

Application of External Counterpulsation Technique in Patients with Coronary Heart Disease

Yan Chen Ying Li

Department of Cardiac Rehabilitation, Wuhan Asia Heart Hospital, Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract

With the development of medicine, cardiac rehabilitation has become a hot spot in the field of heart disease treatment. External counterpulsation plays an important role as a non-invasive, effective and safe treatment in cardiac rehabilitation. However, its role and mechanism in cardiac rehabilitation are not completely clear, and the progress of the application of external counterpulsation in cardiac rehabilitation is reviewed in the relevant literature in recent years.

Keywords

external counterpulsation; coronary heart disease; application

体外反搏技术在冠心病患者中的应用

陈艳 李颖

武汉亚洲心脏病医院心脏康复科, 中国·湖北 武汉 430000

摘要

随着医学的发展, 心脏康复已成为心脏病治疗领域的热点。体外反搏作为心脏康复中的一个无创、有效、安全的治疗措施, 发挥着重要的作用。但其在心脏康复方面的作用及机制尚不完全清楚, 现就近几年的相关文献综述体外反搏在心脏康复中的应用进展。

关键词

体外反搏; 冠心病; 应用

1 引言

增强型体外反搏 (enhanced external counterpulsation, EECP) 是一种通过人体外部搏动施压促进循环从而辅助衰竭心脏的无创性物理治疗装置。治疗是将3副充气套囊包裹在小腿、大腿、臀部。在心电R波触发下, 气囊在舒张期自小腿、大腿、臀部序贯充气, 从而增加舒张压和冠状动脉血流, 可同时改善心、脑等重要脏器血流灌注。通过挤压下半身静脉系统促进全身静脉血回流。临床实践证明 EECP 是治疗冠心病最安全的非侵入性方式之一, 广泛应用于难治性心绞痛和慢性心力衰竭、血运重建术及其他疗法结果不理想的患者^[1-2]。多项研究发现通过适度增加臀部压力幅度, 可以改善心脏灌注量及左室射血分数, 为冠心病带来了积极的治疗效果^[3-4]。

FDA 于 1995、2002 年分别批准 EECP 作为难治型心绞痛和心衰患者的治疗。2002 年 ACC/AHA 慢性稳定型冠心病

治疗指南、2006 年中华医学会心血管病分会及 2006 年欧洲冠心病治疗指南中均肯定了 EECP 在顽固性心绞痛的非药物治疗效果。2013 年欧洲冠心病治疗指南提升了 EECP 在顽固性心绞痛治疗方法中的地位。目前, EECP 应用于顽固性心绞痛外, 也应用于心脏旁路移植和支架手术后的康复, 还应用于临床上其他各种缺血性疾病, 包括轻症冠状动脉粥样硬化、脑供血不足、脑动脉硬化症、康复和保健方面等。论文主要对其在冠心病患者中的应用做详细分析。

2 EECP 在心脏康复中的作用机制

EECP 在改善冠心病心绞痛的症状、提高运动耐量及生活质量方面的疗效较肯定, 但其改善临床症状的作用机制尚未完全明确^[5]。目前, 认为是体外反搏引起的循环血流动力学效应以及对血管壁切应力的影响。后者被认为是可以改善血管内皮功能和形态, 从而降低动脉僵硬及外周动脉血压、

抗炎、降低炎症因子,达到改善心绞痛发作频率及严重程度,提高运动能力及生活质量。EECP可以减轻内皮细胞的萎缩、胞膜空泡化退化、细胞核碎裂等超微结构上的变化,同时也能较大程度地减轻内皮细胞的凋亡指数,并下调内皮凋亡的相关基因 Apaf-1 表达及上调抗凋亡基因 BIRC2 的表达。同时,EECP 具有改善血管内皮功能,降低动脉僵硬度,使患者动脉弹性得到改善的作用。长期 EECP 治疗能提高心肌梗死区域毛细血管密度,EECP 通过增加内源性粒细胞集落刺激因子增强造血祖细胞的活化,促进心肌表达血管内皮生长因子和基质细胞源性生长因子,从而促进高胆固醇血症动脉粥样硬化模型猪的心脏血管再生。

体外反搏的抗炎作用。长期 EECP 治疗可增加高胆固醇血症猪模型的血管内皮切应力,降低炎症因子,可以作为高胆固醇血症患者防治动脉粥样硬化的一种有效补充手段。EECP 可以长期改善冠状动脉慢血流患者的冠状动脉血流情况,同时发现 EECP 对血管炎症有改善作用^[6]。

