

南京市城区居民膳食模式与体重过多之间关系的随访研究

徐鹭 洪忻 梁亚琼 王志勇 徐斐

【摘要】 目的 探讨膳食模式与体重过多(EBW)发生风险的关系。方法 2007年6—9月采用多阶段随机整群抽样方法,对南京市2个城区7个社区3376名30岁以上常住居民进行基线调查,对其中体重正常($BMI < 24 \text{ kg/m}^2$)人群开展为期3年的随访调查,于2010年6—9月进行调查评估,利用膳食平衡指数(DBI)构建膳食模式,采用多元线性回归和多元logistic回归分析膳食与EBW发生风险之间的关联。结果 剔除基线调查时筛查出的EBW($BMI \geq 24 \text{ kg/m}^2$)人群,样本人群为1898名,3年后共随访到1347名,随访率为71.0%。3年内新发生EBW为445人,累计发生率为33.0%,其中男女性别分别为35.8%和31.3%,差异无统计学意义($P=0.013$)。经线性回归分析,DBI质量距平均每增加1个单位,BMI增加0.028,经多因素调整后,差异仍有统计学意义($\beta=0.022, P<0.001$)。经单因素logistic回归分析,非健康膳食发生EBW的风险是健康膳食的1.37倍,经多因素调整,差异仍有统计学意义($RR=1.51, 95\%CI: 1.09 \sim 2.09$)。结论 非健康膳食可增加EBW的风险,而理想膳食模式对控制该风险有指导意义。

【关键词】 体重过多; 膳食模式; 膳食平衡指数; 随访研究

Relationship between dietary pattern and excess body weight among urban residents: a three-year follow-up study in Nanjing XU Lu^{1,2}, HONG Xin¹, LIANG Ya-qiong^{1,2}, WANG Zhi-yong^{1,2}, XU Fei^{1,2}. 1 Nanjing Municipal Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210003, China; 2 School of Public Health, Nanjing Medical University

Corresponding author: XU Fei, Email: f.xufei@sohu.com

This work was supported by a grant from the Nanjing Municipal Medical Scientific Development Program (No. ZKX07026).

【Abstract】 Objective To examine the relationship between the duration of diet and the risk related to excess body weight in residents of Nanjing city. **Methods** With multi-stage cluster random sampling method, a total number of 3376 local residents aged 30 and over in 7 communities from 2 urban districts were involved in this survey. Through diet balance index (DBI), nine dietary patterns were identified. Subjects with normal BMI in the baseline survey were selected to participate in the follow-up survey. Multiple linear regression and multivariate logistic regression analysis were used to estimate the incidence risks on overweight and obesity. **Results** Of 1898 eligible subjects with normal BMI in the baseline survey, 1347 of them completed the 3-year follow-up survey, with a follow-up rate of 71.0%. By multiple linear regression method, on average, an increase in DBI_DQD of 1 unit was seen and associated with a 0.028 increase in BMI. DBI_DQD were also associated with BMI ($\beta=0.022, P<0.001$) after adjusted for the covariates. By logistic regression, when compared with the group of healthy dietary pattern, the relative risk for excessive body weight was 1.37 for those with unhealthy dietary patterns. After adjusting the possible confounding factors, the excessive body weight was also associated with significantly increased risk ($RR=1.51, 95\%CI: 1.09-2.09$). **Conclusion** Results from this study provided evidence, showing that unhealthy dietary patterns could predict the increase risk of excessive body weight, suggesting that healthy dietary pattern was important in controlling the excessive body weight.

