

利用年龄-时期-队列模型探讨中国 CVD 疾病负担的饮食因素*

任梦悦¹ 高雨辰² 李京晓¹ 韩松¹ 王楠¹ 王雨^{2△}

【摘要】目的 分析 1990—2019 年归因于不同饮食因素导致的心血管疾病 (cardiovascular disease, CVD) 的疾病负担年龄、时期、队列变化趋势, 为心血管疾病患者制定防治策略提供科学依据。**方法** 下载全球疾病负担中心 (global burden of disease, GBD) 中 9 种与心血管疾病相关的饮食因素, 通过构建年龄-时期-队列模型 (age-period-cohort, APC) 结合内源估计算法 (intrinsic estimator, IE), 估计各饮食因素的变化趋势及独立作用。**结果** 1990—2019 年男性饮食因素导致的 CVD 伤残调整寿命年 (disability-adjusted life, DALYs) 率约是女性的 2 倍, APC 模型拟合各饮食因素的年龄效应显示其随年龄增长不断增加, 并从 50 岁开始上升显著。时期效应表明随着时期的变化, 低水果、低蔬菜、低坚果种子摄入风险下降, 1990—2019 年依次变化为 0.19~ -0.16, 1.35~ -0.98, 0.17~ -0.09, 其余饮食因素随时期效应的变化风险不断上升。各饮食因素的队列效应表明随着出生队列的累加风险降低, 出生人群越晚, 饮食因素的风险越小。**结论** 1990—2019 年归因饮食的 CVD DALYs 总体呈下降趋势, 但年龄因素的影响随着年龄增长不断增加, 且男性约高于女性 2 倍。应减少动物性食物、高钠、饮酒及糖的摄入量, 增加全谷物、蔬菜、水果、坚果种子的摄入。不断加强 CVD 的预防措施筛查高危人群, 尤其针对男性, 并加强社区健康宣教, 养成健康的生活方式和饮食习惯, 逐步降低 CVD 的疾病负担。

【关键词】 心血管疾病 饮食 年龄-时期-队列模型 变化趋势

【中图分类号】 R181

【文献标识码】 A

DOI 10.11783/j.issn.1002-3674.2024.06.008

Exploring Dietary Factors of CVD Burden in China Using Age-period-cohort Model

Ren Mengyue, Gao Yuchen, Li Jingxiao, et al (Department of Epidemiology and Health Statistics, Shenyang Medical College, Shenyang 110034)

【Abstract】Objective To analyze the change trend of age, period and cohort of disease burden of cardiovascular disease (CVD) caused by different dietary factors from 1990 to 2019, so as to provide scientific basis for formulating prevention and treatment strategies for patients with cardiovascular disease. **Methods** Nine dietary factors related to cardiovascular disease in GBD were downloaded, and the change trend and independent effect of each dietary factor were estimated by constructing age period cohort (APC) model combined with endogenous estimation algorithm (IE). **Results** The rate of CVD DALYs caused by dietary factors in males from 1990 to 2019 was approximately twice that of females. The APC model fits the age effects of various dietary factors, indicating that they continue to increase with age and significantly increase from the age of 50. The period effect indicates that with the change of period, the risk of low fruit, low vegetable, and low nut seed intake decreases, and from 1990 to 2019, it sequentially changed from 0.19 to -0.16, 1.35 to -0.98, and 0.17 to -0.09. The risk of other dietary factors increasing with the change of period effect. The cohort effect of various dietary factors indicates that as the cumulative risk of birth cohort decreases, the later the birth population, the lower the risk of dietary factors. **Conclusion** The CVD DALYs attributed to diet showed an overall downward trend from 1990 to 2019, but the influence of age factors continued to increase with age, and males were about twice as high as females. The intake of animal foods, high sodium, alcohol, and sugar should be reduced, and the intake of whole grains, vegetables, fruits, and nut seeds should be increased. Continuously strengthen the prevention measures of CVD to screen high-risk groups, especially men, and strengthen community health education, develop healthy lifestyle and eating habits, and gradually reduce the disease burden of CVD.

