

32式太极剑运动对青年男性心肺功能影响研究*

游永豪¹, 宋旭¹, 张猛¹, 温爱玲²

(1.合肥师范学院 体育科学系,安徽 合肥 230601;2.淮南师范学院 体育学院,安徽 淮南 232038)

【摘要】本研究对24名青年受试者进行运动心肺功能测试,探索32式太极剑锻炼对青年男性心肺功能的影响。主要研究结论:长期32式太极剑运动可以促进运动后糖的恢复,改善能量消耗结构;还可以使控制心脏活动的迷走神经作用加强,交感神经的作用减弱,从而降低安静时心率,提高心室每搏输出量;实验组在32式太极剑锻炼中比对照组具有更高的运动心肺功能和能量消耗水平;运动中的指标大小更能体现长期练习32式太极剑对青年男子心肺机能、能量代谢等方面的改善作用。

【关键词】32式太极剑;心肺功能;青年男性

【中图分类号】G852.11 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2013)02-0111-03

前言

太极剑兼有太极拳和剑术两种风格特点,一方面它要像太极拳一样,表现出轻灵柔和,绵绵不断,重意不重力,同时还要表现出优美潇洒,剑法清楚,形神兼备的剑术演练风格。研究表明太极剑运动强度适中,健身效果良好,长期练习可以预防动脉粥样硬化等心血管疾病^[1-3]。通过中国知网等网络资源的搜索,有关“太极剑”、“心肺功能”等方面的研究较少。本研究采用心肺功能遥测仪监测32式太极剑运动前、运动中、运动后心肺机能指标,探索长期以及一次练习32式太极剑对青年男性心肺功能的影响。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

从高等院校武术队选择12名太极剑运动员作为实验组,训练年限均在8年以上;从体育系大学二年级中选择12名刚刚练习32式太极剑1~2年的男生作为对照组。两组受试者年龄均在19~24岁之间,且差异无统计学显著性。所有受试者近一月内没有参加过大负荷训练或比赛,无明显体重减轻,饮食正常,无急、慢性疾病。

1.2 研究方法

2.2.1 文献资料法

在中国知网、google学术搜索等网络上,检索并收集有关“太极剑”、“心肺功能”等方面的资料,掌握有关太极剑研究的前沿动态与研究趋势。

2.2.2 实验测试法

受试者上午9点钟到实验室,休息15分钟后接受调查和测试。首先测试身高、体重等体型指标,然后静坐休息,帮其选择并佩戴相应的呼吸面罩。心肺功能测试使用德国CORTEX MetaMax3B运动心肺功能遥测仪,测试前仪器预热20分钟,然后进行周围气体的校正。受试者静坐20分钟后佩戴遥测仪、心率胸带,然后开始测试。主要测试指标为运动前静坐15分钟、运动中3分30秒、运动后静坐恢复15分钟运动心肺功能指标。测试时,要求受试者伴随3分30秒的32式太极剑音乐节拍。

测试指标包括:身高、体重、摄氧量、CO₂呼出量、呼吸商、潮气量、呼吸频率、每分通气量、相对摄氧量、代谢当量、心率、氧脉搏等。

2.2.3 数理统计法

把德国CORTEX MetaMax3B运动心肺功能遥测仪测试数据以XML格式导出,然后对数据初步整理,使其满足统计分析要求。然后,借助IBM SPSS Statistics 20.0对数据进行统计分析。不同时间段各指标变化的分析采用重复测量方差分析,当分组因素与重测因素^[4]有交互作用时,进行单独效应分析,单独效应分析的方法采用独立样本t检验。显著性水平取0.05,非常显著性水平取0.01。

2 研究结果

2.1 肺通气

表1 32式太极剑运动中潮气量、呼吸频率、每分通气量变化一览表

	潮气量(毫升)			呼吸频率(次/分钟)			每分通气量(毫升/分钟)		
	运动前	运动中	运动后	运动前	运动中	运动后	运动前	运动中	运动后
实验组	625 ± 154.6 ^{##}	1052.4 ± 175.7	420.1 ± 67.5	18.0 ± 3.0 ^{##}	25.7 ± 4.3	18.5 ± 2.4	10522 ± 2049.0 ^{##,##}	26693 ± 5437.6 [*]	12495 ± 1744.5
对照组	593 ± 95	922.8 ± 138.1	410.5 ± 53.8	18.1 ± 1.5	25.1 ± 4.0	18.9 ± 2.0	10495 ± 1659.2	22930 ± 3455.5	12732.0 ± 1643

注: &重测因素主效应有显著性, &&重测因素主效应高度显著; #交互作用有显著性, ##交互作用有高度显著性; *单独效应有显著性, **单独效应有高度显著性。下同。

