

专业运动员与办公室工作的普通人群腰椎椎体骨密度的测量与比较

刘燕 张美荣

随着我国进入老龄社会,骨质疏松症(OP)的罹患人群逐渐扩大,OP的防治工作迫在眉睫,而OP的预防比治疗更有价值。国内外的研究资料都证实了年轻时有较高的骨峰值,在进入老年期后会延缓骨质疏松的发病。影响峰值骨量的因素是多方面的,可能与环境和遗传有关^[1,2];营养(如钙的摄入)、光照、运动、烟酒嗜好等多种因素是影响骨量的可控因素。增强骨健康提高骨峰值应从青少年开始做起,如膳食中摄取有利于生长发育所需的营养素,坚持适量运动对骨生长发育的作用已引起研究者的关注。

虽然有文献资料报道了运动对骨量保持的重要作用及其机理,但有关我国专业运动员的骨量情况的研究报道甚少,而这个人群是研究运动对骨量影响的最佳对象。为此我们对专业运动员的腰椎的BMD进行检测,并以平时较少参加运动的办公室工作人员作为对照,观察两组人群的腰椎BMD的状况,以期了解运动对骨量的影响。

1 材料和方法

1.1 对象

选取篮球、排球、足球、中长跑等男性专业运动员30人作为研究对象,以某公司办公室工作的男性职员30人为对照,对他们进行腰椎BMD的检测。两组研究对象的家族史中无重创性骨折史者。所有研究对象身体健康,无慢性疾病(肝脏、肾脏、糖尿病、神经性厌食、甲状腺功能亢进等),未长期服用过影响骨代谢的药物(钙剂、激素、维生素D、保健品等)。两组无营养不良性疾病,膳食营养合理均衡,对富含钙食品的摄入相似,也无吸烟、酗酒等不良习惯。公司职员和专业运动员两组的年龄范围为20~30岁,其中公司职员组平均年龄为 (26.2 ± 3.04) 岁,从事办公室职员的工作年限在5年以上;专业运动员组平均年龄为 (24.8 ± 3.66) 岁,运动年限10年以上。

表1 运动员与公司职员两组间年龄、身高、体重、体重指数比较

组别	例数(n)	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	体重指数(kg/m ²)	平均工作年限(年)
运动员组	30	24.8 ± 3.66	176.2 ± 5.09	$72.2 \pm 7.06^*$	23.22 ± 1.85	10
公司职员组	30	26.2 ± 3.04	173.5 ± 3.77	66.7 ± 7.00	22.17 ± 2.29	5

注:与公司职员组比较 * $P < 0.05$

1.2 方法

1.2.1 测量方法

笔者应用美国 Norland Excell plus 型双能 X 线骨密度吸收仪(DEXA)测定两组研究对象的腰椎 L₂₋₄ 各椎体的 BMD。该仪器精度 1%,重复测量误差 < 1%,体模 25 d 精度为 0.5%,连续 10 次测量的准确度为 1.1%。OP 的诊断按照 WHO 1994 年推荐的标准。受试者测量部位 BMD 低于同性别峰值

BMD 平均值 2.5 个标准差($T < -2.5$)诊断为 OP。腰椎数据采用临床常用的 L₂₋₄ 的 BMD 值。

1.2.2 统计学处理

所有数据均输入计算机,用 SPSS 8.0 软件进行统计分析,组间比较经双尾 t 检验检测两组研究对象间的年龄、身高、体重、体重指数、腰椎(L₂₋₄)各椎体 BMD 值和 T、Z 值是否差异有显著性,以 $P < 0.01$ 为差异有显著性的判断标准。

2 结果

2.1 专业运动员与公司职员两组间在年龄、身高上

作者单位:100083 北京大学第三医院运动医学研究所

通讯作者:刘燕,Email:Wangjingyh@126.com

差异无显著性($P > 0.01$)。

2.2 专业运动员与公司职员两组的体重指数差异无显著性($P > 0.01$)。

2.3 专业运动员组的体重比公司职员组高,有差异

($P < 0.05$)。两组间年龄、身高、体重、体重指数的比较见表 1。两组间腰椎(L₂₋₄)各椎体 BMD 及 T、Z 值的比较见表 2。

表 2 两组间腰椎(L₂₋₄)各椎体 BMD 及 T、Z 值比较

组别	例数(n)	L ₂ (g/cm ²)	L ₃ (g/cm ²)	L ₄ (g/cm ²)	L ₂₋₄ (g/cm ²)	T	Z
运动员组	30	1.167 ± 0.109	1.196 ± 0.103	1.156 ± 0.111	1.173 ± 0.103	1.164 ± 0.706	1.17 ± 0.699
公司职员组	30	0.978 ± 0.093	1.019 ± 0.106	0.979 ± 0.083	0.991 ± 0.093	-0.018 ± 0.583	-0.004 ± 0.581

