

# 贵阳地区体育与非体育专业大学生 超声跟骨骨强度比较研究

殷明月 聂四平

中图分类号: R322 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2008)01-0055-03

**摘要:**目的 探讨贵阳地区体育与非体育专业大学生跟骨骨强度的差异,为骨质疏松的防治提供科学依据。方法 采用定量超声的检测技术,测量了贵阳地区 3 所高校中体育专业 199 名、非体育专业 173 名大学生的跟骨骨强度指数及 T 值等指标,并进行问卷调查。结果 ①无论男女个体,体育专业学生的跟骨骨强度指数及 T 值均高于非体育专业,差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。②无论体育与非体育专业,跟骨骨强度指数和 T 值都有随着运动频率增加而增加的趋势( $P < 0.01$ )。③跟骨骨强度指数和 T 值有随着饮奶频率增加而增加的趋势( $P < 0.05$ )。结论 运动及饮奶有助于骨质强度的增加,贵阳地区大学生运动及牛奶饮用情况均不理想。

**关键词:**骨质疏松;定量超声;大学生;体育运动;饮奶

**Comparison study of ultrasound calcaneus strength index of physical and non-physical college students in Guiyang** YIN Mingyue, NIE Siping. Nutrition and Food Hygiene Department of Guiyang Medical University, Guiyang 550004, China

**Abstract:** **Objective** Discuss the difference of calcaneus strength index of physical and non-physical college students, to provide scientific basis for the prevention and control of osteoporosis. **Methods** Using the Quantitative Ultrasound, we measured calcaneus strength index and T-score of 199 physical students and 173 non-physical students in 3 colleges of Guiyang, and we also executed questionnaires. **Results** (1) Regardless of the gender, calcaneus strength index and T-score of physical students are all higher than that of non-physical students', the differences were significant ( $P < 0.01$ ). (2) Among both physical and non-physical students, there was a tendency that the increase of calcaneus strength index and T-score went with the increase of exercise frequency, the differences were significant ( $P < 0.01$ ). (3) There was a tendency that the increase of calcaneus strength index and T-score went with the increase of drinking milk frequency ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Exercises and drinking milk were good for the increase of bone strength, the exercises and drinking milk condition of Guiyang college students were not ideal.

**Key words:** Osteoporosis; Quantitative Ultrasound; College students; Exercise; Drinking milk

骨质疏松已逐渐成为全球性的公共卫生问题。我国已步入老龄社会,因而骨质疏松的防治有着重要的意义。近年来,对骨质疏松症的研究已明确其发病与儿童及青少年时期骨量堆积不足(即峰值骨量低)有直接的关系,预防骨质疏松的关键在于建立足够量的峰值骨量<sup>[1]</sup>。在青春生长加速期进行体育运动能够显著提高骨量的活动,少年生长加速期,尤

其早期是骨构建的关键时期<sup>[2-6]</sup>。采取合理的膳食和健康的生活方式等措施,也能提高峰值骨量、促进长期骨健康和降低老年时期发生骨质疏松的危险<sup>[7-8]</sup>。

经查文献,国内已有学者探讨过运动、饮食与大学生骨密度的关系,但此类研究并不多<sup>[9,10]</sup>。而贵州地区未见关于大学生跟骨骨强度的报道。为此我们进行了本研究,探讨贵阳地区体育和非体育专业大学生跟骨骨强度的差别,为全民健身和骨质疏松的研究和防治提供依据。

作者单位: 550004 贵阳,贵州省贵阳医学院营养与食品卫生学教研室

通讯作者: 殷明月, Email: mingyue-0630@163.com

# 1 资料和方法

## 1.1 对象

按照分层整群抽样的方法,在贵阳地区选择贵州师范大学、贵阳医学院、贵州民族学院等 3 所高校,抽取体育专业本科学生 199 人(其中男生 94 人,女生 105 人),非体育专业本科学生 173 人(其中男生 89 人,女生 84 人)。所有被测者均排除严重肝肾疾病及影响骨代谢的各种急、慢性病和足部骨折、水肿。

## 1.2 骨强度的测定

采用美国 GE Lunar 公司生产的 Achilles Insight 定量超声骨强度仪测量骨强度,均测量右脚。骨强度仪每天开机后按照说明进行质量检测,所有被测者均由同一操作人员进行测定,并保持被测者坐姿正确,严格按照规范进行操作。

