

文章编号:1000-2367(2020)01-0109-09

DOI:10.16366/j.cnki.1000-2367.2020.01.018

广场舞与健步走对中老年女性心血管功能影响的对比

文才新¹,江超^{2a},吴友良³,周海魁^{2b}

(1.安徽工程大学 体育学院,安徽 芜湖 241000;2.巢湖学院 a.经济与法学学院;
b.体育学院 合肥 238000;3.合肥师范学院 体育科学学院,合肥 230601)

摘要:[目的]探讨广场舞与健身走运动对中老年女性心血管功能的影响,为中老年人科学锻炼提供理论依据.[方法]选择 90 名中老年女性作为实验对象,随机分为广场舞 30 人、健身走 30 人与对照组 30 人,每组中年女性与老年女性的人数比例为 1:1;进行 3 个月的运动干预,实验前后检测心脏功能与血管状态,包括脉率(HR),左心负荷指数(SPTI),心肌灌注指数(DPTI),心内膜下心肌活力率(SEVR),射血时间(ED),收缩压(SBP),舒张压(DBP),脉压差(PP),中心动脉压(CAP)与增长指数(AI).[结果]锻炼 3 个月后,组内实验前后比较,广场舞与健身走静息 HR($P<0.01$),SPTI($P<0.01$),ED($P<0.01$),SBP($P<0.01$),DBP($P<0.01$),PP($P<0.01$)与 CAP($P<0.05$)下降,DPTI($P<0.01$)与 SEVR($P<0.01$)升高,AI 无显著性变化($P>0.05$);对照组各项指标实验前后均无显著性变化($P>0.05$).组间差值比较,广场舞组多项指标的上升与下降幅度好于健身走组与对照组($P<0.05$);健身走组多项指标的上升与下降幅度好于对照组($P<0.05$);广场舞老年组改善效果好于健身走中老年组与对照中年组;健步走老年组运动效果也要好于对照中年组.[结论]广场舞与健身走对中老年女性心血管指标均有不同程度的改善;广场舞锻炼对中老年女性心血管指标的改善效果要好于健身走锻炼.

关键词:心血管功能;中老年女性;广场舞;健身走

中图分类号:G804.2

文献标志码:A

心血管疾病是全球死亡和疾病负担的首要病因.我国心血管疾病发病率与死亡率仍处于上升的趋势.相关数据统计,心血管病现患人数约为 2.9 亿,其中脑卒中 1 300 万、冠心病 1 100 万、肺源性心脏病 500 万、心力衰竭 450 万、风湿性心脏病 250 万、先天性心脏病 200 万与高血压 2.7 亿^[1].据相关部门报道,老年患者占心血管总患病人数的一半^[2];尤其是中国在 2000 年已经步入老龄化社会,预计到 2050 年,60 岁以上人口将占 34.1%;其中心血管疾病是老年人较为常见的疾病之一,因此防治心血管疾病不可怠慢.治疗心血管疾病除依靠药物外,规律的运动锻炼也可预防心血管疾病的发生.

随着国民经济的增长和人民生活水平日益的提高,城乡的中老年女性参与体育锻炼的人数日益增多.中老年女性在选择锻炼方法与手段上,应以性别、年龄、健康状态为基础,安全合理进行运动锻炼.心血管功能是影响老年人健康的主要因素之一^[3],虽然老年人心血管健康问题受到遗传、饮食、喝酒、吸烟等因素的影响,但也受到运动锻炼的影响,规律的有氧运动可降低心血管疾病的发生率与死亡率^[4-6],而不同的运动对中老年女性的心血管功能有不同的影响,适宜的有氧运动有益健康,特别是对老年人有延缓衰老、预防老年病和延长寿命的作用^[7].老年人运动中,广场舞与健身走较受老年人追捧,2 种运动对中老年女性心血管的影响肯定也有所差异.截至目前,相关学者对广场舞与健身走的研究更多侧重身体素质方面,缺乏对中老年女性生理指标的影响研究.因此本研究制定运动周期为 3 个月的运动方案,并通过广场舞与健身走人群测试,分析其人群的心血管功能指标变化情况,探讨健身走与广场舞对中老年女性心血管功的影响,从而为中老年女性科学健身提供理论依据.

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

通过调查问卷法选取 90 名合肥物质科学研究院中老年女性(职工与退休职工)为实验对象,年龄 50~65 岁,受试者均无

收稿日期:2019-04-09;修回日期:2019-06-15.

基金项目:2017 年安徽省高校人文社会科学重点项目(SK2018A0988)

作者简介:文才新(1966—),男,安徽六安人,安徽工程大学副教授,研究方向为运动健康促进、体育社会学.

通信作者:江超(1993—),男,安徽池州人,研究方向为运动健康促进、体育社会学、体育情报学.E-mail:1016202213@qq.com.

心血管疾病、心血管疾病家族史以及不良生活习惯,自愿签署知情同意书,并了解整个实验的过程与内容。研究对象具体为:广场舞组(30人);健身走组(30人);对照组(30人),各组中年女性(50~59岁)和老年女性(60~65岁)的人数比例为1:1。受试者的基本情况见表1,通过分析检验得出年龄、身高、体质量的显著性($P>0.05$),说明受试者来自同一总体。

表1 受试者的基本情况

Tab.1 Basic information of subjects

指标	广场舞组		健身走组		对照组	
	中年人	老年人	中年人	老年人	中年人	老年人
年龄/岁	56.33±2.61	63.87±1.55	55.12±2.47	62.46±1.71	54.06±1.55	62.83±1.47
体质量/kg	56.40±8.67	56.53±7.55	59.59±10.74	58.92±3.59	59.06±7.25	58.08±4.54
身高/cm	160.93±4.99	159.33±4.27	159.53±4.54	160.77±4.25	158.83±4.72	160.25±4.77

