

# 长期网球运动对男大学生骨密度血脂血液免疫球蛋白的影响

杨战广

郑州工商学院体育系,河南 451400

**【摘要】 目的** 探讨长期网球运动对男性大学生骨密度、血脂以及血液免疫球蛋白的影响,为网球运动在全民健身中的推广提供实证依据。**方法** 选取安阳师范学院男性大学生网球运动员(运动员组)36人和男性普通大学生(对照组)60人,测量不同部位的骨密度、血脂指标和血液免疫球蛋白指标。**结果** 两组桡骨骨密度 $[(0.93\pm 0.06)(0.67\pm 0.07)\text{g}/\text{cm}^2]$ 差异有统计学意义( $P<0.01$ ),第四腰椎和股骨 $[(1.22\pm 0.16)(1.34\pm 0.19)\text{g}/\text{cm}^2; (1.07\pm 0.20)(1.24\pm 0.21)\text{g}/\text{cm}^2]$ 差异均有统计学意义( $P$ 值均 $<0.05$ );总胆固醇和三酰甘油 $[(5.31\pm 0.29)(1.12\pm 0.32)\text{mmol/L}; (5.59\pm 0.41)(1.48\pm 0.43)\text{mmol/L}]$ 差异均有统计学意义( $P$ 值均 $<0.05$ ),高密度脂蛋白和低密度脂蛋白 $[(1.72\pm 0.36)(2.14\pm 0.35)\text{mmol/L}; (1.39\pm 0.51)(2.97\pm 0.47)\text{mmol/L}]$ 差异有统计学意义( $P$ 值均 $<0.01$ );免疫球蛋白 A 和免疫球蛋白 M $[(2.41\pm 0.25)(2.18\pm 0.36)\text{g/L}; (1.36\pm 0.28)(1.12\pm 0.43)\text{g/L}]$ 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 长期的网球运动能够提高男性大学生不同部位的骨密度,改善血脂成分和增强身体的免疫功能。

**【关键词】** 体育运动;学生;男(雄)性;骨密度;免疫球蛋白类

**【中图分类号】** G 845 G 807.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2018)09-1371-03

**Effects of long-term tennis playing on bone mineral density, blood lipids and immunoglobulin among male college students/YANG Zhan-guang.** Department of Physical Education, Zhengzhou Technology and Business University, Zhengzhou (451400), China

**【Abstract】 Objective** To identify effects of long-term tennis playing on bone mineral density, blood lipid and immunoglobulin in male college students. **Methods** All the 96 subjects consisted of 36 male athletes and 60 male college students as control group. Bone mineral density, blood lipid index and blood immunoglobulin index were measured and evaluated. **Results** Radial bone mineral density was higher in athletes groups  $(0.93\pm 0.06)$  compared with control group  $(0.67\pm 0.07)$  ( $P<0.01$ ). Similar trends were found in the fourth lumbar vertebra and femur  $(1.22\pm 0.16, 1.34\pm 0.19$  in athletes group vs.  $1.07\pm 0.20, 1.24\pm 0.21$  in control) ( $P<0.05$ ). Athletes group had significantly lower total cholesterol and triglyceride  $(5.31\pm 0.29, 1.12\pm 0.32$  vs.  $5.59\pm 0.41, 1.48\pm 0.43$  in control) ( $P<0.05$ ), especially in high-density lipoprotein and low-density lipoprotein  $(1.72\pm 0.36, 2.14\pm 0.35; 1.39\pm 0.51, 2.97\pm 0.47)$  ( $P<0.01$ ). The immunoglobulin A in athletes  $(2.41\pm 0.25)$  was significantly higher than control group  $(2.18\pm 0.36)$  ( $P<0.05$ ), and the same in immunoglobulin M  $(1.36\pm 0.28$  vs.  $1.12\pm 0.43)$  ( $P<0.01$ ). **Conclusion** Long-term tennis playing could significantly improve bone mineral density in male college students, and might improve blood lipids and immune function as well.

**【Key words】** Sports; Students; Male; Bone density; Immunoglobulins

研究表明,成年时所达到的骨量峰值对于预防老年性骨质疏松症至关重要<sup>[1-2]</sup>。近年来心血管疾病越来越低龄化,大学生心血管疾病发病率为 1.22%,血脂生化指标异常人数占研究对象的 36.2%<sup>[3]</sup>。可见通过研究大学生血脂状况来预防心脑血管疾病具有潜在的公共卫生意义。网球运动被称为世界四大绅士运动之一,在大学校园里受到大学生的普遍欢迎。本文选择大学生的骨密度、血脂和血液免疫球蛋白进行研究,旨在最大程度上反映出大学生体质健康水平,进而为提高大学生体质健康提供数据参考,也为网球运

