

# 不同专项体育教育专业学生身体成分的对比研究

叶燎昆

(昆明学院 体育学院, 云南 昆明 650214)

**摘要:**采用 InBody3.0 生物电阻抗身体成分测试仪及相关仪器,对云南省高校体育教育专业 5 个专项(健美操、篮球、田径、网球、羽毛球)学生的身体形态及成分进行测试分析。结果表明:肌肉量决定基础代谢的大小,决定运动能力的高低;不同专项学生的身体形态差异有统计学意义,教师在教学训练活动中,应注重学生的力量训练,增加肌肉量,控制脂肪量;学生在专项选择时,教师应根据学生的身体形态,指导学生科学合理地选择适合自己的专项。

**关键词:**体育教育;体育专项;身体成分;基础代谢

**中图分类号:**G807.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-5639(2016)03-0122-04

**DOI:**10.14091/j.cnki.kmxyxb.2016.03.027

## Comparative Study on Body Composition of Students in Different Majors of Physical Education

YE Liao-kun

(College of Physical Education, Kunming University, Yunnan Kunming 650214, China)

**Abstract:** InBody3.0 bioelectrical impedance body composition tester and related equipment were used to analyze the students' body shape and composition in five special professional sports (aerobics, basketball, athletics, tennis, badminton) of colleges in Yunnan province. The results showed that the muscle mass determined the size of the basal metabolism, the level of athletic ability. The body shape difference of different special professional sport student was statistically significant. Teachers in the teaching and training activities should pay attention to strength training to increase muscle mass, to control the amount of fat. When students select special sport, teachers should guide students to choose scientifically and rationally their own special sport according to their body shape.

**Key words:** physical education; sports special; body composition; basal metabolism

不同运动项目、不同运动形式对运动员身体成分的要求各不相同。随着现代竞技体育水平的不断提高和发展,人们已充分认识到运动员的身体成分与运动能力有密切的关系<sup>[1]</sup>。在此背景下,功能性体能训练受到了广大体育工作者的高度重视,然而,如何科学地进行运动项目特有动作和动作模式的专项化<sup>[2]</sup>训练却成为一大难点。本文拟通过对健美操、篮球、田径、网球、羽毛球 5 个项目体育教育专业的学生进行身体形态及成分测试,了解不同项目运动员的身体基本形态和指标,旨在为体育教育专业人才培养提供科学依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取云南师范大学、昆明学院、楚雄师范学院、云南大学、普洱学院等体育教育专业学生共 396 名,其中男生 304 名,女生 92 名。包括健美操、篮球、田径、网球、羽毛球 5 个专项。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 身体形态及身体成分测试

身体形态测试:身高(国家体委研制的壁式身高计测量,精确度 1 mm),单位 cm;体质量(德国

收稿日期:2016-03-31

基金项目:2014 年云南省哲学社会科学教育科学规划课题“云南省普通高等学校体育教学评价模型构建与应用研究”(AC14010)。

作者简介:叶燎昆(1964—),男(回族),云南大理人,副教授,体育硕士研究生导师,主要从事高校体育教育及管理研究。

SECA 电子秤,精确度 100 g),单位 kg.

身体成分测试(韩国 Biospace 公司的 InBody3.0 生物电阻抗身体成分测试仪),测试指标为:肌肉量(kg);脂肪量(kg);基础代谢(简称 BM,单位 kcal/d).

1.2.2 统计方法

数据统计分析采用 SPSS 17.0 软件.不同项目两组间均数比较经正态分布检验,进行独立样本 *T* 检验.对不同项目运动员的肌肉量、脂肪量、基础代谢(BM)进行相关性分析.

2 研究结果

2.1 不同专项学生身体形态及身体成分比较

依据运动项目所需运动能力的主导因素,可将所有运动项目分为体能主导类、技能主导类、技战能主导类和技心能主导类 4 大类.<sup>[3]</sup>将健美操项目划分为技能主导类,篮球、网球、羽毛球划分为技战能主导类,田径划分为体能主导类.对这 3 类项群专选学生的身体基本形态指标进行测试,测试结果见表 1.

