

· 论 著 ·

北京市成年人群饮食行为与慢性病发病风险研究

苏彦萍¹, 杨昆^{2,3}, 刘相佟^{2,3}, 赵湛⁴, 邹德春⁵, 邹小平⁶, 张静波⁷, 牟永敏⁶, 王艳春¹, 郭秀花^{2,3}

1.北京市通州区疾病预防控制中心营养与食品卫生科, 北京 101100; 2.首都医科大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系;
3.北京市临床流行病学重点实验室; 4.中国科学院电子学研究所传感技术国家重点实验室; 5.北京大学化学与分子工程学院;
6.北京信息科技大学计算机学院; 7.北京市体检中心

摘要: **目的** 分析北京市成年人群的饮食行为与高血压、糖尿病、心脑血管疾病发病风险的关系。**方法** 以2014—2015年北京市某三甲医院体检的18~60岁集体单位职工为研究对象, 通过问卷调查收集人口学信息、饮食行为 and 生活方式等基线资料; 通过5年随访收集高血压、糖尿病和心脑血管疾病发病情况。采用多因素 Logistic 回归模型分析高血压、糖尿病、心脑血管疾病与饮食行为的关联。**结果** 基线调查纳入12 208人, 男性6 218人, 占50.93%; 女性5 990人, 占49.07%。高血压、糖尿病、心脑血管疾病5年累积发病率分别为7.75%、2.72%和3.49%。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 饮食口味偏咸 ($OR=1.422$, $95\%CI: 1.191\sim1.697$)、吃饭速度较快 ($OR=1.457$, $95\%CI: 1.102\sim1.974$)、主食细粮为主 ($OR=1.251$, $95\%CI: 1.050\sim1.490$)、饮牛奶频率 < 1次/周 ($OR=1.316$, $95\%CI: 1.022\sim1.697$) 是高血压发病的危险因素; 饮食口味偏咸 ($OR=1.344$, $95\%CI: 1.048\sim1.725$)、吃饭速度较快 ($OR=1.733$, $95\%CI: 1.046\sim2.871$)、以肉食为主 ($OR=1.651$, $95\%CI: 1.263\sim2.158$) 是糖尿病发病的危险因素; 饮食口味偏咸 ($OR=1.501$, $95\%CI: 1.192\sim1.889$) 是心脑血管疾病发病的危险因素。**结论** 北京市成年人群饮食口味偏咸、吃饭速度较快、主食细粮较多和以肉食为主等饮食行为与高血压、糖尿病、心脑血管疾病发病风险相关。

关键词: 饮食行为; 高血压; 糖尿病; 心脑血管疾病; 危险因素

中图分类号: R193 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-5087 (2021) 02-0111-06

Relationship between dietary behaviors and risk of noncommunicable diseases among adults in Beijing

*SU Yanping, YANG Kun, LIU Xiangtong, ZHAO Zhan, ZOU Dechun, ZOU Xiaoping, ZHANG Jingbo, MOU Yongmin, WANG Yanchun, GUO Xiuhua

*Department of Nutrition and Food Hygiene, Tongzhou Center for Disease Control and Prevention, Beijing 101100, China

Abstract: Objective To evaluate the effects of dietary behaviors on the risk of hypertension, diabetes and cardiovascular diseases. **Methods** A total of 12 208 subjects aged 18–60 years old were investigated by questionnaires to collect demographic data, dietary behaviors and lifestyle information, when they did health examination in a tertiary hospital in Beijing from 2014 to 2019. During the observation period of five year, the incidence of hypertension, diabetes and cardiovascular diseases were collected through health examination files every year. The multivariate logistic regression model was employed to analyze the associations of dietary behaviors with hypertension, diabetes and cardiovascular diseases. **Results** The study included 6 218 (50.93%) males and 5 990 (49.07%) females. The cumulative incidence rates of hypertension, diabetes and cardiovascular diseases were 7.75%, 2.72% and 3.49%, respectively. The multivariate logistic regression analysis indicated that the high-sodium diet ($OR=1.422$, $95\%CI: 1.191\sim1.697$), eating fast ($OR=1.457$, $95\%CI: 1.102\sim1.974$), eating more refined grain ($OR=1.251$, $95\%CI: 1.050\sim1.490$) and drinking milk less than once a

