

本文引用:龙 专,欧阳过,王 敏,周 骞,张建佳,赵吉锐. 基于“气虚-能量代谢重塑”探讨马王堆导引术在慢性心力衰竭中的作用机制[J]. 湖南中医药大学学报, 2020, 40(11): 1350-1354.

基于“气虚-能量代谢重塑”探讨马王堆导引术 在慢性心力衰竭中的作用机制

龙 专¹, 欧阳过^{2*}, 王 敏², 周 骞², 张建佳¹, 赵吉锐²

(1.湖南中医药大学,湖南 长沙 410208;2.湖南中医药大学第一附属医院,湖南 长沙 410007)

[摘要] 气虚证是慢性心力衰竭(CHF)常见的中医证型,是CHF发展恶化的重要因素。同时,能量代谢障碍是CHF发生、发展的重要机制,且贯穿于CHF的全过程。马王堆导引术是根据长沙马王堆汉墓出土的《导引图》,按照传统中医功法原理所编创的一套健身气功。研究表明,马王堆导引术能显著改善中老年人心血管功能。本文以“气-能量”为切入点,对马王堆导引术改善CHF的机制进行中西医理论探讨,以期为马王堆导引术治疗CHF提供科学依据和临床指导。

[关键词] 慢性心力衰竭;马王堆导引术;气;能量代谢

[中图分类号] R2-0;R541.6⁺1

[文献标志码] A

[文章编号] doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2020.11.011

Discussion on the Action Mechanism of Mawangdui Daoyin Therapy in Chronic Heart Failure Based on "Qi Deficiency-Energy Metabolism Remodeling"

LONG Zhuan¹, OUYANG Guo^{2*}, WANG Min², ZHOU Qian², ZHANG Jianjia¹, ZHAO Jirui²

(1. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China; 2. The First Affiliated Hospital of Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410007, China)

[Abstract] Qi deficiency is a common traditional Chinese medicine (TCM) syndrome type of chronic heart failure (CHF), which is the most important factor for its development and deterioration. Meanwhile, energy metabolism disorder is an important mechanism for the occurrence and development of CHF, and it runs through the whole process of CHF. Mawangdui Daoyin therapy is a set of Qigong according to *Daoyin Graph* unearthed from Han Tombs in Mawangdui of Changsha and based on the principles of TCM exercise. Studies have shown that Mawangdui Daoyin therapy can significantly improve cardiovascular function in the elderly. This paper took "Qi-energy" as breakthrough point to discuss the mechanism of Mawangdui Daoyin therapy in the improvement of CHF from theory of Chinese and western medicine, so as to provide scientific basis and clinical guidance for the treatment of CHF.

[Keywords] chronic heart failure; Mawangdui Daoyin therapy; Qi; energy metabolism

慢性心力衰竭(chronic heart failure, CHF)是多种功能性或器质性心脏疾病导致心室收缩或(和)舒张功能受损而引起的临床综合征,是各种心血管疾病的最终共同结局。调查显示,我国CHF患者约450万,患病率及死亡率仍呈上升趋势,给国家和社

会造成巨大的经济负担^[1]。在CHF中,由于心脏泵血功能受损,导致体循环灌注不足,常常表现为乏力、头晕、心慌、呼吸困难等一系列的临床症状,这与中医的心气虚证相类似。现代医学中的“能量”与中医学中的“气”具有理论上的共性,二者皆为机体生命

[收稿日期] 2020-01-10

[基金项目] 湖南省自然科学基金面上项目(2019JJ40218);湖南省体育局项目(2019XH003);湖南省普通高等学校教学改革研究项目(2019-391)。