1.2 研究方法

1.2.1 测试方案

1)运动频率:广场舞组每周至少进行3次广场舞运动干预,且不参与其他运动项目;健身走组每周至少进行3次健身走运动干预,且不参与任何其他运动;对照组不参与任何的身体锻炼,保持基本的日常活动。1次运动干预治疗的效应持续时间为2~3d,因此运动的频率至少为每周3次,运动效果至少需要1周时间,并且需要2~6个月才能达到显著效应^[8],因此本研究运动干预时间为3个月。2)运动强度:广场舞运动的受试者应规范运动以及音乐与节奏相配合;健步走运动的受试者应注意走步节奏与呼吸自然配合,手臂肩放松。运动过程负荷强度的主要控制方式为RPE控制,中老年人RPE等级尽量控制在11~14等级(对应心率110~140 min⁻¹)。3)运动时间:受试者每次运动持续50~60 min,其中包括5~10 min热身活动,活动身体各个关节以及活动过程休息5~10 min,然后逐渐回归到日常平静水平。有效的运动时间为30~50 min,因此要达到锻炼效果至少30 min^[9]。实验开始前进行周的适应性练习,并对所有受试者开展运动健康常识教育与平时饮食建议教育。广场舞与健身走运动时间选择在晚饭后0.4~1 h,每周3次以上,每次60 min左右。

1.2.2 测试参数及方法

运用合肥物质科学研究所研发的心血管功能测试仪BX-CFTI-100测量中老年人的心血管功能,该仪器采用平面张力法实时采集桡动脉脉搏波波形,通过基于土波法测量的肱动脉血压标定后获取脉搏波压力波,利用波形分析技术提取表征心血管系统生理病理状态的特征信息,实现对动脉弹性功能和心脏供血能力的系统全面评估。测试具体参数有心脏功能:脉率(HR),左心负荷指数(SPTI),心肌灌注指数(DPTI),心内膜心肌活力率(SEVR),射血相对时间(ED);血管状态:收缩压(SBP),舒张压(DBP),中心动脉压(CAP),增长指数(AI),脉压差(PP)。测试安排在运动干预前的第1周和第3个月锻炼后第2d,采用同一台测试仪器。

1.2.3 数据统计处理

使用软件SPSS22.0对实验数据进行统计处理。测量数据的结果采用均数±标准差表示,组内前后比较采用配对样本T检验,组间比较采用单因素方差分析。 $P<0.05$ 是显著性意义, $P<0.01$ 是非常显著性意义。

2 实验结果

2.1 心脏功能

2.1.1 广场舞和健身走与对照组的心脏功能对比

分别测试受试者实验前后的静息脉率(表2)。比较3组运动前静脉率,测试结果无显著性差异($P>0.05$),表明受试者是符合本次实验的要求。与运动前静脉率相比,2组受试者通过运动干预后的脉率均有所下降,具有非常显著性意义($P<0.01$),尽管对照组实验后静息脉率与实验前脉率有所下降,但无统计学意义($P>0.05$)。从脉率差值来看,广场舞组同健身走组比较,具有显著性意义($P<0.05$);广场舞组与对照组比较,具有非常显著性意义($P<0.01$);健身走组与对照组比较,无统计学意义($P>0.05$)。结果表明广场舞和健身走均可改变受试者的静息脉率,广场舞运动对脉率的改善最为明显,健身走次之。广场舞组与健身走组通过运动后所测的即刻脉率显示,广场舞组运动即刻脉率大于健身走组,二者相比,具有非常显著性意义($P<0.01$),说明广场舞对人体心脏的刺激力度比健身走要大。

反应心脏功能的其他部分指标参数(见表3)。与对照组相比,2个运动干预组的心脏功能4项指标均有变化:SPTI和ED有所下降,DPTI和SEVR有所上升,具有非常显著性意义($P<0.01$)。2种运动对心脏功能指标均有所不同改善,但广场舞组的多项指标上升与下降幅度明显优于健身走组与对照组。另外,从差值看,2个运动干预组的SPTI,ED,DPTI与SEVR均有不同程度的降低与升高;组间差值比较,广场舞组与健身走组相比,SPTI的差值具有非常显著性意义($P<0.05$),DPTI,SEVR与ED的差值具有显著性意义($P<0.01$);广场舞组与对照组比较,SPTI,ED,DPTI与SEVR的差值具有非常显著性意义

($P < 0.01$);健身走组与对照组比较,SPTI,DPTI 与 SEVR 差值具有非常显著性意义($P < 0.01$),ED 差值无显著性意义($P > 0.05$).结果表明,广场舞和健身走可改善受试者的 SPTI,DPTI,SEVR,ED,降低 SPTI,ED,增长 DPTI 与 SEVR;说明长期规律的广场舞与健身走运动可改善中老年女性的心脏功能.相对而言,广场舞运动效果要优于健身走.

表 2 实验前后静息脉率及实验后即刻脉率

Tab.2 Resting pulse rate before and after experiment and immediate pulse rate after experiment

参数	广场舞组	健身走组	对照组
实验前静息脉率/ min^{-1}	70.43±7.30	69.03±6.89	69.17±9.04
实验后静息脉率/ min^{-1}	66.73±2.41#	67.57±3.88#	69.83±7.95
实验后即刻脉率/ min^{-1}	120.87±4.97▲	110.53±3.71	—
差值/ min^{-1}	3.53±5.42△●	1.27±3.92	-0.60±2.61

注: # 与实验前比较, $P < 0.01$; ● 与健身走组比较, $P < 0.05$; △ 与对照组比较, $P < 0.01$; ▲ 与健身走组比较, $P < 0.01$.