收稿日期: 2013-04-25

*基金项目: 2012年度合肥师范学院校级自然科学课题(项目编号: 2012kj18)。

作者简介: 游永豪(1982-), 男, 河南开封人, 助教, 硕士, 研究方向: 运动生理机能评价。

潮气量、呼吸频率和每分通气量在不同时段变化明显,主效应高度显著(表1)。可以认为,32式太极剑运动对肺通气有显著的影响,主要表现在运动过程中肺通气显著增高,运动后明显降低,运动后15分钟肺通气恢复到几乎与运动前相同。三个指标只有每分通气量存在交互作用,结合不同时段的单独效应分析,可知运动前潮气量、呼吸频率、每分通气量基本一致,运动中实验组每分通气量明显高

于对照组。进一步计算表明,运动中实验组每分通气量增加了1.54倍,而对照组每分通气量仅提高了1.18倍。这表明实验组在运动中每分通气量增加的比例更大,其能量消耗较大,运动量较大。实验组和对照组潮气量、呼吸频率在不同时段的变化没有显著性差异。运动后潮气量比运动前平均降低了约32%(190mL)。

2.2 肺换气

表2 32式太极剑运动中摄氧量、CO₂呼出量、呼吸商、相对摄氧量变化一览表

	摄氧量(毫升/分钟)			CO ₂ 呼出量(毫升/分钟)			呼吸商			相对摄氧量(毫升/分钟/千克)		
	运动前	运动中	运动后	运动前	运动中	运动后	运动前	运动中	运动后	运动前	运动中	运动后
实验组	355.4±51.03 ^{##}	1168.2±221.71 [†]	416.27±68.71	290.7±55.23 ^{##}	927.7±195.12 [†]	370.14±60.28	0.814±0.059 ^{##}	0.792±0.046	0.889±0.025 ^{††}	5.36±0.83 ^{##}	17.57±3.1 [†]	6.25±0.82
对照组	361.2±54.7	956.6±160.61	404.61±52.92	280.1±45.42	731.5±118.99	337.12±42.4	0.776±0.056	0.766±0.062	0.833±0.030	5.38±0.76	14.11±2.73	5.92±0.84

摄氧量、CO₂呼出量、呼吸商、相对摄氧量等四个指标的主效应和交互作用均显著(表2)。不同时段的单独效应分析表明,摄氧量、CO₂呼出量、相对摄氧量均在运动前无显著性差异,运动中单独效应显著,实验组在运动中的增加量明显大于对照组。相对摄氧量是摄氧量与体重的比值,也就是单位质量体重消耗的氧量,它能够更加客观的反映运动中能量消

耗情况。运动中实验组相对摄氧量提高了2.27倍,对照组提高了1.62倍。这又进一步证实了实验组在运动中能量消耗较大。呼吸商在运动前和运动中基本没有变化,运动后快速上升,实验组上升比例明显大于对照组,这应该这是由于实验组运动后糖的恢复较快,消耗的能量物质中,糖的比例增加的原因。

2.3 心率、氧脉搏

表3 32式太极剑运动中心率、氧脉搏变化一览表

	心率(次/分钟)			氧脉搏(毫升)		
	运动前	运动中	运动后	运动前	运动中	运动后
实验组	61.2±7.4 ^{##,###,*}	106.6±9.3	69.1±8.1 [*]	5.1±0.7 ^{##,###}	11.3±1.7 [*]	6.2±1.1
对照组	70.1±12.2	98.7±16.6	75.2±10.2	5.6±1.2	9.8±1.5	6.5±0.9

心率、氧脉搏的主效应和交互作用均显著(表3)。两者都表现为运动时明显升高,运动后快速恢复的特征。单独效应分析表明,运动前实验组心率明显低于对照组;运动中两组受试者心率快速上升,均达到100次/min左右;运动后实验组心率恢复较快,15分钟后明显低于对照组。运动中,实验组氧脉搏增加了1.2倍,对照组增加了0.75倍,运动后氧脉搏快速恢复到运动前水平,这表明实验组具有更好的心肺功能。

2.4 能量代谢

表4 32式太极剑运动中代谢当量变化一览表(MET)

	运动前	运动中	运动后
实验组	1.53±0.21	5.04±0.79 ^{##,###,*}	1.78±0.24
对照组	1.51±0.25	4.01±0.75	1.72±0.23

不同时段代谢当量主效应、交互作用显著,运动中单独效应显著(表4)。运动前安静时代谢当量约为1.52,运动后实验组提高了2.29倍,而对照组提高了1.66倍,实验组提高量明显大于对照组,运动后两组受试者代谢当量快速恢复到运动前水平。

