

静态肌肉强化训练对听障学生动态平衡能力影响效果分析

阮力

浙江特殊教育职业学院基础教学部, 杭州 310023

【摘要】 目的 探索静态肌肉强化训练(Pilates)核心训练对听障学生动态平衡能力价值的影响,为提高听障学生平衡能力提供参考。**方法** 以浙江特殊教育职业学院 60 名听力 55 dB 以上的听障生为研究对象,将受试者按照奇偶数分编成实验组和对照组 2 组。实验组以 Pilates 训练,对照组以常规练习。测试方法采用动态星形平衡能力测试(BEBT)。**结果** 实验组 8 个方向动态平衡能力训练前、后差异有统计学意义,训练后左右脚动态平衡能力分别提高 15.7%,13.7%,均明显高于对照组(3.4%,0.92%),差异均有统计学意义(t 值分别为 2.74,5.28, P 值均 <0.05),其中外、外后、内后方向提高幅度较大,分别为 16.1%,23.7%,16.4%。与训练前相比,实验组左右脚动态平衡能力分别为(90.26 $\pm$ 12.8)和(89.24 $\pm$ 13.03),左右脚平衡差异减小,差异无统计学意义($t=2.23$, $P=0.117$);而对照组左右脚平衡能力虽有减小趋势,但差异仍有统计学意义($t=1.56$, $P<0.05$)。**结论** Pilates 核心训练能使听障学生动态平衡能力发生显著变化,左右脚平衡能力差异缩小,对发展听障学生平衡能力有积极的促进作用。

【关键词】 体育和训练;听力障碍;运动试验;学生

【中图分类号】 G 806 R 179 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2016)05-0683-03

Effects of Pilates training on dynamic balance ability among hearing-impaired students/RUAN Li. Zhejiang Technical College of Special Education, Hangzhou(310023), China

【Abstract】 Objective To explore the effects of Pilates training on dynamic balance ability among hearing impaired students. **Methods** A total of 60 hearing-impaired students (30 boys and 30 girls) from Zhejiang Technical College of Special Education whose hearing less than 55 dB were recruited. They were randomly assigned to intervention and control group. Intervention group received Pilates training. Star Excursion Balance Test (SEBT) was used. **Results** It showed that dynamic balance ability of the intervention group was significantly improved, with left and right feet increased by 15.7% and 13.7% which was significantly higher than the control group (3.4% and 0.92%). The LAT, PMED and PLAT directions increased by 16.1%, 23.7% and 16.4%, respectively($P<0.05$). Dynamic balance ability of the intervention group in the left and right feet was (90.26 $\pm$ 12.8) and (89.24 $\pm$ 13.03), respectively, after intervention. Dynamic balance ability in the control group was significantly decreased($P<0.05$). **Conclusion** Pilates exercises are effective in improving dynamic balance ability among hearing-impaired students, including left foot-right balance.

【Key words】 Physical education and training; Hearing disorders; Exercise test; Students

平衡能力是人体的一项重要生理功能,也是维持站立、行走以及协调地完成各种动作的重要保障^[1]。听障学生由于听力和言语障碍直接影响了平衡、协调以及控制能力^[2],间接影响身体健康和身体形态,甚至影响到脑组织及逻辑能力等,经常表现为易眩晕、走路不稳,难以完成某些日常生活和体育活动的基本动作,如旋转、翻滚、单腿站立^[3-5]。

Pilates 学名“静态肌肉强化训练”,是一种促进整体健康发展的锻炼方法,对加强身体稳定性^[6-7]、提高柔韧性和平衡能力^[8-10]、矫正身体形态具有积极促进

作用^[6,11]。相对于其他练习体系,Pilates 安全、低冲击力,适合各个年龄以及不同健康状况的任何人群^[12]。本研究采用 Pilates 训练法对听障学生平衡能力进行了实验研究,评价其效果与价值,为相关研究提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象 以浙江特殊教育职业学院 60 名听力 55 dB 以上的听障学生为研究对象,根据身高、体重和运动能力等将受试者按照奇偶数分编成实验组和对照组。实验组平均年龄为(21.92 $\pm$ 1.38)岁,身高为(164.54 $\pm$ 7.01)cm,体重为(59.10 $\pm$ 6.17)kg,体质指数(BMI)为(21.24 $\pm$ 3.22)kg/m²;对照组平均年龄为(21.24 $\pm$ 3.22)岁,身高为(165.15 $\pm$ 7.41)cm,体重为(59.46 $\pm$ 6.44)kg,BMI 为(20.96 $\pm$ 4.36)kg/m²,两组基本情况比较差异无统计学意义。经询问病史、体格检