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2021.02.002

基金项目: 国家自然科学基金 (81530087); 北京市自然科学基金 (Z160002)

作者简介: 苏彦萍, 本科, 副主任医师, 主要从事营养与食品卫生研究工作

通信作者: 郭秀花, E-mail: guoxih@ccmu.edu.cn

week ($OR=1.316$, $95\%CI: 1.022-1.697$) were risk factors for hypertension. The high-sodium diet ($OR=1.344$, $95\%CI: 1.048-1.725$), eating fast ($OR=1.733$, $95\%CI: 1.046-2.871$), eating more meat ($OR=1.651$, $95\%CI: 1.263-2.158$) were risk factors for diabetes. High-sodium diet ($OR=1.501$, $95\%CI: 1.192-1.889$) was risk factors for cardiovascular disease.

Conclusion The diet with high sodium, more meat and refined grain as well as eating fast can increase the risk of hypertension, diabetes and cardiovascular diseases.

Keywords: dietary behavior; hypertension; diabetes; cardiovascular diseases; risk factor

中国居民慢性非传染性疾病(慢性病)死亡占总死亡例数的86.6%,每年约350万人死于心脑血管疾病,18岁及以上人群高血压患病率为25.2%,糖尿病患病率为9.7%^[1-3]。慢性病与吸烟、缺少身体活动、不健康饮食和有害饮酒密切相关^[4],其中饮食因素占慢性病所有危险因素的首位^[5]。饮食行为直接影响营养物质获取和健康状况,是慢性病发生发展过程中的重要影响因素^[6]。本研究基于队列研究设计,分析成年人饮食行为与高血压、糖尿病、心脑血管疾病发病的关系,为慢性病防治提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 以2014—2015年北京市某三甲医院参加体检的18~60岁集体单位职工为研究对象,排除零散体检人员,退休人员,基线调查时已患有慢性病患者,以及年龄、性别等关键信息缺失者。研究对象均知情同意。

1.2 方法 采用回顾性队列研究方法。基线调查时间为2014—2015年,采用自行设计的问卷面对面调查,问卷设计参考全国成年人慢性病危险因素调查等相关文献^[5],问卷内容包括研究对象的年龄、性别、文化程度、吸烟、饮酒、压力、身体活动、睡眠时间、饮食行为、慢性病家族史、高血压、糖尿病和心脑血管疾病患病情况。饮食行为包括荤素比例、主食粗细粮比例、吃饭速度、饮食口味和饮牛奶频率。现场回收调查问卷,审核对错、漏项及逻辑错误。调查人员每年随访,通过查阅研究对象健康体检档案收集高血压、糖尿病和心脑血管疾病发病资料,随访截至2019年。

1.3 定义与诊断标准 食物荤素比例:以肉食为主指畜肉等动物性食品占总量的80%及以上;以素食为主指植物性食品占总量的90%及以上;荤素各半指动物性和植物性食品比例相当。

主食粗细粮比例:粗粮为主指食用荞麦、小米、玉米和高粱等占主食的80%及以上;细粮为主指食用精白米面等制品占主食的90%及以上;粗细粮各半指主食粗粮和细粮比例相当。

吃饭速度:速度较快指自我评价进餐时间短、速

度快;速度较慢指细嚼慢咽;速度适中指介于较快和较慢之间。

饮食口味:偏咸指日常口味较重,多油、多盐及辛辣;清淡指少油、少盐及不辛辣;适中指介于偏咸和清淡之间。

饮牛奶包括液态奶、奶粉、酸奶和奶酪等,频率分为<1次/周、1~2次/周、3~5次/周、≥6次/周。

吸烟:调查时存在吸烟行为^[1]。饮酒:过去12个月有饮酒行为^[1]。睡眠时间是一天中睡眠累计时间,包括午睡^[1]。身体活动包括家务、工作、交通、主动性日常活动和体育锻炼,身体活动强度判别采用自我感觉疲劳程度估计,1~4为低强度,4~7为中等强度,8~10为高强度^[7]。压力情况为调查对象自报,分为较小、适中和较大。