表明实验组运动中具有更高的能量代谢水平。

3 分析与讨论

3.1 32式太极剑运动对心肺功能的影响分析

杨多多等人在2011年对25名大学生进行16式太极剑运动中心率和血压监测,探索16式太极剑运动中心率和血压变化规律。结果表明16式太极剑的运动强度达到了全民健身的HR标准,适合全民健身活动的推广,其健身效果良好^[1]。杨春霞对40名动脉粥样硬化早期患者研究表明,一年半的太极剑锻炼可以提高老年动脉粥样硬化患者体内一氧化氮(NO)含量,预防动脉粥样硬化的产生,延长动脉粥样硬化患者的生命;还可以使老年动脉粥样硬化患者机体内的血脂(TC、TG、HDL/C、HDL-C/TC)指标向良好方向发展,改善动脉粥样硬化患者的病变^[2]。姜晓刚通过问卷调查和体检结果筛选出31名高血脂患者、33名全血粘稠度高于正常值者为对象,探索6个月32式太极剑锻炼前后血脂、全血粘度变化规律。研究发现32式太极剑锻炼能显著降低高血脂患者的TC和LDL的水平,升高HDL的含

量,降低高血粘度患者的血低、中、高切变率,改善血流变学指标;对中老年人心血管疾病的防治也有积极的作用^[3]。综上,前人研究表明,太极剑适合作为一种促进健康的健身活动,对人体心血管机能有良好的影响。本研究也有类似的发现,长期的32式太极剑运动可以降低实验组安静时心率,这是由于长期有氧运动使控制心脏活动的迷走神经作用加强,交感神经的作用减弱^[4],提高了心脏每搏输出量。

呼吸商是机体二氧化碳排出量与摄氧量的比值,是运动时机体利用何种物质作为能量来源的指标(葡萄糖氧化供能时RQ为1,脂肪约为0.71,蛋白质约为0.8)。运动后实验组呼吸商增加更加明显,平均为0.891,表明长期32式太极剑运动可以促进运动后糖的恢复,改善能量消耗结构。

32式太极剑运动时实验组的每分通气量、摄氧量、相对摄氧量、氧脉搏、心率等指标比对照组增加的更多,能量消耗更高。结合现场测试的录像综合分析,可能有两点原因:(1)实验组32式太极剑练习时采用的架势较低,而对照组由于下肢肌肉力量不足,无法长时间进行低架势32式太极剑运动;(2)影响能量代谢的主要因素包括肌肉活动、情绪影响、食物特殊动力作用和环境温度等。而高水平运动员练拳重“意念”,用意念来指导每一个动作。动作过程中内部与外形的虚实开合、旋转变换,务求上下相随、内外合一、意到劲到、意动形随,意念自始至终贯穿在整个套路之中。任何一个细微的变化也不容丝毫断意,真正做到以意行气、以气运身、周身无微不至,高水平运动员在运动过程中走架、姿势正确,用意得法,气息随外部动作的开合、转换而运转。因此,在其运动过程中精神高度集中,也是其能耗量大的原因之一^[6,7]。当然,这也体现了实验组具有较高的心肺功能和有氧运动能力。

氧脉搏是指心脏每次搏动输出的血量所摄取的氧容量,即每分摄氧量除以每分心率,是评估心

脏输送O₂至外周组织的效率的最佳指标,其数值越高,说明心肺功能越好^[8]。运动心肺功能取决于运动心肺偶联的每一个环节,即肺通气、肺换气、心血管功能以及所参与的肌肉等。本研究中,32式太极剑运动时,实验组具有较高的潮气量、每分通气量、摄氧量、相对摄氧量、氧脉搏等,体现了实验组具有较高的运动心肺功能和能量消耗水平。

3.2 32式太极剑运动对能量代谢的影响分析

32式太极剑运动中,实验组呼吸商为0.792,对照组为0.766。因此,可以认为,32式太极剑运动是以脂肪为主要供能物质,属于有氧氧化供能。代谢当量是运动时耗氧量与安静时耗氧量的比值,可用于评价运动时的相对能量代谢水平。本研究中,32式太极剑运动时,实验组代谢当量为5.04MET,对照组为4.01MET,实验组能量代谢比对照组高25.7%左右。Pate RR等提出根据能量代谢大小对体力活动强度进行划分的模式,小于3MET为低强度运动,3~6MET为中等强度运动,大于6MET为高强度运动^[9]。可见,本研究证实了32式太极剑运动为中等强度运动。

另外,实验组和对照组,在安静时每分通气量、摄氧量、相对摄氧量、CO₂呼出量、氧脉搏、代谢当量等指标无显著性差异,然而,在运动中,实验组增高幅度明显高于对照组。说明,运动中的指标大小更能体现32式太极剑对青年男子心肺机能、能量代谢等方面的影响。

