· 调查报告与分析 ·

江苏省成年居民不同膳食模式对糖尿病前期患病影响*

曹烨[1], 涂青云[1], 汪秋实[1], 韩翱瀚[1], 向全永[2]

【摘　要】**目的** 了解江苏省成年居民不同膳食模式对糖尿病前期患病影响, 为采用合理膳食模式干预糖尿病患病提供参考依据。**方法** 采用多阶段整群随机抽样方法于 2014 年 5 月 — 2015 年 12 月在江苏省抽取 1 865 名成年非糖尿病居民进行问卷调查、体格检查和实验室检测; 采用因子分析法建立膳食模式, 并应用 logistic 回归模型分析不同膳食模式对糖尿病前期患病的影响。**结果** 江苏省 1 865 名成年非糖尿病居民中, 患糖尿病前期者 315 例, 糖尿病前期患病率为 16.9 %; 因子分析得到动物型膳食、健康型膳食、传统型膳食和淀粉类植物型膳食 4 种膳食模式, 累积方差贡献率为 54.000 %; 多因素 logistic 回归分析结果显示, 在调整了性别、年龄、居住地、吸烟情况、饮酒情况、父母是否患糖尿病、体质指数、是否高血压、是否血脂异常等混杂因素后, 健康型膳食是江苏省成年居民糖尿病前期患病的保护因素, 因子得分处于 T3 水平居民糖尿病前期患病风险为因子得分处于 T1 水平居民的 0.689 倍(OR = 0.689, 95 % CI = 0.481 ~ 0.986, P = 0.042), 因子得分处于 T4 水平居民糖尿病前期患病风险为因子得分处于 T1 水平居民的 0.518 倍(OR = 0.518, 95 % CI = 0.356 ~ 0.756, P = 0.001)。**结论** 健康型膳食模式可降低江苏省成年居民糖尿病前期患病风险。

【关键词】糖尿病前期; 膳食模式; 影响

中图分类号:R 181.3+7　**文献标志码:**A　**文章编号:**1001-0580(2018)03-0423-05　**DOI:**10.11847/zgggws1117156

Influence of different dietary patterns on prevalence of prediabetes among adult residents in Jiangsu province

CAO Ye*, TU Qing-yun, WANG Qiu-shi, et al (**School of Public Health*, *Southeast University*, *Nanjing*, *Jiangsu Province* 210009, China)

【**Abstract**】**Obective** To explore effects of different dietary patterns on the prevalence of prediabetes in adult residents in Jiangsu province and to provide evidences for the intervention of rational dietary pattern on diabetes. **Methods** Multistage cluster random sampling was used to select 1 865 non-diabetic adult residents in Jiangsu province from May 2014 through December 2015. Questionnaire survey, physical examination and clinical tests were conducted among the residents to collect essential data. Factor analysis was adopted to identify the dietary patterns and logistic regression model was applied to analyze the influence of the dietary patterns on prediabetes. **Results** Totally 315 participants with prediabetes were identified and the prevalence of prediabetes was 16.9% among the participants. The results of factor analysis confirmed four dietary patterns in the participants: animal, healthy, traditional, and starchy-vegetable diet patterns and the cumulative contribution of the four dietary patterns to total variance was 54.000%. The results of multivariate logistic regression analysis indicated that healthy diet pattern was a protective factor against prediabetes after adjusting for confounding factors as gender, age, residence, smoking, alcohol drinking, whether with parenal diabetes, body mass index, hypertension, and dyslipidemia. The risk of prediabetes for the participants with a dietary pattern score in the third and the fourth interquartile range were 0.689 (odds ratio [OR] = 0.689, 95% confidence interval [95%CI]: 0.481 – 0.986; P = 0.042) and 0.518 (OR = 0.518 , 95%CI: 0.356 – 0.756; P = 0.001) compared to the participants with the score in the first interquartile range. **Conclusion** Healthy diet pattern can reduce the risk of prediabetes in adult residents in Jiangsu province.