表 1 不同专项学生身体形态和身体成分测试结果

项目	性别	人数	身高/cm	体质量/kg	肌肉量/kg	脂肪量/kg	BM/(kcal·d <sup>-1</sup> )
健美操	男	42	173.50±3.92	64.90±3.51	53.10±4.61	8.30±3.01	1 593.50±105.22
	女	30	165.40±4.41	54.30±4.22	37.90±3.03	11.40±2.63	1 294.90±69.39
篮球	男	74	181.10±4.57	75.10±7.82	60.40±6.77	10.70±4.61	1 761.10±134.39
	女	22	170.50±4.85	62.30±6.61	43.50±3.60	14.70±4.11	1 376.10±82.14
田径	男	87	175.50±4.93	68.30±4.35	55.50±6.14	9.10±3.62	1 649.20±120.33
	女	19	165.90±4.84	54.90±5.69	38.80±3.97	12.20±2.75	1 291.70±90.35
网球	男	58	176.50±4.36	69.90±5.72	56.40±4.56	9.70±4.77	1 669.80±103.90
	女	12	164.00±3.98	58.40±4.11	41.50±4.75	13.90±4.06	1 330.90±98.23
羽毛球	男	43	176.60±3.83	67.80±6.21	54.50±6.19	9.60±5.38	1 627.10±121.39
	女	9	162.80±3.61	52.40±3.12	39.80±2.56	10.80±2.13	1 268.10±58.32

由表 1 可以看出,篮球专项男女学生在身高、体质量、肌肉量、BM 等指标要高于其他项目的学生,技战能主导类项目中的同场对抗性项目(篮球)学生的身体各项指标要高于隔网对抗性项目(网球、羽毛球)学生的身体指标,技能主导类项目(健美操)学生的身体各项指标低于体能主导类和技战能主导类项目学生的身体指标.

2.2 不同专项学生间 *T* 检验比较

2.2.1 男生不同专项 *T* 检验比较

由下表 2 可知,独立样本 *T* 检验对男生不同专项两两之间的方差齐性采用 Levene 检验,结果显示,篮球专项与其他 4 个专项的肌肉量与基础代谢(BM)差异有统计学意义;田径、网球、羽毛球项目在肌肉量与基础代谢(BM)数据方差齐性性假设的检验显著水平  $P>0.05$ ,无统计学意义;脂肪量数据的方差齐性性假设的检验显著水平  $P>0.05$ ,无统计学意义,由此可知,男生不同专项的学生脂肪量数据方差差异无统计学意义.

2.2.2 女生不同专项 *T* 检验比较

由下表 3 可知,独立样本 *T* 检验对女生不同专

项两两之间的方差齐性采用 Levene 检验,结果显示,篮球专项女生与网球专项女生的肌肉量、脂肪量、基础代谢数据方差差异无统计学意义( $P>0.05$ ),健美操专项女生与篮球专项女生的肌肉量、脂肪量、基础代谢数据方差差异有统计学意义( $P<0.01$ ),即健美操专项女生与篮球专项女生的身体成分差异有统计学意义.

表 2 男生不同专项 *T* 检验比较结果统计

指标	项目	健美操	篮球	田径	网球	羽毛球
肌肉量	健美操	-	$P<0.01$	$P<0.05$	$P<0.05$	$P<0.05$
	篮球	$P<0.01$	-	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$
	田径	$P<0.05$	$P<0.01$	-	$P>0.05$	$P>0.05$
	网球	$P<0.05$	$P<0.01$	$P>0.05$	-	$P>0.05$
	羽毛球	$P<0.05$	$P<0.01$	$P>0.05$	$P>0.05$	-
脂肪量	健美操	-	$P>0.05$	$P>0.05$	$P>0.05$	$P>0.05$
	篮球	$P>0.05$	-	$P<0.05$	$P>0.05$	$P>0.05$
	田径	$P>0.05$	$P<0.05$	-	$P>0.05$	$P>0.05$
	网球	$P>0.05$	$P>0.05$	$P>0.05$	-	$P>0.05$
	羽毛球	$P>0.05$	$P>0.05$	$P>0.05$	$P>0.05$	-
BM	健美操	-	$P<0.01$	$P<0.05$	$P<0.01$	$P<0.01$
	篮球	$P<0.01$	-	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$
	田径	$P<0.05$	$P<0.01$	-	$P>0.05$	$P>0.05$
	网球	$P<0.01$	$P<0.01$	$P>0.05$	-	$P>0.05$
	羽毛球	$P<0.01$	$P<0.01$	$P>0.05$	$P>0.05$	-