动在全民健身中的推广提供实证。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 利用 2017 年 5 月举行的河南省大学生“华光”杯第九届网球锦标赛的机会,在安阳师范学院共招募男性大学生 96 名做为研究对象,分为运动员组(36 名)和对照组(60 名)。运动员组为来自河南省各高校网球代表队的大学生网球运动员,对照组为非体育专业的普通大学生。运动员组要求至少 1 次代表学校参加省(市、区)网球比赛,最近 1 年没有脱训现象,无特殊情况下每天能坚持 1 h 的网球运动,了解实验环节并积极配合实验。对照组要求无网球运动爱好,身体健康良好,无感冒现象,了解实验环节并积极配合实验。所有研究对象均为汉族。主要观察指标为研究对象的利手侧桡骨、第二腰椎、第三腰椎、第四腰

**【基金项目】** 河南省科技攻关计划项目(172102310163)。

**【作者简介】** 杨战广(1982-),男,河南商人,硕士,讲师,主要研究方向为大学生体育与健康。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.09.026

椎和利手侧股骨的骨密度,总胆固醇、三酰甘油、高密度脂蛋白和低密度脂蛋白,以及免疫球蛋白 A、免疫球蛋白 G 和免疫球蛋白 M。为排除年龄、身高、体重和体质指数对测量结果的影响<sup>[4]</sup>,利用 SPSS 20.0 数据统计软件对两组研究对象的基线资料进行独立样本 *t* 检验,发现 4 个指标在两组间的差异均无统计学意义(*P* 值均>0.05),研究对象的基线资料具有均衡性。

1.2 实验方法 采用河南盛苑实业有限公司生产的电子体重秤 HGM-800A 对研究对象的身高和体重进行测量。采用美国 GE 公司生产的 Prodigy Advance 型双能 X 射线骨密度仪,对研究对象利手侧桡骨、利手侧股骨和第二~四腰椎进行骨密度测量,测量过程全部由专业技术人员完成,并严格按照测量程序进行。骨密度测量部位的选择是依据网球项目特点确定的。网球运动频繁的接发球动作对挥拍手臂的物理刺激很大,同时网球运动也离不开下肢的快速移动,因此选择测量利手桡骨和利手侧股骨骨密度,同时考虑到任何体育动作高质量发挥都离不开核心力量的支撑,而且腰椎骨密度能够很好反映全身骨密度状况<sup>[5]</sup>,因此选择第二~四腰椎骨密度做为测量指标。对研究对象在清晨安静空腹时采集前臂静脉血 6 mL。血脂指标以酶法测定,采用温州东瓯津玛生物科技有限公司生产的试剂盒,测量仪器为日立 7180 型全自动生化分析仪,血液免疫球蛋白各指标采用琼脂板单克隆扩散法进行测定。

1.3 统计学分析 所得数据全部运用 SPSS 20.0 数据统计软件进行统计学处理。计量资料采用  $\bar{x}\pm s$ , 均值比较采用 *t* 检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组男大学生各部位骨密度均值比较 结果显示,两组学生桡骨、第四腰椎、股骨骨密度差异均有统计学意义(*P* 值均<0.05)。见表 1。

表 1 男性大学生网球运动员和普通大学生各部位骨密度均值比较( $\bar{x}\pm s, g \cdot cm^{-2}$ )

组别	人数	桡骨	第二腰椎	第三腰椎	第四腰椎	股骨
运动员组	36	0.93±0.06	1.19±0.14	1.20±0.13	1.22±0.16	1.34±0.19
对照组	60	0.67±0.07	1.05±0.18	1.06±0.15	1.07±0.20	1.24±0.21
<i>t</i> 值		3.56	1.29	1.38	1.65	2.58
<i>P</i> 值		0.00	0.07	0.06	0.04	0.04

2.2 两组男大学生血脂各指标均值比较 研究发现,大学生网球运动员的总胆固醇、三酰甘油和低密度脂蛋白低于普通大学生,高密度脂蛋白高于普通大学生,差异均有统计学意义(*P* 值均<0.05)。见表 2。

表 2 男性大学生网球运动员和普通大学生血脂各指标均值比较( $\bar{x}\pm s, mmol \cdot L^{-1}$ )

组别	人数	总胆固醇	三酰甘油	高密度脂蛋白	低密度脂蛋白
运动员组	36	5.31±0.29	1.12±0.32	1.72±0.36	2.14±0.35
对照组	60	5.59±0.41	1.48±0.43	1.39±0.51	2.97±0.47
<i>t</i> 值		1.73	2.15	4.59	9.56
<i>P</i> 值		0.04	0.02	0.00	0.00

