95% CI: 0.91~1.45)。但与食物多样性充足组相比, 中等组和不足组发生心血管病死亡的风险仍增加, 调整 HR 分别为 1.26 (95% CI: 1.06~1.50) 和 1.45 (95% CI: 1.03~2.03)。见表 2。



A: 全因死亡; B: 心血管病死亡; C: 恶性肿瘤死亡。

A: all-cause mortality; B: cardiovascular disease mortality; C: cancer mortality.

图 2 不同食物多样性组在随访过程中的累积死亡情况比较

Figure 2 Comparison of cumulative mortality by dietary diversity groups during follow-up

表 2 食物多样性不足组和中等组与全因死亡、心血管病死亡及恶性肿瘤死亡的关联

Table 2 Associations of inadequate and moderate dietary diversity groups with all-cause, cardiovascular disease, and cancer mortality

暴露 Exposure	死亡数 Number of deaths	观察人年数 Person-years	死亡密度/千人年 Mortality density /1 000 person-years (95% CI)	HR 值 value (95% CI)	HR _{调整} 值 HR _{adj} value (95% CI)
全因死亡 All-cause mortality					
食物多样性充足 Adequate diversity	531	52 383.87	10.14(9.30~11.03)	1.00	1.00
食物多样性中等 Moderate diversity	1 074	92 840.02	11.57(10.89~12.28)	1.12(1.01~1.25)	1.16(1.04~1.29)
食物多样性不足 Inadequate diversity	87	5 504.10	15.81(12.68~19.46)	1.38(1.10~1.74)	1.15(0.91~1.45)
心血管病死亡 Cardiovascular disease mortality					
食物多样性充足 Adequate diversity	205	52 383.87	3.91(3.40~4.49)	1.00	1.00
食物多样性中等 Moderate diversity	448	92 840.02	4.83(4.39~5.29)	1.20(1.02~1.42)	1.26(1.06~1.50)
食物多样性不足 Inadequate diversity	42	5 504.10	7.63(5.50~10.12)	1.66(1.19~2.32)	1.45(1.03~2.03)
恶性肿瘤死亡 Cancer mortality					
食物多样性充足 Adequate diversity	181	52 383.87	3.45(2.97~4.00)	1.00	1.00
食物多样性中等 Moderate diversity	343	92 840.02	3.69(3.31~4.11)	1.07(0.89~1.28)	1.08(0.90~1.29)
食物多样性不足 Inadequate diversity	27	5 504.10	4.91(3.24~7.13)	1.33(0.89~1.99)	1.08(0.71~1.62)

3 讨论

本研究基于中南大学湘雅三医院体检中心人群构建历史队列,评估食物多样性与心血管病、恶性肿瘤和全因死亡风险的关联,结果发现该地区仅 35.10%的研究对象食物多样性充足;DDS 与全因死

亡及心血管病死亡风险呈非线性关联,与恶性肿瘤死亡无关。当 DDS 为 0~3 分时,全因死亡和心血管病死亡的风险随评分降低逐渐增加,而当 DDS>6 分后,DDS 增加不随死亡风险进一步降低。与食物多样性充足组相比,中等组和不足组的心血管死亡风险增加 1.26 倍和 1.45 倍。

既往研究多证实食物多样性与全因死亡风险呈负相关^[5-6,16-17],而有关其与心血管病及恶性肿瘤死亡关联的研究相对有限。本研究结果与 Shyam 等^[17]研究结果部分一致,即食物多样性不足会升高全因死亡及心血管病死亡风险,且该关联在控制混杂因素后有所减弱,但本研究还进一步揭示了其非线性关联。

