

城乡不同膳食模式对大学新生骨密度、 体重指数值影响的研究

王素芳 穆敏 阮亮 赵奇红 博庆丽 李李 盛杰

【摘要】 目的 了解城乡来源大学新生膳食模式差异,分析膳食模式与骨密度、体重指数(BMI)的关系。方法 采取分层整群随机抽样方法,调查 1319 名 17~20 岁大学新生膳食模式及其与骨密度、BMI 的关系。结果 (1)城乡大学新生在 4 种膳食模式得分的差异有统计学意义。城市男女生选择“西方食物”型($\chi^2=31.548, P=0.000; \chi^2=13.068, P=0.001$)、“动物性食物”型($\chi^2=8.279, P=0.016; \chi^2=41.137, P=0.000$)及“钙类食物”型($\chi^2=37.254, P=0.000; \chi^2=15.651, P=0.000$)的比例均高于农村,农村男女生选择“中国传统”型($\chi^2=36.194, P=0.000; \chi^2=25.936, P=0.000$)膳食模式比例均高于城市,差异有统计学意义。(2)来自农村男生的平均身高、体重、BMI、骨密度值均低于城市,差异有统计学意义(P 值均 <0.001);而农村女生仅身高和体重低于城市女生,差异有统计学意义(P 值均 <0.001)。(3)农村和城市男女生“西方食物”型膳食模式的因子得分均与 BMI 值呈正相关(相关系数分别为 0.187、0.192、0.551 和 0.465, P 值均 <0.001)。“钙类食物”型膳食模式因子得分均与骨密度呈正相关(相关系数分别为 0.680、0.342、0.841 和 0.786, P 值均 <0.001),而“中国传统”型膳食模式的因子得分在农村和城市男生中均与 BMI 值呈负相关(相关系数为 -0.223 和 -0.093, $P<0.05$),与骨密度呈正相关(相关系数为 0.905 和 0.711, $P<0.001$)。结论 城乡不同膳食模式对大学新生骨密度、BMI 有显著影响。

【关键词】 膳食模式; 骨密度; 体重指数; 城乡地区

Influence of different dietary patterns on bone mineral density and body mass index of college freshmen in urban and rural areas of China WANG Su-fang, MU Min, RUAN Liang, ZHAO Qi-hong, BO Qing-li, LI Li, SHENG Jie. School of Public Health, Anhui Medical University, Hefei 230032, China
Corresponding author: SHENG Jie, Email: shengj@ahmu.edu.cn

This work was supported by a grant from the National Natural Science Foundation of China (No. 81102125).

【Abstract】 Objective To find out the differences of dietary patterns among freshmen coming from urban and rural areas that might have influenced their bone mineral density and body mass index (BMI). Methods With stratified random sampling method, dietary patterns and their bone mineral density, BMI of 1319 freshmen were studied. Results (1) The ratios of urban freshmen who chose “western food” pattern ($\chi^2=31.548, P=0.000; \chi^2=13.068, P=0.001$), “animal food” pattern ($\chi^2=8.279, P=0.016; \chi^2=41.137, P=0.000$) or “calcium food” pattern ($\chi^2=37.254, P=0.000; \chi^2=15.651, P=0.000$) were higher than that of rural freshmen, and the ratios of rural freshmen who chose “Chinese traditional” pattern ($\chi^2=36.194, P=0.000; \chi^2=25.936, P=0.000$) were higher than that of urban freshmen. (2) The average height, weight, BMI, speed of sound (SOS) of male freshmen from rural areas were lower than that from the city and the differences were statistically significant ($P<0.05$). Among those female freshmen, only height and weight were significantly different ($P<0.05$). (3) In both rural and urban freshmen, the factor scores of “western food” pattern had a positive correlation with BMI, with the correlation coefficients as 0.187, 0.192, 0.551, 0.465 ($P<0.001$). The factor scores of “calcium food” pattern were positively related to bone mineral density (SOS values) with correlation coefficients as 0.680, 0.342, 0.841, 0.786, $P<0.001$ respectively. The factor scores on “Chinese traditional” pattern were negatively correlated with BMI, with correlation coefficients as -0.223, -0.093 ($P<0.05$) which were positively related to bone mineral density (SOS values) in both rural and urban male freshmen, with correlation coefficients as 0.905, 0.711 ($P<0.001$). Conclusion Different dietary patterns chosen by urban and rural freshmen had a significant impact on both bone mineral density and BMI.

