

## 高尔夫球运动对强化骨的作用

石河利宽<sup>1</sup>, 肖国强<sup>2</sup>

(1. 日本顺天堂大学; 2. 华南师范大学 体育科学学院, 广东 广州 510631)

**摘 要:** 高尔夫球运动是以步行为主的体育运动。增加骨盐量的运动之一是移动体重的运动, 相当于步行、跑、跳、舞蹈和滑雪等运动。再一种是重量训练的抵抗运动。由于高尔夫球运动是在柔软的草皮上进行, 对于增加骨密度的刺激可能不充分。高尔夫球运动的研究的结果, 可以认为采用高尔夫球运动对骨进行强化, 并不是很有效的方法。

**关 键 词:** 高尔夫球运动; 骨盐量; 骨密度

**中图分类号:** G849.314 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-7116(2004)03-0039-03

### Effect of golf play on intensifying bone

Toshihiro ISHIKO<sup>1</sup>, XIAO Guo-qiang<sup>2</sup>

(1. School of Health and Sports Science, Juntendo University, Chiba 270-1606, Japan;

2. College of Physical Education, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

**Abstract:** Walking is primary activity during golf play. Bone mineral content can be increased by both exercise of moving body weight and resist exercise of strength training. Because of golf play is moving on the soft greensward playingfield, which is insufficiency to stimulate bone mineral density. It is possible that golf exercise not may play an important role of bone mineral content.

**Key words:** golf play; Bone mineral content; bone mineral density

高尔夫球运动是以步行为主的体育运动。研究发现运动员在第一回合中要走 16 500 步, 也有研究报道高尔夫选手大约要走 18 120 步。步行的距离以步频和步幅来计算, 成人的步行速度是 75 m/min, 步幅是 66.9 cm, 其结果上述计算的步行距离约为 10.874 km 和 11.941 km<sup>[1]</sup>。

本研究的目的是根据上述的研究, 与不同运动相比较, 调查高尔夫球运动对强化骨是否起作用。

### 1 骨盐量的测定

骨盐量可以作为判断人骨硬度的指标, 现在的测定方法主要使用光子吸收法(photon absorptiometry)。光子吸收法分为单光子吸收法和双光子吸收法(single photon absorptiometry, SPA)和双光子吸收法(dual photon absorptiometry, DPA)。这两种方法以 $\gamma$ 或 $\chi$ 线通过骨盐量时放射的比例不同, 反映骨盐量。前者难以避免软骨组织的影响, 因此以软骨组织少的桡骨、指骨、掌骨、踵骨等为主要测定部位; 后者不受软骨组织的影响, 所以以腰椎和大腿骨中极端为主要的测定部位。同时这种方法所测得的骨盐量率与标准体重(BMI)密切相关<sup>[2]</sup>。

### 2 发育期的骨与运动

表 1 所示运动对骨的影响。Vividakis<sup>[3]</sup>和 Conroy<sup>[4]</sup>调查了少年男子举重运动员前臂、大腿骨和腰椎的骨密度, 与同年齡的男子相比较, 均比一般人的骨密度值大。Slemenda<sup>[5]</sup>调查了 118 名儿童少年(5.3~14 岁男女), 均为进行支撑体重的运动项目(篮球、足球、网球及举重), 自述每周进行 3 d 体育活动。研究发现体育活动时间与骨密度之间的关系, 除了腰椎外桡骨和腿骨都有明显的相关。

研究发现从 6 岁到 9 岁期间, 第 2~4 腰椎的骨密度的平均值为 0.6~0.7 g/cm<sup>2</sup>, 没有性别的差异。此后女子表现为缓慢的增加, 12 岁则超过 0.8 g/cm<sup>2</sup>, 而男子到 11 岁时增加很少, 一年后增加较多, 11~12 岁此阶段男女之间的骨密度值没有明显的性别差异, 但女子的骨密度要比男子大, 可能与女子初潮前一年的骨密度急增有关。