2.3 两组男大学生血液免疫球蛋白各指标均值比较 两组学生免疫球蛋白 A 和免疫球蛋白 M 差异有统计学意义(*P* 值均<0.01),表现为大学生网球运动员高于普通大学生。见表 3。

表 3 男性大学生网球运动员和普通大学生血液免疫球蛋白各指标均值比较( $\bar{x}\pm s, g \cdot L^{-1}$ )

组别	人数	免疫球蛋白 A	免疫球蛋白 G	免疫球蛋白 M
运动员组	36	2.41±0.25	11.78±1.52	1.36±0.28
对照组	60	2.18±0.36	11.54±1.79	1.12±0.43
<i>t</i> 值		1.84	1.03	2.27
<i>P</i> 值		0.04	0.06	0.01

## 3 讨论

诸多研究表明,体育运动能够提高人体不同部位的骨密度<sup>[6-7]</sup>。郭梁等<sup>[8]</sup>研究了网球运动对男性青少年骨密度的影响,发现优势侧上肢骨密度高于对照组,而下肢骨骨密度在 2 组间差异无统计学意义。谭克理<sup>[9]</sup>研究发现,网球组和对照组股骨骨密度具有统计学意义,而左右侧桡骨在 2 组之间差异无统计学意义。本研究结果可能是由网球运动特点造成的,网球运动员要通过持拍手不断进行接发球,因此对于持拍手的力学刺激很大,同时下肢要不断移动,因此对下肢的物理负荷也较大。普通大学生由于没有进行长期的网球训练,桡骨缺乏力学刺激,但是股骨的物理负荷可以通过其他运动方式来弥补,因为体育运动项目基本上都离不开下肢的移动,虽然运动强度上存在差别,因此总的来说桡骨骨密度的显著性水平要比股骨高。研究结果还显示,腰椎骨密度只有第四腰椎在 2 组间的差异有统计学意义。关于体育运动对腰椎骨密度影响的研究均显示出体育运动能够显著性提高第二~四腰椎的骨密度<sup>[10-11]</sup>。所有的研究结果表现出一个共同特点,即腰椎越往下,骨密度越高,说明本研究中第四腰椎骨密度结果可能还涉及到体重的原因,因为男性大学生网球运动员的第四腰椎不仅要承受不同网球动作的负荷,还要承受下肢不断移动过程中的身体自身负荷,应该是网球技术动作和体重共同作用的结果。

人体的血脂和健康状况密切相关,受很多因素的影响,如体内的特殊酶类、营养、年龄、体重、体质指数、药物和身体活动等。本实验在研究对象相关基线指标的差异无统计学意义的基础上,探讨网球运动对

男性大学生血脂的影响,结果显示,网球运动能够降低男性大学生体内总胆固醇、三酰甘油和低密度脂蛋白的含量,提高高密度脂蛋白的含量。谢浩等<sup>[12]</sup>的研究发现,4 周有氧运动结合饮食干预可以降低体内总胆固醇和低密度脂蛋白含量,但对高密度脂蛋白的影响无统计学意义。但黄亚茹等<sup>[14]</sup>研究却发现,4 周运动配合饮食控制不仅可以降低体内总胆固醇和低密度脂蛋白含量,还可以升高高密度脂蛋白的含量。研究结果的差异可能是运动方式不同造成的。本文研究结果表明,网球运动具有有氧运动的特质,且运动强度适宜,能够有效改善参加者的血脂含量,在预防心脑血管疾病方面值得推广和借鉴,与有关研究结果较为一致<sup>[14-16]</sup>。

研究表明,体育运动对血液免疫球蛋白的影响取决于运动量和运动强度,中等强度、有规律长期的运动可增加血液免疫球蛋白的含量,提高身体的免疫功能,但是过度训练和力竭运动则引起血液免疫球蛋白含量降低,免疫功能抑制<sup>[17]</sup>。本研究结果显示,长期网球运动能够提高血液免疫球蛋白 A 和免疫球蛋白 M,提示网球能够提高人体的免疫功能。结果还显示,网球运动对免疫球蛋白 G 无影响,和以往的研究结果不一致<sup>[18]</sup>。免疫球蛋白 G 是血液免疫球蛋白的主要成分,多数抗菌、抗病毒、抗毒素抗体都属于免疫球蛋白 G 类抗体,并且在自然被动免疫中起重要作用。本研究结果的原因尚有待于进一步的深入研究。

