

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

刘永强 凌文杰 赵新平

超重及肥胖发生率近年来在我国青少年学生群体中呈快速上升趋势,而体质却明显下滑,其中以肥胖、肌力和心肺耐力较差现象尤为突出。众所周知,肥胖是多种疾病重要诱因之一,超重、肥胖青少年成年后其患糖尿病、高血压等疾病风险明显增加,目前青少年肥胖已作为公共卫生问题引起各国重视。有氧训练是目前最常见的消脂减肥方法,而肥胖患者、尤其是严重肥胖患者多因身体承受训练负荷的耐受性较差或锻炼惰性困扰,往往致使训练负荷不足而影响锻炼效果^[1-2]。本研究采用康复训练跑台对大学生肥胖患者进行中等偏低强度训练,同时在训练过程中辅

以高浓度负氧离子吸入,发现训练减肥降脂效果满意。

一、对象与方法

参考中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组(2002)对超重和肥胖患者的分类标准^[3],体重指数(body mass index, BMI)介于 18.5~23.9 kg/m² 为正常体重;BMI 介于 24.0~27.9 kg/m² 为轻度肥胖(即超重);BMI>28.0 kg/m² 为肥胖。本研究共筛选新乡医学院在校生中单纯性肥胖(其 BMI>28.0 kg/m²)学生 80 例,其中男、女各 40 例,年龄 18~24 周岁;入选对象经健康检查排除精神疾病、高血压、心脏病、呼吸系统疾病、肾病、糖尿病及肢体功能障碍等不适合大负荷运动训练等情况;所有入选患者均对本研究知情同意。采用随机数字表法将上述患者分为观察组及对照组,每组 40 例。2 组患者入选时基本资料情况(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 2 组患者基本资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)
		男	女	
对照组	40	20	20	21.5 $\pm$ 2.3
观察组	40	20	20	21.4 $\pm$ 2.2
组别	例数	身高 (cm, $\bar{x}\pm s$)	体重 (kg, $\bar{x}\pm s$)	BMI 指数 (kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)
对照组	40	169.2 $\pm$ 6.5	84.2 $\pm$ 11.3	29.4 $\pm$ 1.2
观察组	40	169.4 $\pm$ 6.3	84.7 $\pm$ 11.4	29.5 $\pm$ 1.1

对照组患者在健身房内进行有氧训练,室内保持常态通风,具体训练方法如下:选用上海产 EN-Motion Plus 型康复训练跑台进行康复锻炼,选择能量代谢训练模式,根据患者身体耐受能力设置跑台速度,运动强度以中等偏低为宜,训练前 30 min 心率控制在每分钟 110 次左右,训练最后 10 min 心率控制在每

分钟 120 次左右,每天训练 1 次,每次训练持续约 40 min。患者每次训练总体负荷以偏大为主,能量消耗达 400 千卡左右,共持续训练 9 周。观察组患者则在高浓度负氧离子空气环境下进行有氧训练,具体有氧训练方法同对照组。采用上海产 MIS-05-03 型室内负氧离子发生器对健身馆内空气环境进行干预,选用上海产 COM-3200proII 型空气离子检测仪实时监测训练环境中负氧离子浓度,本研究观察组患者训练环境负氧离子浓度控制在 10 万个左右/cm³,明显高于对照组常态环境下负氧离子浓度(约 150 个左右/cm³)。为尽量避免饮食因素干扰,要求患者在训练干预期间遵循日常饮食习惯,以清淡饮食结构为主,尽量回避油腻食物及暴饮、暴食等。

于入选时,训练 9 周后分别检查 2 组患者体脂含量及心肺耐力情况,采用北京产 JS7-G65 型体成分分析仪检测 2 组患者体脂百分比;采用有氧功率自行车进行最大摄氧量检测,最大摄氧量越低提示患者心肺耐力越差;采用简易台阶试验检测患者心肺耐力改善情况,设置台阶高度 30 cm,患者手腕佩戴脉搏感应器,双手扶固定物避免跌倒,以每秒上、下 1 次台阶的频率进行台阶试验,待患者脉搏达到 140 次/min 或出现恶心、眩晕及呼吸困难等情况时停止试验,记录患者持续进行台阶试验的时长,该持续时间越长则提示患者肢体运动能力及心肺耐力越好。

本研究所得计量数据以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 SPSS 17.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料比较采用 t 检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