表 3 女生不同专项  $T$  检验比较结果统计

指标	项目	健美操	篮球	田径	网球	羽毛球
肌肉量	健美操	-	$P < 0.01$	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$
	篮球	$P < 0.01$	-	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.01$
	田径	$P > 0.05$	$P < 0.05$	-	$P > 0.05$	$P > 0.05$
	网球	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$	-	$P > 0.05$
	羽毛球	$P > 0.05$	$P < 0.01$	$P > 0.05$	$P > 0.05$	-
脂肪量	健美操	-	$P < 0.01$	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P > 0.05$
	篮球	$P < 0.01$	-	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.05$
	田径	$P > 0.05$	$P < 0.05$	-	$P > 0.05$	$P > 0.05$
	网球	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$	-	$P > 0.05$
	羽毛球	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$	-
BM	健美操	-	$P < 0.01$	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$
	篮球	$P < 0.01$	-	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.05$
	田径	$P > 0.05$	$P < 0.05$	-	$P > 0.05$	$P > 0.05$
	网球	$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$	-	$P > 0.05$
	羽毛球	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P > 0.05$	-

### 2.3 不同专项学生基础代谢能量消耗和肌肉量、脂肪量的相关关系

由下表 4 可知,基础代谢(BM)与肌肉量具有较高的线性相关关系( $P < 0.01$ ).若不控制肌肉量,

发现男生的基础代谢(BM)与脂肪量的  $P < 0.05$  线性相关关系显著,女生  $P > 0.05$  线性相关关系不显著.而控制了肌肉量的影响后,基础代谢(BM)与脂肪量的线性相关不存在.

## 3 结果分析

### 3.1 不同专项学生肌肉量分析

人体运动是靠肌肉的收缩来完成运动动作.有研究<sup>[4]</sup>显示,人体运动能力与其肌肉量呈正比关系,也就是说人身体里的肌肉比例越高,其运动能力就越强.而本研究表明,不同项群的运动员肌肉量存在差异性.男生项目:篮球>网球>田径>羽毛球>健美操;女生项目:篮球>网球>羽毛球>田径>健美操.男女生项目均表现技战能主导类项目的肌肉量高于其他项群运动员的肌肉量.由于技战能主导类项目的特点是快速、反复、拼抢、碰撞、力量等,对肌肉爆发力和肌肉耐力都具有较高要求,因此,在运动员选材和专项学生教学训练时,技战能主导类的项目可选择肌肉横切面积大的运动员,而技能主导类的项目则选择肌肉横切面积相对较小,肌纤维弹性强的运动员.

表 4 不同专项学生基础代谢能量消耗和肌肉量、脂肪量的相关关系

指标	性别	健美操	篮球	田径	网球	羽毛球
肌肉量	男	$r = 0.816^{**}$	$r = 0.965^{**}$	$r = 0.893^{**}$	$r = 0.912^{**}$	$r = 0.826^{**}$
	女	$r = 0.865^{**}$	$r = 0.962^{**}$	$r = 0.933^{**}$	$r = 0.941^{**}$	$r = 0.911^{**}$
脂肪量	男	$r = 0.330^{*}$	$r = 0.484^{*}$	$r = 0.486^{**}$	$r = 0.307^{*}$	$r = 0.535^{**}$
	女	$r = 0.040^{*}$	$r = 0.399$	$r = 0.434$	$r = 0.590^{*}$	$r = -0.181$
脂肪量 <sup>A</sup>	男	$r = 0.301$	$r = 0.258$	$r = 0.339$	$r = 0.221$	$r = 0.488$
	女	$r = 0.055$	$r = 0.415$	$r = 0.398$	$r = 0.289$	$r = 0.258$

注:\*\*为 $P < 0.01$ ,差异有显著统计学意义;\*为 $P < 0.05$ ,差异有统计学意义;<sup>A</sup>为控制肌肉量.

### 3.2 不同专项学生体脂肪分析

脂肪量在人体内扮演着重要的角色,它具有重要的生理功能.在耐力项目中,它以储存能量的形式,为运动员提供帮助.在对抗激烈的项目中,它起到了缓冲碰撞,保护内脏器官,减少运动损伤的作用.通过对不同专项的体育教育专业学生进行身体形态及成分测试发现,男生脂肪量为:篮球>网球>羽毛球>田径>健美操;女生脂肪量:篮球>网球>田径>健美操>羽毛球,且男生脂肪量低于女生脂肪量.有研究<sup>[5]</sup>表明,一般成年人的体脂率分别是男性为15%,女性20%,而运动员的体脂率低于一般成年人.

