

## · 临床研究 ·

## 活步云手联合核心肌力训练对肥胖女大学生身体形态及肢体运动功能的影响

宋丹彤<sup>1</sup> 王国亮<sup>1</sup> 韩道正<sup>2</sup> 宋丹宇<sup>3</sup><sup>1</sup>河南理工大学体育(太极拳)学院,焦作 454003; <sup>2</sup>河南理工大学应急管理学院,焦作 454003;<sup>3</sup>河南理工大学第一附属医院,焦作 454001

通信作者:王国亮;Email:wanguoliang@hpu.edu.cn

**【摘要】目的** 观察活步云手联合核心肌力训练对肥胖女大学生身体形态及肢体运动功能的影响。**方法** 采用随机数字表法将 48 例肥胖女大学生分为对照组、云手组及联合组,每组 16 例。3 组受试者均以原作息方式进行日常生活及学习,不刻意调整饮食习惯;云手组在此基础上给予活步云手习练,联合组则在活步云手习练间歇辅以核心肌力训练。于训练前、训练 12 周后分别对 3 组受试者的身体形态指标(包括体重指数、体脂率、腰臀比)及肢体运动功能指标(包括仰卧起坐、跳远、50 m 跑、5 m 三向折返跑、平衡木行走及台阶试验)进行评测。**结果** 经 12 周干预后对照组各项身体形态指标及肢体运动功能指标均无显著改善( $P>0.05$ );云手组、联合组各项身体形态指标及肢体运动功能指标均较干预前及同期对照组明显改善( $P<0.05$ ),并且干预后联合组体脂率[(25.68±3.07)%]、腰臀比(0.80±0.18)、1 分钟仰卧起坐数量[(39.80±7.29)个]、50 m 跑计时[(8.85±0.91)s]、5 m 三向折返跑计时[(9.56±1.68)s]、平衡木上行走时间[(9.28±1.91)s]及台阶试验持续时长[(249.56±30.44)s]亦显著优于同期云手组水平( $P<0.05$ )。**结论** 活步云手习练对改善肥胖女大学生群体身体形态及肢体运动功能具有明显疗效,如辅以核心肌力训练能进一步增强消脂减肥效果,改善肢体运动功能,对提升该群体体质健康水平具有重要作用。

**【关键词】** 肥胖; 活步云手; 核心肌力训练; 大学生; 体质健康**基金项目:**教育部人文社科基金项目(21YJA890030)**Funding:** Humanities and Social Sciences Fund Project of the Ministry of Education(21YJA890030)

DOI:10.3760/cma.j.cn421666-20240812-00651

当前我国青少年学生的体质健康问题依然严峻,其中肥胖是影响学生体质健康水平的重要因素之一。肥胖不仅对患者的身体形态产生负面影响,同时也严重影响患者的肢体运动速度、力量、灵活性及耐受性,是诱发多种疾病的潜在因素。采用运动手段进行降脂减肥、改善身体机能已获得多方证实,如持续性有氧运动能增加人体能量消耗,对机体的糖脂代谢具有积极影响<sup>[1-2]</sup>;另外针对局部肌群进行肌力强化训练,能促进该区域脂肪代谢或转化为肌肉组织<sup>[2]</sup>。但同时有报道指出,肥胖患者在运动过程中往往因身体耐受性较差,难以承受持续性单一动作训练,致使训练负荷不足而影响干预疗效,亟待改进训练手段<sup>[3-4]</sup>。基于此,本研究在活步云手习练过程中融入核心肌力训练,发现该联合干预对改善肥胖女大学生群体身体形态及肢体运动功能具有显著疗效。

## 对象与方法

### 一、对象与分组

本研究受试者入选标准包括:为便于日常实践操作及控制,研究对象均在体质健康水平较差的在校肥胖女大学生中筛选;年龄 19~24 岁;均符合 2014 版《国家学生体质健康标准》关于肥胖的判定标准<sup>[4]</sup>,体重指数(body mass index, BMI) $>28.0\text{ kg/m}^2$ ,且体质健康水平检测总成绩 $<60$ 分;受试者均对本研究知晓并签署知情同意书,且能按要求积极配合后续干预。

