

中国与东南亚地区男性大学生体力活动水平与骨密度研究

刘鹏¹, 叶自亮², 卢晶晶², 林雯婷², 韦玲春², 徐林^{1*}

1. 广西医科大学人体解剖学教研室, 南宁 530021

2. 广西医科大学, 南宁 530021

中图分类号: R681 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2016) 09-1092-05

摘要: 目的 了解中国男性大学生与东南亚地区男性大学生体力活动水平和骨密度的差异, 并探讨体力活动水平与骨密度的相关性。方法 随机选取我校 442 名男性大学生, 其中中国男性大学生 294 名, 东南亚地区男性大学生 148 名, 采用国际体力问卷(中文版)收集其近 1 周内体力活动情况, 超声骨密度测量仪测量右跟骨骨密度, 采用 spss16.0 软件进行统计分析。结果 除中等强度体力活动水平以外, 中国男性大学生的步行活动水平、高强度体力活动水平及总体力活动水平均高于东南亚地区男性大学生($P < 0.05$); 中国男性大学生的骨密度明显高于东南亚地区男性大学生($P < 0.05$); pearson 相关分析, 步行活动水平、中等强度体力活动水平均与骨密度无相关性($P < 0.05$), 高强度体力活动水平与骨密度具有相关性(相关系数 $r = 0.157$, $P = 0.000$)。结论 中国男性大学生的体力活动水平及骨密度均高于东南亚地区男性学生, 可能与民族、遗传基因等有关; 高强度体力活动能增加骨密度含量。

关键词: 中国; 东南亚; 男性; 大学生; 体力活动水平; 骨密度

The study on the level of physical activity and bone mineral density of male college students in China and Southeast Asia

LIU Peng¹, YE Ziliang², LU Jingjing², LIN Wenting², WEI Lingchun², XU Lin¹

1. Department of Anatomy, Guangxi Medical University, Nanning 530021

2. Guangxi Medical University, Nanning 530021, China

Corresponding author: XU Lin, Email: gxxulin@aliyun.com

Abstract: Objective To investigate the difference of physical activity level and bone mineral density (BMD) between male college students in China and in Southeast Asia, and to explore the correlation between the level of physical activity and BMD.

Methods A total of 442 male college students were randomly selected in our school, including 294 male college students from China and 148 male college students from Southeast Asia. A questionnaire (Chinese version) was used to collect their physical activity in the past 1 week. BMD of the right calcaneus was measured using an ultrasonic bone density measuring instrument. Data were statistically analyzed using a SPSS 16.0 software. **Results** Except the moderate intensity physical activity level, walking activity level, high level of physical activity level, and total physical activity level of Chinese male students were higher than those of male college students in Southeast Asia, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). BMD of Chinese male college students was significantly higher than that of male college students in Southeast Asia, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis showed that walking activity level and moderate intensity physical activity level were not correlated with BMD ($P < 0.05$). High intensity physical activity level was correlated with BMD (correlation coefficient $r = 0.157$, $P = 0.000$).

Conclusion The level of physical activity and BMD of male college students in China are higher than those of male students in Southeast Asia, which may be related to ethnic groups, genetic genes, and so on. High intensity physical activity can

基金项目: 国家自然科学基金项目(31360259); 广西教育厅重点项目(KY2015ZD024); 广西大学生创新创业训练计划项目(2015-38); 广西医科大学“未来学术之星”大学生课外创新科研课题项目(WLXSZX1565)

* 通讯作者: 徐林, Email: gxxulin@aliyun.com

increase BMD.