【**Key words**】prediabetes; dietary pattern; influence

膳食模式是指日常饮食中的各种食物以不同的形式进行组合[1]。因整体膳食对疾病发生风险的作用较单一的食物或营养素更有预测意义且更易于公众理解, 便于转化为实际行为的改善[2], 近年来国内外学者对膳食模式与营养性疾病间关系的研究逐渐增加, 目前国际公认度较高的几类膳食模式有动物型膳食、植物型膳食、地中海膳食、高血压防治计划膳食(Dietary Approaches to Stop Hypertension, DASH)等[3]。糖尿病前期包括空腹血糖受损(impaired fasting glucose, IFG)、糖耐量受损(impaired glucose tolerance, IGT)以及 IFG 合并 IGT[4]。中国流行病学调查数据显示, 糖尿病前期患者高达 15.5 %, 其中单纯餐后血糖升高即 IGT 占 70.7 %[5]。一项在黑龙江大庆市进行的 20 年随访研究结果显示, 有 92.8 %

* **基金项目:**国家自然科学基金(81573199); 江苏省自然科学基金(BK20151593)
作者单位:1. 东南大学公共卫生学院, 江苏 南京 210009; 2. 江苏省疾病预防控制中心慢性非传染性疾病防制所
作者简介:曹烨(1992 –), 女, 江苏南京人, 硕士在读, 研究方向: 疾病预防与控制。
通信作者:向全永, E-mail: quanyongxiang@vip.sina.com

未进行干预的 IGT 个体进展为 2 型糖尿病[6]。因此，加强糖尿病前期的病因研究，积极开展一级预防，是降低糖尿病危害的重要措施之一。近年来我国关于各地膳食与糖尿病患病的研究较多，但对糖尿病前期的研究较少。为了解江苏省成年居民不同膳食模式对糖尿病前期患病影响，为采用合理膳食模式干预糖尿病患病提供参考依据，本研究采用多阶段整群随机抽样方法于 2014 年 5 月 — 2015 年 12 月在江苏省抽取 1 865 名成年非糖尿病居民进行问卷调查、体格检查和实验室检测；采用因子分析法建立膳食模式，并应用 logistic 回归模型分析不同膳食模式对糖尿病前期患病的影响。结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象　采用多阶段整群随机抽样方法，在江苏省苏南、苏中、苏北的慢性病及其危险因素监测点中各随机抽取 1 个监测点，每个监测点按人口规模成比例的整群（probability proportionate to size, PPS）抽样方法[7]各随机抽取 4 个乡镇/街道，每个乡镇/街道采用 PPS 抽样方法[7]各随机抽取 3 个村/居委会，每个村/居委会各随机抽取 60 户，每户用 KISH 表法[8]随机抽取 1 名 ≥ 18 岁成年居民进行问卷调查、体格检查和实验室检测。本次共调查 2 160 名 ≥ 18 岁成年居民，剔除 132 例自报糖尿病者、97 例新诊断糖尿病者和 66 名膳食信息填写不完整者后，最终将 1 865 名非糖尿病成年居民纳入分析。所有调查对象均签署了知情同意书。

1.2 方法　（1）问卷调查：采用自行设计调查问卷，由经过统一培训考核合格的调查员进行面访调查。内容包括性别、年龄、居住地、吸烟情况、饮酒情况、父母是否患糖尿病、膳食信息等。其中，膳食信息通过食物频率和食用量展示不同种类食物的标准单位模型来帮助调查者回忆食物消费量[9]。（2）体格检查：由统一培训的体检人员进行身高、体重和血压的测量，并计算体质指数 = 体重（kg）/身高^2（m^2）。其中，身高采用最大量程 2.0 m、精确度 0.1 cm 的身高计测量；体重采用最大量程 150 kg、精确度 0.1 kg 的电子体重计测量；血压采用欧姆龙 HEM–7207 电子血压计[欧姆龙（大连）有限公司]进行测量，以 3 次测量平均值作为最终血压值。根据中国肥胖问题工作组标准[10]，体质指数 ≤ 18.49 kg/m^2 为体重过轻，18.50 ~ 23.99 kg/m^2 为正常体重，24.00 ~ 27.99 kg/m^2 2 为超重，≥ 28.00 kg/m^2 为肥胖。高血压为收缩压 ≥ 140 mm Hg（1 mm Hg = 0.133 3 kPa）和/或舒张压 ≥ 90 mm Hg[11]。（3）实验室检测：抽取清晨空腹静脉血和服糖后静脉血各 4 ~ 5 mL，送经考核合格的监测点实验室和江苏省疾病预防控制中心实验室进行空腹血糖（fasting plasma glucose, FPG）、口服葡萄糖耐量（oral glucose tolerance test, OGTT）、总胆固醇（total cholesterol, TC）、甘油三酯（triglyceride, TG）、低密度脂蛋白胆固醇（low density lipoprotein-cholesterol, LDL-C）和高密度脂蛋白胆固醇（high density lipoprotein-cholesterol, HDL-C）等指标的检测。参照中国 2 型糖尿病防治指南（2010）[12]，FPG ≥ 7.0 mmol/L 或 OGTT ≥ 11.1 mmol/L 为糖尿病；IFG（FPG 在 5.6 ~ 6.9 mmol/L 但 OGTT < 7.8mmol/L）、IGT（OGTT 在 7.8 ~ 11.0mmol/L 但 FPG < 5.6 mmol/L）或 IFG 合并 IGT（FPG 在 5.6 ~ 6.9 mmol/L 且 OGTT 在 7.8 ~ 11.0 mmol/L）为糖尿病前期。血清 TC ≥ 6.22 mmol/L 和/或 HDL-C < 1.04 mmol/L 和/或 LDL-C ≥ 4.14 mmol /L 和/或 TG ≥ 2.26 mmol /L 为血脂异常[13]。