宫元和石河<sup>[6,7]</sup>对大学生的骨密度与运动时间进行了研究(男子 51 名, 女子 29 名), 将他们分为从中学到高中 6 年间, 坚持每周运动 3 d 以上和不满 3 d 两组, 运动持续时间分为不满 2 年、2~4 年和 5 年以上 3 组进行比较。其结果发现, 男子在持续运动年限与骨密度之间没有发现明显的相

关,而女子 2~4 年、5 年以上组与未满 2 年比较,大腿骨的骨密度存在明显的相关。提示女子在中学和高中时期的体育运动是非常重要的,可是腰椎现象并不明显。表 1 所示,在发育期对骨密度增长,有促进作用的体育运动项目是男子举重、支撑体重的男女运动项目、撞击性的负荷男女运动项目,以及女子竞技体操等运动项目。可是游泳这种靠水的浮力支撑体重,而没有撞击动作的运动其效果是不明显的。

表 1 右桡骨的骨盐量和身体活动量的关系<sup>[9]</sup>

组别	人数	骨盐量/(g·cm <sup>-2</sup> )	骨密度修正值 <sup>1)</sup> /(g·cm <sup>-2</sup> )
低强度活动量组	19	0.745 <sup>a</sup> ±0.118	0.622 <sup>a</sup>
中强度活动量组	36	0.759 <sup>b</sup> ±0.135	0.651 <sup>b</sup>
高强度活动量组	28	0.857 <sup>a,b</sup> ±0.122	0.079 <sup>a,b</sup>

1)修正值为年龄和月经状况的值

### 3 成人的骨盐量与运动

表 2 所示成年人特别是老年人长期进行体育运动对骨的效果。其结果表明,这些运动对增加男女的骨密度有促进作用。有效的运动内容包括步行、跑、有氧运动、肌肉力量训练、体操、田径运动和球类等运动项目。研究的结果表明,不

表 2 女子非运动组和步行组腰椎骨密度的比较

组别	50 岁			60 岁		
	人数	活动量/(步·d <sup>-1</sup> )	骨密度/(g·cm <sup>-2</sup> )	人数	活动量/(步·d <sup>-1</sup> )	骨密度/(g·cm <sup>-2</sup> )
非运动组	19	7 796±30.44	0.91±0.11	8	7 128±21.70	0.80±0.12
步行组	14	9 763±29.03	0.89±0.22	7	8 267±20.75	0.82±0.20

纵向研究的对象大多为女子,50 岁以后较多,这是由于女子闭经期后容易引起骨质疏松症。活动的项目多为跑、步行、体操和肌肉力量训练。研究结果表明运动对预防骨质疏松是有效的,但男女之间进行相同训练的差异性并不清楚。

### 4 步行对骨的作用

Kanders 等<sup>[8]</sup>调查了 60 名 24~35 岁具有正常体重的女子,对他们的身体活动量、钙的摄取量和骨密度进行了研究。他们将业余活动量作为身体活动量,分为每天活动量为 1 940 J 和不满 1 940 J 两组,钙的摄取量分为每天 755 mg 以上和不满 755 mg 两组,然后用 DPA 测定了腰椎的骨密度。其结果发现身体活动量和钙的摄取量都可以增加骨密度。

Stillman<sup>[9]</sup>的研究报道,30~85 岁健康女子 83 人,由日常活动量分为高(28 人)、中(36 人)和低(19 人)3 组。日常活动量由家庭生活、工作、过去从事的体育活动和现在进行的体育活动来判断。同时采用 SPA 法测定桡骨的骨密度。研究结果发现中等强度和低强度日常活动量两组之间没有显著性差异,而高强度日常活动量组的骨密度明显大于中、低两组(表 1)。

Halioua<sup>[10]</sup>对 20~50 岁闭经前的女子 196 人,调查了他们过去的身体活动量、钙的摄取量、桡骨的骨盐量和骨密度之间的关系。用 SPA 测定了骨盐量和骨密度,其结果表明过