Key words: China; Southeast Asia; Male; College students; Physical activity level; Bone mineral density

从 2010 年中国—东盟自由贸易区全面建成以来,中国与东南亚国家经济合作范围不断扩大深化,促进了中国和东南亚国家全面、深入、友好关系的快速发展^[1]。南宁作为广西的首府,与东南亚国家同处亚热带地区,相似的气候和相邻的友好关系吸引了来自东南亚各国的留学生前来求学、工作。目前东南亚地区成为我国主要的留学生输入地之一。东南亚大学生受传统风俗和习惯的影响,在饮食和运动等生活规律上与中国大学生有着明显的差别。目前暂无东南亚留学生体力活动水平及骨密度的相关文献报道。本次研究拟通过调查中国与东南亚地区男性大学生的体力活动水平及骨密度情况,了解他们之间是否存在差异,为科学运动提供运动理论参考和依据。

1 材料与方法

1.1 研究人群

随机调查我校 442 名男性大学生,其中中国男性大学生 294 名,东南亚地区男性大学生 148 名。由经过专门培训的人员指导大学生填写国际体力问卷(中文版),收集其近 1 周内与工作相关、交通相关、家务园艺相关、休闲相关的体力活动情况。体力

活动水平的计算与分组均参照国际体力问卷体力活动水平的计算。由经过专门培训的人员使用超声骨密度测量仪测量骨密度,统一测量右跟骨骨密度,测量时要求研究对象裸脚进行测量。所有参与研究的大学生均知情同意,自愿参加。所有的研究对象均排除与骨代谢及钙代谢、肝肾功能疾病、近半年使用激素类药物等。中国男性大学生与东南亚国家男性大学生的一般资料(年龄、性别、体重、BMI、腰臀比等)相比较,无统计学差异,具有可比性($P < 0.05$)。

1.2 数据分析

采用 SPSS16.0 对数据进行统计分析,评估中国与东南亚地区男性大学生的体力活动水平及骨密度的差异,结果用均数 \pm 标准差表示(偏态分布数据用中位数 \pm 四分位数间距表示),并对体力活动水平与骨密度进行 pearson 相关分析。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 中国男性大学生与东南亚地区男性大学生一般资料的比较 如表 1 所示。年龄、性别、体重、BMI 及腰臀比无统计学差异($P < 0.05$)。

表 1 中国与东南亚地区男性大学生一般资料的比较

Table 1 Comparison of the general data of male college students Between China and Southeast Asia.

组别	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)	腰臀比
东南亚($n = 148$)	22.57 \pm 3.16 ^a	172.52 \pm 6.76 ^a	68.06 \pm 13.14 ^a	22.81 \pm 3.95 ^a	0.89 \pm 0.06 ^a
中国($n = 294$)	21.22 \pm 1.70	169.37 \pm 5.85	59.73 \pm 9.33	20.78 \pm 2.83	0.86 \pm 0.04

注:与中国男性大学生相比,^a $P > 0.05$

2.2 中国与东南亚地区男性大学生体力活动水平的比较 如表 2 所示。除中等强度体力活动水平以外,步行活动水平、高强度体力活动水平及总体力活

动水平均有统计学差异(相关 P 值分别为 0.020、 $P = 0.021$ 、0.010)。

表 2 中国与东南亚地区男性大学生体力活动水平的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of the level of physical activity between male college students in China and in Southeast Asia ($\bar{x} \pm s$)

组别	步行活动水平	中等强度体力活动水平	高强度体力活动水平	总体力活动水平
东南亚($n = 148$)	757.53 \pm 515.48 ^a	665.08 \pm 526.97 ^b	359.19 \pm 525.23 ^a	1781.80 \pm 1124.30 ^a
中国($n = 294$)	873.25 \pm 441.39	702.16 \pm 512.34	480.84 \pm 520.18	2056.20 \pm 1021.86

注:与中国大学生相比,^a $P < 0.05$;与中国大学生相比,^b $P > 0.05$

总体力活动为步行活动水平、中等强度体力活动水平、高强度体力活动水平总和

2.3 中国与东南亚地区男性大学生骨密度的比较, 如表 3 所示。中国男性大学生的骨密度均高于东南

亚地区男性大学生,包括骨质强度(BQI)、T 值、Z 值,差异均有显著的统计学意义(P 均 = 0.000)。

2.3 体力活动水平与骨密度的 pearson 相关分析,如表 3 所示。步行活动水平、中等强度体力活动水平与 BQI、T 值、Z 值无相关性($P > 0.05$);高强度体力活动水平与 BQI、T 值、Z 值存在相关性(相关系数分别为 0.202、0.156、0.151 $P = 0.000$)。