【Key words】 Excess body weight; Dietary patterns; Diet balance index; Follow-up study

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.03.005

作者单位: 210003 南京市疾病预防控制中心(徐鹭、洪忻、梁亚琼、王志勇、徐斐); 南京医科大学公共卫生学院(徐鹭、梁亚琼、王志勇、徐斐)

通信作者: 徐斐, Email: f.xufei@sohu.com

肥胖作为一种疾病,随着生活水平的提高,饮食结构及生活方式的改变,其发病率逐年上升^[1,2]。同时肥胖也是多种慢性病的重要危险因素,并已成为慢性病直接疾病负担的重要原因^[3,4]。目前超重、肥胖主要通过 BMI 衡量,即 BMI ≥ 24 kg/m² 为体重过多(excess body weight, EBW)。本研究通过 3 年随访,以《中国居民膳食指南》和《中国居民平衡膳食宝塔》为依据,结合国人膳食特点,利用膳食平衡指数(diet balance index, DBI)评价居民的膳食模式^[5],探讨南京城区居民膳食模式与 EBW 罹患风险的因果关联,为制定有效的控制体重措施提供依据。

对象与方法

1. 研究对象:采用多阶段整群随机抽样方法随机抽取南京市 2 个城区 7 个社区内年满 30 周岁、在当地居住满 5 年且无肿瘤患病史的常住居民。根据文献^[6],成年人中 EBW 年发生率约为 5.0%,考虑到本项目随访期限为 3 年,因而估计所需样本量约为 1200 人。于 2007 年 6—9 月完成基线调查 3376 人,剔除已确诊的 1478 例 EBW (BMI ≥ 24 kg/m²),共对 1898 名体重正常人群 (BMI < 24 kg/m²) 进行为期 3 年随访观察,2010 年 6—9 月完成项目评估调查。

2. 研究方法及内容:本项目为前瞻性社区人群随访研究。调查由经培训合格的专业人员采用自行编制的《南京市慢病防治社区居民健康状况调查表》,体格检查统一安排在社区卫生服务中心,各种测量仪器经技术监督局计量检测认证,每天测量前均进行校正。调查内容包括社会人口学特征(性别、年龄、婚姻状况、受教育程度、职业类型、个人年经济收入)、体力活动、吸烟和饮酒、膳食、体格检查(身高、体重、腰围)等。

(1) 膳食调查:采用食物频数量表(Food Frequency Questionnaire)询问调查对象过去 1 年内各种食物的消费频率及消费量。主要包括 10 种食物(谷类、肉禽类、水产品、蛋类、奶类、豆类、蔬菜类、水果类、酒类、油盐等调料)摄入量。

(2) DBI 计算^[5]:每种食物达到推荐量则取值为 0,摄入不足取负值,反之取正值,而摄入不足与过量并存的食物取正负值。谷类、肉禽类、蛋类有正负双向取

值,蔬菜类、水果类、奶类、豆类、水产品取负值,酒类、食用油和盐取正值。所有指标分值的累加即 DBI 总分(DBI_TS),其中分值为 -48 ~ 36 反映总体膳食质量的平均水平;负端分(DBI_LBS)是将所有指标中的负分相加的绝对值,反映膳食中是否存在摄入不足及其程度;正端分(DBI_HBS)是将所有指标中的正分相加,反映膳食中是否存在摄入过量及其程度;膳食质量距(DBI_DQD)是将每项指标分值的绝对值相加,综合反映一个特定膳食问题。

3. 相关变量定义:

(1) 结局变量:根据 2002 年中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组对 BMI 划分的定义^[7] (BMI < 24 kg/m² 为正常或体重过低, 24 kg/m² ≤ BMI < 28 kg/m² 为超重, BMI ≥ 28 kg/m² 为肥胖)判断 EBW。本研究的 EBW 是指超重或肥胖,即 BMI ≥ 24 kg/m²。

(2) 自变量:即 DBI 模式。本研究将 DBI_LBS 分为 3 个水平 (<20 分、20 ~ 40 分、>40 分), DBI_HBS 分 3 个等级 (<10 分、10 ~ 20 分、>20 分)。以膳食中 DBI_LBS 及 DBI_HBS 的分值水平的不同组合定义 9 种膳食模式^[5] (表 1)。A 为健康膳食模式,除 A 以外的其他膳食模式为非健康膳食模式。

(3) 主要协变量:包括年龄、文化程度、家庭经济总收入(低、中、高)、职业类型、婚姻状况、吸烟(现在吸烟、过去吸现在已戒和不吸烟)、饮酒(现在饮酒、过去饮现在已戒和不饮酒)。