表 3 各组别的心脏功能

Tab.3 Cardiac functions of groups

指标	广场舞组	健身走组	对照组
实验前 SPTI	2 707.10±277.40	2 585.33±331.28	2 626.87±307.04
实验后 SPTI	2 589.73±212.14#	2 509.47±276.23#	2 635.00±287.09
差值 SPTI	117.37±81.75●△	75.87±77.51△	-8.13±37.22
实验前 DPTI	2 811.90±334.71	2 646.76±443.98	2 813.20±339.99
实验后 DPTI	2 919.53±291.93#	2 718.40±404.75#	2 805.10±330.98
差值 DPTI	107.63±53.90▲△	71.63±61.26△	-8.10±31.18
实验前 SEVR	1.04±0.13	1.03±0.17	1.08±0.17
实验后 SEVR	1.13±0.12#	1.09±0.17#	1.07±0.16
差值 SEVR	0.087±0.024▲△	0.059±0.025△	-0.087±0.023
实验前 ED/%	43.37±3.15	43.35±3.65	42.68±3.57
实验后 ED/%	42.40±3.17#	43.14±3.61#	42.75±3.37
差值 ED/%	0.35±0.17▲△	0.20±0.22	-0.06±0.79

注: # 与实验前比较, $P < 0.01$; ▲ 与健身走组比较, $P < 0.01$; △ 与对照组比较, $P < 0.01$; ● 与健身走组比较, $P < 0.05$.

2.1.2 老年锻炼组与对照中年组心脏功能的比较

从表 4 可知,广场舞老年组与对照中年组比较,HR 实验前后均无显著性变化($P > 0.05$);广场舞老年组的 SPTI,DPTI,SEVR 与 ED 实验前后发生显著性变化($P < 0.01$);组间差值比较,HR 有显著性意义($P < 0.05$),SPTI,DPTI,SEVR 与 ED 具有非常显著性意义($P < 0.01$).健身走老年组与对照中年组比较,其中健身走老年组 SPTI($P < 0.05$),DPTI($P < 0.01$),SEVR($P < 0.01$)与 ED($P < 0.05$)实验前后均发生了变化;组间差值比较,SPTI,DPTI 与 SEVR 具有非常显著性意义($P < 0.01$).说明广场舞老年组与健身走老年组改善心脏功能效果明显优于对照中年组.

2.1.3 广场舞老年组与健身走中年组的心脏功能比较

从表 4 可知,健身走中年组只有 SPTI 与 ED 实验前后具有显著性变化($P < 0.01$).组间差值比较,SEVR 具有非常显著性意义($P < 0.01$),ED 具有显著性意义($P < 0.05$);而 HR,DPTI 与 SPTI 无显著性变化,但结合差值均值看,广场舞老年组改善的效果是优于健身走中年组的趋势.各项实验后的指标均数显示,广场舞运动的改善效果略好于健身走运动.说明广场舞老年组改善心脏功能效果要好于健身走中年组.

2.2 血管状态

2.2.1 广场舞和健身走与对照组的血管状态对比

血管状态的指标见表 5.对照组的血管状态指标变化不明显.广场舞组与健身走组的 SBP,DBP,PP 与 CAP 均有变化,广场舞组 SBP,DBP,PP 与 CAP 均有所下降,具有非常显著性意义($P < 0.01$);健身走组 SBP 下降具有非常显著性意义($P < 0.01$),DBP,PP 与 CAP 下降有显著性意义($P < 0.05$).从组间差值比较看,广场舞组与健身走组相比,SBP 与 CAP 的差值具有非常显著性意义($P < 0.01$),PP 与 DBP 的差值具有显著性意义($P < 0.05$);广场舞组与对照组相比,SBP,DBP,PP 与 CAP 的差值具有非常显著性意义($P < 0.01$);健身走组与对照组相比,SBP 与 DBP 的差值具有非常显著性意义($P < 0.01$).结果表明,

广场舞与健身走可降低受试者的 SBP,DBP,PP,CAP.总的来说,广场舞运动对血管的作用果要优于健身走.

表 4 不同年龄段的心脏功能

Tab.4 Cardiac functions of different ages

指标	广场舞老年组	健身走老年组	对照中年组	健身走中年组
实验前 HR/min ⁻¹	69.86±8.29	68.23±8.14	68.17±9.92	69.65±5.96
实验后 HR/min ⁻¹	66.73±2.71	66.61±4.59	69.00±7.75	68.29±3.19
差值 HR/min ⁻¹	3.07±6.27○	1.46±4.86	-0.72±30.2	1.35±3.25
实验前 SPTI	2 684.40±279.07	2 587.31±460.07	2 605.39±340.43	2 583.82±200.41
实验后 SPTI	2 566.27±225.26 #	2 512.07±374.38 *	2 615.67±311.31	2 507.47±182.16 #
差值 SPTI	118.13±77.75△	75.23±109.86△	-10.28±44.33	76.35±42.85
实验前 DPTI	2 832.80±333.83	2 755.08±623.18	2 889.78±382.21	2 563.94±221.81
实验后 DPTI	2 937.13±282.26 #	2 809.38±569.51 #	2 875.50±372.63	2 648.82±204.46
差值 DPTI	104.33±65.27△▲	54.30±67.79△	-14.28±35.09	84.88±54.08
实验前 SEVR	1.06±0.13	1.07±0.23	1.12±0.19	0.99±0.12
实验后 SEVR	1.15±0.12 #	1.13±0.23 #	1.11±0.18	1.06±0.10
差值 SEVR	0.09±0.03△▲	0.05±0.02△	-0.01±0.03	-0.06±0.03
实验前 ED/%	42.76±3.42	42.44±4.37	41.77±3.87	44.04±2.94
实验后 ED/%	42.37±3.42 #	42.25±4.27 *	42.01±3.64	43.83±2.96 #
差值 ED/%	0.39±0.21△	0.19±0.16	-0.24±0.93	0.21±0.25

注: #与实验前比较, $P<0.01$; *与实验前比较, $P<0.05$; ▲与健身走老年组比较, $P<0.01$; △与对照中年组比较, $P<0.01$; ○与对照中年组比较, $P<0.05$.

