

· 综述 ·

我国心脏运动康复的发展及研究进展

周曜文¹, 贾永平¹, 李逸臻¹

【中图分类号】R541

【文献标志码】A

开放科学(源服务)标识码(OSID)



近年来心血管疾病危险因素流行趋势明显, 发病率逐年上升, 已成为我国居民致残致死的首要病因, 2018年我国心血管病患者总数高达2.9亿, 其中冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)患者1100万^[1]。目前国内治疗的推荐方式仍为经皮冠状动脉介入治疗术(PCI), 患者的康复与生存质量未得到应有的重视, 而PCI既不能逆转或减轻冠状动脉(冠脉)粥样硬化进程也不能消除冠心病危险因素^[2]。

心脏康复是对患者疾病与功能进行全面评估后, 通过药物、运动、心理干预、行为和社会活动指导, 缓解症状, 改善心血管功能, 同时积极干预冠心病危险因素, 减少再发危险的一种治疗方法, 其中运动康复是冠心病康复的核心内容^[3]。心脏运动康复集预防、治疗于一体, 不仅可改变冠心病的发展过程, 还可降低病死率, 减少MACE事件的发生^[4]。本文就心脏运动康复在我国的发展及研究进展作一综述。

1 我国心脏康复的发展历程

国际心脏康复始于20世纪50年代, 经历了由兴起到质疑再到复苏的历程, 目前心脏康复治疗在欧美国家广泛推广普及, 美国PCI后半数以上患者参加心脏康复^[5]。我国心脏康复起步于20世纪60年代, 以风湿性心脏病(风心病)的运动锻炼为主, 80年代相继启动了慢性、急性冠心病的康复, 于1991年成立了中国康复医学会心血管病学分会并启动中国心脏康复专家共识工作^[6], 经过不懈努力, 心脏康复观念越来越得到专家的认可, 2013年在胡大一等专家的牵头下制定了《冠心病康复与二级预防中国专家共识》^[7], 此后《在心血管科就诊患者的心理处方中国专家共识》^[8]、《冠心病患者运动治疗中国专家共识》^[9]、《经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识》^[10]等共识相继问世, 近6年来, 在以“五大处方”为核心的全新心脏康复理念指导下, 各地心脏康复中心如雨后春笋般建立, 但大部分医师对心脏康复的认识和重视仍未达到应有的高度^[11]。

2 心脏运动康复研究进展

2.1 高强度间歇训练(HIIT) 心脏康复(CR)的核心是运动康复, 长期以来, 有氧运动训练被认为是安全的, 其额外临床获益包括改善心肺和骨骼肌功能、生存质量、抑郁状态等已得到充分证实^[12], 然而关于CR的推荐运动强度目前国际上尚无定论。HIIT是指进行多次高强度运动训练, 每两次高强度训练间以较低强度的运动或完全无负荷运动形成间歇期, 用较短时间达到目标运动累积量^[13]; 以往大多数研究集中在中强度持续训练(MICT), 然而近年来大量证据表明

HIIT在发病率和死亡率方面有着明显改善, 美国、加拿大等国学者支持中到高强度训练, 而英国、澳大利亚、日本等倾向于低强度运动^[14-17]。一项纳入了17项研究包括953名参与者的荟萃分析^[18]显示, HIIT相较于MICT对CR参与者来说同样安全, 且HIIT在改善冠心病患者心肺功能方面优于MICT; Jaureguizar等^[19]对72例冠心病患者进行为期8周的HIIT或MICT治疗, 结果显示受试者6 min步行距离明显增加, 但HIIT组的峰值摄氧量(VO_{2peak})、无氧阈值(VT)显著高于MICT组, 但心血管疾病风险却并未增加, 提示HIIT能更大程度地改善心脏功能, 提高患者生存质量; Choi等^[20]对44例心肌梗死患者进行随机对照实验显示, 对于低、中危险度分层的心肌梗死患者, 与MICT相比, HIIT能更有效地改善心血管功能、活动状态、抑郁和疲劳; Heber等^[21]认为将HIIT联合MICT同时运用于患者似乎可带来更多好处; Munk等^[22]研究认为HIIT可降低PCI后晚期管腔再狭窄率以及减少部分血管炎性介质; 然而, Tschentscher等^[23]学者认为在运动康复治疗中, HIIT并不优于其他运动方式, 并且多种运动方式之间的可替代性将导致进一步个性化、个体化的运动处方, 甚至因改善患者终身行为而变化。因此HIIT用于冠心病运动康复的疗效目前仍不确切, 尚需大量临床数据支持, 而我国相关训练以及研究也在如火如荼的展开。