【Key words】 Cardiovascular disease; Diet; Age-period-cohort model; Change trend

心血管疾病 (cardiovascular disease, CVD) 是心脑血管疾病的统称, 常见类型包括缺血性脑中风、冠心病、中风、肺栓塞、心肌病、先天性心脏缺陷、心脏瓣膜病、心力衰竭、心律失常等^[1]。最为常见且危害最大的是缺血性心脏病和脑卒中, 占全球心血管疾病死亡的 85%^[2]。CVD 是造成人类过早死亡和病残的首要原因, 死亡人数约占全球所有死亡人数的 1/3。CVD 高患病率、高致残率和高死亡率的特点, 使其成为全球

性公共卫生学问题^[3]。全球所有 DALYs 中非传染性疾病占 60%, 其中约有四分之一归因于 CVD^[4]。当前, 我国是全球 CVD 死亡率最高的国家, CVD 在人口死因构成中的占比约为 40%, 已超过恶性肿瘤位居首位^[5]。CVD 的危险因素众多, 在已经确定的 CVD 危险因素中, 饮食因素有着重要作用, 最佳的饮食结构被认为是减少 CVD DALYs 的有效且可改变的措施^[6]。第二次世界大战期间首次发现饮食因素与 CVD 及健康有密切关系, 发现他们吃脂类食物较少尤其是吃饱和脂肪酸少, 冠心病发生率大大降低。以往研究表明^[7-9], 高钠、低全谷物、低水果是 CVD 的最主要饮食风险, 所有饮食因素共造成 1980 万, 成为 CVD 的主要危险因素, 已超过高血压对 CVD 的影响。我国目前

* 基金项目: 辽宁省教育厅 2021 年度高校基本科研项目 (重点项目) (LJKR0556)

1. 沈阳医学院流行病学与卫生统计学教研室 (110034)

2. 沈阳医学院研究生院

△通信作者: 王雨, E-mail: 1505384499@qq.com

对于 CVD 的研究仍集中在临床治疗上,对饮食风险的 CVD DALYs 进行分析的研究寥寥,更未考虑到年龄、时期和出生队列等时间因素对 CVD DALYs 的独立作用。因此,本研究基于 GBD 数据库,针对我国过去 30 年间,分析相关膳食因素对 CVD DALYs 的影响,并结合内源估计(intrinsic estimator, IE)算法进行年龄-时期-队列(age-period-cohort, APC)模型分析,掌握变化趋势,为我国 CVD 的防治和卫生健康政策的制定提供数据支持。

资料与方法

1. 资料来源

本研究中 CVD DALYs 相关数据来自 GBD 2019 数据库(<https://ghdx.healthdata.org/gbd-2019>),该数据库由美国华盛顿大学卫生计量与评估研究所的全球疾病负担(GBD)项目提供,GBD 在 204 个国家中评估了 369 种疾病和 87 种危险因素,并组合了对不同地区、不同年龄和不同性别人群生存状态的影响^[10]。其中,中国 CVD DALYs 数据主要来源于全国疾病监测系统、死亡监测系统、统计年鉴、统计月刊及文献研究等。本研究通过 GBD 2019 数据库获取的数据包括 1990—2019 年中国各年龄组人群的人口数量以及 CVD DALYs 标化率和年龄别标化率。

为了规避发病或死亡单个指标分析疾病的危害程度所导致的片面和局限性。世界银行和世界卫生组织的有关专家通过多年研究,建立了较为全面的综合评价指标即 DALYs,采用客观定量的方法,综合评价疾病因早逝或残疾造成的健康生命年的损失,以此来量化和比较人群的健康状况,是目前国际上广为采用且最具代表性的疾病负担评价和测量方法^[11]。

2. 研究指标

GBD 中共有 15 种饮食风险因素,与 CVD 相关的饮食 13 种。通过阅读以往文献,本研究最后纳入 9 种饮食因素:低蔬菜(<360 g/d)、低水果(<250 g/d)、低全谷物饮食(<60 g/d)、低坚果种子(<10 g/d)、低多不饱和脂肪酸(<10%/d)、高红肉(>23 g/d)、高糖饮料(>25 g/d)、高钠(>3 g/d)、高饮酒(男>25 g/d,女>15 g/d)^[12]。低坚果种子是指人体每日摄入坚果及芝麻、奇亚籽等种子,其所富含的纤维和植物营养物质含量<10 g/d。

因为 CVD 主要发生在为 20 岁以上成年人,并且由于 20~25 岁年龄组的数据部分缺失,以及 APC 模型不处理开口数据,所以本次研究对象的年龄范围限定为 25~84 岁。