1.3 统计分析　采用 Epi Data 3.5 双录入数据，应用 SPSS 21.0 统计软件进行一般描述性分析、χ^2 检验、因子分析、单因素和多因素 logistic 回归分析。本研究采用因子分析法建立膳食模式，以特征根 > 1 及方差累积贡献率作为入选公因子的标准，根据因子负荷数值的大小及其组合特点划分并命名膳食模式，并为避免极端值影响，将每种膳食模式的因子得分按四分位数由低到高分为 T1、T2、T3、T4 等 4 组进行比较。检验水准为双侧检验 $\alpha = 0.05$。

2 结　果

2.1 一般人口学特征　江苏省 1 865 名成年居民中，男性 810 人（43.4 %），女性 1 055 人（56.6 %）；年龄 18 ~ 34 岁 386 人（20.7 %），35 ~ 44 岁 447 人（24.0 %），45 ~ 54 岁 419 人（22.4 %），55 ~ 64 岁 352 人（18.9 %），≥ 65 岁 261 人（14.0 %）；居住在城市 1 072 人（57.5 %），农村 793 人（42.5 %）；不吸烟者 1 405 人（75.3 %），非每天吸烟者 85 人（4.6 %），每天吸烟者 375 人（20.1 %）；不饮酒者 1 102 人（59.1 %），过去 30 d 前饮酒者 182 人（9.8 %），过去 30 d 内饮酒者 581 人（31.1 %）；父母未患糖尿病者 1 725 人（92.5 %），父母患糖尿病者 140 人（7.5 %）。

2.2 江苏省成年居民糖尿病前期患病情况（表 1）　江苏省 1 865 名成年居民中，糖尿病前期患者 315 例，糖尿病前期患病率为 16.9 %。江苏省不同特征成年居民比较，不同性别、年龄、居住地、吸烟情况、饮酒情况、体质指数及是否高血压、是否血脂异常、父母是否患糖尿病成年居民糖尿病前期患病情况差异均有统计学意义（均 $P < 0.001$）。

表 1 江苏省不同特征成年居民糖尿病前期患病情况比较

特征		调查人数	糖尿病前期患病数	糖尿病前期患病率(%)	χ^2 值	P 值
性别	男性	810	150	18.5	32.185	< 0.001
	女性	1 055	165	15.6		
年龄(岁)	18 ~ 34	386	47	12.2	55.619	< 0.001
	35 ~ 44	447	74	16.6		
	45 ~ 54	419	86	20.5		
	55 ~ 64	352	60	17.0		
	≥ 65	261	48	18.4		
居住地	城市	1 072	203	18.9	41.738	< 0.001
	农村	793	112	14.1		
吸烟情况	不吸烟	1 405	230	16.4	1 548.204	< 0.001
	不是每天吸烟	85	14	16.5		
	每天吸烟	375	71	18.9		
饮酒情况	不饮酒	1 102	164	14.9	684.741	< 0.001
	过去 30 d 前饮酒	182	25	13.7		
	过去 30 d 内饮酒	581	126	21.7		
父母是否患糖尿病	否	1 725	277	16.1	1 347.038	< 0.001
	是	140	38	27.1		
体质指数[a]	体重过轻	61	6	9.8	1 065.019	< 0.001
	正常体重	916	128	14.0		
	超重	694	138	19.9		
	肥胖	189	43	22.8		
是否高血压[a]	否	1 129	178	15.8	155.581	< 0.001
	是	609	123	20.2		
是否血脂异常[a]	否	1 266	181	14.3	239.391	< 0.001
	是	598	134	22.4		