EECP 主要定位于中老年动脉粥样硬化性疾病的辅助治疗以及血管保健。1992 年美国食品药品监督管理局 (FDA) 确认 EECP 可以应用于稳定及不稳定型心绞痛、急性心肌梗死的治疗^[7-10]。

3 EECP 对冠心病患者的康复作用

3.1 EECP 对冠心病非血运重建患者的康复作用

对于一些无法或不愿行血运重建的冠心病患者,常规心脏康复合并 EECP 治疗较单纯心脏康复能够更有效地改善冠状动脉循环,缓解心绞痛症状,增加运动耐量,改善患者生活质量。余意君等^[9]选取未行血运重建的稳定型心绞痛患者 42 例,一个疗程 EECP 治疗后,EECP 组心排量、心排血指数、每搏量等指标明显增高高于对照组,而血管阻力、体血管阻力指数、收缩时间比率均低于对照组,证实了体外反搏在稳定型心绞痛患者康复治疗中的临床意义。国际上多个关于 EECP 研究证实,冠心病患者坚持 EECP 治疗可明显减少心源性因素住院率,以及 5 年后的主要不良心血管事件(死亡、急性心肌梗死、再次冠状动脉旁路移植、再次支架植入、瓣膜置换、不稳定型心绞痛)发生率^[15]。

对于冠心病患者,因机体问题引发抑郁等不良情绪或者失眠等不良状态概率增加,严重影响患者康复及预后。失眠是

大多冠心病患者的伴随症状之一。EECP 治疗(每天 30min, 每天 2 次,连续 30d)对冠心病合并失眠患者睡眠质量改善情况的研究结果示 EECP 能够显著提高冠心病伴失眠患者的日间功能、缩短入睡时间、增加睡眠时间、改善睡眠质量以及减少催眠药物的使用^[9]。世界上其他一些研究也提示 EECP 能够改善患者睡眠质量,从而对于促进缓解冠心病患者焦虑、抑郁等不良情绪,以及促进疾病的康复具有重要作用,但 EECP 对失眠患者的长期效果有待于进一步长期和大样本的随访和观察。

经大量研究表明,常规心脏康复治疗基础上加用 EECP 治疗能够更进一步缓解冠心病患者心绞痛症状,减少发作,改善合并失眠患者睡眠质量,缓解患者不良情绪,从而身心两方面共同发挥作用,有效提高患者生活质量,并且减少住院率,降低治疗成本,值得在临床冠心病稳定及难治型心绞痛患者的康复治疗中推广应用。

3.2 EECP 对冠心病冠脉血运重建患者的康复作用

EECP 后主动脉压的降低可导致的心室-血管相互作用,使得左心室心肌需氧量减少^[16]。由此可见,EECP 在提高心脏灌注的同时降低了心肌需氧量而改善患者心肌缺血相关症状,对于冠心病血管重建术后心脏康复中具有重要的意义。通过 EECP 治疗可以改善患者心肌灌注情况,提高患者的生活质量,这与 Zhang 等^[12]研究结果一致。部分冠状动脉堵塞并不完全是由于冠状动脉机械性狭窄的作用,还受冠状动脉内皮功能障碍的影响,FMD 值可以在一定程度上反映血管内皮功能的变化。利用 EECP 治疗后患者 FMD 值明显增高,这是由于在 EECP 使冠状动脉供血增加,血管反应性血流减少,血管扩张情况趋于恢复,使 FMD 值增大,因此利用体外反搏技术可以改善患者冠脉内皮功能,防止病情的进一步加重。Lawson 等^[17]通过调查认为通过 EECP 治疗不仅可以改善患者症状,还可以降低医疗费用,说明该治疗方式在心脏恢复中有着重要的作用及经济价值。

综合而言,EECP 在血管重建术后心脏康复中具有重要的临床实用价值,不仅可以改善患者术后症状,提高患者心脏恢复质量,还可以降低患者再入院率,EECP 是一种安全、有效且低成本的无创治疗方法,值得在临床推广^[25]。

4 与其他心脏康复治疗的比较

目前,有氧运动在心脏康复中占重要地位,获益肯定。

EECP 可作为运动训练的替代方式^[18]。对于存在运动禁忌的患者,如不稳定性心绞痛、体位性低血压、静息心电图显示严重心肌缺血改变,合并肢体活动障碍(偏瘫、严重骨关节疾病),可先行 EECP 治疗,待情况好转无运动禁忌时再开始运动训练^[18]。EECP 适应证较有氧运动更为宽泛,除了发挥辅助循环,增加冠状动脉血流、促进侧枝循环形成的作用外,还可改善血管内皮功能及降低血管僵硬度,改善左室功能,提高运动耐量。其应用于心血管康复领域是安全有效的,并建议临床应用以获得更多的实证证据。EECP 与传统的康复运动相比可获得相似的康复效应,有文献报道 EECP 与不同理疗方式对心脏的康复效应,EECP 与脊柱刺激疗法相比较能更大程度上减轻患者的心绞痛症状。