【Key words】 Dietary patterns; Bone mineral density; Body mass index; Urban and rural areas

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.06.006

基金项目: 国家自然科学基金(81102125)

作者单位: 230032 合肥, 安徽医科大学公共卫生学院

通信作者: 盛杰, Email: shengj@ahmu.edu.cn

我国是一个典型的二元社会结构,城乡差别显著,尤其是近年来经济发展不均衡,导致城乡居民家庭经济收入、生活水平差别越来越大。翟凤英等^[1]研究发现,1989—2000年城市、郊区、县城和农村4类社区居民膳食变化的速度不同,城市和郊区居民的膳食构成变化快,县城次之,而农村居民的膳食结构变化很小,城乡膳食结构的差别对儿童青少年身高已有显著影响。2002年我国第四次全国居民营养与健康状况调查显示^[2]:全国城乡3~18岁儿童青少年各年龄组身高,与城市相比,农村男童平均低4.9 cm,女童平均低4.2 cm。城乡儿童青少年在生长发育期膳食构成的差异与骨密度、体重指数(BMI)的关系如何?为此本研究在大学新生入学时调查其过去一年的饮食组成及家庭情况,以发现城乡不同膳食模式对该人群骨密度、BMI的影响。

对象与方法

1. 调查对象:本研究采用分层整群随机抽样方法,在合肥市4所高校随机抽取2143名大学新生,其中1414人同意入组调查并完成各项指标测量,剔除未完成问卷95人,最终1319人纳入分析。采用一对一问卷调查方式,本研究获得所有调查对象的知情同意。

2. 调查方法和内容:

(1)一般情况:包括姓名、性别、出生日期、家庭所在地(农村及乡镇统一归为农村、县城以上行政区划归为城市)、民族、高中时就餐地点、父母身高和体重、父母文化程度、父母职业、家庭经济收入、体力活动、是否被动吸烟、饮酒、服用营养补充剂情况等。体力活动采用国际体力活动量表(IPAQ)进行问卷调查,包括大强度体力活动(次/周)、中等体力活动(次/周)、每天静坐时间(h/d);是否被动吸烟(被动吸烟定义为每周至少一天处于他人吸烟环境中并超过15 min);家庭经济状况分为富裕(人均年收入>3000元)、一般(1500~3000元)、贫穷(<1500元)3个等级。

(2)膳食调查:采用食物摄入频率法,调查者回忆过去一年各种食物摄入频率(经常食用的频率单位:次/周,不经常食用的频率单位:次/月)。膳食频率表(FFQ)将食物一共分为19类,包含的食物条目广泛,涉及到粮谷类、新鲜蔬菜、水果、猪肉、牛羊肉、禽肉、动物肝脏、蛋类、海带/海鱼/紫菜等海制品、奶及奶制品(包括牛奶/酸奶/奶片等)、豆类及豆制品(如豆浆/豆腐/豆芽等)、汉堡包及油炸食品(如炸鸡

腿/薯片/薯条/炸肉等)、盐腌制品(如咸肉/咸鱼/咸菜)、坚果类(如核桃/花生等)、零食(包括饼干/巧克力、蛋糕等)、可乐/雪碧、咖啡、糖类(如糖果/白糖/红糖等)。FFQ是个半定量的调查问卷,每个食物条目的提问方式为:①经常食用(次/周),评定级有3个:2~3次/周、4~5次/周和≥6次/周;②食用频率一般,评定级有2个:1~2次/月和3~4次/月。③不经常食用的食物,评定级有2个:0~5次/年和6~11次/年。