注：a 数据有缺失。

2.3　膳食模式建立（表 2）　因子分析结果显示，KMO 检验值为 0.675，Bartlett's 球形检验差异有统计学意义（$\chi^2_{近似}$ = 1 966.640，P < 0.001），适宜进行因子分析。最终提取出动物型膳食、健康型膳食、传统型膳食、淀粉类植物型膳食等 4 种膳食模式，累计方差贡献率为 54.000 %。其中，动物型膳食模式以肉类为主；健康型膳食模式以新鲜果蔬和蛋奶类为主；传统型膳食模式以米面和蔬菜为主，水产和肉类为辅；淀粉类植物型膳食模式以米面、薯类等碳水化合物含量丰富的主食或植物为主。

表 2 膳食模式及其因子负荷

项目	动物型膳食模式		健康型膳食模式		传统型膳食模式		淀粉类植物型膳食模式	
	食物	因子负荷	食物	因子负荷	食物	因子负荷	食物	因子负荷
	畜肉	0.611	新鲜水果	0.464	米面	0.676	薯类	0.517
	禽肉	0.608	新鲜蔬菜	0.456	新鲜蔬菜	0.646	米面	0.473
	猪肉	0.445	蛋类	0.469	猪肉	0.284	豆制品	0.448
	蛋类	0.520	奶制品	0.456	水产	0.273	蛋类	0.085
	水产	0.361	豆制品	0.139	禽肉	0.134	畜肉	– 0.022
	新鲜蔬菜	0.015	米面	0.183	新鲜水果	0.004	奶制品	– 0.120
	米面	– 0.036	猪肉	– 0.120	奶制品	– 0.180	猪肉	– 0.343
特征根	2.284		1.474		1.190		0.991	
方差贡献率(%)	20.768		13.400		10.821		9.011	
累积方差贡献率(%)	20.768		34.168		44.989		54.000	

2.4 江苏省成年居民不同膳食模式对糖尿病前期患病影响（表 3）　以是否糖尿病前期患病为因变量（0 = 否，1 = 是），将 4 种膳食模式因子得分按四分位法分为 T1、T2、T3、T4 等 4 个水平，对每种膳食模式分别进行单因素 logistic 回归分析，结果显示，动物型膳食模式是江苏省成年居民糖尿病前期患病的危险因素，健康型膳食模式是江苏省成年居民糖尿病前期患病的保护因素。多因素 logistic 回归分析结果显示，在调整了性别、年龄、居住地、吸烟情况、饮酒情况、父母是否患糖尿病、体质指数、是否高血压、是否血脂异常等混杂因素后，健康型膳食是江苏省成年居民糖尿病前期患病的保护因素，因子得分处于 T3 水平居民糖尿病前期患病风险为因子得分处于 T1 水平居民的 0.689 倍（OR = 0.689，95 % CI = 0.481 ~ 0.986，P = 0.042），因子得分处于 T4 水平居民糖尿病前期患病风险为因子得分处于 T1 水平居民的 0.518 倍（OR = 0.518，95 % CI = 0.356 ~ 0.756，P = 0.001）。

表 3　江苏省成年居民不同膳食模式对糖尿病前期患病影响单因素 logistic 回归分析

膳食模式	分组	调查人数	糖尿病前期患病数	糖尿病前期患病率（%）	*P* 值	*OR* 值	95 % *CI*
动物型膳食	T1	466	65	20.6	0.024	1.000	
	T2	467	69	21.9	0.719	1.070	0.742 ~ 1.542
	T3	466	85	27.0	0.075	1.376	0.968 ~ 1.957
	T4	466	96	30.5	0.008	1.601	1.134 ~ 2.260
健康型膳食	T1	466	95	30.2	0.005	1.000	
	T2	467	89	28.3	0.610	0.919	0.666 ~ 1.270
	T3	466	74	23.5	0.075	0.737	0.527 ~ 1.031
	T4	466	57	18.1	0.001	0.544	0.381 ~ 0.778
传统型膳食	T1	466	71	22.5	0.143	1.000	
	T2	468	69	21.9	0.833	0.962	0.672 ~ 1.378
	T3	465	83	26.3	0.284	1.209	0.855 ~ 1.710
	T4	466	92	29.2	0.071	1.369	0.974 ~ 1.923
淀粉类植物型膳食	T1	466	66	21.0	0.242	1.000	
	T2	467	89	28.3	0.045	1.427	1.008 ~ 2.021
	T3	466	78	24.8	0.277	1.218	0.853 ~ 1.740
	T4	466	82	26.0	0.152	1.294	0.909 ~ 1.842

