

有氧运动训练对老年原发性高血压病脉压指数的影响

邹飞^a, 郭海英^a, 孔维敏^b

【摘要】 目的:探讨有氧运动训练对老年原发性高血压病患者脉压指数的影响。方法:老年原发性高血压病患者60例,随机分为2组各30例,A组予常规降压治疗,B组在此基础上予每周4次低中强度有氧训练,随访6个月,观察2组治疗前后血压、血脂、脉压(PP)和脉压指数(PPI)及血浆致动脉硬化指数(AIP)水平的变化。结果:随访6个月时,2组收缩压、舒张压均较治疗前明显下降($P<0.05$),且B组的收缩压显著低于A组($P<0.05$),而2组间的舒张压比较差异无统计学意义;随访6个月时,2组患者的血脂及AIP分别与治疗前比较均差异无统计学意义,但B组的血脂及AIP均显著低于A组($P<0.05$);治疗2、4及6个月时,B组的PP均低于A组($P<0.05$);治疗2、4及6个月时,A组较治疗前比较差异无统计学意义,而B组在随访4及6个月时的PPI较治疗前显著降低($P<0.05$),且在治疗6个月时,B组的PPI显著低于A组($P<0.05$)。结论:长期规律的有氧运动训练可以改善老年高血压病的脉压指数,延缓动脉硬化进程。

【关键词】 高血压病;脉压;脉压指数

【中图分类号】 R49;R544.1 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2016.01.018

Effect of Aerobic Exercise Training on Pulse Pressure Index in Elderly with Primary Hypertension Zou Fei, Guo Haiying, Kong Weimin. Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, the Second Clinical Medical College, Nanjing 210046, China

【Abstract】 Objective: To investigate the effect of aerobic exercise training on pulse pressure index (PPI) in elderly patients with primary hypertension. **Methods:** Sixty aged patients with hypertension were randomly divided into two groups: group A for the control group, and group B for aerobic exercise training group. Group A was given the conventional antihypertensive treatment. Group B received the low or medium intensity aerobic exercise (4 times every week) on the basis of conventional antihypertensive therapy. The changes in blood pressure, lipids, PP, PPI and atherogenic index of plasma (AIP) levels of the two groups were observed during the treatment within the follow-up period of six months. **Results:** The systolic and diastolic blood pressure in two groups was significantly decreased after treatment for 6 months ($P<0.05$). The systolic blood pressure in group B was significantly lower than in group A ($P<0.05$), and the diastolic blood pressure between the two groups had no obvious difference ($P>0.05$) after treatment for 6 months. Before and after treatment for 6 months, the lipids and AIP in two groups had no significant difference ($P>0.05$). Between the two groups, the lipids and AIP in group B were significantly lower than those in group A ($P<0.05$). The PP was followed up at 2nd, 4th and 6th month respectively, and PP in group B was lower than that in group A ($P<0.05$) in the above periods. The PPI in group A was followed up at 2nd, 4th and 6th month, and there was no statistically significant difference before and after treatment ($P>0.05$). The PPI in group B was reduced remarkably at 4th and 6th month as compared with pretreatment ($P<0.05$). At 6th month after treatment, PPI in group B was significantly lower than in group A ($P<0.05$). **Conclusion:** Long-term regular aerobic exercise training can decrease the PPI of elderly hypertensive patients, delaying the development of atherosclerosis.

【Key words】 Hypertension; Pulse pressure; Pulse pressure index

原发性高血压病是心、脑血管疾病的主要病因之一^[1-2],目前我国面临的高血压预防和治疗的任务仍

然非常艰巨^[3]。世界高血压联盟推荐原发性高血压患者在康复治疗师的指导下进行长期规律的有氧运动锻炼,以改善高血压的病情及预后^[4]。研究表明脉压指数(pulse pressure index, PPI)是急性心脑血管事件的重要的独立危险因素,且用PPI评价高血压患者血管的硬化程度是可行的^[5-7]。本研究旨在观察有氧运动