(3)骨密度和BMI的测量:骨密度采用日本产的超声骨密度测定仪(CM-200),测试部位为跟骨,测量超声波在跟骨内的传播速度[speed of sound, SOS(m/s)]作为反映骨密度的主要指标,测定精度为0.5%以下,每名研究对象测量2次取平均值。SOS值越大表明骨骼越健康。身高、体重采用标准的身高体重测定仪,分别精确到0.1 cm、0.1 kg, $BMI = \text{体重(kg)} / \text{身高(m)}^2$ 。

3. 统计学分析:利用SPSS 16.0软件,采用因子分析法及方差最大正交旋转(varimax)法,据各类食物的摄入频率计算每个人在每个因子上的得分。本研究每个因子按得分高低分为高分位数组(Q3)、中分位数组(Q2)和低位数组(Q1),个体在某个因子上的得分越高,表示越倾向于该膳食类型(如每种膳食模式的Q3组最倾向于这种膳食模式)。膳食模式的城乡分布差异采用 χ^2 检验,城乡大学新生之间体格指标的比较用 t 检验,用Partial correlation对混杂因素(父母文化程度、家庭经济情况、父母BMI值、被动吸烟、饮酒史、运动、服用含钙类营养补充剂)进行调整,并分析4种膳食模式得分与BMI值和骨密度(即SOS值)之间的关联。男女生分别进行比较。

结 果

1. 人口统计学特征:1319名调查对象年龄范围17~20岁,平均(18.2±1.2)岁,61.3%(808/1319)为女性,60.2%(794/1319)来自农村,过去一年就餐地点主要在食堂(53%)、家(33%)和校外小吃部(14%),家庭人均年收入500~3000元。

2. 膳食模式得分分布:本研究共4种膳食模式,即“西方食物”型、“动物性食物”型、“钙类食物”型和“中国传统”型^[3]。由于个体在某个因子上的得分越高,表示越倾向于某种膳食类型,即每种膳食模式的Q3组最倾向于这种膳食模式,Q1组为最不倾向于这种膳食模式。表1显示城乡大学新生在4种膳食模式得分分组上的差异有统计学意义,其中城市学

表 1 合肥市 1319 名城乡大学新生 4 种膳食模式得分分组比较

膳食模式	农村男生(n=280)	城市男生(n=231)	χ^2 值	P值	农村女生(n=514)	城市女生(n=294)	χ^2 值	P值
“西方食物”型			31.548	0.000			13.068	0.001
Q1	125(44.5)	59(25.5)			208(40.5)	85(28.9)		
Q2	80(28.6)	57(24.7)			171(33.3)	103(35.0)		
Q3	75(26.9)	115(49.8)			135(26.3)	106(36.1)		
“动物性食物”型			8.279	0.016			41.137	0.000
Q1	73(26.1)	45(19.5)			236(45.9)	75(25.5)		
Q2	106(37.9)	74(32.0)			173(33.7)	109(37.1)		
Q3	101(36.1)	112(48.5)			105(20.4)	110(37.4)		
“钙类食物”型			37.254	0.000			15.651	0.000
Q1	128(45.7)	72(31.2)			218(42.4)	72(24.5)		
Q2	100(35.7)	86(37.2)			138(26.8)	96(32.7)		
Q3	52(18.6)	73(31.6)			158(30.7)	126(46.9)		
“中国传统”型			36.194	0.000			25.936	0.000
Q1	23(8.2)	71(30.7)			169(32.9)	155(52.7)		
Q2	74(26.4)	88(38.1)			167(32.5)	79(26.9)		
Q3	183(65.4)	72(31.2)			178(34.6)	60(20.4)		

注: Q1 膳食模式的低分位组, Q2 膳食模式的中等分位组, Q3 膳食模式的高分位组; 括号外数据为人数, 括号内数据为构成比(%)

生在“西方食物”型、“动物性食物”型及“钙类食物”型膳食模式 Q3 组所占的比例均高于农村学生, 而农村学生在“中国传统”型膳食模式 Q3 组的比例高于城市学生。