3 讨　论

本研究结果显示，江苏省成年居民糖尿病前期患病率为 16.9 %，略高于全国数据（15.5 %）[5]，但十分接近。本研究通过因子分析获得江苏省成年居民的主要 4 种膳食模式为动物型膳食模式、健康型膳食模式、传统型膳食模式、淀粉类植物型膳食模式，与邓珍妮等[14]调查中江苏省南京市居民膳食模式（调味品模式、动植物蛋白模式、传统健康模式、甜品模式、饮酒模式），余方琳等[2]调查中福建省居民膳食模式（动物性模式、植物性模式、优质蛋白模式、油炸食品模式）和朱琳[15]调查中河南省洛阳市居民膳食模式（动物食物模式、饮料模式、植物食物模式、奶豆糕点模式、油炸食品蛋类模式）有所差异，由此可见，中国各地区饮食习惯存在一定差异，且膳食模式丰富多样。

经单因素和多因素 logistic 回归分析发现，不同于余方琳等[2]研究发现植物性模式为患糖尿病的保护因素，本研究中的植物型膳食与糖尿病前期患病无明显相关，这可能与本研究中的植物型膳食以淀粉类植物为主，含糖量较高有关。而本研究中新鲜果蔬及蛋奶类食物因子负荷较高的健康型膳食可降低糖尿病前期的患病风险，这一结果与国内外相关研究结果均一致[16－17]，也与余方琳等[2]研究结果相似。Hamer 等[18]汇总了 9 项研究以评估膳食抗氧化物质的摄入与糖尿病发生的风险，结果显示，增加抗氧化物的摄入能使 2 型糖尿病发生的风险降低 13 %，主要归因于维生素 E 和类胡萝卜素。一项欧洲前瞻性研究显示，血清维生素 C 含量和 2 型糖尿病患病风险呈极显著负相关，血清维生素 C 水平最高者较最低者患糖尿病风险低 62 %[19]。

本研究的优势在于通过因子分析建模得到的健康型膳食模式以果蔬、蛋奶类为主，与 1997 年美国研究发展出的 DASH 饮食十分相似，DASH 饮食指日常膳食中摄入足量水果、蔬菜、低脂（或脱脂）奶以维持足够的钾、镁、钙等离子的摄取，并尽量减少饮食中油脂量（特别是富含饱和脂肪酸的动物性油脂）来有效地降低血压[20]。有研究显示，坚持 DASH 饮食对于体质指数的控制及胰岛素代谢也有益处[21]。而本研究中富含果蔬类食物的健康型膳

食模式是江苏省成年居民糖尿病前期患病的保护因素，与国外研究显示水果和蔬菜的摄入有助于糖尿病的一级和二级预防的结论一致[22]。美国一项针对男性的大型前瞻性调查也显示，以蔬菜、水果、水产为主的膳食模式可明显降低糖尿病的患病风险[23]，虽然与本研究略有不同，但均以果蔬为主。另一优势在于本研究中采用的膳食摄入调查方法——食物频率表法，能反映食物摄入的群体状况，且相较于以 3 d 摄入量进行定量和估计的称重法，更能代表日常的膳食摄入情况，也更适于流行病学的研究[2]。本研究的局限性在于因子分析法是以收集到的现有数据信息为基础，不参照或依赖任何已有知识，因而得到的膳食模式未必“最优”或适于推广到不同人群，且此法对于膳食模式的划分有一定程度的主观性，因此后期可尝试随机抽样进行敏感性分析用以检验其稳健性和拟合情况[24]。

综上所述，健康型膳食模式可降低江苏省成年居民糖尿病前期患病风险。因此，今后应更加关注居民的饮食健康，建议居民多摄食新鲜果蔬以降低糖尿病前期发病风险，从而降低糖尿病的发病风险。

参考文献

[1] 高键. 中老年人群膳食模式、体力活动与总体脂和代谢综合征关系的研究[D]. 上海: 复旦大学, 2012.