表 5 各组别的血管状态

Tab.5 Vascular status of groups

指标	广场舞组	健身走组	对照组
实验前 SBP/kPa	15.76±1.52	14.74±1.31	15.35±1.17
实验后 SBP/kPa	14.97±1.29 #	14.32±1.12 #	15.41±1.05
差值 SBP/kPa	0.79±0.29▲△	0.42±0.28△	-0.07±0.16
实验前 DBP/kPa	9.72±0.82	9.17±0.77	9.63±0.91
实验后 DBP/kPa	9.30±0.65 #	8.92±0.61 *	9.71±0.81
差值 DBP/kPa	0.42±0.31●△	0.25±0.29△	-0.08±0.24
实验前 PP/kPa	6.04±1.02	5.56±1.21	5.73±0.77
实验后 PP/kPa	5.67±0.87 #	5.40±0.94 *	5.70±0.75
差值 PP/kPa	0.38±0.33●△	0.16±0.39	0.02±0.25
实验前 CAP/kPa	14.97±1.65	14.03±1.37	14.62±1.34
实验后 CAP/kPa	14.56±1.34 #	13.90±1.12 *	14.63±1.25
差值 CAP/kPa	0.41±0.43▲△	0.12±0.33	-0.01±0.22
实验前 AI	0.87±0.11	0.88±0.09	0.87±0.09
实验后 AI	0.86±0.09	0.86±0.07	0.87±0.08
差值 AI	0.015±0.044	0.009±0.045	-0.004±0.036

注: #与实验前比较, $P<0.01$; *与实验前比较, $P<0.05$; ▲与健身走组比较, $P<0.01$; △与对照组比较, $P<0.01$; ●与健身走组比较, $P<0.05$.

2.2.2 老年锻炼组与对照中年组血管状态的比较

从表 6 看出,广场舞老年组实验前后 SBP($P<0.01$),DBP($P<0.01$),PP($P<0.01$),CAP($P<0.01$)与 AI($P<0.05$)发生显著性变化;组间差值比较,其中 SBP,DBP,PP 与 CAP 具有非常显著性意义($P<0.01$).健身走老年组实验前后 SBP($P<$

0.01)与 DBP($P<0.05$)发生显著性变化;组间差值比较,SBP 与 DBP 具有非常显著性意义($P<0.01$).因此,广场舞老年组与健身走老年组在改善血管功能效果上是优于对照中年组。

2.2.3 广场舞老年组与健身走中年组的血管状态比较

根据表 6 得知,健身走中年组实验前后 SBP($P<0.01$),DBP($P<0.05$)与 PP($P<0.01$)发生显著性变化.通过差值比较,SBP($P<0.01$),DBP($P<0.05$)与 CAP($P<0.01$)具有显著性差异.虽然有个别指标差值不存在统计学意义,但从差值的均值看,广场舞老年组血管指标的改善是好于健身走中年组。

表 6 不同年龄段血管状态比较

Tab.6 Comparison of vascular status between different ages

指标	广场舞老年组	健身走老年组	对照中年组	健身走中年组
实验前 SBP/kPa	15.64±1.64	14.97±1.49	15.46±1.35	14.73±1.08
实验后 SBP/kPa	14.84±1.34#	14.52±1.28#	15.51±1.22	14.30±0.94#
差值 SBP/kPa	0.80±0.34△▲	0.44±0.27△	-0.05±0.19	0.44±0.25
实验前 DBP/kPa	9.59±0.87	9.38±1.05	9.63±1.05	9.02±0.43
实验后 DBP/kPa	9.16±0.72#	9.05±0.86*	9.67±0.94	8.83±0.33*
差值 DBP/kPa	0.43±0.32△	0.34±0.30△	-0.04±0.23	0.19±0.27
实验前 PP/kPa	6.05±1.07	5.37±1.49	5.83±0.72	5.71±0.98
实验后 PP/kPa	5.68±0.83#	5.32±1.06	5.84±0.68	5.46±0.87#
差值 PP/kPa	0.37±0.39△●	0.05±0.49	-0.15±0.23	0.25±0.28
实验前 CAP/kPa	15.05±1.62	14.10±1.71	14.76±1.52	13.97±1.09
实验后 CAP/kPa	14.52±1.30#	13.95±1.42	14.77±1.44	13.87±0.87
差值 CAP/kPa	0.52±0.42△▲	0.15±0.34	-0.01±0.21	0.10±0.34
实验前 AI	0.89±0.09	0.88±0.08	0.87±0.09	0.87±0.10
实验后 AI	0.87±0.09*	0.86±0.07	0.87±0.07	0.88±0.07
差值 AI	0.021±0.036	0.024±0.048	0.005±0.041	-0.002±0.039

注: # 与实验前比较, $P<0.01$, * 与实验前比较, $P<0.05$; ▲ 与健身走中年组比较, $P<0.01$; ● 与健身走中年组比较, $P<0.05$; △ 与对照中年组比较, $P<0.01$.

3 讨论与结论

3.1 广场舞与健身走对中老年女性心脏功能的影响

结果显示,多项指标发生良好的变化,增强了中老年女性的心脏功能.经过长期的运动后,受试者的心脏功能有不同程度的改善.尤其是广场舞运动,减轻中老年女性心脏负荷,增强中老年女性的心肌收缩力,推动血液在心血管功能内循环.与健身走、对照组相比,广场舞对中老年女性的心脏功能影响较大,各指标的改善效果相比于其他 2 组更为明显。