对于全因死亡,食物多样性不足可能通过限制关键营养素及抗氧化物质的摄入,诱发机体氧化应激水平升高而导致生理功能障碍,最终增加死亡风险^[18-19]。此时,增加食物种类有利于促进营养素协同作用,降低营养相关疾病及死亡风险^[20]。值得注意的是,DDS 不涉及摄入量,高分的同时可能伴随深加工、高热量食品的摄入增加,尤其在湖南省固有的高盐辛辣饮食文化下,整体饮食质量下降^[21],从而削弱了食物多样性对全因死亡的保护作用。

DDS 与心血管病死亡的“L”型关联提示,心血管健康可能对营养匮乏更敏感,且达到基本营养需求后,预防心血管病死亡不能仅靠增加食物种类,更需注重膳食质量^[22],如采纳地中海饮食或防治高血压膳食模式^[23-24],优化营养素组合并限制有害成分摄入。此外,多因素 Cox 比例风险回归模型中,食物多样性中等组和不足组的风险梯度进一步证实,追求并达到食物多样性充足水平是有效降低心血管病死亡风险的基础目标。

本研究未发现 DDS 与恶性肿瘤死亡的关联,这可能源于恶性肿瘤的高度异质性和较长潜伏期。单一的综合性指标和有限的随访时间难以精确捕捉其细微关联,需通过长期随访和深入分析。

本研究具有一定的优势和局限性:首先,基于体检中心人群构建的历史队列,首次分析当地居民食物多样性与全因死亡、心血管病和恶性肿瘤死亡风险的关联。但 DDS 主要反映饮食结构的丰富程度,并未涉及具体食物的摄入量。因此,DDS 较高的人群可能同时伴随更高的总能量摄入,而研究未能收集这些信息,从而未在分析中进行能量调整以评估食物多样性的独立效应。尽管如此,DDS 作为简便且易于应用的饮食质量指标,研究的结果仍可为探索饮食结构与健康结局的关系提供参考数据。此外,本研究虽对可能影响结局的社会人口学特征、环境行为等重要混杂因素进行控制,但研究未收集到的残余混杂因素影响仍无法排除。本研究的结局指标是通过湖南省疾病预防控制中心死因登记系统链接获取,避免了死因的错分带来的信息偏倚。但同时,由于该死亡登记数据仅覆盖湖南省户籍人群,对

非本地户籍者,即使在研究期间死亡,也无法获得完整的死亡信息。为尽量减少因结局漏报而造成的信息偏倚,研究仅纳入能够在本中心具有随访信息或在登记系统中有死亡记录的个体来确保结局信息的真实性与随访数据的完整性,从而提高研究结论的可靠性。未来研究若能获得全国的死亡登记数据,将有助于缓解这一局限。最后,本研究仅纳入了湖南省的个体,结果是否具有普适性尚需未来在我国具有不同膳食习惯和结构的群体中进一步调查。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Zhou J, Li YM, Cai YX. Global burden of children and adolescents' nutritional deficiencies from 1990 to 2021 [J]. *Front Pediatr*, 2025, 13: 1583167. DOI: 10.3389/fped.2025.1583167.
- [2] Townsend JR, Kirby TO, Sapp PA, et al. Nutrient synergy: definition, evidence, and future directions [J]. *Front Nutr*, 2023, 10: 1279925. DOI: 10.3389/fnut.2023.1279925.
- [3] Liu YP, Qian KY, Shi XD, et al. Synergistic effects of nutrients on musculoskeletal health in gerontology: understanding the combined impact of macronutrients and micronutrients [J]. *Nutrients*, 2024, 16(11). DOI: 10.3390/nu16111640.
- [4] Sharifi MH, Izadpanah P, Hosseini MM, et al. Relationship between dietary variety, adequacy, moderation, and balanced diet and cardiovascular risk factors [J]. *BMC Nutrition*, 2022, 8(1): 20. DOI: 10.1186/s40795-022-00514-x.
- [5] Kant AK, Schatzkin A, Harris TB, et al. Dietary diversity and subsequent mortality in the first national health and nutrition examination survey epidemiologic follow-up study [J]. *Am J Clin Nutr*, 1993, 57(3): 434-440. DOI: 10.1093/ajcn/57.3.434.
- [6] Odegaard AO, Koh WP, Yuan JM, et al. Dietary patterns and mortality in a Chinese population [J]. *Am J Clin Nutr*, 2014, 100(3): 877-883. DOI: 10.3945/ajcn.114.086124.
- [7] Azadbakht L, Esmailzadeh A. Dietary diversity score is related to obesity and abdominal adiposity among Iranian female youth [J]. *Public Health Nutr*, 2011, 14(1): 62-69. DOI: 10.1017/s1368980010000522.
- [8] Zhong WX, Zhao A, Lan HL, et al. Dietary diversity, micronutrient adequacy and bone status during pregnancy: a study in urban China from 2019 to 2020 [J]. *Nutrients*, 2022, 14(21): 4690. DOI: 10.3390/nu14214690.
- [9] Zhou Y, Wang JG, Duan YL, et al. Dietary diversity and determinants of young adults in central China: a cross-sectional study from 2015 to 2020 [J]. *Front Nutr*, 2022, 9: 931107. DOI: 10.3389/fnut.2022.931107.
- [10] Li Y, Sun YY, Wu H, et al. Metabolic syndromes increase significantly with the accumulation of bad dietary habits [J]. *J Nutr Health Aging*, 2024, 28(2): 100017. DOI: 10.1016/j.jnha.2023.100017.