高血压:收缩压≥140 mm Hg和(或)舒张压≥90 mm Hg,或近2周内服用降压药物^[8]。糖尿病:空腹血糖≥7.0 mmol/L,或已被乡镇及社区级或以上医疗机构确诊为糖尿病^[9]。心脑血管疾病主要指冠心病和脑卒中。冠心病:曾被乡镇及社区级或以上医疗机构诊断为心肌梗死、房颤、心脏搭桥手术、心脏支架手术或心绞痛;脑卒中:曾被乡镇及社区级或以上医疗机构诊断为中风或小卒中发作、脑血栓、脑梗死、脑栓塞、脑出血或蛛网膜下腔出血^[1]。

1.4 统计分析 采用EpiData 3.1软件录入数据,采用SPSS 21.0软件统计分析。定性资料采用相对数描述,组间比较采用 χ^2 检验,趋势分析采用趋势 χ^2 检验。饮食行为与高血压、糖尿病、心脑血管疾病发病的关联分析采用Logistic回归模型。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象人口学特征 基线调查12 208人,其中男性6 218人,占50.93%;女性5 990人,占49.07%。年龄18~60岁,18~<30岁2 408人,占19.72%;30~<40岁3 648人,占29.88%;40~<50岁3 523人,占28.86%;50~60岁2 629人,占21.54%。文化程度为初中及以下419人,占3.43%;高中1 035人,占8.48%;本科及以上10 754人,占88.09%。有慢性病家族史7 309人,占59.87%。

吸烟及二手烟暴露 8 517 人, 占 69.77%。饮酒 7 021 人, 占 57.51%。睡眠时间 ≤ 6 h 2 432 人, 占 19.92%。身体活动为低强度 8 053 人, 占 65.96%。压力较大 4 591 人, 占 37.61%。

2.2 高血压、糖尿病和心脑血管疾病发病情况 高血压随访 11 671 人, 发病 905 例, 累积发病率为 7.75% (95%CI: 7.26%~8.24%); 糖尿病随访 11 072

人, 发病 301 例, 累积发病率为 2.72% (95%CI: 2.42%~3.02%); 心脑血管疾病随访 11 157 人, 发病 389 例, 累积发病率为 3.49% (95%CI: 3.14%~3.82%)。男性高血压、糖尿病、心脑血管疾病累积发病率均高于女性 ($P < 0.05$)。高血压、糖尿病、心脑血管疾病累积发病率均随年龄增长呈上升趋势 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 高血压、糖尿病、心脑血管疾病 5 年累积发病率

项目	高血压			糖尿病			心脑血管疾病		
	随访人数	发病例数	发病率 (%)	随访人数	发病例数	发病率 (%)	随访人数	发病例数	发病率 (%)
性别									
男	5 861	600	10.24	5 462	197	3.61	5 523	259	4.69
女	5 810	305	5.25	5 610	104	1.85	5 634	130	2.31
χ^2 值		101.469			32.154			47.028	
P 值		<0.001			<0.001			<0.001	
年龄 (岁)									
18~	2 398	26	1.08	2 375	3	0.13	2 381	11	0.46
30~	3 603	149	4.14	3 492	38	1.09	3 473	19	0.55
40~	3 403	344	10.11	3 161	101	3.20	3 123	64	2.05
50~60	2 267	386	17.03	2 044	159	7.78	2 180	295	13.53
χ^2 趋势值		513.989			296.066			826.831	
P 值		<0.001			<0.001			<0.001	

2.3 不同饮食行为研究对象慢性病累积发病率比较 荤素比例、饮食口味、吃饭速度、饮牛奶频率不同的研究对象高血压和糖尿病累积发病率差异均有统计学

意义 ($P < 0.05$)。饮食口味、饮牛奶频率不同的研究对象心脑血管疾病累积发病率差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 不同饮食行为研究对象慢性病累积发病率比较

项目	高血压			糖尿病			心脑血管疾病		
	随访人数	发病例数	发病率 (%)	随访人数	发病例数	发病率 (%)	随访人数	发病例数	发病率 (%)
荤素比例									
肉食为主	2 484	222	8.94	2 360	98	4.15	2 349	87	3.70
素食为主	1 448	80	5.52	1 391	23	1.65	1 406	38	2.70
荤素各半	7 739	603	7.79	7 321	180	2.46	7 402	264	3.57
χ^2 值		14.936			26.186			3.037	
P 值		0.001			<0.001			0.219	
主食粗细粮比例									
粗粮为主	542	45	8.30	510	12	2.35	518	21	4.05
细粮为主	7 899	631	7.99	7 482	213	2.85	7 519	251	3.33
粗细粮各半	3 230	229	7.08	3 080	76	2.47	3 120	117	3.75
χ^2 值		2.827			1.457			1.631	
P 值		0.243			0.483			0.442	
吃饭速度									
较慢	1 268	58	4.57	1 228	18	1.47	1 249	40	3.20