由于篮球项目运动员身材高大,篮球运动又是一项激烈的对抗性项目,在运动过程中需要反复快速变向,并常发生碰撞,这就要求运动员具有较高对抗能力和爆发力,于是对其脂肪量的要求相对较高,也就是说增加脂肪量能保证运动员的能量消耗和保护其内脏器官.因此,篮球专项学生平时摄取的蛋白质、糖类、脂肪相对高于其他项目的学生.隔网对抗项目(网球、羽毛球)的特点是快速激烈,在训练、比赛过程中需要学生多次快速完成技术动作,并保持一定强度的持续运动,对学生的爆发力、耐力素质有较高要求.网球和羽毛球运动的供能方式以磷酸原和有氧代谢功能为主,若运动员的脂肪过多,则会影

响其移动速度.在田径项目中,短跑项目的供能方式以磷酸原和无氧酵解为主,中长跑以有氧氧化为主.因此,田径专项的学生要保持快速移动能力及减少长时间持续运动能力,就应减少体脂肪以保证快速移动的完成.健美操项目属于技能主导类项目,归为难美性项群,对学生的身材比例和动作协调性要求很高,过多的脂肪只会阻碍动作的协调性和美观,因此,健美操专项学生的体脂肪均低于其他专项学生的脂肪量.

### 3.3 不同专项学生基础代谢分析

基础代谢率是维持人体最基本生命活动所必需的能量消耗,占每日总能耗的60%~75%.Sharp等<sup>[6]</sup>发现,人体组成对能量代谢有重要影响,去脂组织是影响人体基础代谢率的主要因素,脂肪组织对基础代谢率也有一定影响.

通过对基础代谢、肌肉量和体脂肪的相关分析可知,人体基础代谢与肌肉量的相关性最高.不同专项学生均表现为,基础代谢与肌肉量呈显著性正相关,即可以理解为基础代谢能量的消耗80%~90%受肌肉量的影响,肌肉量是影响人体基础代谢的主要因素.

不同专项学生基础代谢测定结果显示,男生基础代谢消耗为:篮球>网球>田径>羽毛球>健美操;女生基础代谢消耗为:篮球>网球>健美操>田径>羽毛球.基础代谢消耗的高低与人体体表面积呈正比例关系,体表面积越大基础代谢消耗越大,体表面积越小基础代谢消耗越小.由于男生身高、体质量均高于女生,因此男生基础代谢消耗高于女生.此外,不同专项学生由于身体形态存在差异性,而篮球专项学生由于身高、体质量普遍高于其他项目的学生,因此篮球专项学生的基础代谢消耗高于其他项目的学生.

## 4 结论与建议

### 4.1 结论

1)通过对健美操、篮球、田径、网球和羽毛球5个专项男女生的身体形态及身体成分测试,结果表明,5个专项男女生的肌肉量、脂肪量、基础代谢等指标的差异均有统计学意义.因为肌肉量的多少决定了基础代谢的高低.因此,肌肉量与基础代谢的相

关关系最为显著,脂肪量与基础代谢存在低度或负相关关系.

2)肌肉量的增加可以提高运动员在竞技训练及比赛中减少损伤,同时,肌肉量的增加还可以提高机体基础代谢率,从而能够延长运动员运动技能巅峰状态及运动寿命.

3)人体的各种身体成分有着密切的关系,由于不同项目有各自不同的特点,经过一定时间的专业训练后,身体机能指标会对应产生不一样的变化,因此,不同专项的学生身体形态具有明显的项目特征.体脂肪率为正常值的学生在专项学习过程中,能够更好地适应专项素质训练及专项技能学习.

### 4.2 建议

1)任课老师在进行专项教学训练及功能性体能训练过程中,应安排一定的力量素质训练及有氧耐力训练,以达到控制体脂肪量,增加肌肉量的目的.

2)学生在专项选择时,教师应根据学生身体形态的具体情况,指导学生科学合理地选择适合自己的专项,这样有利于提高体育教育专业人才培养质量.

3)各专项学生经过一段时间的专项训练后,教师应结合学生身体成分产生的不同变化,对部分不适应专项学习的学生进行合理调整、安排.

## [参考文献]

- [1]曹景伟,李军.论当今世界优秀田径运动员身高、体重和克托来指数的项群特征[J].体育科学,2003,20(2):43-46.
- [2]叶燎昆.功能性体能训练理论与实践[M].北京:北京体育大学出版社,2012.
- [3]田麦久.运动训练学[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [4]黄津虹,齐玉刚,王洪泱.大学生体质率与BMI指数的相关分析[J].天津轻工业学院学报,2003,18(4):64-67.
- [5]王步标,华明.运动生理学[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [6]SHARP T A,BELL M L,GRUNWALD G K. Differences in resting metabolic rate between white and African American young adults[J]. Obes Res,2002,10(8):726-732.