3. 研究方法

(1)分析 1990—2019 年不同性别,归因 9 种饮食因素导致的 CVD 标化 DALYs 率的差异变化。

(2)利用 Poisson 为基础以 DALYs 为因变量,以年龄、时期和队列为自变量构建的对数线性回归的 APC 模型并结合 IE 算法^[13],分析年龄、时期和出生队列对 CVD DALYs 的独立作用。APC 模型的表达形式为:

$$\ln(y_{ij}/n_{ij}) = \alpha_0 + \alpha X_a + \beta X_p + \gamma X_c + \varepsilon \quad (1)$$

式(1)中 $\ln(y_{ij}/n_{ij})$ 代表 DALYs 率, X_a 代表年龄, X_p 代表时期, X_c 代表出生队列, α 、 β 、 γ 分别代表年龄、时期和出生队列效应, α_0 为常数, ε 为残差^[14]。

4. 年龄-时期-队列模型

APC 模型是用来估计年龄效应、时期效应及队列效应对某事件的影响程度。目前已被广泛应用于慢性疾病如心血管疾病、肿瘤等疾病的研究。APC 模型相较于描述性的时间趋势分析方法,控制了变量之间的混淆,分离出年龄效应、时期效应和队列效应的独立因素,从而定量估计了不同年龄、时期以及出生队列群体的 DALYs 风险^[15]。

由于出生队列=时期-年龄($X_c = X_p - X_a$),三者之间存在共线性问题,使用普通的最小二乘法或极大似然方法无法得到年龄、时期和队列效应的惟一估计值,此问题即模型的“不可估计”问题。对于该问题,学者们提出了很多解决方法,例如局部限定法、两因素模型、非线性模型、特征变量法、惩罚函数法、内生因子法和自回归法等^[16]。Fu^[17]在 2000 年基于可估函数和矩阵的奇异值分解等理论提出了 IE 算法,并证明其具有收敛且惟一性,即通过 IE 算法可以得到效应的惟一估计值。Kupper、Yang 等^[18-19]研究同样表明了 IE 算法能够解决年龄-时期-队列模型中的不可估计问题,并且不需要限制条件假设。因此,本研究采用 IE 算法来解决年龄、时期、队列间的不可估计问题。

APC 模型的数据要求年龄组距=时期组距=5,并且不可有开口数据。将 25~84 岁年龄段划分为 12 组 25~29, 30~34...80~84, 时期组 1990、1995, ..., 2019, 共 6 组时期。出生队列=时期-年龄,共 17 组出生队列。

结果

1. 1990—2019 年男、女 CVD 标化 DALYs 率变化趋势

如表 1 所示,1990—2019 年除男性低全谷物饮食导致 CVD 标化 DALYs 率增长 8.28%、高红肉导致 CVD 标化 DALYs 率增长 16.68%,其余饮食因素对 CVD 造成的标化 DALYs 率均有明显下降。

女性 1990 年低坚果种子造成的 CVD 标化 DALYs 率略高于男性,其他饮食因素导致的 DALYs 均表现为男性高于女性,其中归因高钠导致的男、女 CVD DALYs 差异最大,分别是 2008.91/10 万、1196.65/10 万。1990—2019 年男、女均以高钠对 CVD

标化 DALYs 率影响最大, 1990 年分别为 2008.91/10 万、1196.65/10 万; 2019 年分别为 1358.90/10 万、

587.74/10 万。男性归因各饮食的 CVD 标化 DALYs 率约为女性的 2 倍。

表 1 1990—2019 年中国男、女 CVD 标化 DALYs 率变化

饮食指标	男性标化 DALYs 率(/10 万)			女性标化 DALYs 率(/10 万)		
	1990 年	2019 年	变化%	1990 年	2019 年	变化%
低蔬菜摄入	271.40	19.40	-92.85	191.63	10.47	-94.54
低水果摄入	566.51	281.89	-50.24	433.89	148.91	-65.68
低全谷物摄入	462.97	501.29	8.28	305.62	264.86	-13.34
低坚果种子摄入	131.73	113.62	-13.75	134.66	66.00	-50.99
低多不饱和脂肪酸饮食	192.83	109.72	-43.10	85.54	59.16	-30.84
高红肉摄入	406.06	473.80	16.68	307.66	263.03	-14.51
高含糖饮料摄入	82.53	59.20	-28.27	49.51	27.97	-43.51
高钠饮食	2008.91	1358.90	-32.36	1196.65	587.74	-50.88
饮酒	547.42	441.55	-19.34	37.35	24.62	-34.08

