

• 临床研究 •

EECP 对于改善高血压病伴 IGT 患者血管内皮功能以及 PWV 的影响

王秋艳¹, 黄金林², 侯海生³, 陈少川⁴

(秦皇岛军工医院: 1. 心内科 3. 普外科 4. 重症医学科 河北 秦皇岛 066000;

2. 北京军区北戴河疗养院 河北 秦皇岛 066001)

摘要 目的: 观察增强型体外反搏(EECP)对于改善高血压病并发糖耐量减低(IGT)患者血管内皮功能以及脉搏传导速度(PWV)的影响。方法: 将80例高血压病伴IGT患者分为EECP组(44例)和对照组(36例)。两组患者均进行常规降血压治疗,EECP组在常规治疗基础上进行EECP治疗。测定两组患者治疗前后血压、肱踝脉搏波传导速度(baPWV)以及血浆中内皮素(ET)和一氧化氮(NO)的含量,并进行对比分析。结果: 两组患者治疗后收缩压和舒张压比治疗前均有显著下降(均 $P < 0.01$),但是两组间血压下降幅度并无明显差异。EECP组和对照组患者治疗后baPWV均有显著下降,ET也有显著下降,NO则有显著上升。但是EECP组baPWV、ET和NO较对照组改善的更为显著(均 $P < 0.05$)。结论: EECP能有效改善高血压病伴IGT患者血管内皮功能以及PWV。

关键词: 增强型体外反搏; 高血压 原发性; 糖耐量减低; 内皮素; 脉搏波传导速度

中图分类号: R541.3

文献标识码: A

文章编号: 1009-7236(2014)06-673-03

DOI: 10.13191/j.chj.2014.0112

网络出版时间: 2014-7-3 11:55

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.13191/j.chj.2014.0112.html>

Influences of enhanced external counterpulsation on pulse wave velocity and vascular endothelial function in hypertensive patients complicated by impaired glucose tolerance

WANG Qiu-yan¹, HUANG Jin-lin², HOU Hai-sheng³, CHEN Shao-chuan⁴

(1. Department of Cardiology, 3. General Surgery, 4. Intensive Care Unit, Qinhuangdao Hospital of Military Industry, Qinhuangdao 066000, Hebei, China; 2. Beidaihe Sanatorium, Beijing Military Area Command, Qinhuangdao 066001, Hebei, China)

Abstract **AIM:** To explore the effect of enhanced external counterpulsation (EECP) on the pulse wave velocity and vascular endothelial function in hypertensive patients complicated by impaired glucose tolerance (IGT). **METHODS:** Eighty hypertensive patients complicated by IGT were divided into treatment group ($n = 44$, conventional treatment + EECP) and control group ($n = 36$, conventional treatment). Both groups received conventional antihypertensive treatment, but EECP was added in the treatment group based on the conventional treatment. Blood pressure, pulse wave velocity, endothelin (ET) and nitric oxide (NO) were measured and compared between groups. **RESULTS:** Blood pressure in the two groups after treatment was dramatically reduced ($P < 0.01$), but there was no significant difference between groups. The baPWV of patients in treatment group [(1602 ± 214) vs. (1890 ± 251) cm/s, $P < 0.01$] and control group [(1704 ± 221) vs. (1893 ± 243) cm/s, $P < 0.05$] after treatment decreased significantly. The ET level of patients in the treatment group [(63 ± 21) vs. (90 ± 24) ng/L, $P < 0.01$] and control group [(75 ± 20) vs. (90 ± 24) ng/L, $P < 0.05$] also decreased significantly after treatment. However, NO level of patients in treatment group [(79 ± 17) vs. (51 ± 19) μmol/L, $P < 0.01$] and control group [(68 ± 17) vs. (51 ± 18) μmol/L, $P < 0.05$] increased significantly after treatment.