4. 统计学分析:使用 EpiData 3.0 软件双份独立录入数据, SPSS 13.0 统计软件进行数据统计分析。定量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 *t* 检验;定性资料为 χ^2 检验。以多元线性回归方法分析 DBI_DQD 与 BMI 值的线性变化趋势。应用多因素非条件 logistic 回归模型评估不同 BDI 模式发生 EBW 的风险,以相对危险度(RR)值及 95% CI 评价罹患风险的大小。检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。

表 1 DBI 模式的定义

模式	标准	定义
A	DBI_LBS ≤ 20, DBI_HBS ≤ 10	最优模式
B	20 < DBI_LBS ≤ 40, DBI_HBS ≤ 10	摄入过量问题较少,存在一定程度的摄入不足
C	DBI_LBS > 40, DBI_HBS ≤ 10	严重的摄入不足
D	DBI_LBS ≤ 20, 10 < DBI_HBS ≤ 20	摄入不足问题较少,存在着一定程度的摄入过量
E	20 < DBI_LBS ≤ 40, 10 < DBI_HBS ≤ 20	中等程度的摄入不足和摄入过量
F	DBI_LBS > 40, 10 < DBI_HBS ≤ 20	一定程度摄入过量以及较高等度的摄入不足
G	DBI_LBS ≤ 20, DBI_HBS > 20	摄入过量
H	20 < DBI_LBS ≤ 40, DBI_HBS > 20	较为严重的摄入过量以及一定程度的摄入不足
I	DBI_LBS > 40, DBI_HBS > 20	摄入不足和摄入过量均很严重

结 果

1. 基本情况:3年后共完成随访1347人,其中男性512人(38.0%),女性825人(62.0%),平均年龄(50.4±9.3)岁。随访率为71.0%,失访人数为551例(29.0%),失访原因主要为住址搬迁、死亡及拒访。失访对象与随访对象的身高、体重、年龄、性别、文化程度、婚姻状况分布的差异均无统计学意义,但职业类型的差异有统计学意义(表2)。3年随访过程中,与2007年基线调查相比,体重和BMI在2010年随访时均有增加,差异有统计学意义(表3)。

表2 随访与失访人群人口学特征均衡性比较

人口学特征	随访 (n=1347)	失访 (n=551)	t/χ^2 值	P值
身高($\bar{x}\pm s$, cm)	164.05±7.29	164.14±7.05	0.586	0.444
体重($\bar{x}\pm s$, kg)	58.58±7.15	58.57±7.03	0.015	0.904
年龄组(岁)			4.189	0.123
30~	382(28.4)	132(24.0)		
45~	726(53.9)	309(56.1)		
≥60	239(17.7)	110(20.0)		
性别			0.192	0.661
男	512(38.0)	208(37.7)		
女	825(62.0)	343(62.3)		
文化程度			1.217	0.544
小学及以下	120(8.9)	51(9.3)		
中学或中专	1004(74.5)	420(76.2)		
大学及以上	223(16.6)	80(14.5)		
职业类型*			10.445	0.005
体力劳动	871(64.7)	365(66.2)		
服务行业	64(4.8)	44(8.0)		
脑力劳动	412(30.6)	142(25.8)		
婚姻状况			7.793	0.050
已婚	1288(95.6)	519(94.2)		
未婚	23(1.7)	5(0.9)		
丧偶	23(1.7)	16(2.9)		
离异	13(1.0)	11(2.0)		

注:括号内数据为构成比(%);*体力劳动包括农民、工人、林业人员、渔民等体力活动中度以上者,服务行业包括商业、饮食业及家政家务人员等,脑力劳动包括办公室人员、医教科研人员及离退休人员等

表3 2007年和2010年随访人群体格特征变化

特征	2007年	2010年	t值	P值
体重($\bar{x}\pm s$, kg)	58.58±7.15	61.50±9.33	12.633	0.000
BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	21.71±1.68	23.03±2.79	16.965	0.000