受试者排除标准包括:患有高血压、心脏病、肾病、糖尿病、呼吸系统疾病、精神疾病或肢体功能障碍等;正在进行其它方式的减肥干预或肢体功能训练;因各种原因无法配合日常训练或训练时间无法保障等。如受试者在观察期间连续缺席 3 d 以上或累计缺席 7 d 以上则从本研究中剔除。本研究经河南理工大学医学伦理委员会审批(18BTY127)。

于 2024 年 3 月至 6 月期间根据上述入选标准在河南理工大学在校本科生中筛选实验对象 48 例,采用随机数字表法将其分为对照组、云手组及联合组,每组 16 例。研究期间对照组、云手组及联合组分别有 1 例、2 例和 1 例受试者失访,最终 3 组受试者一般资料情况(详见表 1)经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

表 1 入选时 3 组受试者一般资料情况比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	身高 (cm, $\bar{x}\pm s$ )	体重 (kg, $\bar{x}\pm s$ )	BMI ( $\text{kg/m}^2$ , $\bar{x}\pm s$ )
对照组	15	22.2±2.1	165.4±4.2	82.3±7.7	30.1±2.5
云手组	14	21.8±2.4	166.1±5.0	85.5±8.0	31.0±2.2
联合组	15	22.3±2.0	164.9±4.5	83.1±7.6	30.6±2.4

### 二、干预方法

3 组受试者均以原作息习惯进行日常生活及学习,不刻意调整饮食规律,随着训练延续,受试者在出现饥饿感或食量增加等情况时,要求其控制食欲,尽量维持进食量及饮食结构不

变。在此基础上云手组及联合组受试者均给予活步云手习练,同时联合组在活步云手习练间歇辅以核心肌力训练。具体训练操作要领如下。

1.活步云手习练:由教练员示范并讲解活步云手的动作要领,并让受试者了解云手运动的内涵及对身体健康的促进作用;随后教练员将活步云手动作进行分解教学,先进行“活步”步法习练,具体步法包括屈膝状态下左右并步移动、左右交叉步移动、左右交叉步转体运动等;接着进行原地“云手”手法习练,要求受试者在屈膝状态下以腰为轴转体,松腰松胯,尽量保持身体重心平稳,两臂跟随腰部转移,同时双臂配合手做缠绕状弧形运动,注意动作自然圆活,节奏缓慢均匀,眼睛始终跟随上方手掌移动方向;最后进行活步云手习练,要求受试者将上述步法及手法动作相结合,如习练过程中向每个方向走 2~3 步后则变向或转体。经 2~3 d 习练后,云手组及联合组受试者均能较好地掌握动作要领,并能独立完成活步云手规范动作。2 组受试者均每天训练 1 次,每次持续约 60 min,训练强度保持适中水平(即受试者脉搏控制在 130 次/min 左右且无明显恶心、头晕感为宜),每周训练 6 d,连续干预 12 周。

2.核心肌力训练:联合组受试者每习练活步云手动作 15 min 则进行 1 次核心肌力训练,具体训练项目包括:①仰卧收腹训练——嘱受试者仰卧于垫子上,双腿合拢、伸直,两臂自然平放于身体两侧,腰腹部发力同时行屈腿收缩动作,尽量使膝盖靠近胸部至双手能环抱双膝,然后再缓慢展体恢复初始体位,如此反复每持续训练 30 s 后则休息 30 s;②俯卧后仰展体训练——嘱受试者保持俯卧位,小腹贴近约 50 cm 高平台边缘,躯干及双臂自然下垂,然后要求受试者腰背部发力练习后仰动作,同时双臂前伸、协调发力后摆至最高点,然后双臂随着躯干缓慢恢复至起始体位,如此反复每持续训练 30 s 后则休息 30 s。上述 2 个训练动作交替进行,每次训练持续约 5 min,运动强度以中等偏高为主(即控制受试者脉搏在 160 次/min 以上且无明显疼痛感为宜),每天训练 3 次,每周训练 6 d,连续干预 12 周。