表 3 中国与东南亚地区男性大学生形态学与骨密度的基本情况($\bar{x} \pm s$)

Table 3 The basic situation of morphology and bone mineral density of male college students in China and in Southeast Asia ($\bar{x} \pm s$)

组别	BQI	T 值	Z 值
东南亚($n = 148$)	102.50 \pm 18.51 ^a	-0.20 \pm 1.80 ^a	-0.10 \pm 1.90 ^a
中国($n = 294$)	111.18 \pm 20.31	0.30 \pm 1.90	0.40 \pm 1.90

注:与中国大学生相比,^a $P < 0.05$

表 4 体力活动水平与骨密度的 pearson 相关分析

Table 4 Pearson correlation analysis of physical activity level and bone mineral density

组别	BQI		T 值		Z 值	
	r	P	r	P	r	P
步行活动水平	0.038	0.276	0.050	0.150	0.027	0.441
中等强度体力活动水平	0.051	0.143	0.039	0.266	0.035	0.323
高强度体力活动水平	0.202	0.000	0.156	0.000	0.151	0.000
总体力活动水平	0.137	0.000	0.115	0.001	0.100	0.013

3 讨论

3.1 体力活动水平

体力活动水平是衡量体力活动的大小,根据强度、频率、时间等分为步行水平、中等强度活动水平、高强度活动水平以及总体力活动水平^[2],活动水平大小与大学生的健康密切相关^[3]。中国及东南亚地区大学生作为未来中国-东盟建设的栋梁,其健康状况不容忽视。虽然在校大学生对健康的认知以及体育锻炼目的认知虽然很明确^[4],但由于学业繁重、课外时间少、对体育锻炼不感兴趣等多因素影响,体质呈现下降趋势^[5]。本次的调查显示中国男性大学生的体力活动水平高于东南亚地区男性大学生。其中的原因可能是:①东南亚地区男性大学生来到陌生的环境中,生活习惯及饮食习惯不适应当地的水土,导致运动兴趣降低,体力活动下降;②言语的不同,沟通上的障碍,使东南亚地区男性大学生较难融入新的环境中;③体育设施的差异,中国地区的体育设施与东南亚地区的体育设施不同,造成运动兴趣缺乏。

3.2 骨密度

骨密度的高低,反映骨质量及骨生物力学性能^[6],测量跟骨骨密度值是了解骨密度情况快捷而简便的方法^[7]。本研究结果显示中国男性大学生的跟骨密度值高于东南亚地区男性大学生跟骨密度值。鉴于或许是年龄、身高、体重等多方面因素的影响^[8],调整身高、体重、BMI、腰臀比等形态学参数后,中国男性大学生骨密度水平仍高于东南亚地区男性大学生骨密度水平。研究发现,影响骨密度的原因有:遗传因素、饮食文化及膳食营养、生活习惯、运动等多方面因素。赵圆^[9]发现环境与遗传因素共同作用于汉族、维吾尔族育龄女性峰值骨密度的达到与维持;刘伟军^[10]等人发现钙有助于提高骨密度;蛋白质及饮酒对骨密度影响不大;吸烟降低骨密度;李璞^[11]等人发现女性围绝经期补钙可早期预防骨质疏松症的发生;秦朗^[12]发现有规律的运动可提高人体骨密度含量。此次分析中主要研究骨密度与运动的关系,结果与秦朗等人的研究结果相一致。

3.3 体力活动水平与骨密度相关性

骨密度含量受遗传^[9]、营养状况^[13]、运动^[12]、体重^[14]、体质指数^[15]、生活习惯^[16]及体成分^[17-19]等因素影响,尤其以运动的影响明显。有文献报道,武术、舞蹈、跑步、游泳等运动者有更高水平的骨密度值^[6,20,21]。其中的机制可能是运动通过对骨骼的应力作用、Ga 调控作用及对激素的调控作用等机制来增加骨密度^[22]。Seemn 等人研究指出在一定范围内,运动的强度越大、时间越长、频率越高越有利于保持和提高骨密度^[23]。本次研究设想体力活动水平与骨密度水平可能有一定相关性,统计学分析结果验证了这一点,主要体现在高强度活动水平及总体力活动水平与骨密度呈正相关,研究结果与前人相一致。其中的机制可能是肌肉对骨质具有保护作用相关^[24],高强度的体力活动水平或者较高的总体力活动水平促进肌肉生长^[25],以促进肌肉对骨骼的保护作用。