基金项目: 秦皇岛市科技局基金课题项目资助(2012023A144)

作者简介: 王秋艳, 副主任医师, 硕士 Email: kkkjjj021@163.com

However , the baPWV ,ET and NO of patients in treatment group improved more significantly compared with those in the control group (*P* < 0.05) . **CONCLUSION:** Enhanced external counterpulsation can improve the pulse wave velocity and vascular endothelial function in hypertensive patients complicated by impaired glucose tolerance.

Key words: enhanced external counterpulsation; hypertension; impaired glucose tolerance; endothelin; pulse wave velocity

胰岛素抵抗是高血压病的病理生理基础之一 ,约有 50% 的高血压病患者存在有程度不同的胰岛素抵抗^[1]。增强型体外反搏(enhanced external counterpulsation ,EECP) 是一种能增加患者心肌灌注压和血液供应 ,同时改善患者血管内皮功能的辅助循环装置。EECP 能促进血管内皮细胞表达、合成和分泌对内皮修复有利的活性物质 ,起到防止动脉粥样硬化(AS) 的作用^[2]。脉搏波传导速度(pulse wave velocity ,PWV) 能反映出患者大动脉的僵硬程度 ,研究表明 ,大动脉僵硬程度是高血压病并发心血管疾病的重要预测因素。且 AS 的形成可能与动脉僵硬程度增加和顺应性降低有关。本研究目的在于观察 EECP 对于改善高血压病并糖耐量减低(impaired glucose tolerance ,IGT) 患者血管内皮功能以及 PWV 的影响 ,并对其作用机制进行探讨 ,为 EECP 的临床应用提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象 选取本院 2012 年 1 月~12 月门诊及住院的高血压病并 IGT 患者 80 例。将患者按照治疗方式分为 EECP 组(常规治疗 + EECP) 和对照组(常规治疗) 。受试对象均在本实验之前签字同意。纳入标准: 符合高血压诊断标准(收缩压 ≥ 140 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 或舒张压 ≥ 90 mmHg ,继发性高血压患者排除); 患者口服葡萄糖耐量试验(oral glucose tolerance test ,OGTT) 试验结果符合 IGT 的诊断标准(空腹血糖 < 5.6 mmol/L 并且 7.8 mmol/L \leq 糖负荷后 2 h 血糖 ≤ 11.0 mmol/L) ; 患者初治或近两个月未进行降压、降糖、降脂处理。排除标准: 心力衰竭、冠心病、肾脏疾病、糖尿病、风湿免疫疾病和对 EECP 禁忌的患者。

1.2 治疗方法 两组患者均进行健康教育 ,对于血压 $\geq 150/95$ mmHg 的患者 ,均给予缬沙坦(北京诺华制药有限公司 ,国药准字 H20040216) 进行降压治疗 ,80 mg/d ,每日服用 1~2 次。EECP 组在常规治疗基础采用 WEB-V 型体外反搏治疗仪(广州华南医疗器械有限公司) 进行 EECP 治疗 ,压力为 0.4~0.5 kg/cm² ,1 次/d ,1 周 5 次 ,1 个疗程为 14 d ,共进

行 3 个疗程的治疗。

1.3 观察指标和检测方法

1.3.1 OGTT 试验 75 g 葡萄糖溶于 250 ml 温水中 ,搅拌均匀后让患者在 10 min 内服用。服用 2 h 后静脉取血测定患者的血糖含量。

1.3.2 肱踝脉搏波传导速度(baPWV) 测定 患者 baPWV 采用 VP-1000 全自动动脉硬化测定仪(日本欧姆龙公司) 进行测定 ,统计分析左右两侧的高值 ,同时对患者的收缩压、舒张压、体质量指数和脉压进行测定。

1.3.3 一氧化氮(NO) 和内皮素(endothelin ,ET) 测定 清晨进行空腹肘静脉取血 4 ml ,1 000 r/min 离心分离血浆 ,将分离后的样品静置 15 min 后置于 -80℃ 保存。采用硝酸还原酶法测定 NO; 放免法测定 ET。