【基金项目】 特殊学校体育课程内容资源刊发拓展与实践研究(2014SCG097)。

【作者简介】 阮力(1982-),男,浙江湖州人,硕士,讲师,主要研究方向为特殊体育教育和残疾人体育康复。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.05.014

查,所有受试者身体健康,且所有受试者均自愿全程参加本实验。

1.2 方法

1.2.1 实验过程 本研究于 2013 年 9 月—2014 年 9 月期间对 2 组受试者进行每周 3 次,每次 45 min(10 min 热身、30 min 练习和 5 min 整理运动)的运动训练,实验由 2 名体育教育与训练专业毕业且具有 Pilates 教练资格认证的专业体育教师进行指导。根据计划,每个动作练习 20~50 次或 20~45 s/4~5 组,间歇 1~3 min。实验开始后,根据体育素质情况及训练流畅性,抽选 6 名学生进行强度监控,以此对总体样本运动强度进行监控。

1.2.2 测试方法 目前文献中提到的平衡测量方法主要包括 Berg 平衡量表^[13-14]、计时起立行走测试^[15]、重心平衡测试或 Bixex 平衡系统测试^[16]、星形动态平衡测试^[17]、萨尔曼测试^[18]等。研究表明简单的平衡测试方法能代替计算机化动态平衡仪测试,科学全面反映受试者的平衡能力^[19];星形动态平衡测试(Star Excursion Balance Tests, SEBT)常用于检测和评价受试者动态平衡能力,是一项灵敏有效的功能测试^{[17]76-77}。因此,本研究采用星形动态平衡测试方法全面评价 Pilates 练习对听障学生动态平衡能力的作用。

根据分工安排,由同一测试小组在首末次对受试者各进行 1 次平衡能力测试,2 组运动方案均在课外进行。

SEBT 的测试方法:令受试者单腿正直站立于 8

点星形图的中央,用非支撑腿向分别间隔 45°的前(Anterior, ANT)、外前(Anterolateral, ALAT)、外(Lateral, LAT)、外后(Posterolateral, PLAT)、后(Posterior, POST)、内后(Posteromedial, PMED)、内(Medial, MED)、内前(Anteromedial, AMED)8 个方向尽可能地伸远。所有受试者先以右腿为支撑腿开始测试,完成所有 8 个方向的测试后,休息 3 min,再换左腿支撑进行测试。两腿测试时均以 12 点方向为起点,左腿支撑时,以逆时针方向进行测试;右腿支撑时,以顺时针方向进行测试。每次移至下一方向前都需要将伸远腿移回圆心,恢复到双脚站立。将伸出的远度和下肢长度的比值作为评价动态平衡稳定能力的指标。

1.3 统计分析 采用 SPSS 19.0 软件对两组受试者的动态平衡能力和左右脚平衡差异的数据进行统计学分析,主要方法为描述性统计分析、独立样本 *t* 检验和配对样本 *t* 检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 运动强度监控结果 受试者总体平均心率为 119 次/min,运动强度介于 110~140 次/min 之间,运动强度控制良好。

2.2 星形动态平衡测试结果 训练后,实验组左右脚平衡能力达(89.81±11.78)和(85.59±10.32),分别较训练前提高了 13.7%和 15.7%,训练前后实验组左脚均明显优于对照组,差异均有统计学意义(*t* 值分别为 2.42,5.28,*P* 值均<0.05),右脚训练后实验组优于对照组(*t*=2.74,*P*=0.026)。见表 1。

表 1 实验组与对照组星形平衡测试结果训练前后比较(̄x±s)