### 三、疗效评价方法

于入选时、训练 12 周后对 3 组受试者进行疗效评定,具体评定内容包括以下方面。

1.身体形态指标检测:采用韩国产 Carebo-810 型体成分分析仪对 3 组受试者进行体成分检测,具体分析指标包括 BMI、腰臀比(waist-hip ratio, WHR)及体脂率等。

2.肢体运动功能评测:参照《国家学生体质健康标准》<sup>[5]</sup>对 3 组受试者肢体运动功能进行评测,其中肌力指标采用 1 min 仰卧起坐进行评测,记录受试者在 1 min 内完成仰卧起坐的次数,该次数越多反映腰腹肌力量越好;爆发力指标采用立定跳远进行评测,连续测试 3 次,取最远值计入最终成绩,该值越大

反映身体爆发力越好;速度指标采用 50 米跑进行评测,用时越短反映运动速度越快;灵敏性指标采用 5 米三向折返跑进行评测,要求受试者听到指令后沿正前、45° 和 90° 三个方向依次快速折返跑步,每个方向折返 1 次,用时越短反映运动灵敏性越好;协调能力指标采用平衡木上行走进行评测,为避免安全隐患,本研究所用平衡木长度为 10 m、宽 12 cm、高 10 cm,记录受试者在平衡木上行走时长,行走过程中每失误 1 次则计时增加 0.5 s,用时越长表示受试者平衡能力越差;心肺耐力指标采用简易台阶试验进行评测,设置台阶高度 30 cm,受试者手腕佩戴脉搏感应器,双手扶固定物,以每秒上、下 1 次台阶的频率进行台阶试验,待脉搏达到 180 次/min 或出现恶心、眩晕、呼吸困难等情况时停止试验,记录台阶试验持续时长,该时间越长表明心肺耐力越好。

### 四、统计学方法

采用 SPSS 27.0 版统计学软件包进行数据分析,符合正态分布且方差齐性的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组内比较采用配对样本 *t* 检验,组间比较采用独立样本 *t* 检验,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

干预前,3 组受试者各项身体形态指标及肢体运动功能指标组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );经 12 周干预后,发现对照组上述各项指标均无明显变化( $P > 0.05$ ),云手组、联合组各项身体形态指标和肢体运动功能指标均较干预前及同期对照组明显改善( $P < 0.05$ ),并且联合组除了 BMI 及立定跳远这两项指标外,其他各项身体形态指标及肢体运动功能指标亦显著优于同期云手组水平( $P < 0.05$ ),具体数据见表 2、表 3。

## 讨 论

本研究显示,干预后云手组、联合组各项身体形态指标及肢体运动功能指标均较干预前及对照组明显改善,并且联合组除了 BMI 及立定跳远这两项指标外,其他各项身体形态指标及肢体运动功能指标亦显著优于同期云手组水平,表明活步云手联合核心肌力训练具有协同作用,能进一步改善肥胖女大学生群体的身体形态及肢体运动功能,对提高其体质健康水平具有重要意义。

肥胖属于营养失调性疾病,受多种因素影响,其中青少年学生群体发生肥胖的诱因主要与暴饮暴食、能量摄入过多且缺乏必要的体力活动致使脂肪在体内大量积累有关<sup>[5]</sup>。从《国家学生体质健康标准》监测资料分析,肥胖是导致大学生群体体质健康水平较差的重要因素<sup>[6]</sup>,故采取合适的手段促使肥胖症患者体内能量收支趋于负平衡,不仅是消脂减肥的关键,同时对改善患者体质健康水平也具有积极作用。