二、结果

经 9 周锻炼后,发现对照组体脂率及台阶试验时长均较治疗前明显改善($P<0.05$),但最大摄氧量改善效果不显著($P>0.05$);而观察组上述各项指标均较治疗前明显改善($P<0.05$);通过进一步组间比较发现,观察组上述各项指标改善幅度亦显著优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义($P<0.05$),具体数据见表 2。

表 2 训练前、后 2 组患者体脂率及心肺耐力指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	体脂率(%)	
		训练前	训练后
观察组	40	38.81 $\pm$ 5.27	32.54 $\pm$ 4.33 ^a
对照组	40	38.74 $\pm$ 5.20	34.62 $\pm$ 4.96 ^a
组别	例数	最大摄氧量(ml/kg·min)	
		训练前	训练后
观察组	40	41.25 $\pm$ 3.34	43.20 $\pm$ 2.98 ^{ab}
对照组	40	41.37 $\pm$ 3.22	42.29 $\pm$ 3.05
组别	例数	台阶试验时长(s)	
		训练前	训练后
观察组	40	179.4 $\pm$ 35.41	294.6 $\pm$ 40.33 ^{ab}
对照组	40	185.2 $\pm$ 37.29	246.9 $\pm$ 34.50 ^a

注:与组内训练前比较,^a $P<0.05$;与对照组相同时间点比较,^b $P<0.05$

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.06.018
基金项目:2018 年度河南省高等学校重点科研项目(18A890006)
作者单位:454000 焦作,河南省焦作市河南理工大学体质健康中心
(刘永强、赵新平);河南省新乡市红旗区新乡医学院(凌文杰)
通信作者:凌文杰,Email:study_hard1977@126.com

三、讨论

肥胖属于营养失调性疾病,是遗传、环境等因素相互作用的结果。根据目前相关统计报道^[4-5],青少年发生肥胖的主要原因与暴饮暴食、能量摄入过多有关,且缺乏必要的健身锻炼致使脂肪在体内大量积累,其肥胖类型以单纯性肥胖为主。可见采取相应措施促使肥胖症患者体内能量收支趋于负平衡,是消瘦减肥的关键。众所周知,有氧训练是肥胖症患者消瘦减肥有效且常用手段,并且每次持续训练的负荷即能量消耗总量对减肥效果至关重要。相关报道指出,如有氧训练持续时间小于 20 min 对减肥往往无明显效果,30 min 以上的有氧训练才具有一定减肥作用^[6];也有学者从人体能量消耗角度对此进行阐述,认为每次消耗热量须达 300 千卡以上的有氧运动才对机体糖脂代谢产生较明显影响,能促进人体脂肪参与代谢^[7];但在实际有氧训练过程中,肥胖人群往往因自身心肺耐力较差,较难达到理想训练负荷致使能量代谢不足而影响训练效果。

众所周知,训练负荷取决于训练强度与训练量的合理搭配,强度是指训练过程中力量大小或速度快慢,量是指一次训练的动作数量或持续训练时长,如训练强度过大,受试者很快会因体力不支而无法完成较大的训练量,所以大强度运动方案多用来锻炼受试者肌力,对机体心肺耐力等无明显改善效果。相关报道认为,除受身体机能自然衰退影响外,体力活动不足是致使心肺耐力下降的另一主要诱因,而有氧训练是提高机体心肺耐力、改善体质的重要途径^[8];也有报道指出,大强度有氧训练往往使训练者身心难以承受,且持续训练时间较短,致使总体训练负荷欠缺而不利于体脂代谢,若采用降低训练强度、延长训练时间的方式更有利于训练者接受及提高效果^[9]。可见针对体力不足、心肺耐力较差人群,如何合理设定训练强度与训练量进而科学控制总体训练负荷尤为关键。本研究采用中等偏低强度、总体训练负荷偏大(每次训练约消耗 400 千卡能量)的康复跑台训练方式对单纯性肥胖大学生进行 9 周实践干预,发现治疗后患者体脂率及台阶试验时长均得到明显改善,与上述有氧训练报道结果基本相符,至于受试者最大摄氧量未明显改善可能与训练周期较短有关。

