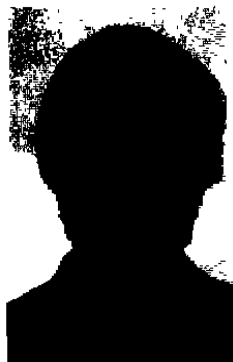


男性青少年身体成分与骨矿含量的关系

周波 王晓红 张卉 闫丽娅 韩中凝



摘要 为了解青少年身体成分中瘦体重和体脂含量究竟那种成分对骨矿含量影响起主要作用,我们对58名男性青少年(年龄 17.2 ± 0.7 岁,范围:15.5—18.7岁)进行人体测量,计算出瘦体重和体脂含量,用BH-6012型二维扫描单光子骨密度仪测量非优势侧桡骨中远1/3处及桡骨超远端骨矿含量(BMC,g)、骨宽(BW,cm)、骨密度(BMD,g/cm²),为消除身高的影响分别计算桡骨中远1/3处和桡骨超远端BMD/身高值(BMD/H,g/cm³)。以桡骨中远1/3处及桡骨超远端的BMC、BMD、BMD/H作因变量,年龄、身高、瘦体重、体脂含量作自变量进行多元线性回归分析,结果表明瘦体重和体脂含量均与骨矿含量有关($P < 0.05$),但经骨形态即骨宽校正的骨密度及身高校正的BMD/H仅与瘦体重有关($P < 0.05$),因此说明男性青少年身体成分中瘦体重对桡骨超远端骨密度的影响作用较大。

关键词 青少年 骨矿含量 身体成分

Relationship between body composition and bone mass in adolescent males

Zhou Bo, Wang Xiaohong, Zhang Hui et al.

Shenyang Medical College, Shenyang 110031, China

Abstract Both lean body mass (LBM) and fat body mass (FBM) have effects on bone mass; however, it remains unclear which body mass compartment is truly correlated with bone mass. To resolve this issue, we collected basic anthropometric data in 58 adolescent males (age range 15.5—18.7 years, mean 17.2 ± 0.7 years) and calculated LBM and FBM. Bone mineral content (BMC, g), bone mineral density (BMD, g/cm²) and bone width were measured at the radius sites (junction of the middle and distal thirds, the end) using BH-6012-SPA. BMD/height (BMD/H, g/cm³) was also calculated for each site. In linear regression analysis and Pearson correlation coefficient, BMC, BMD and BMD/H for the radius sites was modeled as the dependent variables, while age, height, LBM, and FBM were treated as the independent variables. The results indicate that LBM and FBM were correlated with BMC ($P < 0.05$). However, as BMC was adjusted for bone width or body size using BMD or BMD/H, only LBM was correlation factor ($P < 0.05$). Thus, LBM has more important effects on bone density than FBM in adolescent males.

Key words Adolescent Bone mineral content Body composition

作者单位:110031,沈阳医学院(周波 王晓红 张卉 闫丽娅);沈阳市体育运动学校(韩中凝)

作者简介:周波副教授,硕士,1963年12月出生。在沈阳医学院营养与食品卫生学教研室工作。主要从事婴幼儿及青少年营养研究,已发表论文10余篇,研制的“婴幼儿营养肉菜康”获国家专利。近两年来正在进行青少年尤其是青少年运动员骨矿含量影响因素的研究。

青少年期是身体生长发育的旺盛时期,也是骨矿含量增加的快速阶段。许多研究表明增加体重可以增加骨矿含量,但体脂含量和瘦体重究竟那种成分对骨矿含量影响更大,目前研究结果不一,Reid 等^[1]报道体脂含量比瘦体重重要,而 Paola 等^[2]认为瘦体重起决定作用。为进一步弄清身体成分对青少年骨矿含量的影响,我们对 58 名男性青少年身体成分与骨矿含量的关系进行了分析。

1 对象和方法

1.1 对象

沈阳市体育运动学校中专师范班男生,经检查性发育正常,身体健康者 58 名,入学前均未从事过专业体育训练,均已排除患有影响骨代谢的慢性疾病(如肾病、糖尿病、甲状腺疾病),未服用过影响骨代谢的药物(如钙剂、激素、VitD、保健品等)。

1.2 方法

人体测量:人体测量的仪器均为国家体委科研所监制,用 TZG-2 型身高坐高计测量身高(精度 0.1cm),用 RGT-140 型人体称测量体重(精度 0.1kg),用皮脂厚度计(精度 1 mm)测量肱二头肌、肱三头肌、肩胛下及髂骨上四处皮脂厚度,根据公式:体脂(%) = $|4.95/\text{体密度} - 4.5| \times 100$ [男孩身体密度 $D = 1.1690 - 0.07801g$ (四处皮脂厚度和);成人身体密度 $D = 1.1610 - 0.06321g$ (四处皮脂厚度和)],得出

体脂含量 = 体重 $\times$ 体脂(%),瘦体重 = 体重 $\times$ $[1 - \text{体脂}(\%)]^{[3]}$ 。

骨测量:用 BH-6012 型二维扫描单光子骨密度仪(核工业部北京核仪器厂)测量非优势侧桡骨中远 1/3 处及桡骨超远端骨矿含量(BMC, g)、骨宽(BW, cm)、骨密度(BMD, g/cm²),测量期间标准骨重复测定变异系数 0.5%。分别计算每个受试对象桡骨中远 1/3 处和桡骨超远端 BMD/身高值(BMD/H),BMD/H 是为消除身高变化对骨矿含量的影响^[1]。