3. 体格指标比较: 农村男生与城市男生比较, 平均身高(1.72 m vs. 1.76 m)、平均体重(61.87 kg vs. 73.69 kg)、平均 BMI 值(20.87 kg/m² vs. 23.67 kg/m²)、平均 SOS 值(1530 m/s vs. 1545 m/s)均低于后者, 差异有统计学意义(P 值均 < 0.001); 而女生仅身高和体重差异有统计学意义(1.60 m vs. 1.63 m, P < 0.001; 51.83 kg vs. 53.65 kg, P < 0.05), 见表 2。

表 2 合肥市 1319 名城乡大学新生体格指标的比较($\bar{x} \pm s$)

变量	身高(m)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	SOS(m/s)
农村男生	1.72 ± 0.003	61.87 ± 0.550	20.87 ± 0.174	1530 ± 1.792
城市男生	1.76 ± 0.010*	73.69 ± 2.884*	23.67 ± 0.865*	1545 ± 6.672*
农村女生	1.60 ± 0.002	51.83 ± 0.227	20.16 ± 0.097	1522 ± 1.228
城市女生	1.63 ± 0.005*	53.63 ± 1.180*	20.20 ± 0.373	1523 ± 3.322

注: 农村与城市相比: * P < 0.001; † P < 0.05

4. 膳食模式因子得分与其 BMI、骨密度(SOS 值)的关联: 在调整父母文化程度、家庭经济情况、被动吸烟、饮酒史、体力活动、父母 BMI、服用含钙

类营养补充剂等混杂因素后, 由表 3 可见, 来自农村和城市男女性大学新生, “西方食物”型膳食模式的因子得分均与 BMI 值呈正相关(相关系数分别为 0.187、0.192、0.551 和 0.465, P 值均 < 0.001); “钙类食物”型膳食模式的因子得分均与骨密度呈正相关(相关系数分别为 0.680、0.342、0.841 和 0.786, P 值均 < 0.001); 而“中国传统”型膳食模式的因子得分在农村和城市男生中与 BMI 值呈负相关(相关系数为 -0.223 和 -0.093, P 值均 < 0.05), 与骨密度(SOS 值)呈正相关(相关系数为 0.905 和 0.711, P 值均 < 0.05)。

讨 论

中国城乡在经济、环境、文化、饮食等方面存在巨大差异。尤其是饮食, 农村居民由于受到经济水平、传统生活方式、思想文化等因素影响, 与城市居民饮食结构差异很大。本研究表明农村学生选择“中国传统”型膳食模式的比例高于城市, 且饮食较为单一, 而城市学生选择“西方食物”型、“动物性食物”型和“钙类食物”型膳食模式的比例高于农村学生。而这种城乡膳食模式的显著差别, 对该人群骨

表 3 合肥市 1319 名城乡大学新生 4 种膳食模式的因子得分与 BMI、SOS 值的 Partial correlation 相关系数

变量	BMI				SOS 值			
	“西方食物”型	“动物性食物”型	“钙类食物”型	“中国传统”型	“西方食物”型	“动物性食物”型	“钙类食物”型	“中国传统”型
农村男生	0.187*	0.035	-0.065	-0.223 [†]	0.085	-0.029	0.680*	0.905 [†]
城市男生	0.192*	0.070	-0.120	-0.093 [†]	0.102	-0.002	0.342*	0.711 [†]
农村女生	0.551 [†]	0.094	0.034	-0.024	0.070	-0.017	0.841*	0.013
城市女生	0.465 [†]	0.085	0.012	-0.013	0.052	-0.010	0.786*	0.093

注: 调整父母文化程度、家庭经济情况、被动吸烟、饮酒史、体力活动、父母 BMI 以及服用含钙类营养补充剂; * P < 0.001, † P < 0.05

密度、BMI的影响如何? 本研究发现,农村男生平均身高、体重、BMI、SOS值均低于城市男生,农村女生身高、体重低于城市女生。青少年体格发育的城乡差别主要是由于生长发育阶段膳食模式不同所造成营养供给的不同所致。因此应更加关注农村儿童青少年生长发育现状,指导选择合理、平衡膳食,促进健康成长。