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件对所得数据进行分析 ,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示 ,组间比较采用 *t* 检验 ,计数资料采用 χ^2 检验 ,将 *P* ≤ 0.05 判断为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者均衡性检验 两组患者年龄、性别、体质量指数(BMI) 、收缩压、舒张压、三酰甘油(TG) 、总胆固醇(TC) 、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C) 和高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C) 、空腹血糖(FPG) 、餐后 2 h 血糖(Ph2PG) 、ET、NO 和两组所用高血压病治疗药物均无显著差异 ,详见表 1 ,参见表 2 治疗前信息。

表 1 两组基线临床资料比较

临床资料	对照组 (<i>n</i> = 36)	EECP 组 (<i>n</i> = 44)
年龄(岁)	57 \pm 6	58 \pm 4
男性[例数(%)]	19(53)	24(55)
BMI(kg/m ³)	22.1 \pm 1.6	21.8 \pm 1.4
FPG(mmol/L)	4.9 \pm 0.3	5.0 \pm 0.3
Ph2PG(mmol/L)	9.2 \pm 0.5	9.6 \pm 0.6
缬沙坦[例数(%)]	12(33)	15(34)

2.2 两组治疗前后各观察指标的比较 两组治疗后收缩压和舒张压相比于治疗前均有显著下降(均 $P < 0.01$)。虽然 EECp 组的收缩压和舒张压下降稍多,但是与对照组比较差异无统计学意义。两组各项血脂指标治疗前后以及两组间均无显著差异。两组患者治疗后,与本组治疗前比较 baPWV 均有显著下降($P < 0.05$, $P < 0.01$) EECp 组较对照组下降的更为显著($P < 0.05$)。两组患者治疗后 ET 均有显著下降、NO 则均显著上升($P < 0.05$, $P < 0.01$) ,与对照组相比,EECP 组 ET 和 NO 改善的更为明显(均 $P < 0.05$) ,详见表 2。

表 2 两组治疗前后各项观察指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

观察指标	对照组 (n=36)		EECP 组 (n=44)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
SBP(mmHg)	165 ± 11	136 ± 10 ^b	165 ± 14	131 ± 13 ^b
DBP(mmHg)	97 ± 7	87 ± 9 ^b	98 ± 9	85 ± 7 ^b
TG(mmol/L)	2.5 ± 0.6	2.4 ± 0.7	2.4 ± 0.5	2.4 ± 0.6
TC(mmol/L)	6.0 ± 0.8	5.9 ± 0.8	6.0 ± 0.6	6.0 ± 0.8
LDL-C(mmol/L)	3.0 ± 0.4	2.9 ± 0.6	3.0 ± 0.4	2.9 ± 0.4
HDL-C(mmol/L)	1.18 ± 0.26	1.17 ± 0.23	1.18 ± 0.21	1.19 ± 0.24
baPWV(cm/s)	1893 ± 243	1704 ± 221 ^a	1890 ± 251	1602 ± 214 ^{bc}
ET(ng/L)	90 ± 24	75 ± 20 ^a	90 ± 24	63 ± 21 ^{bc}
NO(μmol/L)	51 ± 18	68 ± 17 ^a	51 ± 19	79 ± 17 ^{bc}

与本组治疗前比较,^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$;与对照组同期比较,^c $P < 0.05$ 。