## 1.3 测定指标

测定的主要指标为强度指数,是超声波传导速度(SOS)和超声波振幅衰减(BUA)组合计算出的临床量度(%),不仅能反映骨密度,还可反映骨强度。同时,还提供了强度指数占同性别“年轻成年人”(20~35 岁)的百分率、年龄匹配百分比以及 T 值(均以日本人为参照)。T 值表示高于或低于同性别“日本年轻成年人”(20~35 岁)的参考均值的患者强度指数 $T=(\text{测得值}-\text{同性别年轻成年人平均值})/\text{标准差}$ 采用标准差单位表示<sup>[11]</sup>。

## 1.4 生活方式调查

参考有关文献自行设计“骨质疏松相关的生活方式调查表”,内容包括体育运动情况、牛奶摄入及膳食营养状况等,由调查人员现场进行发放,当场填写。调查表回收率为 100%。

## 1.5 统计学处理

应用 SPSS 软件包建立数据库。

# 2 结果

## 2.1 年龄和人数分布

体育专业男生平均年龄 $(21.60 \pm 0.80)$ 岁,非体育专业 $(21.54 \pm 0.81)$ 岁;体育专业女生平均年龄 $(21.19 \pm 1.07)$ 岁,非体育专业 $(21.18 \pm 0.92)$ 岁,年龄差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。

## 2.2 体育和非体育专业大学生跟骨骨强度指数和 T 值的比较

从表 2 可见,无论男、女个体,体育专业的强度指数和 T 值均有高于非体育专业的趋势( $P <$

$0.01$ )。

表 1 受检者不同年龄段人数的分布

年龄段 (岁)	体育专业		非体育专业		合计
	男	女	男	女	
20~	19	52	20	40	131
21~	49	30	49	26	154
22~	18	14	14	15	61
23~24	8	9	6	3	26
合计	94	105	89	84	372

表 2 体育和非体育专业大学生跟骨骨强度指数和 T 值的比较

专业分类	男			女			计
	人数	强度指数	T 值	人数	强度指数	T 值	
体育专业	94	$121.99 \pm 11.53$	$2.11 \pm 1.39$	105	$115.69 \pm 14.16$	$2.37 \pm 1.41$	199
非体育专业	89	$105.85 \pm 11.37$	$0.49 \pm 0.94$	84	$96.46 \pm 10.96$	$0.25 \pm 1.07$	173
合计	183	$118.66 \pm 13.33$	$2.25 \pm 1.40$	189	$101.29 \pm 12.09$	$0.38 \pm 1.01$	372

## 2.3 有固定体育运动者所占的比例

本次研究将每周至少有一次固定的体育运动,且每次运动时间至少 1 小时者定义为有固定体育运动者。由表 3 可见,体育专业的大学生全部都有固定的体育运动,与非体育专业的大学生比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。

表 3 受检者中每周有固定体育运动者所占的比例

专业分类	男			女		
	人数	有固定体育运动人数	%	人数	有固定体育运动人数	%
体育专业	94	94	100.00	105	105	100.00
非体育专业	89	77	86.52	84	66	78.57
合计	183	171	93.44	189	171	90.48

## 2.4 不同运动频率与骨强度指数和 T 值的关系

将所有受检者按不同的运动频率分层,结果见表 4。运动频率是按每周的运动次数计算的,每次至少运动 1 h。可见无论男、女个体,跟骨骨强度指数和 T 值都有随着运动频率增加而增加的趋势(相关分析得相关系数 $r = 0.474, P < 0.01$ )。但女生 $\geq 6$ 次/周组除外,其原因可能是本组例数较少。