收稿日期:2015-06-04

作者单位:南京中医药大学 a. 第二临床医学院, b. 护理学院, 江苏 南京 210046

作者简介:邹飞(1986-),男,医师,硕士在读,主要从事心脑血管疾病的运动康复方面的研究。

对老年原发性高血压病患者 PPI 的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2013 年 1 月~2014 年 1 月就诊于江苏省省级机关医院心脏康复门诊的单纯老年高血压病患者 60 例,均符合《中国高血压防治指南 2010》中 1 级或 2 级高血压病的诊断标准^[3]。60 例患者随机分为 2 组各 30 例。①A 组,男 18 例,女 12 例;年龄 (65.5 ± 4.7) 岁;病程 (0.7 ± 0.1) 年;平均收缩压 (152.8 ± 12.3) mmHg,平均舒张压 (90.4 ± 7.7) mmHg。②B 组,男 16 例,女 14 例;年龄 (65.7 ± 5.0) 岁;病程 (0.9 ± 0.1) 年;平均收缩压 (158.3 ± 8.8) mmHg,平均舒张压 (91.1 ± 7.5) mmHg。2 组患者均未见明显的心、脑、肾、眼底等靶器官损害,既往均未接受任何降压治疗,2 组一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 2 组均予常规药物降压治疗,适时根据患者血压调整药物,所有病例在观察期内都定期门诊随访,且嘱咐患者改变生活方式,以低盐低脂饮食为主,戒烟、限制饮酒,调节心理。B 组在此基础上给予跑步、上肢摇臂和骑功率自行车等有氧训练,运动时间第 1 周为 30 min/次,从第 2 周开始运动时间每次增加 10min,直至 60min/次;4 次/周。运动强度采用储备心率(heart rate reserve, HRR)等式制定患者的运动强度。具体如下:首先采用 Mortara 公司生产的 X-SCRIBE 型心电运动试验系统测量患者的最大心率(maximum heart rate, MHR)和静息心率(resting heart rate, RHR),患者安静休息 10min 后直立于运动平板上,贴 12 导联心电图电极,由系统记录患者的 RHR,然后根据患者的情况选择 Bruce 或 Modified Bruce 方案,要求患者随运动平板履带行走,直至达到运动平板试验终止指标,即出现力竭、胸闷、明显主观不适或者心电图 V5 导联 ST 段压低 0.1mV 且持续超过 1min 等,此时由系统记录患者能达到的 MHR;第 2 步,计算 HRR($HRR = MHR - RHR$);第 3 步,设定目标心率(target heart rate, THR),THR 是训练强度(training intensity, TI)与 HRR 的乘积再加上 RHR^[8], $THR = (MHR - RHR) \times TI + RHR$ 。TI 采用中低强度,第 1 周予患者 60%,第 2 周起视患者的运动能力和机体反应予逐渐加量,每次增加 5%,最大增至 80%。

1.3 评定标准 2 组治疗前后均测定血压、心率、甘油三酯(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein-cholesterol, HDL-C),初次就诊测量双臂血压,重复测量相隔 5min,取其平均值作为干预前的血压值;并计算脉压(pule pressure, PP)、PPI

和血浆致动脉硬化指数(atherogenic index of plasma, AIP)^[9],PP 为收缩压减去舒张压之得出,PPI 由脉压除以收缩压得出(即: $PPI = PP / \text{收缩压}$), $AIP = \log [TG / HDL-C]$ 。

1.4 统计学方法 数据采用 SPSS 11.0 软件包进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, t 检验。方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗 6 个月后,2 组收缩压、舒张压较治疗前明显下降($P < 0.05$);B 组收缩压较 A 组下降更明显($P < 0.01$),2 组舒张压比较差异无统计学意义。见表 1。

治疗后,2 组患者 HDL-C、TG、AIP、心率与治疗前比较差异无统计学意义,但 B 组的 TG、AIP 及心率均较 A 组低($P < 0.05$),HDL-C 显著高于 A 组($P < 0.05$)。见表 2、3。

治疗 2 个月时,2 组 PP 均较治疗前下降明显($P < 0.05$);治疗 4 个月时,2 组患者 PP 较治疗 2 个月时有降低,但差异无统计学意义;治疗 6 个月时,A 组 PP 较治疗 2 及 4 个月时差异无统计学意义,而 B 组的 PP 较 2 个月时有显著下降($P < 0.05$);治疗后 2、4 及 6 个月时,B 组的 PP 均低于 A 组($P < 0.05$)。见表 4。