随着老年人年龄的增长,身体的功能逐渐退化,心肌收缩力也逐渐降低.首先,老年人心脏实质细胞数日减少,心肌纤维化及发生淀粉样变,使心肌萎缩,冠状动脉血管亦逐渐硬化,导致心肌收缩力降级,泵血功能差.其次,老年人血管弹性降低,动脉管壁硬化,管腔变窄,血管外周阻力增加,动脉压力升高,血液黏滞度增加,使得心脏工作负担加重^[10].通常老年人机体组织会发生不同程度的老化与衰退,导致血液出现浓、粘、聚、凝的状态,从而会诱发心血管疾病^[11].有研究表明,运动训练对心脏和冠状动脉血管系统有直接益处,包括心肌氧需求,内皮功能,自主神经张力,凝血和凝血分子,炎症标志物以及冠状动脉侧支血管^[12-14].规律的运动可降低成人与老年人的心血管发病率,改善冠心病和慢性心力衰竭患者的运动能力、内皮功能;通过增强心肌 HSP 70 的表达,减少了心力衰竭与衰老相关的冠状动脉疾病的发生,并抑制了心肌中凋亡细胞的死亡,对衰老诱导的细胞凋亡起到保护作用^[15-18].此外,运动可改善人体机能的心肌收缩力、心壁厚度变化幅度、射血分数、心率等,从而促使心肌耗氧量降低,提高机体氧利用率、血液循环的效率,增加心率储备,改善心脏泵血功能^[19].

本研究显示,广场舞与健身走可有效改善中老年女性静息时 HR,ED,SPTI,DPTI 以及 SEVR,表明长期进行有氧运动能够降低 HR,SPTI,ED,提高 DPTI 与 SEVR,从而改善中老年妇女的心脏泵血功能.其主要原因可能是由于 2 种运动均是有氧运动,有效增大心率变异性,提高自主神经对心脏的调节能力,使得静息时心率降低^[20];另外,2 种运动改善了心脏射血持续的时间,使得心脏有足够的泵出足够的血量;再加上,2 种运动可降低左心室在收缩期的阻力以及提高左心室收缩前期的阻力,致使左心负荷指数的降低与心肌灌注指数的上升.因此,50~65 岁的健康女性进行长期的运动对人体机能产生良好的

健身效益。如刘维焯^[21]在研究广场舞对中老年心血管系统机能发现,广场舞运动可有效降低心率、控制血压、增强血管弹性、提高心输出量和心脏储备能力等;王松涛^[22]在研究健步走对老年男性心血管功能,最后数据结果表明心率、舒张压与收缩压有效降低,心搏量、心搏指数与左室收缩平均射血率等都有所提高,可见2种运动可有效改善中老年女性的心血管功能,虽然2种运动有所不同,但都有一定的健身效果。通过实验证明广场舞运动健身效果要好于健身走,虽然广场舞的健身效果优于健身走,但老年人运动应根据自身能力选择运动项目锻炼,根据本研究建议中老年女性自身条件允许的前提下,若想得到良好的运动效果,应选择广场舞运动。

3.2 广场舞与健身走对中老年女性血管功能的影响

结果显示,多项血管功能指标都有不同程度的改善,增强了中老年女性的血管功能。广场舞与健身走都能有效改善舒张压、收缩压、脉压差、中心动脉压,说明运动能有效降低心血管疾病的发生率。广场舞与健步走对中老年女性的血管作用具有良好的效果,主要是运动使动脉血管内径增大^[23],以此可代偿性减轻动脉僵硬,使动脉壁保持弹性^[24],进而调节心脏收缩与舒张功能,减轻心脏负荷,降低中心动脉压的作用。广场舞与健身走都相应降低中老年女性的舒张压。有研究表明,舒张压的降低与心输出量、血管的外周阻力以及心率相关^[25-26],由于运动时活动肌血管扩张,毛细血管的密度或数量增加,改善血液循环和代谢,导致外周阻力降低^[27]。收缩压的降低则是运动促进血管内皮细胞分泌NO^[28],NO具有改善血管的重构、心脏负荷、舒张血管以及抗血小板聚集及黏附,促进内皮依赖性骨骼肌血管扩张等作用^[29]。而脉压差的增大会造成动脉管壁弹性减低、主动脉关闭不全以及严重贫血等。有研究表明,体育运动与脉压差呈明显负相关^[30],因此运动可有效改善中老年女性脉压差。中心动脉压是心血管疾病独立风险因子。近些年有相关研究证明,长期的有氧运动可有效改善外周血压、心脏功能与中心动脉压^[31],中心动脉压的降低代表心脏负荷也随之减小。

本研究显示,广场舞与健身走在一定程度上对中老年女性血管功能发挥了改善作用,其中SBP,DBP,PP与CAP均有所降低,说明长期进行有氧运动均可改善中老年女性的血管功能。主要可能由于广场舞和健身走运动均是有氧运动,运动过程中因为肌肉代谢加快,使得催化NO生成的酶eNOS表达与活动增强,导致NO增加;另外,运动可调节细胞外超氧化物歧化酶活性,提高机体的抗氧化、清除自由基的能力,减少NO与自由基反应造成的降解,改善血管内皮功能,进而降低人体血压。杨勤等^[32]通过测试受试者运动前后的身高,体质量,TC,TG,HDL,LDL,血管紧张素II及瘦素,安静时血压和心率,发现健身走和广场舞改善了血管弹性、降低了外周血管阻力;邹吉玲等^[33]通过6个月广场舞运动干预,发现广场舞可显著提高老年人的血管弹性。刘一平等^[34]通过健步走运动干预,测试受试者实验前后的肱动脉血流介导的内皮依赖性血管舒张功能和硝酸甘油介导的内皮非依赖性血管舒张功能,发现健步走提升血清脂联素水平,改善了内皮依赖性血管舒张功能。单从本研究的结果来看,广场舞运动改善血管功能效果最为明显,健身走运动效果稍逊广场舞运动,因此建议中老年女性去参与广场舞运动。