[作者简介] 龙 专,男,硕士研究生导师,副教授,研究方向:中医养生功法的教学与研究。

[通讯作者] * 欧阳过,男,博士,E-mail:344194077@qq.com。

活动的驱动力。在 CHF 中,能量代谢障碍是其发生、发展的重要机制,这与中医学认为心气虚是其主要病机,是其发展、恶化的根本原因极为相似。流行病学显示,CHF 多发生于中老年人,这正如《灵枢·天年》:“六十岁,心气始衰”。本研究团队在教授 CHF 患者康复运动时,发现马王堆导引术动作相对简单,容易被患者接受,在联合西药基础治疗上,配合每日导引锻炼能显著改善患者的临床症状,这与马王堆导引术调畅气血,使心气充沛密切相关。但本研究团队心存疑问,马王堆导引术改善 CHF 的现代疗效机制为何?参考国内外文献,本研究团队发现可能与改善 CHF 患者的能量代谢有关。因此,本研究团队认为能量代谢障碍可能是 CHF 气虚证的现代病理基础,而马王堆导引术正是通过调节机体能量代谢而改善心功能。下面本研究团队以“气-能量”为切入点,对马王堆导引术改善 CHF 的机制进行中西医理论探讨,希望为 CHF 的治疗提供基于改善气虚-心肌能量代谢重塑的中西医结合新思路。

1 气与能量的辨识

1.1 气的辨识

中医学中“气”的概念是物质与功能的统一。气既是构成人体及维持人体生命活动的精微物质,是人类赖以生存的基本物质,如精气、呼吸之气、水谷之气。气又是人体脏腑、经络功能的一种表现,如心气、肾气等脏腑之气、经络之气,等。总之,气是维系人体生命活动进程的根本,正如《管子·枢言》:“有气则生,无气则死,生者以其气。”人体之气主要来源于先天之精所化生的先天之气(元气)、水谷精微所化生水谷之气和通过肺所吸入之自然清气。三者推动着脏腑功能的正常运行,促进生长发育,促进产热,消除寒冷等。若因劳累过度、重病久病、年老体弱导致气虚,则通常表现为神疲乏力、少气懒言、气短声低、头晕汗出等临床症状。治疗上则遵《灵枢·经脉》虚则补之,多用人参、黄芪、白术等药物以补气。

1.2 能量代谢的辨识

现代生物学认为,人体所有的生命活动都是一个摄入能量、存储能量、利用能量的过程。人体通过氧化分解糖、脂肪和蛋白质等营养成分而释放出能量,其中一部分转化成为热能,维持人体的体温,一

部分主要以化学能高能磷酸键的形式存储于高能化合物 ATP 之中,为人体生命活动提供源源不断的动力。在能量代谢过程中,ATP 的合成与分解是体内能量转换和利用的关键环节,正常的能量代谢保证着生命活动的正常运转。某些疾病发生时,会引起能量代谢障碍,同时能量代谢障碍又会引起细胞功能、形态的改变,促进细胞凋亡,例如代谢综合征、冠心病、原发性高血压、糖尿病、心力衰竭等。所以,能量代谢障碍与多种疾病的发生发展有着极其密切的关系。

1.3 气与能量的相关性辨识

人体能量代谢主要是糖类、脂类、蛋白质氧化分解生成 ATP,为生命活动提供能量,这与中医气的概念及作用有着很多共同之处。首先,ATP 的产生有赖于消化吸收的营养物质和吸入的氧气,这与后天之气——谷气和清气的生成相类似。再者能量是人体生命活动的保证,由于糖类、脂类、蛋白质的氧化分解,为包括生长发育、维持体温、内脏活动在在内的一切生命活动提供了能量,人类才能生存下来,这些物质与能量代谢的过程就相当于中医的气化。所以说,中医之气与现代医学之能量密切相关,二者在生成、代谢和功能等方面有着许多的相似性。

2 CHF 能量代谢重塑与气虚证的辨识

2.1 CHF 现代病理机制

CHF 是多种心脏疾病的最终共同结局,其发病机制尚未完全阐明,目前认为,CHF 是在多种细胞、神经体液因子影响下心肌细胞数量减少,心室重塑,同时伴有心肌能量代谢障碍,最终导致心功能不全引起的一组临床综合征。当心功能进一步损害,失于代偿时,出现组织灌注不足,则表现出呼气困难、乏力疲倦、头晕心慌等症状,则称之为心力衰竭。随着研究的不断深入,越来越多的证据表明,能量代谢障碍在 CHF 的发生、发展中起着至关重要的作用。因此,有人提出了“代谢重塑”的概念,即心力衰竭时改变了心肌的能量代谢途径,同时能量代谢障碍又导致心肌结构和功能发生异常的现象。