2.2 增强型体外反搏(EECP) EECP是一种用于治疗缺血性疾病的无创性辅助循环方法, 1992年美国食品药品监督管理局(FDA)确认EECP为冠心病治疗方法, 2014年美国心脏病学会/美国心脏协会将EECP作为IIb类推荐治疗方案; 2013年欧洲心脏病学会在稳定性冠心病的诊治指南中纳入EECP疗法(IIa)^[24]。我国自上世纪70年代将其用于缺血性心脏病及卒中的治疗^[25], 其主要原理为, 通过三副特制气囊套, 分别包裹患者小腿、大腿及臀部, 在心电R波触发下, 气囊由小腿、大腿、臀部的顺序依次充气, 挤压人体下半身动脉系统, 增加上身心脏舒张期动脉血流, 改善脏器血流灌注, 增加静脉回心血量, 通过Frank-Starling机制提高心脏每搏输出量及心输出量^[26]。Sardari等^[27]对34例有症状的冠心病患者进行了35次每天1小时的EECP治疗, 经治疗后患者的运动时间(6.48 ± 2.76 min vs. 9.20 ± 2.71 min; $P < 0.001$)、最大工作负荷(4.44 ± 1.28 vs. 5.65 ± 1.77 METS, $P < 0.001$)、左室射血分数(LVEF) ($42.65 \pm 11.82\%$ vs. $44.26 \pm 11.86\%$; $P < 0.001$)均有显著增加, 提示EECP可减少心绞痛、延长运动引起的缺血时间, 改善患者生存质量; May等^[28]对50例顽固性心绞痛患者行EECP治疗, 分别于EECP前2个月、后3个月、后12个月使用抑郁量表和ICD-10评估抑郁, 治疗前抑郁患病率为18%, 其后为2%, 3个月后为2%, 12个月后为4%, 提示EECP是治疗难治性心绞痛患者抑郁的有效方法。

作者单位: ¹ 030000 太原, 山西医科大学第一临床医学院心内科
通讯作者: 贾永平, E-mail: jyp1022@126.com

doi: 10.3969/j.issn.1674-4055.2020.08.35

作为一种无创、易操作的非运动治疗方法,EECP在改善心功能的同时保证了安全性,极大提高了患者依从性和临床获益,如何更好地结合现有药物及其他运动治疗将是未来我们需要关注的重点。

2.3 生理性缺血训练 (PIT) 2011年Van等^[29]提出了生理性缺血训练的概念,主要是通过人为的创造骨骼肌短暂的可逆性缺血,形成远隔作用,促进病理性缺血部位侧支循环的形成以达到对缺血部位保护或治疗效果。励建安等^[30]课题组的兔动物实验模型显示,在缺血心肌中,PIT可以上调血管内皮生长因子(VEGF)、内源性一氧化氮(NO)水平来动员内皮祖细胞(EPCs)促进远端缺血心肌的血管重建,其具体生理机制仍有待进一步研究。Lin等^[31]研究了PIT对冠心病急性冠脉闭塞侧支循环的影响,纳入65例冠心病患者,通过随机对照实验证实PIT可促进冠心病患者急性冠脉闭塞时缺血心肌侧支循环形成。值得期待的是,PIT的无创性、易操作性有望给不能耐受介入或手术治疗的非患者提供一种新的治疗途径,但其安全性及可靠性仍缺乏大规模、多中性临床实验的证实。