3.3 广场舞与健身走对中老年女性心血管功能影响的比较分析

本研究发现广场舞与健身走在改善中年女性心血管功能都具有积极作用。通过运动干预发现广场舞组的多项指标参数改善都优于健身走组,并且各项指标参数的差值比较,具有统计学意义,说明广场舞对中老年女性心血管功能的改善效果更为优越。有学者认为2种运动的存在差异是基于广场舞是一种全身性运动,锻炼人体肌群较多,且运动幅度大、负荷强;而健身走运动强度相对较小、形式单一,强调下肢的有氧运动,强度强于散步低于慢跑,广场舞的作用效果要好于健身走^[35]。周斌等^[36]通过比较选择反应时、腹部脂肪率、坐位体前屈、心肺功能以及锻炼情绪诱导问卷分析广场舞与健身走二者之间锻炼效果的差异,最后得出结论广场舞与健身走都能改善受试者的心肺功能,广场舞组受试者的各项指标也是优于健身走组;王超^[37]通过生理指标测试比较2种运动方式对锻炼者身体素质的影响,主要比较灵敏素质、力量素质、柔韧素质、呼吸系统与皮褶厚度等方面,都是广场舞优于健步走;谢婷婷^[38]通过广场舞与健步走运动干预,测试比较柔韧素质、灵敏素质、肺活量、体质量与皮褶厚度二者的差异,发现广场舞运动所带来的效果要优于健步走。虽然他们的研究内容与本研究存在差异,但也能从另一角度反映本研究的可靠性,另外,并未发现广场舞与健身走对心血管改善效果的对比研究。因此,单从心血管改善效果方面,建议中老年女性应选择广场舞作为运动处方。但是,中老年选择运动健身方式切勿盲目的选择,则应根据自身的情况选择运动方式。

当前针对不同的运动方式对中老年女性健身效果的对比研究多数是停留在优劣方面,并未对运动方式提高健身效果的程度大小方面进行研究,而本研究对其进行详细阐述,本研究结果显示,老年广场舞组对心血管功能的改善都略好于对照中年组与健身走中年组的趋势,说明老年女性(63岁左右)经过长时间规律的广场舞锻炼效果要好于健身走中年组(55岁左右)与对照中年组(54岁左右);而在老年健步走与对照中年组的对比发现,老年女性健身走者的心血管功能改善效果也要好于对照组,说明广场舞运动的改善效果要优于健身走。

3.4 广场舞与健身走对中老年女性心血管功能产生不同影响的差异性分析

广场舞与健身走均属于现代中老年妇女传统健身的项目,二者之所以对中老年妇女心血管功能产生不同的影响,可从以下几个方面加以诠释:首先,从项目角度来看,广场舞运动是一种全身性运动,注重手脚协调并用,且动作幅度也较大,舞蹈动作对于中老年妇女具有一定的难度,而且要求中老年妇女具有较好的模仿能力和协调能力,相比较而言,健身走的动作姿势简单易学,只要没有运动禁忌的中老年妇女都能模仿学习。再次,从运动项目功效来看,广场舞的功效主要作用于对中老年妇

女的肌肉和关节的舒展,增强体质,降低血脂、血糖,增强心肺功能,减少骨钙流失,调节新陈代谢,提高老年人平衡能力,疏通经络等方面;而健身走主要功效侧重于提高心肺功能、调节血管机能、改变血液质量、减缓骨质流失等。最后,广场舞运动是伴随着优美动感的音乐,能够让中老年妇女全身心投入到舞蹈当中,使心跳、呼吸在音乐旋律中得到统一,相比较而言,健身走就略显的枯乏无味。由此可见,广场舞对中老年妇女心血管功能的影响更为有效。

3.5 广场舞与健身走对中老年女性心血管指标的影响

1) 广场舞与健身走对中老年女性心血管指标均有不同程度的影响。2) 广场舞锻炼对中老年女性心血管指标的改善效果要好于健身走锻炼。

参 考 文 献

- [1] 陈伟伟,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告 2017》概要[J].中国循环杂志,2018,33(1):1-8.
CHEN W W,GAO R L,LIU L S,et al.Summary of China cardiovascular disease report 2017[J].China Journal of circulation,2018,33(1):1-8
- [2] LI X Y,XU S L,ZHOU L J,et al.Home-Based Exercise in Older Adults Recently Discharged From the Hospital for Cardiovascular Disease in China:Randomized Clinical Trial[J].Nursing Research,2015,64(4):246-255.
- [3] 王士雯,钱方毅.老年人高血压,老年人心脏病学[M].2版.北京:人民卫生出版社,1998:255-265.
WANG S W,QIAN F Y.Hypertension in the elderly,cardiology in the elderly[M].2nd Edition.Beijing:People's Health Press,1998:255-265.
- [4] EKELUND L,HASKELL W L,JOHNSON J L,et al.Physical fitness as a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic north American men[J].N Engl J Med,2010,319(21):1379-1384.
- [5] KAPLAN H,THOMPSON R C,TRUMBLE B C,et al.Coronary atherosclerosis in indigenous south American tsimane;a cross-sectional cohort study[J].Lancet,2017,326(2):131-137.
- [6] PAFFENBARGER R S,HYDE R T,WING A L,et al.The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men[J].N Engl J Med,1993,328(8):538-545.
- [7] 杨锡让,傅浩坚.运动生理学进展—质疑与思考[M].北京:北京体育大学出版社,2000:427-431.
YANG X R,FU H J.Progress in Exercise Physiology-Questioning and Thinking[M].Beijing:Beijing Sport University Press,2000:427-431.
- [8] 韩盈.非药物疗法治疗高血压病[J].现代康复,1999,3(9):1092-1094.
HAN Y.Non-drug Therapy for Hypertension[J].Modern Rehabilitation,1999,3(9):1092-1094.
- [9] 王连,侯鹏,靳帅峰,等.基于慢性肾病运动康复训练的研究进展[J].中国康复医学杂志,2018,33(4):478-481.
WANG L,HOU P,JIN S F,et al.Research Progress of Sports Rehabilitation Training based on Chronic Kidney Disease[J].Chinese Journal of rehabilitation medicine,2018,33(4):478-481.
- [10] HOLLOSZY J O.Exercise increases average longevity of female rats despite increased food intake and no growth retardation[J].Gerontol,1993,48:B97-B100.
- [11] 朱建方,崔冬雪.身体锻炼对老年人心血管系统机能的影响[J].河北体育学院学报,2007(4):18-20.
ZHU J F,CUI D X.Effect of Physical Exercise on Cardiovascular System Function of the Elderly[J].Journal of Hebei Institute of physical education,2007(4):18-20.
- [12] CLAUSEN J P,TRAP-JENSEN J.Heart rate and arterial blood pressure during exercise in patients with angina pectoris;effect of exercise training and of nitroglycerin[J].Circulation,1976,53:436-442.
- [13] HAMBRECHT R,WOLFF A,GIELEN S,et al.Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease[J].N Engl J Med,2000,342:454-460.
- [14] MAMMI C,LA S A,VOLTERRANI M,et al.Exercise training reduces serum capacity to induce endothelial cell death in patients with chronic heart failure[J].Eur J Heart Fail,2011,13(6):642-650.
- [15] MANSON J E,GREENLAND P,LACROIX A Z,et al.Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women[J].N Engl J Med,2002,347:716-725.
- [16] ALHADDAD IA,HAKIM I,SIDDIQI F,et al.Early exercise after experimental myocardial infarction;effect on left ventricular remodeling[J].Coron Artery Dis,1998,9:319-327.
- [17] IL G,KO S E,KIM C J,et al.Treadmill Exercise Alleviates Aging-induced Apoptosis in Rat Cardiac Myocytes[J].International Journal of Gerontology,2013,7(3):152-157.
- [18] RINALDI B,CORBI G,BOCCUTI S,et al.Exercise training affects age-induced changes in SOD and heat shock protein expression in rat heart[J].Exp Gerontol,2006,41:764-770.
- [19] 刘涛波,许思毛,丁海丽,等.有氧运动对人体心血管功能及血液相关指标的影响[J].中国组织工程研究与临床康复,2008(15):2965-