综上所述,本次研究对中国及东南亚地区男性大学生的体力活动水平及骨密度进行了探讨。尽管尚未对饮食因素、个体生理状况、生活习惯等可能影响结果的混杂因素进一步探讨。但研究结果仍然提示无论国家地区、民族及文化水平等差异的存在,高体力活动水平对骨密度有正向积极作用。研究结果可为大学生这一群体的运动和提高骨密度峰值提供科学理论参考依据。

【参 考 文 献】

- [1] 诺罗敦·西里武. 新亚太秩序下的中国—东盟关系[J]. 东南亚纵横 2010, 11: 3-4.
Norodom Sirivo. China ASEAN Relations under the New Asia Pacific order[J]. Southeast Asia, 2010, 11: 3-4.
- [2] 王忆茹. 国际体力活动量表(长短卷)效度研究的系统性回顾[A]. 中国康复医学会、中国康复医学会康复治疗专业委员会. 传播康复新技术, 推广治疗新理念——中国康复医学会第九届全国康复治疗学术年会论文集[C]. 中国康复医学会、中国康复医学会康复治疗专业委员会: 2012: 7.
Wang Yiru. The amount of physical activity (length) validity of systematic review [a]. China Rehabilitation Medicine will, China Rehabilitation Medicine will rehabilitation professional committee. Kangfuxin technology dissemination and promotion in the treatment of new ideas — China Rehabilitation Medicine will the Ninth National Rehabilitation Therapy academic annual conference proceedings [C]. Chinese Association of rehabilitation medicine, rehabilitation medicine in China will rehabilitation professional committee: and 2012: 7.
- [3] 谢朝军, 谭晓东. 某市大学生体力活动现状调查[J]. 现代预防医学 2009, 10: 1892-1893 + 1898.
Xie Zhaojun, Tan Xiaodong. A survey of College Students' physical activity [J]. modern preventive medicine, 2009, 10: 1892-1893 + 1898.
- [4] 王胜超. 普通高校大学生课余体育锻炼状况及健康认知调查与分析[J]. 山东体育科技 2012, 02: 79-83.
Wang Shengchao. Investigation and analysis of College Students' extracurricular physical exercise and health cognition investigation and analysis [J]. Shandong sports science and technology, 2012, 02: 79-83.
- [5] 洪晖, 刘炜浩. 我国高校学生体质下降原因探析[J]. 体育文化导刊 2010, 09: 113-116.
Hong Hui, Liu Weihao. The decrease of College Students' Physique in China of [J]. Sports Culture Guide, 2010, 09: 113-116.
- [6] 任红丽. 青少年武术运动员骨密度的分析与研究[D]. 中北大学 2011, 5(3): 23-27.
Ren Hongli. The analysis and study of the bone mineral density of young martial arts athletes [D]. North Central University, 2011, 5(3): 23-27.
- [7] 郑驰超. 超声测量骨密度及超声成像的若干方法的研究[D]. 中国科学技术大学 2010.
Zheng Chichao. Study on some methods of ultrasonic measurement of bone density and ultrasound [D]. University of Science & Technology China 2010.
- [8] 李生强, 谢冰颖, 谢丽华, 等. 年龄、身高、体重、体重指数对福州地区中老年男性骨密度的影响[J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 11: 1021-1024.
Li Shengqiang, Xie Bingying, Xie Lihua, Qiu Longlong, Ge Jirong. Age, height, weight, and body mass index on the bone mineral density of middle aged and old men in Fuzhou [J]. China Journal of osteoporosis, 2012, 11: 1021-1024.
