

# 高中生定向运动对学生心肺功能影响的实验研究

陈跃强

(福建省福清第一中学)

**摘要:** 定向运动是一项值得推广的运动, 它涉及体育知识、军事理论知识, 具有较强的娱乐性, 经常参加定向运动可以提高学生的心肺功能。本文以高中生为研究对象, 以 12 周定向运动为实验周期, 通过研究得出如下结论: 定向运动可明显提高受试者的肺活量、耐久跑能力, 并有效地改善心肺功能。

**关键词:** 核心素养; 定向运动; 心肺功能

**基金项目:** 本文为福建省教育科学“十三五”规划 2020 年度常规课题“基于核心素养下高中生定向运动对学生心肺功能影响的实验研究”(项目编号: FJJKXB20-858)研究成果。

## 1 前言

定向运动是指利用指北针和专用地图在指定区域按照一定顺序依次到达各检查点后再回到终点的户外体育项目, 具有健身性、趣味性、知识性和竞技性等特点。通过大量查阅关于定向运动的文献发现, 多数定向运动的相关研究主要集中在技能、体能、运动训练方面, 总体而言研究范围还比较窄, 尤其是从群体来看, 对高中生开展定向运动的研究相对较少, 这也为本研究提供了更大的空间。

## 2 研究对象与方法

### 2.1 研究对象

福清一中高三年级体育选项生 763 名, 根据测试目标及情况需要, 采用选项分组, 定向选项 315 名, 健美操 227 名, 篮球 221 名, 将定向选项班设为实验组, 健美操选项班、篮球选项班为对照组。

### 2.2 研究方法

#### 2.2.1 文献资料法

在中国期刊网、优秀博硕士论文库等数据库进行搜索, 对资料进行了系统的整理分析、归纳, 为课题的研究提供有价值的参考。

#### 2.2.2 对比实验法

将学生分为实验组和对照组, 以 12 周为一个实验周期, 每周上 2 次体育选项课, 每次课 40 分钟, 每次课为 1 学时, 共计 18 学时。具体的操作: 以同一年级选项模块进行横向对比, 实验组主要以定向运动来发展学生的心肺功能, 而对照组采用传统的选项课教学。

#### 2.2.3 数理统计法

所有数据经 SPSS 26.0 统计软件进行处理, 实验数据以平均数  $\pm$  标准差来表示, 采用 T 检验分析计算运动干

预前后各项指标的差异性, 实验数据以平均数  $\pm$  标准差来表示, 无显著性差异为  $P > 0.05$ , 实验数据以平均数显著性差异为  $P < 0.05$ , 极显著性差异为  $P < 0.01$ 。

## 3 研究结果与分析

本课题主要研究定向运动对高中生心肺功能的影响, 通过不同阶段来反映学生在实验过程中各生理指标的变化, 获取科学有效的实验结果探究分析。

从表 1 可知, 女生定向组实验前肺活量均在  $(2634.78 \pm 274.403)\text{ml}$ , 实验后均在  $(3197.63 \pm 313.775)\text{ml}$ , 实验前后平均值增加了 562.85ml。女生健美操组实验前肺活量均在  $(2637.88 \pm 267.731)\text{ml}$ , 实验后均在  $(2840.37 \pm 294.986)\text{ml}$ , 实验前后平均增加了 202.49mL。

表 1 女生定向组与健美操组实验前后肺活量、耐久跑测试结果表

	定向组		健美操组	
	肺活量		肺活量	
	实验前	实验后	实验前	实验后
样本	107	107	208	208
平均值	2634.78ml	3197.63ml	2637.88ml	2840.37ml
标准偏差	274.403	313.775	267.731	294.986
标准误差平均值	26.528	30.334	18.564	20.454
	耐久跑		耐久跑	
	实验前	实验后	实验前	实验后
样本	107	107	208	208
平均值	223.70s	215.42s	223.65s	228.59s
标准偏差	18.780	17.813	18.662	18.226
标准误差平均值	1.816	1.722	1.294	1.264

从测试实验前后的耐久跑数据分析来看,女生定向组实验前耐久跑均在 $(223.70 \pm 18.780)s$ ,实验后定向组耐久跑发生了很大的变化,均在 $(215.42 \pm 17.813)s$ ,实验前后平均值增快了8.28s。女生健美操组实验前耐久跑均在 $(223.65 \pm 18.662)s$ ,实验后耐久跑也发生巨大变化,均在 $(228.59 \pm 18.226)s$ ,实验前后耐久跑平均增快了4.94s。前后耐久跑指标数值对比,具有极显著性差异( $P<0.01$ )。