A 组治疗前后各时间点 PPI 比较均差异无统计学意义,B 组治疗 4 及 6 个月时的 PPI 均较治疗前有明显降低($P < 0.05$);治疗 2 及 4 个月时,2 组间的 PPI 差异无统计学意义,治疗 6 个月时,B 组的 PPI 显著低于 A 组($P < 0.05$)。见表 5。

表 1 2 组治疗前后血压变化比较 mmHg, $\bar{x} \pm s$

组别	n	收缩压		舒张压	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组	30	152.8±12.3	137.6±7.8 ^a	90.4±7.7	85.1±9.9 ^a
B 组	30	158.3±8.8	123.3±9.0 ^{ab}	91.1±7.5	82.5±8.5 ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与 A 组比较,^b $P < 0.01$

表 2 2 组治疗前后 HDL-C、TG 比较 mmol/L, $\bar{x} \pm s$

组别	n	HDL-C		TG	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组	30	1.30±0.23	1.25±0.21	1.75±0.44	1.93±0.53
B 组	30	1.29±0.26	1.37±0.23 ^a	1.73±0.48	1.51±0.75 ^a

与 A 组治疗后比较,^a $P < 0.05$

表 3 2 组治疗前后 AIP 和心率比较 $\bar{x} \pm s$

组别	n	AIP		心率(次/min)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组	30	2.12±0.21	2.18±0.23	79.15±10.07	82.33±15.12
B 组	30	2.13±0.19	2.04±0.25 ^a	76.23±14.05	73.52±17.23 ^a

与 A 组治疗后比较,^a $P < 0.05$

表4 2组治疗前后各时间点PP比较 mmHg, $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗后(月)		
			2	4	6
A组	30	68.70±8.52	56.91±9.77 ^a	55.30±8.35 ^a	52.50±9.92 ^a
B组	30	67.53±7.95	51.74±8.15 ^{ac}	47.72±7.51 ^{ac}	43.56±10.35 ^{abc}

与治疗前比较,^a $P<0.05$;与治疗2个月比较,^b $P<0.05$;与A组比较,^c $P<0.05$

表5 2组治疗前后各时间点PPI指数比较 $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗后(月)		
			2	4	6
A组	30	0.43±0.06	0.42±0.08	0.40±0.09	0.38±0.10
B组	30	0.43±0.06	0.40±0.09	0.35±0.09 ^a	0.33±0.09 ^{ab}

与治疗前比较,^a $P<0.05$;与A组同时间点比较,^b $P<0.05$

3 讨论

有氧运动可以预防和治疗高血压等心血管疾病已是医学界的共识,研究证实,有氧运动训练(轻中度)可使成年的原发性高血压患者的收缩压下降2%,舒张压下降1%^[9-10]。本研究中,2组老年原发性患者均予降压药物治疗,2组患者治疗后的血压均较治疗前显著下降,且B组的收缩压较A组下降更明显,这与以往的临床报道相一致,提示有氧运动与降压药物之间具有正协同效应,两者联合治疗可以提高降压疗效。对于原发性高血压病,以往很多的研究已经证实PP增大是相关心血管疾病的独立的危险因子^[11]。而本研究探讨的PPI便是PP与收缩压的比值。PPI和PP一样,是一个无量纲,它的大小在0~1之间,它的值越接近1,表明血管的顺应性越小。杨鹏麟等^[7]根据弹性腔理论最早提出脉压指数的概念及采用脉压指数评价血管的硬化程度,认为血管的固有顺应性与动态顺应性造成了脉压具有随血压波动而变化的可变性;仅在血压波动不大时,PP才是评价血管硬化程度的较为可靠的指标;而PPI由于是根据非线性弹性腔理论计算出的,它综合考虑到了血管的固有顺应性和动态顺应性,并且因为 $PPI=PP/\text{收缩压}$,所以PPI的变异程度要小于PP,因此PPI较PP是评价血管顺应性、反应血管硬化程度的一项更好的指标^[12]。近年来,国内外不少研究也证实PPI与高血压、冠心病、脑梗死的相关系数高于PP,证明了PPI在评估心脑血管疾病的血管硬化程度方面更具优势^[12-14]。