- [9] 赵圆. 环境与遗传作用对新疆汉、维吾尔女性峰值骨密度影响的研究[D]. 新疆医科大学 2014.
Zhao Yuan. Study on the effect of environmental and genetic effects on the peak bone density of Xinjiang Han, Wei and fertile age women [D]. Xinjiang Medical University 2014.
- [10] 刘伟军, 吴华, 王俊文, 等. 饮食及生活习惯对中老年男性骨密度影响[J]. 中国公共卫生 2009, 08: 911-912.
Liu Weijun, Wu Hua, Wang Junwen, et al. Eating and living habits of in bone mineral density in elderly men [J]. Chinese Journal of public health 2009, 08: 911-912.
- [11] 李璞, 戴功瑾, 赵理. 骨密度与营养状况和生活方式的关系[J]. 现代预防医学 2007, 11: 2161-2162.
Li Pu, Dai Gongjin, Zhao Li. The relationship between bone mineral density and nutritional status and life style [J]. modern preventive medicine 2007, 11: 2161-2162.
- [12] 秦朗. 运动对骨密度的影响分析[J]. 现代预防医学 2011, 10: 1886-1887 + 1889.
Qin Lang. Analysis of the effect of exercise on bone mineral density [J]. modern preventive medicine, 2011, 10: 1886-1887 + 1889.
- [13] 黄何平. 营养和生活习惯对骨密度和骨强度的影响[J]. 中国组织工程研究与临床康复 2008, 50: 9966-9969.
Huang Heping. Effects of nutrition and living habits on bone mineral density and bone strength [J]. China Tissue Engineering Research and Clinical Rehabilitation, 2008, 50: 9966-9969.
- [14] 程永耿, 陈晓亮, 于笑峰. 年龄、体重、体重指数对青岛市居民骨密度的影响[J]. 中国骨质疏松杂志 2007, 02: 112-115.
Cheng YongGeng, Chen XiaoLiang, Yu Xiaofeng. Age, weight, body mass index of Qingdao city residents bone mineral density [J]. Chinese Journal of osteoporosis, 2007, 02: 112-115.
- [15] 沈芸, 马蕾, 毕鸿雁, 等. 体重、体质指数、腰围和腰臀比对正常成人骨密度的影响[J]. 中国骨质疏松杂志 2007, 09: 621-623.
Shen Yun, Ma Lei, Bi Hongyan, Zhou Jie. Body weight, body mass index, waist circumference and waist hip ratio influence on the bone mineral density of normal adults [J]. Chinese Journal of osteoporosis, 2007, 9: 621-623.
- [16] 倪旻, 蒋森. 宁波男性骨密度和骨质疏松影响因素的研究[J]. 中国骨质疏松杂志 2007, 09: 627-630.
Ni Hao, Jiang Shen. Study on the correlation among males bone mineral density in Ningbo. Chin J Osteop, 2007, 9: 621-630.
- [17] 张国海. 运动对大学生骨密度和体成分的影响及相互关系的研究[J]. 中国体育科技 2008, 05: 56-62.
Zhang Guohai. Study on the effect of exercise on bone mineral density and body composition of college students and their relationship with each other [J]. China Sports Science and technology, 2008, 05: 56-62.
- [18] 陈金标, 秦林林, 张卫, 等. 体重体成分与骨密度的关系[J]. 中国骨质疏松杂志, 1997, 02: 15-18.