2. 1990—2019 年 CVD 年龄别 DALYs 率的 APC 模型

采用 R.4.2.2 构建 APC 模型分析我国 CVD 归因饮食的 DAYLs 年龄、时期、的影响, $\ln(y_{ij}/n_{ij}) = \alpha_0 + \alpha X_a + \beta X_p + \gamma X_c + \varepsilon$, 式中 $\ln(y_{ij}/n_{ij})$ 为结局变量(DALYs), α, β, γ 分别代表年龄、时期和出生队列效应, α_0 为常数, ε 为残差。求得赤池信息准则(Akaike information criterion, AIC), 评估模型拟合优良性。

通过 Stata 17 安装命令“ssc install apc”并键入命令 apc-ie y, age(a) period(b) cohort(c) family(position) link(log), 进行 APC-IE 的操作, 结合 IE 算法来解决模型不可估计问题, 从而得到年龄、时期、队列效应的惟一值^[14]。

如图 1、表 2 所示, 我国 25~84 岁人群归因饮食因素导致的 CVD 年龄别 DALYs 率在 1990—2019 年间的年龄效应、时期效应和出生队列效应。整体来看, 饮食变化效应值均 $P < 0.05$, 差异有统计学意义。在所有饮食 APC 模型拟合中, 高糖饮料过量 AIC 值最小, 为 5.10, 即拟合效果最佳。

归因饮食因素导致 CVD DALYs 的年龄效应, 在 9 种饮食因素中均显示随着年龄的增长年龄效应值不断升高。从 50 岁开始 CVD DALYs 风险明显升高, 高

钠和饮酒分别在 75~79 岁达到风险高峰, 分别是 0.99 和 1.01。其他饮食因素风险高峰值均在 80~84 岁。

时期效应对饮食因素的影响各有差异。时期对高钠和饮酒的 CVD DALYs 风险先下降, 2005—2009 时期段又上升。低水果和低坚果种子 DALYs 风险先下降, 在 1995—2004 时期段先上升, 之后又呈下降趋势。高红肉、低全谷物、低多不饱和脂肪酸的 DALYs 随时期变化风险均不断上升。低蔬菜的 DALYs 风险值随时期变化下降最显著。高糖饮料过量引起的 CVD DALYs 风险变化不稳定。

队列=时期-年龄, 例如, 在 1990—1994 年间, 25~29 岁年龄组的相应队列是 1965—1969 年, 以此类推, 共分为 17 组出生队列。各饮食因素的队列效应随着出生队列的累加风险降低, 说明出生人群越晚饮食因素对 CVD DALYs 风险的影响程度就越小。队列效应在 1925—1929 年对低蔬菜、低坚果种子、低全谷物饮食、低多不饱和脂肪酸的 CVD DALYs 影响最大, 分别为 0.72、0.43、0.42、0.41。其他饮食因素的最大出生队列效应值均在 1910—1914 年队列组。同时, 出生队列在 1975—1979 年对饮酒和高含糖饮料的 CVD DALYs 的影响值最小, 均为 -0.58, 其余饮食因素最小出生队列效应值均在 1990—1994 年队列组。