由表2可知,女生定向组与健美操组实验前后肺活量、耐久跑独立样本T检验结果,首先进行莱文方差等同性检验,主要判断两组数据总体方差的齐性。

表2 女生定向组与健美操组实验前后肺活量、耐久跑独立样本T检验结果表

	肺活量				耐久跑			
	实验前		实验后		实验前		实验后	
前提条件	假定等方差	不假定等方差	假定等方差	不假定等方差	假定等方差	不假定等方差	假定等方差	不假定等方差
统计量F	0.002		0.005		0.047		0.267	
显著性P	0.967		0.945		0.829		0.606	
统计量t	-0.097	-0.096	9.961	9.765	0.021	0.021	-6.121	-6.166
自由度df	313	209.511	313	202.829	313	212.906	313	218.475
Sig.(双尾)	0.923	0.924	0	0	0.983	0.983	0	0
平均值差值	-3.109	-3.109	357.261	357.261	0.047	0.047	-13.171	-13.171
标准误差差值	32.123	32.378	35.867	36.585	2.225	2.229	2.152	2.136

在表2中,肺活量实验前方差齐性检验结果认为,两个样本所属总体的方差是具有齐性的。认为实验前,肺活量成绩无显著性提高。反之,肺活量实验后, $F=0.005$ , $P=0.945>0.05$ ,因此拒绝原假设,认为两个样本所属总体的方差是具有齐性的,因此认为实验后肺活量成绩有显著性提高。

同样分析中,耐久跑实验前,方差齐性检验结果认为两个样本所属总体的方差是具有齐性的。认为实验前,耐久跑成绩无显著性提高;耐久跑实验后数据分析, $F=0.267$ , $P=0.606>0.05$ ,因此拒绝原假设,认为两个样本所属总体的方差是具有齐性的,认为实验后耐久跑成绩有显著性提高。

表3 男生定向组、篮球组、健美操组实验前后肺活量、耐久跑测试结果表

	定向组		篮球组		健美操组	
	肺活量		肺活量		肺活量	
	实验前	实验后	实验前	实验后	实验前	实验后
样本	204	204	213	213	14	14
平均值	3726.23ml	4229.50ml	3753.70ml	3988.62ml	3884.86ml	4082.93ml
标准偏差	396.646	408.697	467.911	449.559	680.647	664.179
标准误差平均值	27.771	28.615	32.061	30.803	181.911	177.509
	耐久跑		耐久跑		耐久跑	
	实验前	实验后	实验前	实验后	实验前	实验后
	实验前	实验后	实验前	实验后	实验前	实验后
样本	204	204	213	213	14	14
平均值	239.50s	228.00s	233.71s	240.76s	234.07s	239.36s
标准偏差	26.255	20.265	22.357	26.366	15.499	14.221
标准误差平均值	26.255	1.419	1.532	1.807	4.142	3.801

由表3可知,男生定向组实验前均在 $(3726.23 \pm 396.646)$  ml,实验后均在 $(4229.50 \pm 408.697)$  ml。男生篮球组实验前后肺活量均在 $(753.70 \pm 467.911)$  ml,实验后均在 $(3988.62 \pm 449.559)$  ml。

男生健美操组实验前肺活量均在 $(3884.86 \pm 680.647)$  ml,实验后肺活量也有变化,均在 $(4082.93 \pm 664.179)$  ml,实验前后平均增加了198.07ml。前后肺活量指标数值对比,具有极显著性差异( $P<0.01$ )。

根据男生定向组实验前后的耐久跑的数据分析看,前耐久跑均在 $(239.50 \pm 26.255)$  s,实验后均在 $(228.00 \pm 20.265)$  s,实验前后平均值增快了11.5s。男生篮球组实验前后耐久跑均在 $(233.71 \pm 22.357)$  s,实验后均在 $(240.76 \pm 26.366)$  s,实验前后平均值变慢了7.05s。男生健美操组实验前耐久跑均在 $(234.07 \pm 15.499)$  s,实验后耐久跑均在 $(239.36 \pm 14.221)$  s,



实验前后平均变慢了 5.29s。

由表 4 可知,男生定向组与篮球组实验前后肺活量、耐久跑独立样本 T 检验结果,认为实验前,肺活量成绩无显著性提高。反之,肺活量实验后, $F=0.889$ , $P=0.3465>0.05$ ,因此拒绝原假设,认为两个样本所属总体的方差是具有齐性的。因此,独立 T 检验的结果不需要校正,认为实验后男生定向、篮球肺活量成绩有显著性提高。