- 2968.
- LIU T B, XU S M, DING H L, et al. Effect of Aerobic Exercise on Cardiovascular Function and Blood-related Indexes[J]. China tissue engineering research and clinical rehabilitation, 2008(15): 2965-2968.
- [20] 申日娜, 陈乐琴. 有氧运动干预对我国成年人心率变异性影响的 Meta 分析[J]. 吉林体育学院学报, 2016, 32(5): 63-69.
- SHEN R N, CHEN L Q. Meta analysis of the effect of aerobic exercise intervention on heart rate variability in Chinese adults[J]. Journal of Jilin Institute of physical education, 2016, 32(5): 63-69.
- [21] 刘维焯. 广场舞对中老年人心血管系统机能的影响研究[J]. 运动, 2014(22): 145-146.
- LIU W Y. Study on the effect of square dance on cardiovascular system function of middle-aged and elderly people[J]. Exercise, 2014(22): 145-146.
- [22] 王松涛. 不同运动强度的健步走对老年男性心血管功能的影响[J]. 中国临床康复, 2004(27): 5931-5933.
- WANG S T. The effect of fitness walking with different exercise intensity on cardiovascular function of elderly men[J]. Chinese Journal of clinical rehabilitation, 2004(27): 5931-5933.
- [23] 朱蔚莉, 曾靖. 急性有氧运动对肥胖青年男性动脉僵硬度的影响[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2010, 2(2): 86-88.
- ZHU W L, ZENG J. The effect of acute aerobic exercise on arterial stiffness in obese young men[J]. Chinese Journal of evidence based cardiovascular medicine, 2010, 2(2): 86-88.
- [24] 郝彦开, 郭皓, 王相斌, 等. 有氧运动对改善献血者血管弹性相关因素的作用研究[J]. 中国实验诊断学, 2018(9): 1537-1541.
- HAO Y K, GUO H, WANG X B, et al. Study on the effect of aerobic exercise on improving the related factors of vascular elasticity of blood donors[J]. Chinese Journal of experimental diagnostics, 2018(9): 1537-1541.
- [25] PIEPOLI M, COATS A J, ADAMOPOULOS S, et al. Persistent peripheral vasodilation and sympathetic activity in hypotension after maximal exercise[J]. Journal of Applied Physiology, 1993, 75(4): 1807-1814.
- [26] 孙冰, 王礼春, 梁崎, 等. 高血压病患者运动试验的临床特征及意义[J]. 中国康复医学杂志, 2003(4): 25-26.
- SUN B, WANG L H, LIANG Q, et al. Clinical characteristics and significance of exercise test in patients with hypertension[J]. Chinese Journal of rehabilitation medicine, 2003(4): 25-26.
- [27] 励建安. 高血压病的运动疗法[J]. 现代康复, 2001, 5(3): 6.
- LI J A. Exercise therapy of hypertension[J]. Modern rehabilitation, 2001, 5(3): 6.
- [28] DA S, RIBEIRO J P, CANTO J C, et al. High-intensity aerobic training improves endothelium-dependent vasodilation in patients with metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2012, 95(2): 237-245.
- [29] 毛红妮, 沙鹏. 练习太极拳对高血压患者血压及血浆一氧化氮和内皮素的影响[J]. 中国临床康复, 2006(48): 65-67.
- MAO H N, SHA P. Effect of practicing Tai Chi on blood pressure, plasma nitric oxide and endothelin in patients with hypertension[J]. Chinese Journal of clinical rehabilitation, 2006(48): 65-67.
- [30] 蒋雄京, 晋万强, 刘力生, 等. 用桡动脉脉搏波估测硝酸甘油对中心动脉压的影响[J]. 高血压杂志, 2000(1): 17-20.
- JIANG X J, JIN W Q, LIU L S, et al. The effect of nitroglycerin on central arterial pressure estimated by the radial artery pulse wave[J]. Journal of hypertension, 2000(1): 17-20.
- [31] 杨剑, 王维民, 张永亮, 等. 有氧运动在血压控制中的作用[J]. 北京生物医学工程, 2017, 36(2): 215-219.
- YANG J, WANG W M, ZHANG Y L, et al. The effect of aerobic exercise in blood pressure control[J]. Beijing Biomedical Engineering, 2017, 36(2): 215-219.
- [32] 杨勤, 刘辉. 健步走与广场舞对中年女性高血压患者降压效果研究[J]. 四川体育科学, 2018, 37(2): 40-42.
- YANG Q, LIU H. Study on the antihypertensive? efficacy of fitness walking and square dance on middle-aged women with hypertension [J]. Sichuan Sports Science, 2018, 37(2): 40-42.
- [33] 邹吉玲, 吴晓华, 李军, 等. 广场舞对哈尔滨市 60~69 岁老年人脂肪率、骨密度和血管机能的影响研究[J]. 冰雪运动, 2016, 38(6): 86-89.
- ZOU J L, WU X H, LI J, et al. Study on the influence of square dance on the body fat percentage, bone density and vascular function of 60-69-year-old people in Harbin City[J]. Ice and snow sports, 2016, 38(6): 86-89.
- [34] 刘一平, 李建卫, 刘丽霞. 健步走对糖耐量减低患者脂联素和内皮依赖性血管舒张功能的影响[J]. 中国体育科技, 2007, 43(5): 94-97.
- LIU Y P, LI J W, LIU L X. Effect of fitness walking on adiponectin and endothelium-dependent vasodilation in patients with impaired glucose tolerance[J]. China Sports Science and technology, 2007, 43(5): 94-97.
- [35] 张阳, 游永豪, 刘宝林, 等. 广场舞与健步走锻炼对中老年女性静态平衡能力的对比研究[J]. 北京体育大学学报, 2017, 40(1): 46-50.
- ZHANG Y, YOU Y H, LIU B L, et al. A comparative study of square dance and fitness walking exercise on the static balance ability of middle-aged and old women[J]. Journal of Beijing Sport University, 2017, 40(1): 46-50.
- [36] 周斌, 李靖. 广场舞与健身走锻炼对中老年女性身体素质和心理状态影响的比较[J]. 南京体育学院学报(自然科学版), 2014, 13(3): 34-38.
- ZHOU B, LI J. Comparison of the influence of square dance and fitness walking exercise on the physical quality and mental state of mid-