论性别、年龄,对于成年人在青年期后,只要坚持不断的进行有规律的运动,就能保持较高的骨密度,对预防老年人骨质疏松具有重要意义。

横向的研究成果发现,对 60 岁以上老年人的研究较多。这是由于人们都关心运动是否能预防老年人的骨质疏松。他们参加的运动项目是跑(主要是长距离跑)、球类(网球、篮球、地滚球、排球)、滑雪、投掷、跳、举重(力量训练)、游泳、划船等。同时调查的并不只是特定的体育项目,也选择在日常生活中,实施各种体育活动的对象。在这些对象中,大多数人运动史较长,运动的效果是明显的。但游泳组的对象,与对照组相比较没有明显差异。日常活动量对前臂、手骨的影响,与打网球者的桡骨相比较有明显的差异,而短跑要比长跑更有效,提示不但活动的刺激强度重要,而且刺激强度要比刺激的频率更为重要。女子月经正常组与无月经组,进行长期长跑训练的结果发现,月经正常组的腰椎、大腿骨、全身的骨密度值大。青年男子划船选手与铁人三项的腰椎、全身的骨密度调查发现,前者的骨密度要大于后者。划船选手的血睾酮激素与普通人无差异,而铁人三项选手却明显下降,提示长跑和铁人三项这样的运动使男女性激素的分泌下降,作为强化骨的运动项目可能是有问题的。

去的身体活动量和钙的摄取量,都与骨盐量成正比。

Aoia<sup>[11]</sup>调查了平均 39 岁女子 24 人的日常活动量和骨密度之间的关系。身体活动量采用能量检测仪测定,并用 DPA 测定腰椎的骨密度,用 SPA 测定桡骨的骨密度。其结果发现身体活动量与腰椎的骨密度密切相关,而与桡骨的骨密度未见明显相关。

Sinaki 和 Offord<sup>[12]</sup>49~65 岁闭经后健康女子 68 人,调查了他们的身体活动量和骨密度之间的关系。身体活动量由家庭事物、职业活动及体育活动 3 方面分 6 阶段评价。每周进行 3 次高尔夫运动体育分为 4 min,采用 DPA 测定腰椎的骨密度。结果表明骨密度和身体活动量之间的相关系数为 0.24,具有统计学意义。

日本有氧健康协会的报告指出,50 岁后 60 岁女子步行组和非运动组腰椎骨密度比较的结果表明,两组之间的骨密度没有明显的差异(表 2)。可是这两组每天的步行数基本相同。

上述均为横断面的研究的结果,对步行的强度,经过一定时间的训练则为步行纵断面的研究。Smith 和 Reddan<sup>[13]</sup>报道,69~95 岁女子高龄 12 人,每天进行 30 min 1.5~3.0 m 的步行强度活动(1.5~3.0 m 的步行强度的活动是较弱的运动强度),每周 3 次,经过 3 年的锻炼。其结果与不进行这种强度运动的控制组相比较,用 SPA 测定他们的桡骨的骨盐

量,发现运动组3年的锻炼使骨盐量增加4.2%,而对照组却减少了2%。

研究发现,40岁的高尔夫球练习者,每天平均步行17 697步,50岁的高尔夫球练习者,每天平均步行可达16 950步,而比同年龄的普通人(对照组)的步行大约多10 000步,可是他们的第2~4腰椎的骨密度与对照组之间没有显著性差异。这是由于高尔夫运动是在柔软的草皮上进行,对于增加骨密度的刺激可能不充分。此外,在调查对象高尔夫球练习者中,钙的摄入量40岁组485 mg/d,50岁组319 mg/d。钙的摄入量不足,也是影响骨密度的不可否认的因素之一。

## 5 结论

归纳以上的研究结果(如表3所示),研究的对象都是女子。这是由于女子与男子相比较,骨骼天生细小,特别是闭经后容易产生骨质疏松,所以研究的对象大多选择女性。

在高尔夫球运动研究的论文中,关于运动对骨盐量或骨密度的有显著性影响的论文并不多。Aloia 研究的结果认为身体部位的不同,其受影响的效果也不同。高尔夫球运动对

腰椎的影响有效果,而对桡骨影响的效果不大。而一部分的研究认为,研究的对象是过去或现在平常的活动量比较大,他们的活动并不一定只是步行。如果以平常的活动量大,步行的量也大推论的话,可以认为高尔夫球运动是以步行为主的运动,因此与平常的活动量相关联。可是作为高尔夫球职业选手,与一般女子比较每天虽然步行17 000步,而对腰椎的骨密度起着强化的效果确实令人置疑。