统计分析:SAS 软件对每个变量进行描述性统计分析,多元线性回归以桡骨中远三分之一处及桡骨超远端 BMC、BMD、BMD/H 作为因变量,年龄、身高、体脂含量、瘦体重为自变量分析是否有相关性及是否存在线性关系。因为自变量单位不同选择标准回归系数。

2 结果

2.1 研究对象的一般特征

我们研究的 58 名青少年平均年龄 $17.2 \pm 0.7(15.5 \sim 18.7)$ 岁,体重 $65.4 \pm 8.2(50.3 \sim 106.5)$ kg,身高: $172.4 \pm 5.2(161.1 \sim 183.9)$ cm,体脂含量: $10.75 \pm 5.74(6.3 \sim 41.1)$ kg,瘦体重: $54.2 \pm 5.9(66.3 \sim 32.9)$ kg。

2.2 骨的测量结果

桡骨中远 1/3 处及桡骨超远端的骨矿含量和骨密度与全国十三省市骨矿含量调查结果^[5]相比均在其范围内见表 1。

表 1 骨测量的结果($\bar{x} \pm s$)

部 位	BMC(g)	BMD(g/cm ²)	BW(cm)
桡骨中远 1/3 处	0.902 ± 0.128	0.680 ± 0.079	1.328 ± 0.139
桡骨超远端	0.966 ± 0.215	0.402 ± 0.073	2.381 ± 0.230

2.3 身体成分与骨矿含量的关系

以桡骨中远 1/3 处及桡骨超远端的 BMC、BMD、BMD/H 作因变量,年龄、身高、体脂含

量、瘦体重作自变量进行多元线性回归,结果得出瘦体重对骨矿含量的影响较大(表 2,表 3)。

表 2 桡骨中远 1/3 处 BMC、BMD、BMD/H 与身体成分的多元回归关系

指 标	BMC		BMD		BMD/H	
	β	P	β	P	β	P
年 龄	0.2325	0.06	0.2403	0.06	0.0370	0.15
身 高	0.0082	0.95	-0.0972	0.50	—	—
瘦 体 重	0.3435	0.008	0.2713	0.04	0.1550	0.28
体脂含量	0.3408	0.005	0.1751	0.22	0.1538	0.29
model R ²	0.35		0.24		0.05	

表 3 桡骨超远端 BMC、BMD、BMD/H 与身体成分的多元回归关系

指 标	BMC		BMD		BMD/H	
	β	P	β	P	β	P
年 龄	0.4286	0.001	0.3543	0.006	0.3593	0.005
身 高	0.1690	0.15	-0.1192	0.34	—	—
瘦 体 重	0.2639	0.03	0.2763	0.03	0.2688	0.02
体脂含量	0.2569	0.03	0.2362	0.06	0.2418	0.06
model R ²	0.43		0.34		0.30	

3 讨论

从本次对性发育正常的男性青少年的研究中得出瘦体重和体脂含量均与骨矿含量有关,但经骨形态即骨宽校正后得的骨密度仅与瘦体重有关,经骨宽和身高校正后的骨矿含量(BMD/H)在桡骨超远端与瘦体重有关。因此说明男性青少年的身体成分中瘦体重对骨矿含量的影响作用较大。Sundeep Khosla 等^[4]对 21~54 岁的妇女研究也得出瘦体重和体脂含量均与骨矿含量有关,但经骨形态和身高校正后却显示与体脂含量有关,而与瘦体重没关。与我们研究的结果不同的原因可能是由于男女身体成分存在差异,在青春发育期,男孩的体重增长以瘦体重增长明显,而女孩以脂肪成分增长为其特点。另外我们和 Sundeep Khosla 用不同的体成分测定方法可能对结果也有影响。Paola Manzoni^[2]对肥胖儿童和正常儿童的身体成分与骨矿含量的关系进行比较分析,发现肥胖儿童的骨矿含量明显高于正常儿童的骨矿含量,并且瘦体重对骨矿含量起决定作用,肥胖儿童的身体成分和体型发生了变化,体脂含量和瘦体重均增加,用瘦体重校正后两组儿童的骨矿

含量没有差异,说明瘦体重对骨矿含量的增加起主要作用。

瘦体重的成分主要是肌肉,运动时肌肉收缩是维持骨骼结构的主要因素,骨矿含量与肌肉运动的强度和频率有关^[6],正在生长发育的青少年适量体育锻炼可使机体肌肉成分增多,对骨骼的拉力增强,为保持骨骼结构完整,适应生长运动需要,就会相应增加骨矿含量尤其是松质骨的骨矿含量。

参 考 文 献

- 1 Reid IR, Evan MC. Volumetric bone density of the lumbar spine is related to fat mass but not lean mass in normal postmenopausal women. *Osteoporosis Int*, 1994, 4: 362.
- 2 Paolo Manzoni, Paolo Brambilla, Angelo Pietrobbli, et al. Influence of body composition on bone mineral content in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*, 1996, 64: 603.
- 3 于守洋, 刘志诚主编. 营养与食品卫生监督检查方法指南. 北京: 人民卫生出版社, 1989, 187~191.
- 4 Sundeep Khosla, Elizabeth J, Atkinson B, et al. Relationship between body composition and bone mass in women. *J Bone Miner Res*, 1996, 11: 857.
- 5 刘忠厚, 潘子昂, 王石麟, 等. 骨骼生长衰老规律和原发性骨质疏松症预诊的研究. *中国骨质疏松杂志*, 1995, 1: 1.
- 6 Harold H. Draper. *Advances in nutritional research*. New York, Plenum Press, 1994, 9: 273~286.