- dle-aged and old women[J].Journal of Nanjing Institute of Physical Education(NATURAL SCIENCE EDITION),2014,13(3):34-38.
- [37] 王超.健步走与广场舞锻炼对中年妇女健身效果的比较研究[D].西安:西安体育学院,2015:19-20.
WANG C.Comparative study on the fitness effect of fitness walking and square dancing exercise on middle-aged women[D].Xi'an:Xi'an Institute of physical education,2015:19-20.
- [38] 谢婷婷.广场舞与健步走老年女性人群身体素质特征的对比分析[D].西安:西安体育学院,2015:24-25.
XIE T T.Comparative analysis of the physical quality characteristics of the elderly women of square dance and fitness walking[D].Xi'an:Xi'an Institute of physical education,2015:24-25.

Research on the effect of square dance and fitness walking exercise on cardiovascular function in middle-aged and older women

Wen Caixin¹, Jiang Chao^{2a}, Wu Youliang³, Zhou Haikui^{2b}

(1.School of Physical Education, Anhui Polytechnic University, Wuhu 241000, China; 2.a.Economics and Law School, b.School of Physical Education, Chaohu University, Hefei 238000, China; 3.Department of Sports Science, Hefei Normal University, Hefei 230601, China)

Abstract: [Objective] The purpose of the study is to assess the effect of square dance and fitness walking exercise on cardiovascular function in middle-aged and older women, and to provide theoretical basis for scientific exercise of middle-aged and older people. [Methods] 90 middle-aged and older women were selected and randomly divided into 3 groups: square dance group, fitness walking group and control group with 30 women in each group. The proportion of middle-aged and older women was 1 : 1 in each group. Exercise intervention was conducted for three months, and cardiac function and vascular status were measured before and after experiment, including pulse rate (HR), left cardiac load index (SPTI), myocardial perfusion index (DP-TI), Subendocardial viability ratio (SEVR), ejection time (ED), systolic pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), pulse pressure (PP), central arterial pressure (CAP) and growth index (AI). [Results] By comparing the results among groups before and after the experiment after 3 months of exercise, the default-mode HR of square dance and fitness walking exercise ($P < 0.01$), SPTI ($P < 0.01$), ED ($P < 0.01$), SBP ($P < 0.01$), DBP ($P < 0.01$), PP ($P < 0.01$) and CAP ($P < 0.05$) decreased, DPTI ($P < 0.01$) and SEVR ($P < 0.01$) increased, and there was no obvious change in AI ($P > 0.05$); there were no obvious change in all indexes of control group before and after the experiment ($P > 0.05$). By comparing of the differences among groups, the increase and decrease of multiple indexes of square dance group were better than those of fitness walking exercise group and control group ($P < 0.05$); the increase and decrease of multiple indexes of fitness walking group were better than that of control group ($P < 0.05$); the improvement effect of square dance group in older people was better than fitness walking exercise group in middle-aged and older people and no exercise in middle-aged group. The exercise effect of fitness walking exercise group in older people elderly was also better than the middle-aged group without exercise. [Conclusion] The square dance and fitness walking exercise can improve the cardiovascular indexes of middle-aged and older women to different degree. The improvement effect of square dance on cardiovascular indexes of the middle-aged and older women is significant better than fitness walking exercise.

Keywords: cardiovascular system; middle-aged and older women; square dance; fitness walking

[责任编辑 杨浦 王凤产]