4 结论

4.1 长期32式太极剑运动可以促进运动后糖的恢复,改善能量消耗结构;还可以使控制心脏活动的迷走神经作用加强,交感神经的作用减弱,从而降低安静时心率,提高心室每搏输出量。

4.2 实验组在32式太极剑锻炼中比对照组具有更高的运动心肺功能和能量消耗水平。

4.3 运动中的指标大小更能体现长期练习32式太极剑对青年男子心肺机能、能量代谢等方面的改善作用。

注释及参考文献:

- [1]杨多多,任秀红,苏美华,等.16式太极剑对大学生心血管系统的影响[J].搏击·武术科学,2011,8(3):61-62.
- [2]杨春霞.太极剑锻炼对动脉粥样硬化患者NO及血脂的影响[J].陕西教育学院学报,2007,23(4):93-95.
- [3]姜晓刚.32式太极剑锻炼对中老年人的血脂和血粘度的影响[D].北京体育大学,2007.
- [4]刘晓云,游永豪.有两个及以上“重测因素”数据资料的分析方法在体育科学中的应用研究[J].北京体育大学学报,2011,34(6):78-81.
- [5]王瑞元.运动生理学[M].北京:人民体育出版社,2002.
- [6]李继尧.人体的能量代谢[J].生物学通报,1995,30(2):29-30.
- [7]刘雅媚.试论武术项目供能特点及其训练的科学化[J].湖北体育科技,2004,23(3):359-361.
- [8]张颖,赵克勇.青少年足球运动员在递增负荷运动中各生理指标的变化研究及应用[J].武汉体育学院学报,2012,9:

造性能力。另外,高职院校还要从课程设置、教材建设和教师素质的提升等方面来进行改进改革,更好的为学生服务,努力为国家培养优秀的毕业生。

注释及参考文献:

- [1]宋家臣,赵清理.大学生旷课现状调查研究[J].教育科学文摘,2010(2):51-53.
- [2]贺玲,段超,熊华军.大学生旷课原因调查与分析[J].丝绸之路,2012(6):117.
- [3]王少岩.高职院校学生旷课现象的透视分析与对策[J].今日科苑报,2007(6):105.
- [4]李俊霞,刘秀君,李曼.大学生旷课的心理原因及对策探究[J].石家庄理工职业学院学术研究,2011(1):42-43.

Analysis and Coping Strategy on Absenteeism Behavior in Vocational College

GUO Wei

(Department of Business Administration, Anhui Business College of Vocational Technology, Wuhu, Anhui 241002)

Abstract: It is common in most vocational colleges that students tend to be absent from classes. The reasons for this phenomenon contain various aspects. For example, students have little self management ability and clear learning objectives; and also, the inside management of campus and school governor aren't strict. In view of this, administrators of vocational college should consider the following aspects: enhancing optimization of campus environment, improving the college evaluation system and strengthening the management of the student.

Key words: Vocational college; Absenteeism behavior; Coping strategy

(上接 113 页)

79-83.

- [9]Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine[J]. JAMA, 1995, 273(5): 402-407.

The Effect of 32 Taiji Sword on Heart and Lung Function of Young Men

YOU Yong-hao¹, SONG Xu¹, ZHANG Meng¹, WEN Ai-ling²

(1. Department of Sports Science, Hefei Normal University, Hefei Anhui 230601;

2. Physical Education Institute, Huainan Normal University, Huainan, Anhui 232038)

Abstract: In this study, 24 young subjects were tested in cardiopulmonary exercise, to explore the impact of 32 Taiji Sword exercise cardiopulmonary function of young men. Main conclusions: Long-term 32 Taiji Sword exercise can promote the recovery of sugar after exercise, improve energy consumption structure; It also allows the vagus nerve to strengthen the role which control heart activity, the role of the sympathetic nervous system weakened, thereby reducing the quiet heart rate, improving ventricular stroke volume; Experimental group had a higher cardiopulmonary exercise and energy consumption levels than the control group in the 32 Taiji Sword exercise; The indicators in the movement can better reflect the improvement of young men cardiopulmonary function, energy metabolism in the long-term practice of 32 Taiji Sword.

Key words: 32 Taiji Sword; Heart and lung function; Young Men

(上接 131 页)

current situation of employment inferior and weak development has seriously affected the career development and life quality of students. Continuously learning ability is the core power of higher vocational students' career development. Higher vocational colleges should explore how to improve higher vocational student' s continuously learning ability from two aspects——promoting education idea and optimizing training path.

Key words: Ability to learn; Higher vocational students; Career development; Core power; Training path