#### 4 参考文献

- [1] 黄定贵,黄国秀,闭应洲,等.南宁地区 20899 名壮族、汉族正常人群峰值骨量和年龄相关骨丢失的临床意义[J].中国骨质疏松杂志,2017,23(11):1507-1511.
- [2] 李静,赵海萍,吴文军,等.银川市中小學生骨密度和骨矿含量[J].中国学校卫生,2017,38(6):885-887.
- [3] 高艳多,吴凯,朱慈华,等.武汉市江岸区 2000-2014 年脑血管疾病死亡趋势的年龄-时期-队列模型分析[J].中华疾病控制杂志,2017,21(2):118-122.
- [4] 孔德刚,高虹.邯郸城乡 12 岁小学生身体形态体成分及骨密度比较[J].中国学校卫生,2017,38(5):704-707.
- [5] WHO Scientific Group on Prevention and Management Osteoporosis. Prevention and management of osteoporosis: report of a WHO scientific group[M]. Geneva: WHO, 2003: 52-71.
- [6] 李玉秋,刘红玉,李粉,等.某高校大一学生骨密度增长及影响因素分析[J].中国学校卫生,2015,36(5):738-740.
- [7] 梁芝栋.大学生篮球运动员和普系学生的指长比均值比较[J].体育学刊,2017,24(2):135-139.
- [8] 郭梁,邹亮畴.网球运动对男性青少年骨密度的影响[J].吉林体育学院学报,2010,26(4):67-69.
- [9] 谭克理.不同专项运动训练对男大学生运动员骨密度的影响[J].西安体育学院学报,2011,28(6):721-724.
- [10] 李萍,孙平辉,孙茹.长期运动训练对男大学生身体各部位骨密度的影响[J].吉林大学学报(医学版),2005,31(4):634-635.
- [11] 孙晓.长期排球训练对男大学生身体不同部位骨密度的影响[J].沈阳体育学院学报,2006,25(5):54-56.
- [12] 谢浩,黄建华.4 周有氧运动结合饮食干预对肥胖青少年身体形态、血脂的影响[J].浙江体育科学,2013,35(4):120-123.
- [13] 黄亚茹,纪环,葛小川,等.4 周运动配合饮食控制对肥胖青少年体成分、血脂的影响及相关调控机理[J].中国体育科技,2013,49(1):46-51.
- [14] 陈小彪,吴炎,周薇.不同强度有氧运动对青年学生血脂的影响[J].成都体育学院学报,2001,27(5):91-94.
- [15] 王娟,万仲平,黄安龙,等.改良广播体操对男性大学生机体血脂代谢的影响[J].北京体育大学学报,2008,31(12):1664-1665.
- [16] 黄瑶.健身操对普通大学生体脂及血脂影响的研究[J].沈阳体育学院学报,2007,26(5):35-37.
- [17] 龚勋.不同运动强度对大学生免疫球蛋白、T 淋巴细胞亚群水平的影响[J].黑龙江八一农垦大学学报,2016,28(4):143-146.
- [18] 李旭武.网球运动对老年人免疫系统的实验研究及心理健康的调查分析[J].解放军体育学院学报,2002,21(3):91-93.
- [11] American Academy of Pediatrics. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report[J]. Pediatrics, 2011, 128(S5): 213-256.
- [12] SIMMONDS M, LLEWELLYN A, OWEN C G, et al. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. Obes Rev, 2016, 17(2): 95-107.
- [13] 席波,米杰,王琳,等.北京儿童青少年原发性高血压的家族聚集性分析[J].中华流行病学杂志,2008,29(9):819-824.
- [14] LIAO Y, LIU Y, MI J, et al. Risk factors for dyslipidemia in Chinese children[J]. Acta Paediatr, 2008, 97(10): 1449-1453.
- [15] 侯冬青,程红,王天有,等.北京市 7~17 岁儿童青少年血压与肥胖状态的关系分析[J].中国实用儿科杂志,2010,25(7):524-527.
- [16] CHU N F, RIMM E B, WANG D J, et al. Clustering of cardiovascular disease risk factors among obese schoolchildren: the Taipei Children Heart Study[J]. Am J Clin Nutr, 1998, 67(6): 1141-1146.
- [17] KABIRI L S, MITCHELL K, BREWER W, et al. How healthy is home-school? An analysis of body composition and cardiovascular disease risk[J]. J Sch Health, 2018, 88(2): 132-138.
- [18] AGREDO-ZUNIGA R A, AGUILAR-DE PLATA C, SUAREZ-ORTEGON M F. Waist: height ratio, waist circumference and metabolic syndrome abnormalities in Colombian schooled adolescents: a multivariate analysis considering located adiposity[J]. Br J Nutr, 2015, 114(5): 700-705.
- [19] FREEDMAN D S, MEI Z, SRINIVASAN S R, et al. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the bogalusa heart study[J]. J Pediatr, 2007, 150(1): 12-17.

收稿日期:2018-04-15;修回日期:2018-06-04

收稿日期:2018-06-05;修回日期:2018-07-09

(上接第 1370 页)