高尔夫球运动时的步行活动,与一般在道路上的步行是不同的。高尔夫球运动时的步行,由于柔软的草皮缓冲了来自地面的冲击力,对于腰或膝关节有伤病的人,对于容易发生伤病的老人是有益的。可是对于骨来讲,骨密度的增加有赖于有一定强度的冲击力要比反复、多次微弱的刺激有效。由此可认为高尔夫球活动时的步行,虽然步行的次数多,但接受地面的刺激却小,也许对于骨的强化是不适宜的。可是对于70岁以上的女子进行有规则的高尔夫球运动,对于防止骨盐量下降可能是有效的。

从以上对高尔夫球运动的研究的结果,可以认为采用高尔夫球运动对骨进行强化,并不是很有效的方法。

表3 运动对骨的影响的研究状况

研究者	受试者	运动内容	测定法	测定部位	显著性差异
Kanders	成人女子	业余活动量大	DPA	腰椎	有
Stillman	老年女子	日常生活量大	SPA	桡骨	有
Halioua	成人女子	过去的活动量大	SPA	桡骨	有
Aloia	成人女子	日常活动量大	DPA	腰椎	有
Simaki Offoed	闭经后女子	日常活动量大	DPA	腰椎	有
日本有氧健康协会	闭经后女子	步行组	DPA	腰椎	没有
Skich Reddan	闭经后女子	3年运动量	SPA	桡骨	有
中岛	40、50岁女子	高尔夫运动	DPA	腰椎	没有

## 参考文献:

[1] 中岛仁子. Golf playの运动量、营养摄取与骨密度[J]. Golf Play の科学, 1994, 7(2): 64 - 68.

[2] 石河利宽. 运动生理学[M]. 东京: 杏林书院, 2002: 200 - 202.

[3] Vividakis K, Georgiou E, Korkotsidis A. et al. Bone mineral content of junior competitive weightlifters [J]. Int J Sports Med, 1990, 11: 244 - 246.

[4] Conroy B P, Kraemer W J, Maresh C M. Bone ineral density in elite junior Olympic weightlifters[J]. Med Sci Sports Exerc, 1993, 25: 1103 - 1109.

[5] Slemenda C W, Miller J Z, Hui S, et al. Role of physical activity in the development of skeletal mass in child[J]. J Bone Miner Res, 1991, 6: 1227 - 1233.

[6] 官元章次, 石河利宽. 青年女性の体骨盐量がBODY MASS INDEXに及ぼす影响[J]. 运动生理学杂志, 2001, 8(1): 33 - 39.

[7] 官元章次, 石河利宽. 成长期の规则的な运动が大学生の骨密度に及ぼす效果[J]. 体力科学, 1993, 42: 37 - 45.

[8] Kanders B S, Lindsay R. The effect of physical activity and calcium intake on the bone density of young women age 24 - 25 [J]. Med Sci Sports Exerc, 1985, 17: 184 - 285.

[9] Stillman R J, Lohman T G, Slaughter M H, et al. Physical activity and bone mineral content in woman aged 30 - 85 years [J]. Med Sci Sports Exerc, 1986, 18: 546 - 580.

[10] Halioua L. High lifetime dietary calcium (Ca) intake and physical activity contribute to greater bone mineral content (BMC) and bone density (BD) in healthy premenopausal women [J]. Fed Proc, 1986, 45: 477.

[11] Aloia J F, Vaswani A N, Yeh J K, et al. Premenopausal bone mass is related to physical activity [J]. Arch Intern Med, 1988, 148: 121 - 123.

[12] Simkin A, Ayalon J, Leichter I. Increased trabecular density bone density due to bone - loading exercise in postmenopausal women [J]. Calcif Tissue Int, 1987: 59 - 63.

[13] Smith EL, Reddan W, Smith PE. Physical activity a modality for bone accretion in the aged [J]. Am J Roentgen, 1976, 126: 1297, 1976.

[编辑: 郑植友]