表 2 (续)

项目	高血压			糖尿病			心脑血管疾病		
	随访人数	发病例数	发病率 (%)	随访人数	发病例数	发病率 (%)	随访人数	发病例数	发病率 (%)
适中	4 450	303	6.81	4 245	96	2.26	4 310	162	3.76
较快	5 953	544	9.14	5 599	187	3.34	5 598	187	3.34
χ^2 值	39.427			18.814			1.603		
<i>P</i> 值	<0.001			<0.001			0.449		
饮食口味									
偏咸	4 087	406	9.93	3 827	145	3.79	3 855	173	4.49
清淡	477	16	3.35	469	8	1.71	474	13	2.74
适中	7 107	483	6.80	6 776	148	2.18	6 828	203	2.97
χ^2 值	49.177			25.713			17.612		
<i>P</i> 值	<0.001			<0.001			<0.001		
饮牛奶频率 (次/周)									
<1	5 501	485	8.82	5 173	156	3.01	5 170	153	2.96
1~2	2 784	175	6.28	2 655	43	1.62	2 685	74	2.76
3~5	2 235	160	7.16	2 129	53	2.49	2 136	62	2.90
≥6	1 151	85	7.38	1 115	49	4.39	1 166	100	8.58
χ^2 值	18.398			26.117			100.457		
<i>P</i> 值	<0.001			<0.001			<0.001		

2.4 饮食行为与高血压、糖尿病、心脑血管疾病发病风险的多因素 Logistic 回归分析 分别以高血压、糖尿病、心脑血管疾病为应变量，以饮食行为为自变量，调整年龄、性别、文化程度、慢性病家族史、吸烟、饮酒、睡眠时间、身体活动和压力因素，进行多因素 Logistic 回归分析 (全入法)。结果显示：饮食口味偏咸、吃饭速度较快、主食细粮为主、饮牛奶频

率 < 1 次/周是高血压发病的危险因素，以素食为主、饮食口味清淡是高血压发病的保护因素；饮食口味偏咸、吃饭速度较快、以肉食为主是糖尿病发病的危险因素，饮牛奶频率 1~2 次/周是糖尿病发病的保护因素；饮食口味偏咸是心脑血管疾病发病的危险因素，饮牛奶频率 < 6 次/周是心脑血管疾病发病的保护因素。见表 3。

表 3 饮食行为与高血压、糖尿病、心脑血管疾病发病风险的多因素 Logistic 回归分析

应变量	自变量	参照组	β	<i>s</i> \bar{x}	Wald χ^2 值	<i>P</i> 值	OR值	95%CI
高血压	荤素比例							
	肉食为主	荤素各半	-0.210	0.137	2.368	0.124	0.810	0.620~1.059
	素食为主		-0.270	0.105	6.563	0.010	0.763	0.621~0.939
	饮食口味							
	偏咸	适中	0.352	0.090	15.174	<0.001	1.422	1.191~1.697
	清淡		-0.844	0.258	10.697	0.001	0.430	0.259~0.713
	吃饭速度							
	适中	较慢	0.149	0.153	0.951	0.330	1.161	0.860~1.567
	较快		0.389	0.149	6.843	0.009	1.457	1.102~1.974
	主食粗细粮比例							
	粗粮为主	粗细粮各半	0.218	0.155	1.966	0.161	1.234	0.917~1.685
	细粮为主		0.224	0.089	6.301	0.012	1.251	1.050~1.490
	饮牛奶频率 (次/周)							
	3~5	≥6	0.100	0.147	0.459	0.498	1.105	0.828~1.475

表 3 (续)