(下转第 218 页)

- 45(4):134-139.
- [23] 美国精神医学学会. DSM-5 精神障碍诊断与统计手册.5 版 [M]. 北京:北京大学出版社, 2014: 149-151.
American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, DSM-5, 5th edition. [M]. Beijing: Peking University Press, 2014: 149-151.
- [24] 戴维迈尔斯. 社会心理学(第 11 版) [M]. 北京:人民邮电出版社, 2014: 70-80.
David M. Social Psychology (11th Edition) [M]. Beijing: People's Posts and Telecommunications Press, 2014: 70-80.
- [25] Wu CX, Chao RK. Parent-adolescent relationships among Chinese immigrant families: an indigenous concept of Qin [J]. *Asian Am J Psychol*, 2017, 8(4):323-338. DOI:10.1037/aap0000092.
- [26] Fang Q, Liu CQ, Tang YB, et al. Types of parental psychological control and rural and urban Chinese adolescents' psychological well-being and academic functioning [J]. *Child Dev*, 2022, 93(2):484-501. DOI:10.1111/cdev.13699.
- [27] Quan SX, Fu C, Xing XP, et al. A daily diary study of the reciprocal relation between parental psychological aggression and adolescent anxiety in China. [J]. *J Youth Adolesc*, 2024, 53(10): 2251-2265. DOI:10.1007/s10964-024-02006-6.
- [28] Zhao JX, Sun XH, Wang Q. Emotional neglect and depressive symptoms of left-behind adolescents: the role of friendship quality and gender [J]. *J Affect Disord*, 2021, 295:377-383. DOI:10.1016/j.jad.2021.08.073.
- [29] Hunt TKA, Slack KS, Berger LM. Adverse childhood experiences and behavioral problems in middle childhood [J]. *Child Abuse Negl*, 2017, 67:391-402. DOI:10.1016/j.chiabu.2016.11.005.
- [30] Villalobos D, Pacios J, Vázquez C. Cognitive control, cognitive biases and emotion regulation in depression: a new proposal for an integrative interplay model [J]. *Front Psychol*, 2021, 12:628416. DOI:10.3389/fpsyg.2021.628416.
- [31] Veena K. Emotional abuse and neglect: time to focus on prevention and mental health consequences [J]. *The British journal of psychiatry: the journal of mental science*, 2020, 217(5):1-3. DOI:10.1192/bjp.2020.154.
- (收稿日期:2024-11-08)
(修回日期:2025-02-26)
本文编辑:于欣(中文)
李宝珠(英文)
-
- (上接第 188 页)
- [11] Li Y, Yin L, Peng Y, et al. The association of blood pressure with estimated urinary sodium, potassium excretion and their ratio in hypertensive, normotensive, and hypotensive Chinese adults [J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2020, 29(1):101-109. DOI:10.6133/apjcn.202003_29(1).0014.
- [12] Peng S, Wang JG, Xiao YM, et al. The association of carotid artery atherosclerosis with the estimated excretion levels of urinary sodium and potassium and their ratio in Chinese adults [J]. *Nutr J*, 2021, 20(1):50. DOI:10.1186/s12937-021-00710-8.