表 4 男生定向组与篮球组实验前后肺活量、耐久跑独立样本 T 检验结果表

	肺活量				耐久跑			
	实验前		实验后		实验前		实验后	
前提条件	假定等方差	不假定等方差	假定等方差	不假定等方差	假定等方差	不假定等方差	假定等方差	不假定等方差
统计量 F	1.666		0.889		1.73		15.668	
显著性 P	0.198		0.346		0.189		0.102	
统计量 t	-0.646	-0.646	5.718	5.729	2.425	2.416	-5.524	-5.555
自由度 df	415	409.011	415	413.885	415	398.725	415	396.606
Sig. (双尾)	0.519	0.517	0	0	0.016	0.016	0	0
平均值差值	-27.479	-27.479	240.885	240.885	5.781	5.781	-12.761	-12.761
标准误差差值	42.566	42.416	42.13	42.043	2.385	2.393	2.31	2.297

同样地,耐久跑实验前,方差齐性检验结果,认为两个样本所属总体的方差是具有齐性的。因此,耐久跑成绩无显著性提高;耐久跑实验后数据分析, $F=15.668$ , $P=0.102>0.05$ ,认为两个样本所属总体的方差是具有齐性的。因此,认为实验后耐久跑成绩有显著性提高。

由于男生健美操 N=14,所以分析中不具有显著性,为此就不体现到分析表中。

### 3.1 12 周定向运动对学生肺活量的影响

心肺功能指的是人的摄氧和转化氧气成为能量的能力,肺活量是指一次最大吸气后再尽最大能力所呼出的气体量,是反映人体心肺功能水平的重要机能指标之一。

(1) 本课题中,采用实验对比法,分析结果显示,实验前后女生定向组的肺活量平均值增加了 562.85ml。经过前后肺活量指标的数值对比,具有极显著性差异 ( $P<0.01$ )。实验前后女生健美操组肺活量平均增加了 202.49ml。

(2) 女生定向组与健美操组实验前后肺活量、耐久跑独立样本 T 检验结果,实验后肺活量成绩有显著性提高。

(3) 实验前后男生健美操肺活量平均增加了 198.07ml。经过前后肺活量指标的数值对比,具有极显著性差异 ( $P<0.01$ )。

(4) 男生定向组与篮球组实验前后肺活量、耐久跑独立样本 T 检验结果,认为实验后男生定向、篮球肺活量成绩有显著性提高。

### 3.2 12 周定向运动对学生耐久跑的影响

(1) 实验前后女生定向组的耐久跑平均值增快了 8.28s。前后耐久跑指标的数值对比,具有极显著性差异 ( $P<0.01$ )。实验前后女健美操耐久跑平均

增快了 5.29s。

(2) 实验前后男生定向组的耐久跑平均值增快了 11.5s。经过前后耐久跑指标的数值对比,具有极显著性差异 ( $P<0.01$ )。

(3) 实验前后女健美操耐久跑平均变慢了 4.94s。

(4) 男生定向组与篮球组实验前后肺活量、耐久跑独立样本 T 检验结果,认为实验后耐久跑成绩有高度显著性提高。由于男生健美操 N=14,所以分析中不具有显著性,为此就不体现到分析表中。

## 4 结论与建议

### 4.1 结论

12 周的对照实验过后,可以证明定向运动能够提高高中生的肺活量及耐久跑能力,有效改善心肺功能。通过对照实验发现,定向运动选项的学生肺活量、耐久跑成绩有高度显著性提高,比篮球、健美操选项学生提高的幅度要大得多。

### 4.2 建议

制定有针对性的定向运动方案,并将此引入学校体育课堂中。通过定向运动在校园的开发与实践,培养高中生有责任能担当、有判断会选择、有理解会反思、有创新会实践等核心素养。建议学校从构建师资队伍、完善教学条件等方面入手,尽可能地开设定向运动。同时,还应该加强学生对运动伤害的预防、应急处理、自救和互救的知识学习。

### 参考文献:

- [1] 王翔,张新安,汤万辉.定向运动[M].北京:北京高等教育出版社,2005.
- [2] 李力.三种耐力训练方法对女大学生心肺功能的影响[J].北京体育大学学报,2008,8(4):553.
- [3] 林香菊,张赐东,核心素养下农村学校校园定向运动的开发和实践[J].天津教育·上,2019(5):96-97.