表 4 不同的运动频率对骨强度指数和 T 值的影响

运动频率	男			女		
	人数	强度指数	T 值	人数	强度指数	T 值
不运动	12	$102.33 \pm 9.91$	$0.34 \pm 0.69$	18	$97.72 \pm 15.34$	$0.47 \pm 1.56$
$\leq 2$ 次/周	48	$103.96 \pm 10.74$	$0.43 \pm 1.03$	83	$103.37 \pm 14.41$	$1.06 \pm 1.50$
3~5 次/周	46	$115.17 \pm 13.31$	$1.18 \pm 1.26$	75	$112.93 \pm 15.46$	$2.03 \pm 1.62$
$\geq 6$ 次/周	77	$121.71 \pm 11.50$	$2.12 \pm 1.43$	13	$110.85 \pm 17.99$	$1.62 \pm 1.75$
合计	183	$114.14 \pm 14.00$	$1.32 \pm 1.44$	189	$107.14 \pm 15.99$	$1.43 \pm 1.65$

## 2.5 不同的饮奶频率与骨强度指数和 T 值的关系

将所有受检者按不同的饮奶频率分层,结果见

表 5。牛奶饮用频率是按每月饮用牛奶的袋数来计算的 ,每袋大约 250 ml。可见男、女个体的强度指数和 T 值均有随着饮奶频率增加而增加的趋势( 相关分析得相关系数  $r = 0.215$  , $P < 0.05$  )。

2.6 不饮牛奶的原因分析

在各种不饮牛奶的原因中 ,不喜欢牛奶味道者占 31.9% ,其次为经济不允许 ,占 29.4%。

表 5 不同饮奶频率对骨强度指数和 T 值的影响

饮奶频率	男			女		
	人数	强度指数	T 值	人数	强度指数	T 值
不喝	35	109.20 ± 10.54	0.72 ± 0.89	30	104.32 ± 16.10	1.12 ± 1.66
<9 袋/月	117	113.97 ± 14.40	1.31 ± 1.41	116	111.13 ± 13.68	1.89 ± 1.40
≥9 袋/月	31	120.35 ± 13.84	2.07 ± 1.72	43	111.98 ± 15.75	1.95 ± 1.59
合计	183	114.14 ± 14.00	1.32 ± 1.44	189	107.14 ± 15.99	1.43 ± 1.65

3 讨论

定量超声法( QUS )测定和正确评价运动量大于常人的群体的定量超声参数 ,对比分析这些参数与同龄常人的异同 ,对了解运动强度对骨量变化的影响具有重要意义。

3.1 运动与跟骨骨强度的关系

早在 1989 年 ,WHO 就明确提出预防骨质疏松的 3 大原则 :补钙、运动疗法和饮食调节 ,1992 年北京国际骨质疏松会议再次肯定了这 3 大防治措施<sup>[13]</sup>。在影响骨质疏松的环境因素中 ,运动被认为是最重要的。运动主要是通过直接刺激和肌肉牵拉两种机制来增加骨负荷 ,从而刺激骨形成。保持适当的运动负荷能较好地改善和维持骨结构 ,对于未成年骨骼有利于增加峰值骨量 ,对于成年骨骼有利于维持正常的骨量、减少骨丢失<sup>[14]</sup>。本调查也显示了运动和骨强度有着十分密切的关系 ,体育专业大学生的跟骨骨强度指数和 T 值均有高于非体育专业的趋势 ,而且按运动频率分层显示 ,运动频率越高 ,其骨强度也越高。本调查还表明 ,男性大学生整体的运动频率有高于女性的趋势 ,尤其是运动频率达到每周 6 次以上的女生人数较少 ;女生中运动频率每周 ≤ 2 次者占多数。这可能与女生平时不喜欢运动、怕累、怕太阳晒或怕运动影响体型等等因素有关。

3.2 饮奶与跟骨骨强度的关系

充足的钙和维生素 D 摄入有助于骨量的增加较高的峰值骨量<sup>[15]</sup>。贵州省近年来居民膳食质量逐步提高 ,但膳食结构不合理<sup>[16]</sup>。贵阳地区青春期末个体的研究表明 ,骨量较低与膳食营养素摄入低有

关 ,尤其是奶、豆制品摄入少<sup>[17]</sup>。从本次调查可见 ,贵阳地区大学生的跟骨骨强度指数有随着每月的饮奶频率增加而增加的趋势。但总体的饮奶情况不容乐观。本次共调查了大学生 372 名 ,其中只有 74 人每月的饮奶量达到了 9 袋以上 ,仅占 19.89% ,而每月饮奶量达到 22 袋以上的仅为 3.23%。在不饮牛奶的原因分析中 ,不喜欢牛奶味道者所占比例最大。

综上所述 ,贵阳地区 20 ~ 23 岁大学生的体育运动和牛奶饮用状况并不理想。由此提示了我们应该加强大学生对于骨质疏松的认识 ,鼓励学生从青年时期即多进行体育锻炼 ,保证每天的牛奶摄入 ,从而提高身体素质。

【 参 考 文 献 】

[ 1 ] Fang DM. Effect of bone mass gained by exercise in growth period on alleviating bone loss as aging Abstract. Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research , 2007 , 11( 32 ) : 6454-6457.