2.2 能量代谢重塑在 CHF 中的作用

心力衰竭时,心肌细胞出现能量代谢重塑^[2],包括高能磷酸盐代谢的改变、底物利用的转变、线粒体

的功能障碍及氧化应激损伤等,加快心室重构,导致心功能的继续恶化。研究表明^[3],左卡尼汀可优化心肌的能量代谢,改善心功能,延缓心力衰竭的进展。近年来发现单磷酸腺苷活化蛋白激酶(AMP-activated protein kinase, AMPK)与过氧化物酶体增殖剂激活受体(peroxisome proliferators-activated receptors, PPARs)在心力衰竭代谢重构中起着重要的作用^[4-5]。研究证实,AMPK/PPARs与脂肪酸氧化和葡萄糖代谢,细胞分化、增殖、凋亡,炎性反应等密切相关,在心力衰竭的发生发展中起着重要的作用。AMPK是一种调节细胞内能量代谢的酶类,对心脏的发育、心肌代谢过程起重要作用。AMPK通过促进脂肪酸氧化,拮抗脂肪酸造成的脂毒性,保护内皮细胞,调整脂肪酸代谢和线粒体代谢,延缓心室重构^[6]。PPARs则在代谢重构中起着中枢作用,影响心脏的脂代谢^[7-8]。有研究表明,上调PPAR γ 的表达能激活AMPK^[9]。PPAR α 上调可以调节心肌梗死后的心肌代谢重构,实现对心脏功能的保护作用^[10]。PPAR α 还能有效促进心肌功能和能量代谢,最终改善和逆转心力衰竭的恶化进程^[11]。PPARs在心脏能量代谢、抗炎、抗氧化、抗纤维化、抗凋亡、改善心室收缩力和减少心肌重塑中起着重要的作用^[12]。由此可见,能量代谢重塑在CHF进展中起着重要的作用,改善心肌能量代谢能延缓心室重构。

2.3 CHF以气虚为本的辨识

中医认为,正常情况下,心气推动和调控血液在脉管中运行,以营养全身脏腑经络。中医虽无CHF相关病名,但古籍中早有CHF的相关记载,如《素问·水热穴论》:“水病下为跗肿大腹,上为喘呼,不得卧者,标本俱病”;《金匱要略·水气病脉证并治》:“心水者,其身重而少气,不得卧,烦而躁,其人阴肿。”《金匱要略·痰饮咳嗽病脉证并治》载:“水停心下,甚者则悸,微者短气。”根据《中药新药临床研究指导原则》心力衰竭可归属于心悸、喘证、水肿等疾病范畴,主要分为心肺气虚、气虚血瘀、心肾阳虚、阳虚水泛、阴竭阳脱、痰饮阻肺几种证型。此病基本病机为本虚标实,以气虚为本,气虚则气化失职、推动无力兼以水饮、瘀血为标,故气虚通常贯穿始终,是本病主要的病机,临床上通常表现为心悸胸闷、气短乏

力、肢体水肿等症状。

2.4 慢性心力衰竭能量代谢障碍与气虚证的相关性辨识

作为人体内最重要的器官之一,心脏需要大量的能量来维持正常的射血功能,以供应全身各器官的代谢。正常能量代谢时,心脏舒缩活动正常进行,为全身组织运送血液,维持人体的新陈代谢,这类似于中医所说的心气充沛,运血正常,营养全身,正如《素问·痿论》:“心主身之血脉”。发生CHF时,心肌细胞通常会经历能量代谢重塑,这会导致心肌组织能量缺乏和加快心室重塑,进而使心功能持续降低。当心脏射血功能不能满足人体器官和组织代谢需求时,就会出现呼吸困难、全身乏力、水肿等症状,这类似于中医的心肺气虚,运血无力,全身失养。研究证实,CHF心气虚患者左室舒张和收缩功能降低,心脏指数、心输出量及射血分数均降低,而使用人参、黄芪等补气药,能改善心肌细胞的能量代谢^[13-14]。由此可见,CHF能量代谢障碍与气虚有着密切的相关性,而以气虚-心肌能量代谢重塑的新思路可能成为CHF中西医结合防治的新突破点。