方向	组别	右脚支撑		左脚支撑	
		训练前	训练后	训练前	训练后
ANT	实验组	78.23±10.68	83.89±9.68 *	75.52±9.23	84.00±10.66 *
	对照组	77.72±7.76	77.35±7.63	76.91±7.68	76.93±7.48
ALAT	实验组	70.24±11.78	77.25±9.53 *	72.98±9.52	77.09±12.25 *
	对照组	70.59±7.61	71.03±7.65	71.33±7.69	72.45±7.89
LAT	实验组	70.81±10.76	82.15±15.35 *	70.81±10.35	80.46±12.91 *
	对照组	70.71±6.77	71.27±6.82	68.81±7.03	70.39±6.87
PLAT	实验组	75.90±12.29	93.87±18.41 **	80.97±9.31	93.73±12.55 **
	对照组	75.61±7.95	80.19±8.21	78.41±7.85	81.53±7.84
POST	实验组	81.28±11.55	94.61±21.11 **	84.04±9.84	101.30±16.48 **
	对照组	82.65±8.16	85.04±8.59	84.57±8.66	87.63±8.25
PMED	实验组	82.36±9.34	95.90±13.24 **	85.37±9.94	100.60±13.04 **
	对照组	83.99±8.49	86.33±8.59	84.69±8.82	86.23±8.46
MED	实验组	81.40±8.82	92.72±12.13 *	83.70±10.94	95.16±12.73 *
	对照组	81.79±8.48	85.71±8.26	84.71±8.76	88.69±8.26
AMED	实验组	76.63±8.27	85.59±10.32 *	81.35±9.62	89.81±11.78 *
	对照组	77.93±8.18	80.65±8.05	80.39±8.30	81.13±8.03
平均值	实验组	77.10±10.43	89.24±13.03 *	79.34±9.79	90.26±12.80 *
	对照组	76.62±7.92	79.69±7.97	78.72±8.10	82.62±7.87

注:同一组内与训练前比较,**P*<0.05,***P*<0.01。

2.2 左右支撑脚动态平衡能力比较 训练后,实验组左右脚平衡能力分别为(90.26±12.80)和(89.24±13.03),平衡能力差异缩小,左、右脚差异无统计学意

义(*P*=0.117)。对照组左右脚平衡能力分别为(80.62±7.87)和(79.69±7.97),差异有统计学意义(*t*=1.56,*P*<0.05),见表 2。

表 2 左右支撑脚动态平衡能力比较($\bar{x}\pm s$)

训练前后	组别	人数	左右脚支撑	能力	t 值	P 值
训练前	实验组	30	右脚	77.10±10.43	2.14	0.043
			左脚	79.34±9.79		
	对照组	30	右脚	76.62±7.92	2.32	0.041
			左脚	78.72±8.10		
训练后	实验组	30	右脚	89.24±13.03	0.48	0.665
			左脚	90.26±12.80		
	对照组	30	右脚	79.69±7.97	1.72	0.046
			左脚	82.62±7.87		

3 讨论

人体平衡主要依赖于前庭觉、视觉和本体感觉的相互作用。研究发现,运动能提高人体的平衡功能,有针对性训练使肌肉对微细姿势的调节能力以及本体感觉姿势控制的能力得到提高,反应速度加快,使平衡能力得到强化^[20]。Pilates 练习是一种全身参与的统一整体活动,平衡练习是 Pilates 练习的重要部分。它不是呆板的做一个简单的静止不动的动作,而是在动态中维持身体强大的稳定性,注重肌肉本身运动,强调平衡和控制力的训练,从而提高本体感受器灵敏性,强化深层肌肉力量及稳定性。Pilates 练习动作多样,无论简单还是复杂,都对准确性有着严格要求,各感觉中枢与肌肉本体感觉中枢之间,也包括各肌群之间建立起空间和时间的协调精确关系,并形成人与空间、时间融合为一体的“综合感觉”^[21]。因此,实验组的听障学生在 Pilates 训练中,需不断地调动本体感觉、视觉、前庭觉等各种感觉系统协调活动。经过训练后,实验组动态平衡能力产生积极变化,左右脚动态平衡差异缩小,各项数据明显优于对照组。说明实验组听障学生各肌群之间控制功能、本体感觉功能等有了明显提高。而对照组测试结果较训练前无明显变化,分析认为可能是常规练习对浅表层肌肉的影响较明显,在一定程度上能促进肌肉的稳定性和力量,但对深层肌肉的锻炼效果影响微弱,特别对控制屈髋稳定、脊柱稳定的肌群耐力和力量无针对性,因而无法有效提高平衡能力。