负氧离子是指空气中带负电荷的氧离子,在医学界享有“空气维生素”美誉。有报道指出^[10],空气中负氧离子含量高低能影响人的精神状态,若负氧离子含量超过 1 万/cm³ 时会感到神清气爽、舒适惬意,在 10 万个以上/cm³ 时能起到镇静、止喘、去疲劳、调节神经等效果。基于此,本研究观察组患者在高浓度负氧离子环境下(浓度控制在 10 万个左右/cm³)进行康复跑台训练干预,发现治疗后该组患者体脂率及心肺耐力指标改善情况均明显优于接受单一康复跑台训练的对照组,并且以反映机体心肺耐力的台阶试验时长改善效果尤为显著,提示经 9 周干预后与对照组比较,观察组患者在同等级训练负荷下可维持较长时间有氧锻炼;其疗效改善机制应与高浓度负氧离子被摄入人体可维持充沛的血氧供应有关。如相关文献报道,高浓度负氧离子可充分提高肺交换时机体对氧的摄入量,而充足的氧摄入是维持人体血氧供应的保障,一方面能促进人体新陈代谢、改善运动能力,也可使脑组织获得更多血氧供应,有利于醒脑提神、消除机体疲劳及提高训练质量^[11-12];文兰颖^[13]在高浓度负氧离子空气环境下对肺功能较差人群进行功能康复训练,证实高浓度负氧离子训练环境能明显改善受试者呼吸肌力量及肺通气功能,对受试者肺功能训练

具有明显辅助作用;也有报道提示,高浓度负氧离子空气环境有利于人体维持良好精神状态,而精、气、神状态的改善对提高锻炼效果至关重要,可增强人体康复训练耐受性、延缓运动疲劳发生,对改善训练者心肺耐力具有明确疗效^[14]。

综上所述,有氧训练总体能量消耗决定消瘦减肥效果,而基于人体对训练负荷的有限耐受性、尤其是严重肥胖患者耐受度更差,往往致使训练负荷不足而影响锻炼效果;如有氧训练过程中辅以高浓度负氧离子吸入,可提高患者训练耐受水平,进一步增强消瘦减肥效果及促进心肺耐力改善,该疗法值得在肥胖人群中推广、应用。

参 考 文 献

- [1] 陈春阳,苗杰,任磊.24w 体育运动对闭经肥胖妇女血清瘦素水平及脂代谢的影响[J].中国老年学杂志,2014,34(18):5228-5229. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2014.18.100.
- [2] 孙博喻,张冰,林志健,等.腹型肥胖的研究进展[J].中华中医药学刊,2015,33(1):80-83. DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2015.01.025.
- [3] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组.我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值:适宜体重指数和腰围切点的研究[J].中华流行病学杂志,2002,23(1):105-108.
- [4] 贾富池,李立,陈玉娟,等.河北省老年人群超重、肥胖分布特征调查与影响因素分析[J].中国老年学杂志,2010,30(13):1869-1873. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2010.13.042.
- [5] 贺媛,赵小兰,曾强.城市成人超重、肥胖、中心性肥胖的流行特征和相关危险因素分析[J].实用预防医学,2015,22(4):390-394. DOI:10.3969/j.issn.1006-3110.2015.04.002.
- [6] 王宁.不同时长中等强度有氧训练对肥胖患者血脂及体脂含量的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2013,35(7):588-589. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.07.024.
- [7] 云鑫.健步走辅助治疗单纯性肥胖症并发高血压患者的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2015,37(9):705-706. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.09.018.
- [8] 李森,盛蕾.成年人肥胖及其影响因素的纵向研究[J].中国体育科技,2014,50(2):71-77. DOI:10.16470/j.csst.2014.02.015.
- [9] 王焱.有氧运动并腹部肌力训练条件下内容顺序对腹型肥胖患者消瘦减肥的效果比较[J].中国老年学杂志,2015,35(2):477-478. DOI:10.3969/j.issn.1002-9826.2014.02.012.
- [10] 包冉.空气负离子与人体健康[J].科学之友,2010,12(1):97-98. DOI:1000-8136(2010)12-0097-02.
- [11] 陶名章,李慧,陈少周,等.人工空气负氧离子对高脂血症的临床疗效研究[J].中国医药导报,2011,8(11):37-39. DOI:10.3969/j.issn.1673-7210.2011.11.017.
- [12] 宋清华.空气负氧离子对老年人健身锻炼效果的影响[J].湖北体育科技,2016,35(11):947-949. DOI:10.3969/j.issn.1003-983X.2016.11.003.
- [13] 文兰颖.空气负氧离子浓度对肺功能较差大学生呼吸训练效果的影响[J].现代预防医学,2017,44(7):1187-1190. DOI:1003-8507(2017)07-1187-04.
- [14] 刘烽.高温有氧训练联合负氧离子疗法改善肥胖中青年女性血脂及血液流变学的效果[J].中国老年学杂志,2015,35(15):4285-4286. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2015.15.080.

(修回日期:2018-03-20)

(本文编辑:易 浩)