本研究发现,在大学新生中“西方食物”型膳食模式与BMI值呈正相关。“西方食物”型的膳食模式由于摄入脂肪较多,增加肥胖及一些慢性疾病的危险性^[4-7]。本研究还发现男生“中国传统”型膳食模式(摄入较多粮谷类、新鲜蔬菜、新鲜水果、猪肉)与BMI值呈负相关。Daniel等^[8]对印度2247名35~69岁的男性和女性进行的多中心研究也发现,摄入较多的水果、蔬菜、粮谷类会降低超重/肥胖的危险性。

本研究发现“钙类食物”型膳食模式(摄入较多新鲜水果、鸡蛋、鱼虾类、海带/海鱼/紫菜等海制品、奶及奶制品、豆类及豆制品、坚果类)和“中国传统”型膳食模式均与大学新生骨密度(SOS值)呈正相关。美国Framingham研究中心发现^[9],经常食用水果、蔬菜、牛奶和谷类等食物的人群,骨密度会明显高于经常食用高盐食物、匹萨、面包、肉类和土豆的人群;一项对日本农民的调查表明:摄入较多的绿色和深黄色蔬菜、蘑菇、贝壳、鱼、水果有利于骨密度的增加^[10]。

本研究“中国传统”型膳食模式的因子得分与BMI和SOS值的关联仅在男生中有统计学意义。出现该现象的原因可能是由于男生比女生摄入“中国传统”型膳食模式比例较高。在“中国传统”型膳食模式的不同分组中(表1),城乡男生在Q3组所占的比例明显高于女生,而在Q1组的比例也明显低于女生。

综上所述,中国居民膳食调整的方向应在坚持“中国传统”型膳食模式的基础上,适当增加钙类食物的摄入,避免“西方食物”型膳食模式,这样有利于保持适宜体重及良好的骨密度。

参 考 文 献

- [1] Zhai FY, Wang HJ, He YN, et al. Dietary nutritional changes and policy recommendations in China. *Food Nutr Chin*, 2006, 5: 4-6. (in Chinese)
翟凤英, 王惠君, 何宇纳, 等. 中国居民膳食营养状况的变迁及政策建议. *中国食物与营养*, 2006, 5: 4-6.
- [2] Information Office of Chinese State Council. *Chinese national nutrition and health status* released in Beijing. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2004, 26(6): 417-420. (in Chinese)
国务院新闻办公室. 《中国居民营养与健康现状》在京公布. *营养学报*, 2004, 26(6): 417-420.
- [3] Wang SF, Mu M, Zhao Y, et al. Dietary patterns and its influencing factors among freshmen students in college. *Chin J Epidemiol*, 2011, 32(9): 869-872. (in Chinese)
王素芳, 穆敏, 赵艳, 等. 大学新生的膳食模式及其影响因素的研究. *中华流行病学杂志*, 2011, 32(9): 869-872.
- [4] Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 1999, 23 Suppl 2: S2-11.
- [5] Freedman DS, Dietz W, Srinivasan SR, et al. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 1999, 103 (6 Pt 1): 1175-1182.
- [6] Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child*, 2003, 88(1): 748-752.
- [7] Kim JA, Kim SM, Lee JS, et al. Dietary patterns and the metabolic syndrome in Korean adolescents: 2001 Korean National Health and Nutrition Survey. *Diabetes Care*, 2007, 30(7): 1904-1905.
- [8] Daniel CR, Prabhakara D, Kapur K, et al. A cross-sectional investigation of regional patterns of diet and cardio-metabolic risk in India. *Nutr J*, 2011, 28: 10-12.
- [9] Tucker KL, Chen H, Hannan MT, et al. Bone mineral density and dietary patterns in older adults: the Framingham Osteoporosis Study. *Am J Clin Nutr*, 2002, 76(1): 245-252.
- [10] Okubo H, Sasaki S, Horiguchi H, et al. Dietary patterns associated with bone mineral density in premenopausal Japanese farmwomen. *Am J Clin Nutr*, 2006, 83(5): 1185-1192.

(收稿日期: 2011-11-01)

(本文编辑: 张林东)