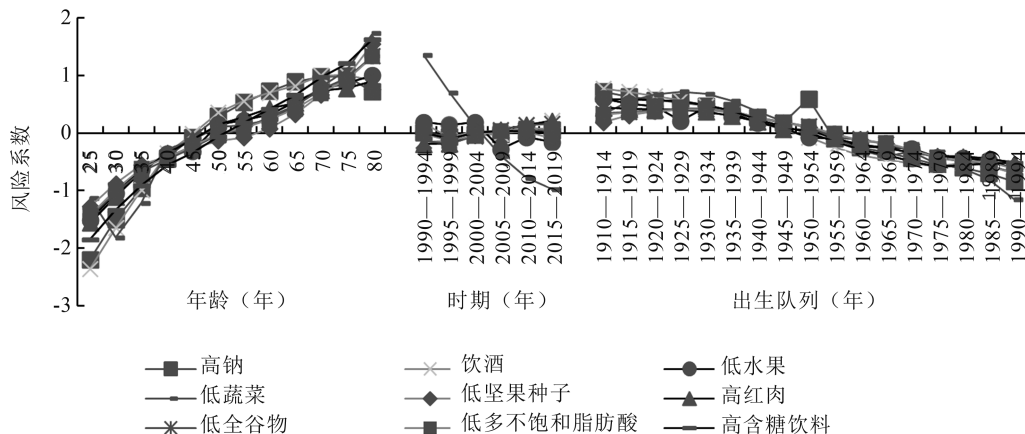


图 1 1990—2019 年饮食因素 CVD 年龄别 DALYs 年龄、时期、出生队列效应变化

在所有饮食因素中,低蔬菜和低水果是两个特例因素。低蔬菜整体 $P < 0.05$,但以时期效应为主要影响因素,年龄和出生队列效应值虽有变化,但 $P > 0.05$ 变化没有统计学意义。低水果整体 $P < 0.05$,但以年龄 65

~80 岁以及时期 2000—2019 年为主要影响因素, $P < 0.05$ 变化有统计学意义,出生队列效应值有变化,但 $P > 0.05$ 变化没有统计学意义。

表 2 1990—2019 年中国 25~84 岁人群 CVD 年龄别 DALYs 的 APC 模型参数估计

维度	高钠	饮酒	低水果	低蔬菜	低坚果种子	高红肉	低全谷物	低多不饱和脂肪酸	高含糖饮料
年龄(岁)									
25~29	-2.2*	-2.36*	-1.51	-1.13*	-1.28*	-1.56*	-1.44*	-1.43*	-1.85*
30~34	-1.5*	-1.65*	-1.05	-1.82*	-0.88*	-1.11*	-1.04*	-0.99*	-1.34*
35~39	-0.96*	-0.99*	-0.63	-1.22*	-0.55*	-0.67*	-0.67*	-0.62*	-0.91*
40~44	-0.43*	-0.35*	-0.36	-0.29*	-0.41*	-0.35*	-0.46*	-0.42*	-0.56*
45~49	-0.07*	-0.01	-0.31	-0.11*	-0.27	-0.11*	-0.25*	-0.22*	-0.34*
50~54	0.29*	0.36*	0.15	0.10*	-0.13	0.15*	-0.03	-0.02	-0.06*
55~59	0.53*	0.56*	0.22	0.14*	-0.08*	0.28*	0.06	0.09*	0.18*
60~64	0.73*	0.70*	0.32	0.24*	0.08*	0.43*	0.29*	0.23*	0.42*
65~69	0.89*	0.82*	0.54*	0.47*	0.33*	0.52*	0.48*	0.42*	0.66*
70~74	0.98*	1.00*	0.76*	0.80*	0.67*	0.74*	0.76*	0.69*	0.97*
75~79	0.99*	1.01*	0.87*	1.10*	0.97*	0.78*	0.96*	0.92*	1.21*
80~84	0.72*	0.91*	1.00*	1.73*	1.55*	0.90*	1.34*	1.33*	1.63*
时期(年)									
1990—1994	0.01	-0.16*	0.19	1.35*	0.17*	-0.19*	-0.13*	-0.01	0.01
1995—1999	-0.06*	-0.13*	0.14	0.70*	-0.08*	-0.18*	-0.19*	-0.14*	-0.10*
2000—2004	-0.02*	-0.05*	0.19*	0.11*	0.04*	-0.03*	-0.05*	-0.04*	0.01
2005—2009	-0.02*	-0.01	-0.28*	-0.40*	0.02*	0.06*	0.06*	0.03*	0.04*
2010—2014	0.04*	0.14*	-0.07	-0.78*	0.02*	0.14*	0.14*	0.08*	0.03*
2015—2019	0.06*	0.22*	-0.16	-0.98*	-0.09*	0.21*	0.16*	0.07*	0.01
出生队列									
1910—1914	0.72*	0.77*	0.60	0.33	0.19*	0.44*	0.34*	0.32*	0.58*
1915—1919	0.63*	0.72*	0.51	0.55*	0.31*	0.42*	0.37*	0.36*	0.58*
1920—1924	0.57*	0.64*	0.46	0.67*	0.38*	0.41*	0.39*	0.37*	0.57*
1925—1929	0.53*	0.57*	0.21	0.72*	0.43*	0.41*	0.42*	0.41*	0.55*
1930—1934	0.47*	0.47*	0.45	0.68*	0.43*	0.37*	0.41*	0.40*	0.49*
1935—1939	0.39*	0.34*	0.36	0.56	0.38*	0.30*	0.36*	0.36*	0.39*
1940—1944	0.27*	0.19*	0.18	0.38	0.28*	0.20*	0.27*	0.27*	0.24*
1945—1949	0.17*	0.06	0.09	0.20	0.18*	0.07*	0.19*	0.18*	0.12*
1950—1954	0.59	-0.07	-0.08	0.08	0.10*	0.05	0.12*	0.11*	0.01
1955—1959	-0.10	-0.24*	-0.09	-0.05	-0.02	-0.09*	-0.09	-0.01	-0.15*
1960—1964	-0.25*	-0.39*	-0.23	-0.30	-0.13*	-0.20*	-0.10	-0.12*	-0.29*
1965—1969	-0.33*	-0.46*	-0.25	-0.41	-0.18*	-0.26*	-0.19*	-0.17*	-0.38*
1970—1974	-0.44*	-0.53*	-0.27	-0.32	-0.30*	-0.34*	-0.31*	-0.29*	-0.49*
1975—1979	-0.55*	-0.58*	-0.42	-0.54	-0.42*	-0.40*	-0.43*	-0.42*	-0.58*
1980—1984	-0.60*	-0.52*	-0.43	-0.62	-0.47*	-0.41*	-0.49*	-0.49*	-0.56*
1985—1989	-0.70*	-0.49	-0.48	-0.80	-0.51*	-0.44*	-0.56*	-0.57*	-0.53*
1990—1994	-0.84	-0.48	-0.61	-1.15	-0.62	-0.52	-0.69	-0.70*	-0.52*
AIC	11.65	9.04	14.20	7.52	7.44	10.31	10.66	6.56	5.10