2. DBI: DBI_TS 均值为 -3.36 ± 10.29 , 其中 DBI_LBS 均值为 15.52 ± 7.38 、DBI_HBS 均值为 12.15 ± 5.00 、DBI_DQD 均值为 27.67 ± 7.29 ; 9种 DBI 模式中 D 模式所占比例最高(54.3%),其次是 A(18.5%)、E(12.3%)模式,最低为 I 模式(0%)。

3. DBI_DQD 与 BMI 值线性关系:经单因素线性回归分析, DBI_DQD 平均每增加 1 个单位, BMI 值增加 0.072 kg/m^2 , 差异有统计学意义($P=0.008$); 调整多因素(年龄、性别、文化程度、职业类型、婚姻状况、吸烟及饮酒), 回归系数(β)降低为 0.057 , 但差异仍有统计学意义($P=0.037$)。

4. DBI 模式与 EBW 发生风险的关联:3年后1347名随访者中,发生EBW为445人,累计发生率为33.0%,其中男性187人,女性258人,差异无统计学意义(35.8% vs. 31.3%, $\chi^2=2.857$, $P=0.091$)。其中 A 模式的 EBW 发生率(27.5%)低于其他模式(34.2%),且差异有统计学意义($\chi^2=3.949$, $P=0.047$)。按性别分层后,无论男女性 A 模式的 EBW 发生率均低于其他模式,但差异均无统计学意义(男性: $\chi^2=1.382$, $P=0.240$; 女性: $\chi^2=2.727$, $P=0.099$)。按年龄组分层后,3个年龄组中 A 模式的 EBW 发生率均低于其他模式,但仅 45~59 岁年龄组差异有统计学意义($\chi^2=6.989$, $P=0.008$)。经单因素 logistic 回归分析,非健康膳食模式发生 EBW 的风险是健康膳食模式的 1.37 倍(95%CI: 1.00~1.88),差异有统计学意义($P=0.047$)。经多因素调整,差异仍有统计学意义($RR=1.51$, 95%CI: 1.09~2.09, $P=0.012$)。

讨 论

国内外相关研究均提示,健康膳食模式有利于减少超重和肥胖的发生。Flores 等^[8]研究表明传统健康膳食模式(玉米和玉米类食物为主的高膳食纤维饮食)对于超重和肥胖的风险小于其他模式。Cho 等^[9]研究认为含肉类、油类和糖类较高的不健康饮食与肥胖的发生有关。李善姬等^[10]的研究表明西方膳食模式(动物性食物为主)发生肥胖的可能性高于传统模式(谷类和薯类植物性食物为主)。

膳食模式的研究方法包括先验法和后验法。前者主要包含膳食指数法,后者主要包括因子分析法和聚类分析法。但目前国内关于以 DBI 评估膳食模式与慢性病关联的研究较少,且多以国外的膳食指南为基础。为验证膳食模式与 EBW 的因果关联,本研究开展为期 3 年的随访调查,利用 DBI 评价居民的膳食模式,结果发现:①9 种 DBI 模式中 D 型模式所占比例最高(54.3%),说明南京市城区 30 岁以上人群的膳食中谷类、肉禽类、水产品、蛋类、奶类、豆类、蔬菜类、水果类摄入不足的问题较少,且存在一定程度的谷类、肉禽类、蛋类、酒类、油盐等调料摄入

过量;②DBI_DQD 与 BMI 值线性关系分析表明, BMI 值随 DBI_DQD 的增加而增加;③调查人群 3 年累计 EBW 发生率达到 33.0%, 其中 A 模式的 EBW 发生率低于其他模式。说明非健康膳食模式可增加 EBW 的风险。

本研究存在不足。如应增加随访人数及延长随访时间,以提高研究结果的可信度。此外,DBI 评分方法适用于成年人,考虑到 60 岁以上老年人对营养的需要量与正常成年人有一定差别,因此在利用 60 岁以上老年人研究结果时需谨慎。

[本研究得到南京市医学科技发展项目资助(ZKX07026)]

参 考 文 献

[1] WHO/NUT/NCD. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: WHO, 1997:3-5.

[2] Boardley D, Pobocik RS. Obesity on the rise. Prim Care Clin Office Pract, 2009, 36:243-255.