[ 2 ] Linden C , Ahlberg HG , Bes jakov J , et al. A school curriculum-based exercise program increases bone mineral accrual and bone size in prepubertal girls :two-year data from the pediatric osteoporosis prevention ( POP ) study. J Bone Miner Res 2006 , 21( 6 ) : 829-835.

[ 3 ] Hasselström H , Karlsson KM , Hansen SE , et al. Peripheral bone mineral density and different intensities of physical activity in children 6 ~ 8 years old : the Copenhagen School Child Intervention study. Calcif Tissue Int , 2007 , 80( 1 ) : 31-38.

[ 4 ] Davies JH , Evans BA , Gregory JW. Bone mass acquisition in healthy children. Arch Dis Child , 2005 , 90( 4 ) : 373-378.

[ 5 ] Nanyan P , Prouteau S , Jaffre C , et al. Thicker radial cortex in physically active prepubertal girls compared to controls. Int J Sports Med 2005 , 26( 2 ) : 110-115.

[ 6 ] Ward KA , Roberts SA , Adams JE , et al. Bone geometry and density in the skeleton of pre-pubertal gymnasts and school children. Bone 2005 , 36( 6 ) : 1012-1018.

[ 7 ] Vega C. Fruit and vegetable intake may improve bone mineral content. AMJ Clin Nutr , 2006 , 83 : 1254-1255 , 1420-1428.

[ 8 ] Meng XW , Li Mei. Culture health lifestyle-to prevent osteoporosis as early as possible. China medical news 2005 20( 20 ) : 18.

[ 9 ] Tian YH , Dai Mei , Li WL , et al. Relation between food or exercise and bone mineral density. Journal of Xinxiang Medical College , 1998 , 15( 4 ) : 312-314( in Chinese ).

[ 10 ] Lian XL , Guo YF. The bone mineral density measurement of college students. Chinese Journal of School Doctor , 1998 , 12( 4 ) : 259-260 ( in Chinese ).

[ 11 ] Liu Wei , Xu CL , Zhu ZQ , et al. Bone density of calcaneus of 2769 healthy persons in Zhejiang province. Natl Med J Chin , 2006 , 86 ( 13 ) : 891-895( in Chinese ).

( 上接第 57 页 )

- [ 12 ] Xue Yan. Quantitative Ultrasound—a new technique for bone mineral density and bone strength measurement. Chinese Journal of Osteoporosis , 1997 , 3( 4 ) :72-77( in Chinese ).
- [ 13 ] He CQ , Xiong SF , Yi WY , et al. Exercise therapy of osteoporosis. Modern Rehabilitation , 2001 , 5( 4 ) :10( in Chinese ).
- [ 14 ] Qin LL , Chen JB , Ma HB , et al. Influence of physical activity of different levels on bone mass density in healthy Chinese people aged 15- 50. Chinese Journal of Osteoporosis , 1999 , 5( 3 ) :17-21( in Chinese ).

- [ 15 ] Xia WB. The basic measure of prevention and control for osteoporosis. Journal of Chinese Physician , 2006 , 34( 7 ) :11-13( in Chinese ).
- [ 16 ] Wang SS , Zhang Ying , Jiang GL , et al. Evaluation on dietary structure of urban and rural population by Desirable Dietary Pattern. Guizhou Medical Journal , 2002 , 26( 3 ) :216-218( in Chinese ).
- [ 17 ] Sun XH , Wang Tao , Wang HQ. Effect of dietary nutritional status during puberty on bone mass. Chin J School Health , 2004 , 25( 2 ) : 139-140( in Chinese ).

( 收稿日期 : 2007-07-28 )