药物降压治疗可以显著改善原发性高血压患者的PP已被国内外学者的研究所证实^[15-16]。但有氧运动训练对老年原发性高血压病患者的PP和PPI的影响目前尚未见报道,本研究予高血压患者有氧训练组长期有氧训练,动态观察患者的PP和PPI随训练时间的变化。结果发现,经过治疗,两组患者的PP都有显著下降,但在治疗6个月后,B组的PP显著低于单纯

使用降压药物治疗的A组,且在治疗期间B组的PP随时间呈进行性降低,说明有氧运动训练结合降压药物对改善患者脉压更具优势。对于PPI,A组治疗前后未见显著变化,B组的PPI在治疗后4个月才较治疗前显著降低,2组之间比较,在治疗6个月后,B组的PPI低于A组,说明较单纯地使用降压药物,有氧运动训练可以明显降低老年高血压病患者的PPI,从而增加血管的顺应性,延缓动脉硬化进程。值得注意的是,随访2及4个月时,B组的PPI较A组均无显著差异,说明有氧运动降低原发性高血压患者的PPI是个长期的过程,短时间内看不出明显的变化。

在本研究中,与PPI变化一致的是患者血脂、心率及AIP指数的变化。目前的研究认为AIP与动脉硬化程度呈正相关,可以作为反映动脉硬化程度的指标^[17-18]。与A组比较,经过6个月的治疗,B组的三酰甘油、心率、AIP均低于A组,而高密度脂蛋白高于A组,进一步提示有氧运动训练在提高患者运动能力,增加患者心率储备的同时,可以显著改善患者的脂代谢,从而发挥其延缓动脉硬化进程的作用。

综上所述,本文认为长期规律的有氧运动训练可以显著改善老年高血压病患者的血压、血脂和PPI,进而延缓患者的动脉硬化进程。需要强调的是,以往的研究均认为高血压病患者的有氧运动训练必须长期坚持才能显著改善患者的血压^[19]。本研究发现对老年高血压病患者的有氧运动训练需至少持续4个月其PPI才能较治疗前有改善,提示有氧运动产生延缓动脉硬化的效果的过程是个长期渐进的过程,这为长期有氧运动训练的必要性进一步提供了理论支持,所以老年性高血压患者,应在个人可以耐受的情形下,坚持锻炼而不应当随意中断。本研究尚属首次在临床中观察有氧运动对高血压患者脉压指数的影响,不足之处在于病例以新发病例为主,且平均病程均很短,难以探讨有氧运动对长年程高血压患者PPI的影响;本研究所有患者均接受降压药物治疗,无法观察单独采取运动降压措施对高血压患者PPI的影响,且本研究未涉及有氧运动改善高血压患者PPI的机制的探讨这点有待于今后完善试验方案设计,进一步就有氧运动对PPI的影响做更深入的研究。

【参考文献】

- [1] lee DS, Massaro JM, Wang TJ, et al. Antecedent blood pressure, body mass index, and the risk of incident heart failure in later life [J]. Hypertension, 2007, 50(5): 869-876.
- [2] 高飞, 高焱莎. 我国高血压流行病学现状[J]. 中日友好医院学报, 2012, 26(5): 307-309.
- [3] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南 2010[J].