人体单足平衡是一种综合动态平衡,研究认为 BMI、足型与人体平衡能力关联密切^[22]。本研究中,所有听障学生身高、体重较均衡,大部分受试者 BMI 值处于标准型的正常值。有研究表明,轻度肥胖不会对平衡能力产生统计学意义的影响^[13]。因此可以排除由于身高或 BMI 值因素影响机体平衡稳定功能。不同的足位站立对姿势平衡有影响,研究者比较了正常人弓形足、直型足(正常足)、扁平足 3 种不同足型在睁眼单足直立姿势控制的差异发现,弓形足的中心压力偏移面积大于直型足和扁平足,而三者的中心压力偏移速度差异无统计学意义。有研究认为,足型和活动范围对 BEBT 结果无统计学意义的影响,弓形足

在动态 BEBT 的影响也甚微^[23]。本研究中,所有受试听障生足型均为正常足或者扁平足,足型原因影响机体平衡稳定功能概率较小。

4 参考文献

[1] 章琴,罗志增.视觉和本体感觉对人体静态平衡稳定性的影响[J].华中科技大学学报(自然科学版),2015,43(1):396-397.

[2] 席建平.体育对高校聋哑生心理健康影响的探索[J].中州大学学报,2007,24(1):102.

[3] 渡部和彦,王芸.老年人的身体平衡能力与“外部干扰适应理论”[J].体育科学,2014,34(2):54-58.

[4] 孙威,毛德伟,王琳.快走和太极拳练习对老年女性平衡能力的影响[J].中国体育科技,2012,48(5):75-78.

[5] 李伟艳,程其练,张丽花.核心力量锻炼对中度智障儿童平衡能力的影响研究[J].北京体育大学,2013,36(2):55-59.

[6] HYUN J,HWANGBO K,LEE C.The effects of pilates mat exercise on the balance ability of elderly females[J].Technol Health Care,2014,26(2):291-293.

[7] 李发林.普拉提对女大学生健身功效的实验研究[J].广州体育学院学报,2015,35(4):95-97.

[8] 汪洋.Pilates 核心力量训练对体育舞蹈基础素质影响的实验研究[D].石家庄:河北师范大学,2012.

[9] 石玉虎.核心力量训练提升女子体操运动员专项素质的效果[J].上海体育学院学报,2015,38(3):90-93.

[10] 徐敏咪.Pilates 核心力量训练对艺术体操专选生平衡能力影响的实验研究[D].武汉:武汉体育学院,2012.

[11] 黄继珍,赵嗣庆.核心力量训练的实质及在我国竞技体育的实践[J].体育学刊,2010(5):74-79.

[12] 吴震巍.Pilates[M].北京:北京体育大学出版社,2011:1-2.

[13] 周明,彭楠,朱才兴,等.功能性步态评价与 Berg 平衡量表对社区老年人跌倒风险的预测价值[J].中国康复理论与实践,2013,19(1):66-68.

[14] 杨婷,钱兴皋,张会慧,等.平衡反馈训练仪与 Berg 平衡量表在评定脑卒中偏瘫患者平衡功能的相关性[J].中国康复医学杂志,2012,27(11):1011-1014.

[15] 游永豪,温爱玲.人体平衡能力测评方法[J].中国康复医学杂志,2014,29(11):1099-1101.

[16] LAN H.Using the overhead squat for core development[J].NACA's Performance Training J,2004,3(6):19-21.

[17] 屈萍.星形偏移平衡测试在评价优秀跳水运动员核心训练效果中的应用[J].武汉体育学院学报,2011,45(9):74-77.

[18] FARIES MD.Core training:stabilizing the confusion[J].Strength Condit J,2007,29(2):10-25.

[19] 肖春梅,陈晓光,李一.老年人平衡能力测试方法的研究[J].北京体育大学学报,2003,26(2):201-203.

[20] 徐健.普拉提练习对 25-40 岁身体静态平衡能力影响的实验研究[J].运动,2013(23):154-155.

[21] 李发林.普拉提对女大学生健身功效的实验研究[J].广州体育学院学报,2015,35(4):95-97.

[22] 刘阳.人体平衡能力测试方法及平衡能力训练的研究进展[J].沈阳体育学院学报,2007,26(4):76-78.

[23] 屈萍.核心稳定性力量训练[D].武汉:中国地质大学,2011.