5 EECP 治疗中的注意事项

EECP 治疗的禁忌证包括中至重度的主动脉瓣关闭不全、夹层动脉瘤、显著的肺动脉高压、各种出血性疾病或出血倾向、活动性静脉炎、静脉血栓形成、反搏肢体有感染灶、未控制的过高血压($> 170/110\text{mmHg}$)、心脏频发期前收缩、严重的下肢动脉闭塞病变、严重的左心衰竭^[19]。一则个案:一位 60 岁女性,左侧股浅动脉闭塞置入自扩张镍钛合金支架,进行 EECP 治疗后,血管造影显示支架中部严重变形狭窄。即使自扩张镍钛合金支架被认为能抵抗机械压力,但过度的外界压力仍需避免,需在治疗前详细询问病史以避免类似问题发生^[21]。

心脏康复对于患者疾病的预后、生活质量的提高、回归正常社会生活发挥重要的作用^[20]。经过 20 余年的基础研究及临床试验证实 EECP 通过其对血流动力学的影响,特别是对血管内皮切应力的提高,从而达到改善内皮功能,促进内皮修复,降低炎症反应,抑制动脉粥样硬化,还能促进冠状动脉侧枝循环形成,尤其是微小血管再生。EECP 可作为改善内皮切应力,从而改善内皮功能及血管僵硬度的一个药物替代措施。EECP 通过以上多种可能的作用机制减轻心脏病患者的某些危险因素,降低心绞痛发作频率及严重程度,减少硝酸甘油用量,发挥类似运动训练的效应,提高患者的运动耐量及生活质量,降低住院率及总治疗费用,从而在心脏康复领域发挥着重要的作用。

6 EECP 展望

EECP 的安全性、可重复性已被大量临床试验证明^[20-22],

但其确切的作用机制还需进一步探索,对于不同疾病的最佳疗程仍还需继续研究,尚缺乏充足的大规模临床随机对照试验及硬终点事件评估。期待更多的大样本临床随机对照试验去探究 EECP 在心脏康复的疗效以及安全性。

最近一项关于 EECP 和传统心脏康复对比研究^[23]结果显示短期 EECP 治疗(每次 1h,每周 3 次,共 20 次)对冠心病患者生活质量、血浆 NO、血浆内皮素-1 和超敏 C 反应蛋白的影响与传统心脏康复对比差异无统计学意义,因此为进一步论证 EECP 对于心脏康复的优势,可能需要更长疗程 EECP 治疗以及更大样本量的研究。

至于如何将其与其他心血管疾病康复治疗手段有机地相结合,使两者相得益彰,仍然需要更多的临床研究去试验和探索。目前指南推荐实施长疗程标准治疗,即每天 1h,每周 5d,连续 7 周,共 35h 的标准疗程^[24]。EECP 作为一种物理疗法,其发挥作用是一个缓慢的过程,中国目前推荐患者每年接受 2 个标准疗程的治疗(上、下半年各一次),但针对不同疾病,EECP 治疗起效所需时间以及具体 EECP 的最佳疗程如何确定,目前还缺乏大规模的临床研究资料^[25]。另外,患者可能无法依照指南推荐规律进行,而对于间断进行治疗与指南推荐规律治疗有无临床差别目前仍未明确,如何为不同患者设定个体化方案也需要一定相关研究及探索。

参考文献

- [1] Watanabe H, Morimoto T, Shiomi H, et al. Documented coronary atherothrombosis as the cause of death in post-discharge patients after coronary revascularization[J]. *Cardiovasc Revasc Med*, 2018(05):597-606.
- [2] 黄勇,李蔚华,尹虹,等. 体外反搏联合麝香保心丸对急性心肌梗死患者 PCI 术后 GDF-15、IL-6 的影响[J]. *现代中西医结合杂志*, 2018(14):1560-1562.
- [3] Maagaard M, Nielsen EE, Gluud C, et al. Ivabradine for coronary artery disease and /or heart failure—a protocol for a systematic review of randomised clinical trials with meta-analysis and trial sequential analysis[J]. *Syst Rev*, 2019(01):39.
- [4] 陈用贵,官丽鸿,杨柏松,等. 稳斑汤联合增强型体外反搏治疗冠心病不稳定型心绞痛临床研究[J]. *临床军医杂志*, 2018(10):1169-1171.
- [5] 李金莲. 老年冠心病患者心血管事件的危险因素与药物治疗效果