应变量	自变量	参照组	β	$s_{\bar{x}}$	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
糖尿病	1~2		0.054	0.146	0.136	0.712	1.055	0.793~1.405
	<1		0.247	0.132	3.510	0.034	1.316	1.022~1.697
	常量		-2.091	0.345	36.741	<0.001	0.124	
	荤素比例							
	肉食为主	荤素各半	0.501	0.137	13.440	<0.001	1.651	1.263~2.158
	素食为主		-0.413	0.230	3.232	0.072	0.661	0.421~1.038
	饮食口味							
	偏咸	适中	0.296	0.127	5.413	0.020	1.344	1.048~1.725
	清淡		-0.705	0.376	3.511	0.061	0.494	0.236~1.033
	吃饭速度							
	适中	较慢	0.177	0.266	0.446	0.504	1.194	0.709~2.010
	较快		0.550	0.258	4.557	0.033	1.733	1.046~2.871
	饮牛奶频率(次/周)							
	3~5	≥6	-0.402	0.211	3.621	0.057	0.669	0.443~1.012
	1~2		-0.705	0.223	9.989	0.002	0.494	0.319~0.765
<1		-0.299	0.182	2.712	0.100	0.741	0.519~1.059	
常量		-3.073	0.649	22.402	<0.001	0.046		
心脑血管疾病	饮食口味							
	偏咸	适中	0.406	0.117	11.963	0.001	1.501	1.192~1.889
	清淡		-0.415	0.307	1.827	0.176	0.660	0.362~1.205
	饮牛奶频率(次/周)							
	3~5	≥6	-0.732	0.179	16.640	<0.001	0.481	0.339~0.684
	1~2		-0.556	0.174	10.215	0.001	0.574	0.408~0.807
	<1		-0.631	0.151	17.421	<0.001	0.532	0.396~0.716
	常量		-2.587	0.615	17.716	<0.001	0.075	

注: 调整年龄、性别、文化程度、慢性病家族史、吸烟、饮酒、睡眠时间、身体活动和压力。

3 讨论

研究结果显示, 以肉食为主、饮食口味偏咸、吃饭速度较快和主食细粮为主是北京市成年人群高血压、糖尿病和心脑血管疾病发病的危险因素。

以肉食为主人群的糖尿病发病率是荤素比例各半人群的 1.651 倍, 与同类研究结果^[10-11]类似, 而以素食为主可降低高血压的发病风险。本研究未发现饮食荤素比例与心脑血管疾病存在统计学关联, 与美国^[12]、英国^[13]等研究报道素食可降低心脑血管疾病的发病风险不一致。一项队列研究表明, 素食可增加代谢综合征的发病风险, 杂食人群代谢综合征的发病风险比纯素食人群低 25%^[14]。以素食为主的饮食行为与代谢性疾病、心脑血管疾病的关系还需更深入的研究。

调整生活方式等混杂因素后, 饮食口味偏咸与口味适中人群相比, 高血压、糖尿病、心脑血管疾病的发病风险均增加, 与其他相关研究结果^[15-18]一致。

有研究表明, 细嚼慢咽能促进肠道充分感知和接受大脑发出的饱足信号, 有助于合理控制进食量^[19], 而吃饭速度过快会增加进食量, 从而导致超重和肥胖^[20-21], 增加代谢综合征发病风险^[22]。吃饭速度较快人群的高血压和糖尿病的发病风险分别是吃饭速度较慢人群的 1.457 倍和 1.733 倍, 与相关研究结果^[22-24]一致。本研究未发现吃饭速度较快与心脑血管疾病发病有统计学关联, 与 LEE 等^[25]报道的吃饭速度较慢可降低心脑血管疾病风险的结果不一致, 可能是目标人群或研究设计不同导致的差异。