2.4 体外心脏震波 (CSWT) 体外心脏震波是一种新的非侵入性选择,通过使用低强度冲击波作用于心肌缺血区域,刺激多种生长因子生成,诱导新生血管生长和扩张,已达到缓解心肌缺血的目的^[32]。1980年体外震波首次应用于泌尿系统结石治疗,随后成功应用于骨折康复^[33],2006年体外心脏冲击波治疗首次在人体上报道,通过双嘧达莫钝心肌显像、心绞痛症状和运动耐受性评估证实该治疗可改善心肌灌注^[34]。近期的一项荟萃分析^[35]回顾了39项研究,共纳入1189例患者,其中1006例患者接受了CSWT治疗,所有研究均显示在心绞痛症状和/或生活质量的主观测量方面有显著改善,大多数研究的心功能和心肌灌注均有改善,提示CSWT用于难治性CAD患者应用前景广阔;Shkolnik等^[36]进行了一项前瞻性随机三盲研究,入选的72例CAD患者在常规药物治疗基础上分为安慰剂组和CSWT组,结果显示,虽然2组患者运动时间并无明显变化,但CSWT组记录的压力期间ST偏差>1 mm的患者数量明显减少,证明了CSWT在减少缺血方面的益处;Kagaya等^[37]研究显示CSWT可改善心肌梗死后左室重构。尽管CSWT的有效性得到多方证实,但仍有体外冲击波引起心律失常的报道^[38],其大规模应用于临床仍需大量临床数据的支持。

3 展望

尽管心脏康复适应症广泛,包括急性心肌梗死、稳定型心绞痛、慢性心力衰竭、起搏器术后、学运重建或心脏移植术后等均可从心脏康复中受益,但由于其康复周期长、花费大,结合患者本身因素包括心理状况、收入水平、地理位置、交通状况等的影响,世界范围内心脏康复的参与率从20%~50%不等,而在发展中国家比例更是低下^[39,40]。美国的一项由众多医院联合发起的“百万心脏康复合作组织路线图”计划在2017年至2022年的五年间,按规定的路线将美国心脏康复参与率从20%升至70%,此举或将每年拯救2.5万人的生命并减少18万人次住院^[41]。而我国人口基数大,心脏康复适用人群广,且随着人口老龄化的加剧,未来有必要建设更加完备的心脏康复体系,若能提升CR知晓率与参与率,

我国相交美国或能取得更大的获益。

我国心脏康复地点多在大型医院或康复中心,三期康复之间的连结松散,患者介绍转入心脏康复中心的占有率低,大型医院与社区医疗服务中心交流少,社区和家庭康复覆盖范围小,专业医疗资源匮乏,如何利用互联网和移动终端提供心脏康复并连结初级卫生医疗服务体系以服务于更多人群可能是未来发展的趋势。

目前我国冠脉血运重建技术日趋完善,但仍有部分手术或药物治疗欠佳的患者,术后心绞痛再发作、焦虑/抑郁、睡眠障碍、再住院甚至猝死的不良心血管事件时有发生,在不断提高治疗能力的同时,尽快尽早完善心脏康复/二级预防一体化的预防医疗体系,统筹多学科形成三位一体(心内科、心外科、康复科)的心脏中心是国家和时代的要求^[42]。

综上所述,心脏运动康复作为一种新兴的非创伤性治疗手段,其临床效果已得到越来越多的临床医师及患者的肯定,并且随着全民医疗卫生要求的不断提高,冠心病术后尽早、尽快的回归社会将成为越来越迫切的要求,我国心脏康复发展时间较短,缺乏完整专业的团队及医疗保险的支持,对运动康复的基础及临床研究仍处于起步阶段,未来需要大量人力、物力的投入以及政府的干预支持以促进心脏运动康复的发展^[43]。相信在不远的将来,一个人员齐备、制度健全、设备专业的心脏康复体系将被建立起来。