注: *, $P < 0.05$ 。

讨论

1.1990—2019 年 CVD 标化 DALYs 率变化趋势分析

一般而言,男性和女性具有相同的心血管危险因素,但男性、女性归因饮食造成的 CVD 标化 DALYs 率有明显的差距。本研究表明,男性归因饮食因素导

致 CVD DALYs 约高于女性 2 倍。Lagranha^[20] 通过研究育龄期女性雌激素与大脑氧化的应激对心血管的作用,结果表明雌激素对女性心血管具有保护作用,能有效降低 CVD 的发病率,从而降低 DALYs。Pedersen^[21] 分析女、男性心肌梗死的差异,表明女性较男性晚 6~10 年发病,同时对比女性绝经前后,雌激素的存在减少了动脉粥样硬化发生,更证实雌激素的保护作

用,并指出男性比女性生活行为更活跃复杂,而女性的饮食习惯更健康。蔡乐^[22]采用分层整群随机抽样法并进行现场调查,对丽江农村居民的心血管疾病负担进行分析;结果表明高血压、脑卒中和缺血性心脏病 3 类心血管疾病的患病率均是男性高于女性,且高年龄组的患病率高于低年龄组,与本研究结果一致。男性各饮食因素均高于女性,可能与男性平均寿命通常低于女性以及生活习惯不规律、吸烟、饮酒、重体力劳动、工作压力等因素有关^[23]。因此,我们要同时控制男性和女性 CVD DALYs 带来的危害,加大健康宣传教育力度,在采取防治措施时要充分考虑男、女的饮食习惯、行为方式等方面的差异,有针对性地进行预防。

2.1990—2019 年 CVD 年龄别 DALYs 率 APC 模型分析

APC 模型近几年被广泛应用于发病、死亡率等疾病率的趋势分析,此模型包括年龄、时期、出生队列三个主要因素。其中年龄因素是很多疾病的独立因素,对疾病的发生发展尤为重要,同时不同的时期和出生队列也会影响疾病的发展动态。APC 模型结合 IE 算法消除了混杂因素,解决了三个因素间的共线性问题,分析了各因素的独立作用,求得了参数的唯一估计值。