3 讨论

高血压病、糖代谢异常是引发心脑血管疾病的两大危险因素,高血压并发 IGT 患者的发病率比单纯高血压或 IGT 患者更高^[3]。IGT 患者体内胰岛素水平升高使得大动脉血管平滑肌增殖、变性,同时引起水钠滞留和激活交感神经,使患者血管硬度增加。研究表明,PWV 可作为反映动脉壁僵硬的一个便捷、有效、重复性高的非入侵指标。PWV 可作为研究动脉硬化危险因素的评价和筛选指标,同时对于动脉硬化性疾病的诊断、治疗以及预后中也有重要意义。ET 和 NO 是血管内皮细胞内产生的具有相反生物活性的介质。在正常生理状况下,NO 占主导地位^[4]。NO 具有舒张血管、抑制中性粒细胞、血小板以及白细胞在血管内皮表面的黏附,抑制内皮细胞中 ET 以及血管紧张素 II (Ang II) 的释放。ET 的作用则与之相反,ET 的强烈缩血管作用使得血管内皮细胞 Ca^{2+} 超载以及促进 Ang II 合成,导致外周阻力升高,内皮细胞大量增殖,同时导致促凝血纤溶失衡,进而引发高血压的形成^[5,6]。

缬沙坦是 AT₁ 受体拮抗剂,能阻断 Ang II 的收

缩血管作用^[2]。能使高血压患者的血管舒张,改善患者的血管内皮功能。本研究中,两组患者经缬沙坦治疗后,血压均有明显地下降($P < 0.01$),血浆 NO 水平显著升高、ET 水平显著下降($P < 0.05$, $P < 0.01$)。EECP 是能改变血流灌注压,使体内各级动脉血流的模式产生变化,从而改变患者体内各级动脉血管表面的血流剪切力应力^[7]。剪切力应力原有模式的改变可激发患者血管内皮细胞的自我修复和调节功能。体外反搏从多个方面影响血管内皮细胞的结构功能,从而诱导血管内皮细胞分泌、合成以及表达有利于自身修复的生物活性物质,使其抗 AS 的作用得以发挥^[8]。本研究中,两组患者治疗后 baPWV、ET 均有明显地下降,NO 则有明显地上升($P < 0.05$, $P < 0.01$)。但是相比于对照组,治疗组患者的 baPWV、ET 和 NO 的改善则更为明显($P < 0.05$) ,这表面 EECp 具有能改善血管内皮功能,降低血管的僵硬程度,使患者的动脉弹性得到改善的作用。

综上,EECP 能有效改善高血压并 IGT 患者血管内皮功能以及 PWV,具有很好临床价值。

参考文献:

- [1] 余琴,郑舒展,杨悠,等. 增强型体外反搏对高血压并糖耐量减低患者脉搏波传导速度及血管内皮功能的影响[J]. 中国心血管病研究,2011,9(1):11-13.
- [2] 刘洋,刘恒亮,陈奇. 缬沙坦联合阿卡波糖对高血压并糖耐量减低患者动脉僵硬度的影响[J]. 中华临床医师杂志:电子版,2011,5(13):3936-3939.
- [3] 陈小卫,黄志文,田丽红. 增强型体外反搏治疗冠心病不稳定型心绞痛疗效观察[J]. 中国实用医药,2011,6(5):17-18.
- [4] 刘韶瑞,马翠萍,骆荣江,等. 增强型体外反搏治疗糖尿病视网膜病变的观察[J]. 中山大学学报(医学科学版),2011,32(5):648-652.
- [5] 王西富,张苗青,荆小莉,等. 体外反搏对代谢综合征患者血管内皮功能的影响[J]. 国际内科学杂志,2007,34(12):690-693.
- [6] Adhikari CM, Prajapati D, Thapa S, et al. Efficacy of enhanced external counterpulsation (EECP) in nepalese chronic stable angina patient: a single centre prospective study at shahid gangalal National heart center (SGNHQ) [J]. *Nepalese Heart Journal*, 2013, 9(1): 20-24.
- [7] 米娜瓦尔·霍加,木尼拉·安尼瓦尔,董旭南. 高血压合并糖耐量减低患者颈动脉硬化与脂蛋白(a)的关系[J]. 心血管康复医学杂志,2010,19(4):373-375.
- [8] Zhang Y, Yao FJ, He XH, et al. Eecp improve vascular function and status in hypercholesterolemic subjects with subclinical atherosclerosis [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2014, 63(12 Supplement): A1330.

(收稿日期:2014-04-17; 接受日期:2014-05-31)