我国居民主食习惯以精白米和精白面为主, 容易造成维生素、矿物质、膳食纤维等摄入不足, 可能增

加慢性病发病风险^[26]。本研究显示主食细粮为主人群的高血压发病风险是粗细粮比例各半人群的1.251倍。一项基于超重肥胖人群的随机对照研究表明,以精制谷物为主,增加全谷物摄入量可以改善舒张压,从而降低高血压风险^[27]。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会疾病预防控制中心. 中国居民营养与慢性病状况报告(2015年)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 3-4.
- [2] 申洋, 王馨, 王增武, 等. 我国职业场所高血压综合干预效果评价[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(2): 212-217.
- [3] 牟丽, 夏英华, 何群, 等. 中国糖尿病管理研究热点分析[J]. 预防医学, 2020, 32(3): 235-239.
- [4] World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010 [R]. Geneva: World Health Organization, 2011: 176.
- [5] 李镒冲, 刘世伟, 王丽敏, 等. 1990年与2010年中国慢性病主要行为危险因素的归因疾病负担研究[J]. 中华预防医学杂志, 2015, 49(4): 333-338.
- [6] 徐建伟, 陈晓荣, 李镒冲, 等. 2010年中国成年人就餐行为情况分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2015, 23(9): 684-686.
- [7] 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, 2015: 36-37.
- [8] 高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南(2018年修订版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- [9] 中华医学会糖尿病分会. 中国2型糖尿病防治指南(2017年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2018, 10(1): 4-67.
- [10] VAN WOUDEBERGH G J, KUIJSTEN A, IGCHELER B, et al. Meat consumption and its association with C-reactive protein and incident type 2 diabetes: the Rotterdam Study [J]. Diabetes Care, 2012, 35(7): 1499-1505.
- [11] JOOTTENM M, GANSEVOORT R T, MUKAMAL K L, et al. Sodium excretion and risk of developing coronary heart disease [J]. Circulation, 2014, 129(10): 1121-1128.
- [12] ORLICH M J, SINGH P N, SABATE J, et al. Vegetarian dietary patterns and mortality in Adventist Health Study-2 [J]. JAMA Intern Med, 2013, 173(13): 1230-1238.
- [13] CROWE F L, APPLEBY P N, TRAVIS R C, et al. Risk of hospitalization or death from ischemic heart disease among British vegetarians and nonvegetarians: results from the EPIC-Oxford cohort study [J]. Am J Clin Nutr, 2013, 97(3): 597-603.
- [14] SHANG P, SHU Z, WANG Y, et al. Veganism does not reduce the risk of the metabolic syndrome in a Taiwanese cohort [J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2011, 20(3): 404-410.
- [15] 颜梦瑶, 王浩, 俞敏. 膳食模式与心脑血管疾病的流行病学研究进展[J]. 预防医学, 2020, 32(10): 1013-1017.
- [16] 何梦洁, 苏丹婷, 邹艳, 等. 浙江省居民膳食摄入量与高血压的关系研究[J]. 预防医学, 2019, 31(1): 5-9.
- [17] MENTE A, O'DOMMELL M J, RANGARAJAN S, et al. Association of urinary sodium and potassium excretion with blood pressure [J]. N Engl J Med, 2014, 371(7): 601-611.
- [18] GRAUDAL N A, HUBECK-GRAUDAL T, JURGENS G. Effects of low-sodium diet vs. high-sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride (Cochrane Review) [J]. Am J Hypertens, 2012, 25(1): 1-15.
- [19] 章玲丽, 李斐. 关注肥胖相关的进食行为及防治策略[J]. 中华预防医学杂志, 2015, 49(7): 588-590.
- [20] YAMANE M, EKUNI D, MIZUTANI S, et al. Relationships between eating quickly and weight gain in Japanese university students: a longitudinal study [J]. Obesity, 2014, 22(10): 2262-2266.
- [21] ROBINSON E, ALMIRONROIG E, RUTTERS F, et al. A systematic review and meta-analysis examining the effect of eating rate on energy intake and hunger [J]. Am J Clin Nutr, 2014, 100(1): 123-151.
- [22] ZHU B, HARUYAMA Y, MUTO T, et al. Association between eating speed and metabolic syndrome in a three-year population-based cohort study [J]. J Epidemiol, 2015, 25(4): 332-336.
- [23] 冯宝玉, 陈纪春, 李莹, 等. 中国成年人超重和肥胖与高血压发病关系的随访研究[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 37(5): 606-611.
- [24] RADZEVICIENE L, OSTRAUSKAS R. Fast eating and the risk of type 2 diabetes mellitus: a case-control study [J]. Clin Nutr, 2013, 32(2): 232-235.
- [25] LEE K S, KIM D H, JANG J S, et al. Eating rate is associated with cardiometabolic risk factors in Korean adults [J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2013, 23(7): 635-641.
- [26] 中国营养学会. 食物与健康科学证据共识[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [27] KIRWAN J P, MALIN S K, SCNELSI A R, et al. A whole-grain diet reduces cardiovascular risk factors in overweight and obese adults: a randomized controlled trial [J]. J Nutr, 2016, 146(11): 2244-2251.

收稿日期: 2020-07-27 修回日期: 2020-11-02 本文编辑: 徐文璐