(下转第 1100 页)

- osteoporosis. Journal of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, 2007, 9(4): 45-46. (in Chinese)
- [5] 陈志霞. 绝经后骨质疏松症的中医药治疗进展. 中医药导报, 2007, 13(7): 94-95.
Chen Zhixia. Therapy of TCM for postmenopausal osteoporosis. Guiding Journal of TCM, 2007, 13(7): 94-95. (in Chinese)
- [6] 张荣华, 朱晓峰. 脾肾两虚兼血瘀与原发性骨质疏松关系的探讨. 四川中医 2003, 21(5): 11-12.
Zhang Ronghua, Zhu Xiaofeng. Relationship between pishenliangxu and xueyu and primary osteoporosis. Journal of Sichuan of Traditional Medicine, 2003, 21(5): 11-12. (in Chinese)
- [7] 睦承志, 周军, 刘志坤. 绝经后骨质疏松症血瘀病机的客观初步论证. 中医研究 2005, 18(1): 30-33.
Gui Zhicheng, Zhou Jun, Liu Zhikun. Objective to study the pathogenesis of xueyu syndrome in postmenopausal osteoporosis. Traditional Chinese Medicinal Research, 2005, 18(1): 30-33. (in Chinese)
- [8] 于志勇, 魏启幼. 血管内皮生长因子在骨质疏松症中的研究进展. 国外医学·老年医学分册 2008, 29(1): 15-19.
Yu Zhiyong, Wei Qiyu. Research progress of vascular endothelial growth factor in osteoporosis. Foreign Medical Sciences(Geriatrics), 2008, 29(1): 15-19. (in Chinese)
- [9] Hiltunen M, Ruuskanen M, Huuskonen J, et al. Adenovirus-mediated VEGF-A gene transfer induces bone formation in vivo. FASEB 2003, 17(19): 1147-1149.
- [10] 钟刚, 裴福兴, 李胜富. 血管内皮生长因子基因转染促进成骨细胞增殖及其功能的实验研究. 四川大学学报: 医学版, 2006, 37(1): 44-47.
Zhong Gang, Pei Fuxing, Li Shengfu, et al. Experimental study on the proliferation and function of osteoblast cell induced by pBLAST49-mVEGF gene transfection. Journal of Sichuan University(Medical Science Edition), 2006, 37(1): 44-47. (in Chinese)
- [11] Pufe T, Claassen H, Scholz-Ahrens KE, et al. Influence of estradiol on vascular endothelial growth factor expression in bone: a study in göttingen miniature pigs and human osteoblasts. Calcified Tissue International 2007, 80(3): 184-191.
(收稿日期: 2016-03-11; 修回日期: 2016-05-21)

(上接第 1095 页)

- Chen Jinbiao, Qin Linlin, Zhang Wei, Ge Chonghua, Ma Haibo, Xiao Yanxia. Relationship between body weight and body composition and bone mineral density [J]. China Journal of osteoporosis, 1997, 02: 15-18.
- [19] 黄淑玉, 文重远, 管晓峰. 体成分对男性 2 型糖尿病患者骨密度的影响 [J]. 中国骨质疏松杂志 2015, 02: 203-206 + 219.
Shu Yue Huang, Wen Qiang Zhongyuan, Xiaofeng. Effect of body composition on bone mineral density in male patients with type 2 diabetes [J]. Chinese Journal of osteoporosis, 2015, 02: 203-206 + 219.
- [20] 谢志丹. 体育舞蹈运动对女大学生骨密度和体成分的影响 [D]. 西安体育学院 2013.
Xie Zhidan. The influence of sports dance on the bone mineral density and body composition of female college students [D]. Xi'an Physical Education University 2013.
- [21] 刘欣, 徐亮亮. 跑步和游泳对青春期女孩骨密度的影响 [J]. 中国康复医学杂志 2014, 09: 834-838.
Liu Xin, Xu Liangliang. Effects of running and swimming on bone mineral density of adolescent girls [J]. Journal of Chinese Journal of rehabilitation medicine, 2014, 09: 834-838.
- [22] 张震宇, 侯勇, 王冠, 等. 运动对预防老年骨质疏松性骨折的作用 [J]. 中国老年学杂志 2013, 08: 1977-1978.
Zhang Zhenyu, Hou Yong, Wang Guan, Yang Shoujun. Movement of the preventive effect of senile osteoporosis osteoporotic fractures [J]. Chinese Journal of Gerontology, 2013, 08: 1977-1978.
- [23] Seem E, Eisman JA. Treatment of osteoporosis: why, whom, when and how to treat [J]. Med J Aust 2004; 180(6): 298-303.
- [24] Laddu DR, Farr JN, Lee VR, et al. Muscle density predicts changes in bone density and strength: a prospective study in girls [J]. Journal of musculoskeletal & neuronal interactions, 2014, 14(2): 195.
- [25] Chahal J, Lee R, Luo J. Loading dose of physical activity is related to muscle strength and bone density in middle-aged women [J]. Bone, 2014, 67: 41-45.
(收稿日期: 2016-01-22; 修回日期: 2016-03-18)