年龄效应结果显示,1990—2019 年我国 25~84 岁居民 CVD DALYs 率随着年龄增长而增加,在 50~54 岁年龄组增长最明显,其中高钠、饮酒、高糖饮料的风险增长最明显。高钠盐摄入会导致血管壁水肿的发生,使得 CVD 发病风险增加^[24]。高糖会使血管内皮细胞损伤,胆固醇沉积在血管内皮下形成动脉粥样斑块,促进心血管事件链的发生和发展^[25]。年龄效应的增加可能与居民年龄增大,基础疾病增多、体质下降和生活方式改变等原因有关。因此,应加强 50 岁以上人群 CVD 健康教育宣传和预防工作,控制钠盐、高糖、饮酒红肉等饮食的摄入。

本研究共有 5 个时期(1990—1994、1995—1999、2000—2004、2005—2009、2010—2014、2015—2019),时期效应的变化受到社会经济发展水平、医疗技术的提高、人们生活质量提高,饮食习惯西化等不同而存在差异。时期效应对高钠和饮酒 DALYs 风险先下降后上升。低水果和低坚果种子风险先下降后上升,之后又呈下降趋势。高红肉、低全谷物、低多不饱和脂肪酸的 DALYs 风险均不断上升。低蔬菜的 DALYs 风险值随时期变化呈直线下降,下降最明显。高糖饮料过量引起的 CVD DALYs 风险变化不稳定。从时期效应可见,增加蔬菜、水果、坚果的摄入可降低 CVD 风险,过量摄入红肉、含糖饮料、盐和酒可增加 CVD 风险。

本研究共有 17 组出生队列,队列效应随着出生队列的累加风险降低,出生人群越晚,各饮食因素对 CVD DALYs 风险的影响程度就越小。同一出生队列

的人群具有相同的暴露机会,接触到各饮食因素的风险相同。从 1910—1994 年,中国经历了从战乱饥荒年代到新中国成立再到改革开放,社会逐渐稳定,经济水平不断提高,医疗卫生不断改善,营养饮食选择不断丰富,对慢性病的宣教、筛查、治疗逐渐得到重视。所以出生越晚 CVD 的 DALYs 相对较低。

综上所述,不良的饮食因素与 CVD DALYs 显著相关。虽然与 1990 年相比,2019 年我国经济得到质的飞跃,医疗技术大幅提高,但同时也面临着人口增多和社会老龄化问题,人们生活方式、饮食结构西化等改变。因此,相关卫生部门在制定 CVD 预防措施时,要重点关注我国现阶段的膳食结构,针对 50 岁以上高危人群以及加强对男性的管理。从基层社区做起,加强健康宣讲,提高居民健康意识,改善生活习惯,强化 CVD 筛查早发现早诊断早治疗,降低 CVD 的疾病负担。

参 考 文 献

- [1] GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990—2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. *Lancet*, 2015, 385 (9963): 117-171.
- [2] 赵冬. 心血管疾病危险因素的研究:过去、现在和未来[J]. *中国循环杂志*, 2021, 36(1): 1-3.
- [3] Mensah GA, Roth GA, Fuster V. The global burden of cardiovascular diseases and risk factors: 2020 and beyond [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 74(20): 2529-2532.
- [4] Gheorghie A, Griffiths U, Murphy A, et al. The economic burden of cardiovascular disease and hypertension in low-and middle-income countries: a systematic review [J]. *BMC Public Health*, 2018, 18(1): 975.
- [5] 吴俊平,王璐,谢赫男. 老年人群心血管疾病患病现状及影响因素 [J]. *中国卫生工程学*, 2021, 20(4): 599-600.
- [6] Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990—2019: update from the GBD 2019 study [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 76(25): 2982-3021.
- [7] Dong C, Bu X, Liu J, et al. Cardiovascular disease burden attributable to dietary risk factors from 1990 to 2019: A systematic analysis of the Global Burden of Disease study [J]. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2022, 32(4): 897-907.
- [8] GBD 2015 Eastern Mediterranean Region Cardiovascular Disease Collaborators. Burden of cardiovascular diseases in the Eastern Mediterranean Region, 1990—2015: findings from the Global Burden of Disease 2015 study [J]. *International Journal of Public Health*, 2018, 63(1): 137-149.
- [9] Li Z, Lin L, Wu H, et al. Global, Regional, and National Death, and Disability-Adjusted Life-Years (DALYs) for Cardiovascular Disease in 2017 and Trends and Risk Analysis From 1990 to 2017 Using the Global Burden of Disease Study and Implications for Prevention [J]. *Front Public Health*, 2021, 9(29): 559751.

(下转第 856 页)