[3] Koopman RJ, Swofford SJ, Beard MN, et al. Obesity and metabolic disease. Prim Care Clin Office Pract, 2009, 36: 257-270.

[4] Zhao WH, Zhai Y, Hu JP, et al. Economic burden of obesity related chronic diseases in China. Chin J Epidemiol, 2006, 27 (7):555-559. (in Chinese)
赵文华, 翟屹, 胡建平, 等. 中国超重和肥胖造成相关慢性疾病的经济负担研究. 中华流行病学杂志, 2006, 27(7): 555-559.

[5] He YN, Zhai FY, Ge KY. Approaching Chinese diet balance index. J Hyg Res, 2005, 34(2):208-211. (in Chinese)

何宇纳, 翟凤英, 葛可佑. 建立中国膳食平衡指数. 卫生研究, 2005, 34(2):208-211.

[6] Zou JT, Yu PL, Hu SH, et al. Incidence of overweight and obesity and the influencing factors among 6020 health examinees in Liuzhou city. Chin J Clin Rehabil, 2005, 9 (3) : 22-23. (in Chinese)
邹劲涛, 余佩玲, 胡世红, 等. 柳州市 6020 名体检者超重和肥胖发病率及其影响因素. 中国临床康复, 2005, 9(3):22-23.

[7] Cooperative Meta-analysis Group of China Obesity Task Force. Predictive values of body mass index and waist circumference to risk factors of related diseases in Chinese adult population. Chin J Epidemiol, 2002, 23(1):5-10. (in Chinese)
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:适宜体重指数和腰围切点的研究. 中华流行病学杂志, 2002, 23(1):5-10.

[8] Flores M, Macias N, Rivera M, et al. Dietary patterns in Mexican adults are associated with risk of being overweight or obese. J Nutr, 2010, 140(10):1869-1873.

[9] Cho YA, Shin A, Kim J. Dietary patterns are associated with body mass index in a Korean population. J Am Diet Assoc, 2011, 111 (8):1182-1186.

[10] Li SJ, Liu WS, Bai XS, et al. Relationship of dietary pattern with obesity, hypertension and diabetes in Chinese men in Jilin city. Chin J Prev Contr Chron Dis, 2011, 19 (3) : 232-234. (in Chinese)
李善姬, 刘文生, 白雪松, 等. 吉林市部分男性膳食模式与肥胖、高血压和血糖异常的关系. 中国慢性病预防与控制, 2011, 19 (3):232-234.

(收稿日期:2012-09-14)

(本文编辑:张林东)

读者·作者·编者

中华医学会系列杂志已标注数字对象惟一标识符

数字对象惟一标识符(digital object identifier, DOI)是对包括互联网信息在内的数字信息进行标识的一种工具。

为了实现中华医学会系列杂志内容资源的有效数字化传播,同时保护这些数字资源在网络链接中的知识产权和网络传播权,为标识对象的版权状态提供基础,实现对数字对象版权状态的持续追踪,自 2009 年第 1 期开始,中华医学会系列杂志纸版期刊和数字化期刊的论文将全部标注 DOI。即中华医学会系列杂志除科普和消息类稿件外,其他文章均需标注 DOI, DOI 标注于每篇文章首页脚注的第 1 项。由中华医学会杂志社各期刊编辑部为决定刊载的论文标注 DOI。

参照 IDF 编码方案(美国标准 ANSI/NISO Z39.84-2000)规定,中华医学会系列杂志标注规则如下:“DOI:统一前缀/学会标识.信息资源类型.杂志 ISSN.****-****.年期.论文流水号”。即:“DOI:10.3760/cma.j.issn.****-****.yyyy.nn.zzz”。

中华医学会系列杂志标注 DOI 各字段释义:“10.3760”为中文 DOI 管理机构分配给中华医学会系列杂志的统一前缀;“cma”为中华医学会(Chinese Medical Association)缩写;“j”为 journal 缩写,代表信息资源类别为期刊;“issn.****-****”为国际标准连续出版物号(ISSN);“yyyy”为 4 位出版年份;“nn”为 2 位期号;“zzz”为 3 位本期论文流水号。

中华医学会杂志社