表 2 干预前、后 3 组受试者各项身体形态指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	BMI 指数(kg/m <sup>2</sup> )		WHR 指数		体脂率(%)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	15	30.06±2.54	29.52±2.49	1.02±0.20	1.00±0.20	31.45±4.30	30.71±4.27
云手组	14	30.99±2.20	27.18±2.03 <sup>ab</sup>	1.05±0.20	0.90±0.17 <sup>ab</sup>	32.72±3.66	27.95±3.41 <sup>ab</sup>
联合组	15	30.56±2.47	26.87±2.36 <sup>ab</sup>	1.03±0.21	0.80±0.18 <sup>abc</sup>	31.93±9.97	25.68±3.07 <sup>abc</sup>

注:与组内干预前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与对照组相同时间点比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$ ;与云手组相同时间点比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$

表 3 干预前、后 3 组受试者各项肢体运动功能指标比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	1 分钟仰卧起坐(个)		立定跳远(cm)		50 m 跑(s)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	15	21.04±5.60	20.23±5.57	153.11±8.26	155.49±8.30	10.32±1.50	10.29±1.45
云手组	14	19.37±6.15	27.40±6.71 <sup>ab</sup>	151.08±7.70	162.40±6.31 <sup>ab</sup>	10.79±1.53	9.57±1.33 <sup>ab</sup>
联合组	15	20.53±5.94	39.80±7.29 <sup>abc</sup>	152.64±8.00	164.35±7.11 <sup>ab</sup>	10.55±1.47	8.85±0.91 <sup>abc</sup>

  

组别	5 米三向折返跑(s)		平衡木上行走(s)		台阶试验(s)	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	12.45±1.71	12.30±1.85	12.40±2.05	11.81±2.00	201.37±34.55	206.40±33.71
云手组	13.26±1.98	11.04±1.70 <sup>ab</sup>	13.29±2.22	10.97±1.95 <sup>ab</sup>	205.09±35.29	232.17±32.20 <sup>ab</sup>
联合组	12.79±1.75	9.56±1.68 <sup>abc</sup>	12.61±2.15	9.28±1.91 <sup>abc</sup>	203.11±33.96	249.56±30.44 <sup>abc</sup>

注:与组内干预前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组相同时间点比较,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与云手组相同时间点比较,<sup>c</sup> $P<0.05$

众所周知,运动干预是基于充分的能量消耗以达到促进身体脂质代谢的目的,多采用有氧耐力训练方式,每次训练时间应持续 30 min 以上,从能量消耗角度分析,每次有氧运动应消耗能量 300 千卡以上,才能对机体糖脂代谢产生积极影响<sup>[7-8]</sup>。但在实践中发现,部分肥胖症患者由于日常缺乏必要的体力活动以及运动惰性心理因素影响,往往对持续运动的耐受性较差,致使训练负荷不足而影响体脂代谢效果<sup>[3]</sup>。云手是太极拳的基础动作之一,被称为“母式”,有定步云手与活步云手之分,其中活步云手集步法、手法及身法于一体,习练时需要肢体协调运行及发力,运动强度可通过调整身体重心高低及肢体动作力度进行控制<sup>[9]</sup>。与常规太极拳或跑步之类的有氧训练方式比较,活步云手习练不仅具有简单易学、入门快等特点,还可减轻肥胖症患者在训练过程中因体重较大给膝关节造成的冲击损伤,有益于提高肥胖人群持续习练的信心及依从性,进而增强训练负荷及消耗更多能量,以达到消脂减肥目的。另外在活步云手习练过程中,习练者以腰为轴,腰背及下肢屈膝发力运行,四肢及眼手协调配合,有利于改善习练者的核心肌力及下肢肌力<sup>[10]</sup>;同时眼手及四肢的配合动作、快速多角度步法变换及多方向转体动作,也有利于提高机体的协调能力及灵活性。