参考文献

- [1] 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告2018》概要[J].中国循环杂志,2019,34(3):209-20.
- [2] 马龙,何胜虎. I期运动康复治疗与急性心肌梗死介入治疗后患者的生活质量及预后关系的临床研究[硕士学位论文].扬州:扬州大学,2018:1-40.
- [3] Hamm LF,Wenger NK,Arena R,et al. Cardiac rehabilitation and cardiovascular disability: role in assessment and improving functional capacity:a position statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation[J]. J Cardiopulm Rehabil Prev,2013,33(1):1-11.
- [4] Braverman DL. Cardiac rehabilitation: a contemporary review[J]. Am J Phys Med Rehabil,2011,90(7):599-611.
- [5] Aragam KG,Dai D,Neely ML,et al. Gaps in referral to cardiac rehabilitation of patients undergoing percutaneous coronary intervention in the United States[J]. J Am Coll Cardiol,2015,65(19):2079-88.
- [6] 陆晓. 心脏康复的演变与进展[J]. 中国康复医学杂志,2017,32(1):4-9.
- [7] 中华医学会心血管病学分会,中国康复医学会心血管病专业委员会,中国老年学学会心脑血管病专业委员会,等. 冠心病康复与二级预防中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志,2013,41(4):267-75.
- [8] 中国康复学会心血管病专业委员会,中国老年学学会心脑血管病专业委员会. 在心血管科就诊患者的心理处方中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志,2014,42(1):6-13.
- [9] 中华医学会心血管病学分会预防学组,中国康复医学会心血管病专业委员会. 冠心病患者运动治疗中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志,2015,43(7):575-88.
- [10] 中国医师协会心血管内科医师分会预防与康复专业委员会. 经皮冠状动脉介入治疗术后运动康复专家共识[J]. 中国介入心脏病学杂志,2016,24(7):361-9.
- [11] 李海霞,李军,范玉杰,等. 关于心血管病开展以社区·家庭