- 分析[J].山西医药杂志,2018(13):1556-1558.
- [6] 房坤鹏,周茹珍,赵俊,等.增强型体外反搏在冠心病康复治疗中的临床研究[J].心血管病防治知识:学术版,2016(02):30-34.
- [7] Lin W,Xiong L,Han J,etal.External counterpulsation augments blood pressure and cerebral flow velocities in ischemic stroke patients with cerebral intracranial large artery occlusive disease[J]. Stroke,2012(11):3007-3011.
- [8] 国际体外反搏学会. 心血管疾病康复处方——增强型体外反搏应用国际专家共识[J].中华内科杂志,2014,53(07):587-590.
- [9] Shakouri SK,Razavi Z,Eslamian F,etal.Effect of enhanced external counterpulsation and cardiac rehabilitation on quality of life,plasma nitric oxide,endothelin 1 and high sensitive CRP in patients with coronary artery disease:a pilot study[J].Ann Rehabil Med,2015(02):191-198.
- [10] Campbell AR,Satran D,Zenovich AG,etal.Enhanced external counterpulsation improves systolic blood pressure in patients with refractory angina[J]. Am Heart J,2009(06):1217-1222.
- [11] Zhang Y,He X,Chen X,etal.Enhanced external counterpulsation inhibits intimal hyperplasia by modifying shear stress responsive gene expression in hypercholesterolemic pigs[J]. Circulation,2007(05):526-534.
- [12] Yang DY,Wu GF. Vasculoprotective properties of enhanced external counterpulsation for coronary artery disease: beyond the hemodynamics[J].Int J Cardiol,2012(01):38-43.
- [13] Braverman DL. Enhanced external counterpulsation:a novel therapy for angina[J]. Complement Ther Clin Pract,2012,18(04):197-203.
- [14] 余意君,刘涛,李春霞,等. 体外反搏对稳定型心绞痛的治疗作用及患者左室功能的变化[J].广东医学,2014,35(15):2367-2369.
- [15] Xiong Y,Ren YF,Xu J,et al. Enhanced external counterpulsation inhibits endothelial apoptosis via modulation of BIRC2 and Apaf-1 genes in porcine hypercholesterolemia[J]. Int J Cardiol,2014(02):161-168.
- [16] 杜健航,伍贵富,郑振声,等.增强型体外反搏对早期动脉粥样硬化斑块局部应力环境影响的实验与仿真研究[J].中国生物医学工程学报,2014(02):246-251.
- [17] 段小嫵,张树锋,陈英,等. 增强型体外反搏对难治型心绞痛患者血压的影响[J].中国老年学杂志,2015(04):876-878.
- [18] Liu R,Liang ZJ,Liao XX,etal. Enhanced external counterpulsation improves cerebral blood flow following cardiopulmonary resuscitation[J]. Am J Emergency Med,2013(12):1638-1645.
- [19] 王秋艳,黄金林,侯海生,等.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[J].心脏杂志,2014(06):673-675.
- [20] Jewell CW,Houck PD,Watson LE,etal. Enhanced external counterpulsation is a regenerative therapy[J].Front Biosci(Elite Ed),2010(02):111-121.
- [21] 闵晓梅,王进. 体外反搏治疗冠心病不稳定型心绞痛,200例临床观察[J].心血管康复医学杂志,2013(03):276-278.
- [22] Lawson WE,Hui JC,Kennard ED,etal. Enhanced external counterpulsation is cost-effective in reducing hospital costs in refractory angina patients[J].Clin Cardiol,2015(06):344-349.
- [23] Bondesson SM,Jakobsson U,Edvinsson L,etal. Hospital utilization and costs for spinal cord stimulation compared with enhanced external counterpulsation for refractory angina pectoris[J].J Eval Clin Pract, 2013 (01):139-147.
- [24] Suh Y,Ko YG,Lee SH,etal. Crushed stent with acute occlusion in superficial femoral artery after enhanced external counterpulsation[J]. JACC Cardiovasc Interv,2014(10).
- [25] 潘萌,张新霞. 体外反搏在心脏康复中的应用进展[J].中国心血管杂志,2016(06):158-161.