刘学颖等<sup>[11]</sup>研究后发现,在普通有氧耐力运动充分消耗机体能量基础上,再针对腹部核心肌群进行肌力强化训练,有利于腹部脂肪消耗及转化。为进一步提高康复疗效,本研究将核心肌力训练融入到活步云手习练过程中,经 12 周干预后发现该组受试者各项身体形态指标及肢体运动功能指标均显著优于其他 2 组水平。结合已有研究,分析该干预方法的协同治疗机制可能包括:在活步云手习练间隙融入核心肌力训练,既增加了单位时间内能量消耗,还可缓解单一训练手段带来的疲劳、厌倦感,如有研究指出<sup>[12]</sup>,于大强度力量训练后辅以小强度恢复性练习,可在持续消耗能量同时加速人体氧供应恢复;其次肌力训练能有效减少体内脂肪含量,促使脂肪转化为肌组织并增强肌力,随着力量素质改善,也会对肢体灵活性、身体稳定性等运动功能指标产生积极影响;另外本研究受试者肢体运动功能改善也可能与肥胖程度减轻有关<sup>[13]</sup>。

综上所述,在活步云手习练间歇融入核心肌力训练,能增加肥胖女大学生群体单位时间内的能量消耗,有助于提高消脂减肥效率,促进肢体运动功能改善,其疗效明显优于单一活步云手习练,并且该联合疗法还具有运动风险低、方法简单、患者依从性好等优点,值得在大学生肥胖群体中推广、应用。

## 参 考 文 献

[1] 杨文礼,高艳敏,翟丰.高强度间歇训练与中等强度持续运动对肥

胖女大学生糖脂代谢及炎症因子的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2024,46(2):156-159.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.02.012.

- [2] Brochu M, Malita MF, Messier V, et al. Resistance training does not contribute to improving the metabolic profile after a 6-month weight loss program in overweight and obese postmenopausal women [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2009, 94(9):3226-3233. DOI: 10.1210/jc.2008-2706.
- [3] 刘永强,凌文杰,赵新平.康复跑台训练联合负氧离子吸入对肥胖大学生体脂及心肺耐力的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(6):467-468. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.06.018.
- [4] 中华人民共和国教育部.教育部关于印发《国家学生体质健康标准(2014 年修订)》的通知[EB/OL].http://www.moe.gov.cn/s78/A17/twys\_left/moe\_938/moe\_792/s3273/201407/t20140708\_171692.html.
- [5] 李青梅,张华,任建厂.游泳联合抗阻训练治疗肥胖大学生患者的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2022,44(7):621-623. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.07.010.
- [6] 教育部体育卫生与艺术教育司.第八次全国学生体质与健康调研结果发布[J].中国学校卫生,2021,42(9):1281-1282. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2021.09.001.
- [7] 齐玉刚,王津,徐冬青.有氧抗阻结合与单纯有氧运动减重干预的对比研究[J].天津体育学院学报,2020,35(5):4. DOI: 10.13297/j.cnki.issn1005-0000.2020.05.008.
- [8] 朱园园,陶月仙.有氧运动结合抗阻运动对肥胖青少年健康体适能的影响研究进展[J].全科护理,2020,18(33):4571-4574. DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2020.33.007.
- [9] 华世民,韦伟南,蔡菊,等.太极拳连续“云手”运动强度及其能量消耗探究[J].体育科技文献通报,2022,30(4):130-131,146. DOI: 10.19379/j.cnki.issn.1005-0256.2022.04.038.
- [10] 王国亮,宋丹彤,曾凡平,等.并步云手训练联合拉伸训练对中老年女性肢体协调能力的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2023,45(10):939-941. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.10.016.
- [11] 刘学颖,王韧,耿海燕,等.抗阻力训练辅以脉冲刺激对腹型肥胖老年人的治疗效果[J].中国老年学杂志,2019,39(6):1363-1365. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2019.06.027.
- [12] 高艳敏,王光明,杨文礼等.高强度间歇训练和有氧运动对肥胖青年脂代谢及慢性炎症的影响[J].中国运动医学杂志,2017,36(07):628-632,650. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6710.2017.07.011.
- [13] 彭飞,宋清华,赵新平.体脂率对中老年人肢体运动能力的影响[J].中国老年学杂志,2018,38(5):1138-1139. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2018.05.045.

(修回日期:2024-10-16)

(本文编辑:易浩)