注:与公司职员腰椎(L₂₋₄)各椎体 BMD 及 T、Z 值比较 $P < 0.01$

2.4 专业运动员组的腰椎(L₂₋₄)各个椎体的 BMD 值均明显高于公司职员组,差异有显著性($P < 0.01$);T 值与 Z 值在两组间差异也具有显著性($P < 0.01$)。

3 讨论

3.1 体重对人体 BMD 的影响

本研究结果显示,运动员组体重高于公司职员组,两组间的体重有差异($P < 0.05$),证明体重与 BMD 呈现正相关。在国外文献中曾有相同报道,认为体重增大使骨质负荷增加,骨形成增强,从而使持重骨的 BMD 增加^[3]。两组年龄、身高和体重指数差异无显著性。两组所不同的是运动员组由于长期参加运动训练,其光照较对照组多,阳光可参与制造维生素 D 促进钙质吸收,运动训练促进肌肉发达,使体重较对照组高。

3.2 运动对青年人 BMD 的影响

本研究结果显示,专业运动员组的腰椎(L₂₋₄)各椎体 BMD 明显高于公司职员组,差异有显著性($P < 0.01$),证明了骨骼的发育和骨量的多少与运动有密切关系。一般运动员肌肉越发达骨骼就越坚固,骨矿物质含量和 BMD 明显高于普通人群。国外已有研究报道说男性运动员的腰椎 BMD 明显高于非运动员^[4]。经常从事体育运动者骨矿含量明显增加,运动可促进全身血液循环,骨骼也可得到充分的营养物质和矿物质,从而减缓骨骼的退行性变化。运动能增加肌肉力量使肌肉强壮,骨骼在应力刺激状态下,骨骼的成骨细胞代谢活跃促进了骨骼生长,骨的密度和强度也增加了。运动可以调节神经内分泌功能,促进钙的吸收和利用,改善钙的平衡。某部位的骨骼负重运动有益于刺激该部位的骨形成。这是因为负重运动通过机械作用刺激骨形成。

虽然 OP 的发生机制至今尚未完全清楚,但运

动作为影响 OP 的因素已为学术界重视。近年来,有关不同运动方式对骨量增长时期骨峰值形成,以及骨量丢失时期骨量减少速率影响的研究很少,但一些关于运动与 OP 关系的研究表明,在选择运动方式时应选择增加肌肉力量为主的运动项目,特别强调坚持长期的、有系统地进行运动训练可延缓因增龄而引起的骨量下降,并可以预防骨质疏松症^[5]。其他一些横向研究也有相似的发现,虽然不同的运动项目对特定部位的骨量影响可能不同,但运动对骨质发育确实具有促进作用^[6]。从生理学角度看,由于运动可以使内分泌发生正性改变,通过应力负荷增加骨矿含量和促进钙的吸收,运动训练光照多,有益于维生素 D 的形成和促进钙的吸收。因此有规律地、长期地运动可以改善骨代谢,减少骨丢失,提高 BMD^[7-9]。

本文提示,预防 OP 应从年青做起,人体在早年发育阶段骨骼生长迅速,通常在 20 ~ 30 岁时骨量达到峰值,这时候骨骼是最强壮的。因此调整或改变青年时期的生活方式和运动方式,提高青年时期的骨量储存,是延缓或防止老年时期骨折危险性的有效途径^[10,11],从而达到提高人们生活质量的目。

【参 考 文 献】

[1] 薛延,赵新华,谭辉. 遗传基因与骨质疏松症. 中国骨质疏松杂志, 1999, 5(3): 55-59.

[2] Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et al. Risk factors for fracture in white women. N Engl J Med. 1995, 332: 767-768.

[3] Nordstrom P. High bone mass and altered relationships between bone mass, muscle strength, and body constitution in adolescent boys on a high level of physical activity. Bone, 1996, 19: 189-195.