- 中华心血管病杂志,2011,39(7):579-616.
- [4] 胡大一,王宏宇. 高血压病流行的全球趋势及对策[J]. 中国实用内科杂志,2002,22(4):193-195.
- [5] Mitchell GF, Moye LA, Braunwald E, et al. Sphygmomanometrically determined pulse pressure is a powerful independent predictor of recurrent events after myocardial infarction in patients with impaired left ventricular function. SAVE investigators. Survival and Ventricular Enlargement. [J]. Circulation, 1997, 96(12): 4254-4260.
- [6] Benetos A, Safar M, Rudnicki A, et al. Pulse pressure: a predictor of long-term cardiovascular mortality in a French male population. Hypertension, 1997, 30(6):1410-1415.
- [7] 杨鹏麟,徐定修,张素勤,等. 脉压指数评价血管硬化的可行性探讨[J]. 中华心血管病志,2002,30(6):334-337.
- [8] 郭兰,王磊,刘遂心. 心脏运动康复[M]. 南京:东南大学出版社,2014,62-65.
- [9] Dobiasová M, Frohlich J. The plasma parameter log (TG/HDL-C) as an atherogenic index: correlation with lipoprotein particle size and esterification rate in apoB-lipoprotein-depleted plasma (FER(HDL))[J]. Clin Biochem, 2001,34(7):583-538.
- [10] LaPier TL, Swislocki AL, Clark RJ, et al. Voluntary running improves glucosetolerance and insulin resistance in female spontaneously hypertensive rats [J]. Am J Hypertens, 2001,14(7):708-715.
- [11] Domanski MJ, Mitchell GF, Norman JE, et al. Independent prognostic information provided by sphygmomanometrically determined pulse pressure and mean arterial pressure in patients with left ventricular dysfunction [J]. J Am Coll Cardiol, 1999,33(4): 951-958.
- [12] Ketelhut RG, Franz IW, Scholze J. Regular exercise as an effective approach in antihypertensive therapy[J]. Med Sci Sports Exerc, 2004, 36(1):4-8.
- [13] 莫云秋,伍松姣,王强,等. 老年高血压患者动态血压指数与冠状动脉狭窄程度的关系[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2006,8(9): 591-593.
- [14] 汪克纯,李家富. 高血压患者脉压和脉压指数与血管内皮功能的关系[J]. 中国心血管杂志,2006,11(4):271-274.
- [15] Dhakam Z, Yasmin, McEniery CM, et al. A comparison of atenolol and nebivolol in isolated systolic hypertension[J]. J Hypertens, 2008,26(2):351-356.
- [16] 姚华丽,戴秋艳. 降压药物对脉压的影响[J]. 中华高血压杂志, 2011,19(4):320-323.
- [17] 周筱琼,于小妹,叶雄伟,等. 高脂血症患者血浆致动脉粥样硬化指数与血栓形成危险因子的相关性[J]. 中国动脉硬化杂志, 2010,18(10):799-802.
- [18] Geohas J, Daly A, Juturu V, et al. Chromium picolinate and biotin combination reduces atherogenic index of plasma in patients with type 2 diabetes mellitus: a placebo-controlled, double-blinded, randomized clinical trial[J]. Am J Med Sci, 2007,333(3): 145-153.
- [19] Leon AS, Casal D, Jacobs D. Effects of 2,000 kcal per week of walking and stair climbing on physical fitness and risk factors for coronary heart disease[J]. J Cardiopulm Rehabil, 1996,16(3): 183-192.

作者·读者·编者

《中国康复》杂志重要启事

随着联合国“残疾人权利国际公约”在各国落实,世界卫生组织已公布“CBR 指南”,世界卫生大会将通过“残疾与康复报告”,我国在逐步实现“人人享有康复”。自然灾害增强了人们康复意识,国家卫生部将康复纳入基本医疗,一个康复事业的新阶段正在到来,康复治疗队伍必将更加壮大。因应这种变化,《中国康复》增加康复治疗方面的报道力度,内容可涉及临床各学科,包括内科(心脑血管疾病、肺功能障碍、糖尿病等的康复治疗)、外科(颅脑外伤恢复期、骨和关节术后的康复治疗等)、妇科(产后的康复)、儿科(婴幼儿生长发育运动、脑瘫等的康复)、残疾人支具支架的制作应用等。为此恳请各大医院康复医学科及相关学科的医务人员,将你们临床医疗、科研、教学的经验撰写为文章投给《中国康复》编辑部,我们将为您搭建一个互相交流、学习的平台,并对您的文章择优、提前刊登。

希望《中国康复》成为广大康复工作者、康复医生、治疗师的重要阵地,成为大家的朋友。我们将竭力为大家服务,为康复治疗学科的发展贡献力量。

《中国康复》编辑部