- 为主的心脏康复管控模式的探讨[J]. 心脑血管病防治, 2017, 17(2):141-3.
- [12] Vanhees L, Rauch B, Piepoli M, *et al.* Importance of characteristics and modalities of physical activity and exercise in the management of cardiovascular health in individuals with cardiovascular disease (Part III)[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2012, 19(6):1333-56.
- [13] Elliott AD, Rajopadhyaya K, Bentley DJ, *et al.* Interval training versus continuous exercise in patients with coronary artery disease: a meta-analysis[J]. *Heart Lung & Circulation*, 2015, 24(2):149-57.
- [14] Price KJ, Gordon BA, Bird SR, *et al.* A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an international consensus?[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2016, 23(16):1715-33.
- [15] Woodruffe S, Neuback L, Clark RA, *et al.* Australian Cardiovascular Health and Rehabilitation Association (ACRA) core components of cardiovascular disease secondary prevention and cardiac rehabilitation 2014[J]. *Heart Lung Circ*, 2015, 24(5): 430-41.
- [16] Mezzani A, Hamm LF, Jones AM, *et al.* Aerobic exercise intensity assessment and prescription in cardiac rehabilitation: a joint position statement of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Canadian Association of Cardiac Rehabilitation[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2013, 20(3):442-67.
- [17] Thompson PD, Arena R, Riebe D, *et al.* ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, ninth edition[J]. *Curr Sports Med Rep*, 2013, 12(4):215-7.
- [18] Amanda H, Wayne H, Vini S, *et al.* High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training within cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-analysis[J]. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 2018, 9:1-17.
- [19] Jaureguizar KV, Vicente-Campos D, Bautista LR, *et al.* Effect of High-Intensity Interval Versus Continuous Exercise Training on Functional Capacity and Quality of Life in Patients With Coronary Artery Disease: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL[J]. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2016, 36(2):96-105.
- [20] Yaoshan Dun, Randal J Thomas, Joshua R Smith, *et al.* High-intensity interval training improves metabolic syndrome and body composition in outpatient cardiac rehabilitation patients with myocardial infarction[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2019, 18(1):104.
- [21] Heber S, Fischer B, Sallaberger-Lehner M, *et al.* Effects of high-intensity interval training on platelet function in cardiac rehabilitation: a randomised controlled trial[J]. *Heart*, 2020, 106(1):69-79.
- [22] Munk PS, Breland UM, Aukrust P, *et al.* High intensity interval training reduces systemic inflammation in post-PCI patients[J]. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2011, 18(6): 850-7.
- [23] Tschentscher M, Eichinger J, Egger A, *et al.* High-intensity interval training is not superior to other forms of endurance training during cardiac rehabilitation[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2016, 23(1):14-20.
- [24] Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, *et al.* 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology[J]. *Eur Heart J*, 2013, 34(38):2949-3003.
- [25] 国际体外反搏学会, 中国康复医学会心血管病专业委员会, 中国老年学学会心脑血管病专业委员会, 等. 心血管病康复处方——增强型体外反搏应用国际专家共识[J]. *中华内科杂志*, 2014, 53(7):587-90.
- [26] Lawson WE, Hui JC, Oster ZH, *et al.* Enhanced external counterpulsation as an adjunct to revascularization in unstable angina[J]. *Clin Cardiol*, 1997, 20(2):178-80.
- [27] Sardari A, Hosseini SK, Bozorgi A, *et al.* Effects of Enhanced External Counterpulsation on Heart Rate Recovery in Patients with Coronary Artery Disease[J]. *J Tehran Heart Cent*, 2018, 13(1):13-7.
- [28] May O, Hans Jørgen Sjøgaard. Enhanced External Counterpulsation Is an Effective Treatment for Depression in Patients With Refractory Angina Pectoris[J]. *Primary Care Companion for Cns Disorders*, 2015, 17(4).
- [29] Wan C, Li J, Yi L. Enhancement of homing capability of endothelial progenitor cells to ischaemic myocardium through physiological ischaemia training[J]. *J Rehabil Med*, 2011, 43(6):550-5.
- [30] Zheng Y, Xiao M, Li L, *et al.* Remote physiological ischemic training promotes coronary angiogenesis via molecular and cellular mobilization after myocardial ischemia[J]. *Cardiovascular Therapeutics*, 2017, 35(3):e12257.
- [31] Lin S, Lu X, Chen S, *et al.* Human coronary collateral recruitment is facilitated by isometric exercise during acute coronary occlusion[J]. *J Rehabil Med*, 2012, 44(8):691-5.
- [32] Kazmi WH, Rasheed SZ, Ahmed S, *et al.* Noninvasive therapy for the management of patients with advanced coronary artery disease[J]. *Coron Artery Dis*, 2012, 23(8):549-54.
- [33] 宋孟仙, 方唯一, 袁方. 体外心脏震波治疗缺血性心脏病的研究进展[J]. *宁夏医科大学学报*, 2018, 40(9):1111-4.
- [34] Takakuwa Y, Sarai M, Kawai H, *et al.* Extracorporeal Shock Wave Therapy for Coronary Artery Disease: Relationship of Symptom Amelioration and Ischemia Improvement[J]. *Asia Oceania Journal of Nuclear Medicine & Biology*, 2018, 6(1):1-9.
- [35] Shkolnik E, Burneikaite G, Celutkienė J, *et al.* Cardiac shock-wave therapy in the treatment of coronary artery disease: systematic review and meta-analysis[J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2016, 67(13):2149.
- [36] Shkolnik E, Burneikaite G, Jakutis G, *et al.* A randomized, triple-blind trial of cardiac shock-wave therapy on exercise tolerance and symptoms in patients with stable angina pectoris[J]. *Coron Artery Dis*, 2018, 29(7):579-86.
- [37] Kagaya Y, Ito K, Takahashi J, *et al.* Low-energy cardiac shockwave therapy to suppress left ventricular remodeling in patients with acute myocardial infarction: a first-in-human study[J]. *Coron Artery Dis*, 2018, 29(4): 294-300.
- [38] Mathers J, Harding L, Smeulders N, *et al.* Re "Cardiac dysrhythmias induced by extracorporeal shock wave lithotripsy in children"[J]. *Journal of Pediatric Urology*, 2014, 10(6):1288.
- [39] Lancellotti P, Ancion A, L. Pi é rar. [Cardiac rehabilitation, state of the art 2017][J]. *Rev Med Liege*, 2017, 72(11):481-7.
- [40] Ades PA, Keteyian SJ, Wright JS, *et al.* Increasing Cardiac Rehabilitation Participation From 20% to 70%: A Road Map From the Million Hearts Cardiac Rehabilitation Collaborative[J]. *Mayo Clinic Proceedings*, 2017, 92(2):234-42.
- [41] Beatty AL, Fukuoka Y, Whooley MA. Using Mobile Technology for Cardiac Rehabilitation: A Review and Framework for Development and Evaluation[J]. *Journal of the American Heart Association*, 2013, 2(6):e000568.
- [42] 胡大一. 不忘初心推动心肺预防康复事业健康发展[J]. *中华心血管病杂志*, 2019, 47(9):680-2.
- [43] 任斌, 刘达瑾, 孔永梅. 我国心脏康复发展历程及心脏运动康复研究进展[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2019, 27(1):1-4.