[2] 余方琳, 叶莺, 严延生. 福建省居民膳食模式及基于分类树模型的糖尿病影响因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(5): 602 – 610.

[3] 洪忠新, 丁冰杰. 平衡膳食是防治原发性高血压病的基石[J]. 中国全科医学, 2017(3): 283 – 289.

[4] 中国 2 型糖尿病防治指南 (2013 年版)[J]. 中国糖尿病杂志, 2014(8): 2 – 42.

[5] Lu J. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. New England Journal of Medicine, 2010, 362(25): 2425 – 2426.

[6] Xu Y, Wang L, He J, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults[J]. JAMA, 2013, 310(9): 948 – 959 (in Chinese).

[7] 孙树秋, 王守德, 苏明, 等. PPS 法的流行病学原理及其在碘缺乏病监测中的应用[J]. 中国地方病学杂志, 1996, 15(2): 115 – 117.

[8] Bloomfield GS, Mwangi A, Chege P, et al. Multiple cardiovascular risk factors in Kenya: evidence from a health and demographic surveillance system using the WHO STEP wise approach to chronic disease risk factor surveillance[J]. Heart, 2013, 99(18): 1323 – 1329.

[9] 王陇德. 中国居民营养与健康状况调查报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.

[10] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体质指数和腰围切点的研究[J]. 中华流行病学杂志, 2002, 23(1): 5 – 10.

[11] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南 2010[J]. 中华心血管病杂志, 2011, 39(7): 579 – 616.

[12] 中华医学会糖尿病学会. 中国 2 型糖尿病防治指南: 2010 年版[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2011.

[13] 中国成人血脂异常防治指南制订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南[J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(5): 390 – 419.

[14] 邓珍妮, 洪忻, 王志勇, 等. 南京市居民膳食模式与 2 型糖尿病关系随访研究[J]. 中国公共卫生, 2014, 30(1): 56 – 60.

[15] 朱琳. 洛阳市某区居民膳食模式及糖尿病影响因素研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2013.

[16] Tinker LF, Bonds DE, Margolis KL, et al. Low-fat dietary pattern and risk of treated diabetes mellitus in postmenopausal women : the Women's Health Initiative randomized controlled dietary modification trial[J]. Archives of Internal Medicine, 2008, 168(14): 1500 – 1511.

[17] 潘海坤, 范志红. 蔬菜摄入与 2 型糖尿病防控研究进展[J]. 中国食物与营养, 2016, 22(1): 70 – 74.

[18] Hamer M, Chida Y. Intake of fruit, vegetables, and antioxidants and risk of type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis[J]. Journal of Hypertension, 2007, 25(12): 2361 – 2369.

[19] Harding AH, Wareham NJ, Bingham SA, et al. Plasma vitamin C level, fruit and vegetable consumption, and the risk of new–onset type 2 diabetes mellitus: the European prospective investigation of cancer-Norfolk prospective study[J]. Archives of Internal Medicine, 2008, 168(14): 1493 – 1499.

[20] Moore TJ, Conlin PR, Ard J, et al. DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diet is effective treatment for stage 1 isolated systolic hypertension[J]. Hypertension, 2001, 38(2): 155 – 158.

[21] Foroozanfard F, Rafiei H, Samimi M, et al. The effects of dietary approaches to stop hypertension diet on weight loss, anti-Mullerian hormone and metabolic profiles in women with polycystic ovary syndrome: a randomized clinical trial[J]. Clinical Endocrinology, 2017, 87(1): 51 – 58.

[22] Du H, Li L, Bennett D, et al. Fresh fruit consumption in relation to incident diabetes and diabetic vascular complications: a 7-y prospective study of 0.5 million Chinese adults[J]. PLoS Medicine, 2017, 14(4): e1002279.

[23] van Dam RM, Rimm EB, Willett WC, et al. Dietary patterns and risk for type 2 diabetes mellitus in U.S. men[J]. Annals of Internal Medicine, 2002, 136(3): 201.

[24] Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology[J]. Current Opinion in Lipidology, 2002, 13(1): 3 – 9.

收稿日期: 2017 - 10 - 02　（郭薇编校）