[4] Duppe H. Bone mineral density in female, junior, senior and former football players. Osteoporos Int, 1996, 6: 437-441.

[5] 赵杰修, 张林, 张承玉. 运动方式对人体骨峰值的影响. 中国

(下转第 57 页)

15%。随后 Riggs 等^[7]又提出骨质密度与 VDR 基因的 Apa I、Taq I 的多态性有关。但也有不少研究者提出不同的结果^[8,9]。赵金秀等^[10]研究了 exon7-exon 9 的 Bsm I、Apa I 的酶切位点的多态性与中国人的骨质密度相关性,对年轻女性、年轻男性及绝经期女性 3 组做统计分析没有发现明显差异;而在对具有不同基因型人群的骨密度比较时,发现在年轻女性、绝经期女性中 BB(文中所指的 VDR I 的 GG 型)和 Bb(文中所指的 VDR I 的 GT 型)、AA(文中所指的 VDR II-1 的 GG 型)和 Aa(文中所指的 VDR II-1 的 GT 型)基因型的人群的骨密度差异均有显著性($P < 0.05$);在年轻女性中 AA 与 aa 基因型无差异,而在绝经期女性中则有差异。由此得出 bb 基因型与 aa 基因型有较低的骨密度。

3.2 应用人类基因组学的方法,对北京、武汉、福建 3 个地域的 417 例被诊断为原发性骨质疏松症患者和 60 例正常人,进行了骨质疏松相关基因单核苷酸多态性比较研究。结果如下。

3.2.1 VDR I 基因型研究结果:两组的总体水平比较差异有非常显著性;将对照组与骨质疏松组 GG 基因型与 TT 基因型比较,差异有非常显著性;GG 基因型与 GT 基因型比较,差异有非常显著性。

地区之间总体水平比较,差异有显著性;对照组与北京组比较,差异有显著性;北京组与武汉组比较,差异有显著性。

3.2.2 VDR II-1 基因型两组的总体水平比较,差异有非常显著性;正常人组与骨质疏松患者组 GG 基因型与 TT 基因型比较,差异有非常显著性;GG 基因型与 GT 基因型比较,差异有非常显著性。

3.2.3 本研究结果说明,VDR II-2 基因的 SNP 位点在骨质疏松患者与正常人之间、3 个地区之间差异

无显著性。

本实验研究涉及的 VDR I、VDR II-1、VDR II-2 基因研究中,VDR I、VDR II-1 正常人与原发性骨质疏松症基因的 SNP 位点差异有显著性。地区的差异主要表现在北京与武汉。未发现 VDR II-2、基因的该 SNP 位点与中国人骨质疏松症有关。中国人骨质疏松症患者骨密度与相关基因单核苷酸多态性之间的关系,中医药对相关基因的调控作用,尚待进一步的分析和研究。

【参 考 文 献】

- [1] 张清学. 维生素 D 受体基因型与绝经后骨质疏松症的关系. 国外医学妇产科学分册, 1998, 25(5): 6-8.
- [2] Audi L. Genetic determinants of bone mass. Horm Res, 1999, 51: 105-123.
- [3] 贺林. 解码生命. 北京: 科学出版社, 2000. 8-9.
- [4] Nguyen TV. Vitamin D receptors genotypes in osteoporosis. Lancet, 1994, 342: 1580-1581.
- [5] Morrison NA. Prediction of bone density from vitamin D receptor alleles. Nature, 1994, 367: 284-287.
- [6] Morrison NA. Contribution of transacting factor alleles to normal physiological variability: vitamin D receptor gene polymorphisms and circulating osteocalcin. Proc Natl Acad Sci USA, 1992, 89: 6665-6669.
- [7] Riggs BL. The contribution of vitamin D receptor gene alleles to the determination of bone mineral density in normal and osteoporotic women. J Bone Miner Res, 1995, 10: 985.
- [8] Hustmyer FG. Bone mineral density in relation to polymorphism at the vitamin D receptor gene locus. J Clin Invest, 1994, 94: 2130-2134.
- [9] Sung Lim. Lack of association between vitamin D receptor genotypes and osteoporosis in Koreans. Clin Endocrinol, Metab, 1995, 80: 3677-3681.
- [10] Zhao JX. Polymorphisms of vitamin D receptor gene and its association with bone mineral density and osteocalcin in Chinese. Chin Med J, 1997, 110: 366-371.