- [13] Yin L, Li SD, He YM, et al. Impact of urinary sodium excretion on the prevalence and incidence of metabolic syndrome: a population-based study [J]. *BMJ Open*, 2023, 13(4):e065402. DOI:10.1136/bmjopen-2022-065402.
- [14] Singh T, Kumar S, Sinha S, et al. Dietary diversity score and its sociodemographic determinants in school-aged children: cross-sectional baseline findings from a quasi-experimental study [J]. *Cureus*, 2025, 17(6):e85804. DOI:10.7759/cureus.85804.
- [15] 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, 2022:303.
Chinese Nutrition Society. Dietary guidelines for Chinese residents: 2022 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2022: 303.
- [16] Otsuka R, Tange C, Nishita Y, et al. Dietary diversity and all-cause and cause-specific mortality in Japanese community-dwelling older adults [J]. *Nutrients*, 2020, 12(4):1052. DOI:10.3390/nu12041052.
- [17] Shyam S, Babio N, Paz-graniel I, et al. Food biodiversity and mortality in older Mediterranean adults with high cardiovascular risk [J]. *Sci Total Environ*, 2025, 987:179807. DOI:10.1016/j.scitotenv.2025.179807.
- [18] Kong WJ, Jiang T, Ning YH, et al. Dietary diversity, diet quality, and oxidative stress in older adults [J]. *Geriatr Nurs*, 2022, 48:158-163. DOI:10.1016/j.gerinurse.2022.09.013.
- [19] Boakye D, Jansen L, Schöttker B, et al. Blood markers of oxidative stress are strongly associated with poorer prognosis in colorectal cancer patients [J]. *Int J Cancer*, 2020, 147(9):2373-2386. DOI:10.1002/ijc.33018.
- [20] Tao LY, Xie Z, Huang T. Dietary diversity and all-cause mortality among Chinese adults aged 65 or older: a community-based cohort study [J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2020, 29(1):152-160. DOI:10.6133/apjcn.202003_29(1).0020.
- [21] Wang JQ, Lin X, Bloomgarden ZT, et al. The Jiangnan diet, a healthy diet pattern for Chinese [J]. *J Diabetes*, 2020, 12(5):365-371. DOI:10.1111/1753-0407.13015.
- [22] Nestel PJ, Mori TA. Dietary patterns, dietary nutrients and cardiovascular disease [J]. *Rev Cardiovasc Med*, 2022, 23(1):17. DOI:10.31083/j.rcm2301017.
- [23] Laffond A, Rivera-picón C, Rodríguez-muñoz PM, et al. Mediterranean diet for primary and secondary prevention of cardiovascular disease and mortality: an updated systematic review [J]. *Nutrients*, 2023, 15(15):3356. DOI:10.3390/nu15153356.
- [24] Sahebkar A, Heidari Z, Kiani Z, et al. The efficacy of dietary approaches to stop hypertension (dash) diet on lipid profile: a systematic review and Meta-analysis of clinical controlled trials [J]. *Curr Med Chem*, 2025, 32(3):563-578. DOI:10.2174/0929867331666230706102406.
- (收稿日期:2025-07-22)
(修回日期:2025-12-21)
本文编辑:李川(中文)
方心宇(英文)