3 马王堆导引术与CHF气虚证的关系

3.1 康复运动(包括马王堆导引术)的作用机制及现代研究

在2013年ACC/AHA的CHF诊疗指南中把运动康复升级为I A类推荐。康复运动治疗能改善CHF患者的心功能、运动耐力,提高生活质量,改善有氧代谢能力、肌肉力量和抑郁症状,减少死亡率和再住院率^[15-17]。其机制可能为:康复运动能增加改善血流动力学,保留心功能,与减少MMP-2和MMP-9活性,增加eNOS蛋白表达,而改善内皮功能障碍,增加氧输送和能量产生^[18];康复训练能够纠正外周内皮功能障碍,减少心脏后负荷,抑制肾素-血管紧张素-醛固酮系统,改善代谢,减少炎症和氧化应激,从而改善心功能^[19];康复训练可改善晚期CHF患者的运动能力和逆转左心室重构^[20]。最近一项Meta分析证明,中医传统保健功法能降低心血管病患者的血压及血脂,改善心血管疾病患者的生化结果、躯体功能、生活质量和抑郁^[21]。综合上述研究表明,包括中医传统保健功法在内的康复运动能改善

CHF 患者的心功能,提高生活质量,可能与改善能量代谢,减轻炎症反应,延缓心室重构有关。

马王堆导引术是根据长沙马王堆汉墓出土的《导引图》,按照传统中医功法原理所编创的一套健身气功。这套功法的主要特点是形意相随,循经导引以调畅气血。它主要包括前俯、后仰、侧屈、拧转,提落、开合等简单的动作,通过牵拉十二筋经调身,腹式呼吸调息,调整精神意识调心守意,以达到调节经络气血、脏腑功能的作用,对多种慢性疾病的后期康复有着良好的效果。其中,马王堆导引术调息以深、细、匀、长为原则,吸入自然之清气与水谷之气相结合在胸中形成宗气。宗气上出息道行呼吸,中灌心脉生气血,下资先天充元气。先天之气与后天之气相合,使一身之气充足。此外,马王堆导引术调心守意,精神内守,使心气充沛而不涣散。同时,现代研究也证实:马王堆导引术改善 2 型糖尿病患者的血糖、血脂代谢效果明确^[22];马王堆导引术能降低中老年人总胆固醇、甘油三酯等,提升高密度脂蛋白,并对自由基代谢有着积极的作用^[23]。综上,长期练习马王堆导引术可使一身之气充沛,这可能与调节能量代谢有关。

3.2 马王堆导引术通过使气血充沛而改善 CHF

我国很早就认识到适当的运动可以增强人的体质,如“动以养形,静以养神”。动则升阳,阳气充足推动血液、津液输布全身,则可缓解心力衰竭症状,改善患者生活质量。马王堆导引术十二式动作对应十二经脉,根据气血在十二经脉的运行顺序而练习动作,其中每一式的动作又根据经脉中的穴位以意念引导气在其中运行。马王堆导引术通过心神引导体内之气,配合着躯体动作,促进血液在经脉中循环运行,以达到调节五脏六腑之功能、疏通调达周身之气血的功效。其中,第五式鸟伸对应手少阴心经,经过极泉穴、少海穴、少冲穴等心经穴位,第九式雁飞对应手厥阴心包经,经过天池穴、曲泽穴、中冲穴等心包经穴位,通过导引使心气充沛,心血通畅。同时,现代研究也显示,马王堆导引术具有改善患者心血管功能的作用。席饼嗣等人研究表明,马王堆导引术能调节中老年人免疫功能和显著改善其心血管功能^[24]。

传统的中医康复运动依托于中医阴阳五行,气血经络等理论,具有培补元气、平衡阴阳、调理气血、

调和脏腑等功效。而马王堆导引术的特点是内外合一全身动,导气令和息调整,引体令柔增韧性,畅通经脉导向定,对多种慢性疾病的后期康复有着良好的效果。本研究团队在临床教授 CHF 患者康复运动时,也发现马王堆导引术能改善患者的临床症状。这与其调畅气血,使心气充沛的作用特点是密不可分的。而基于“气”与“能量”的相似性及二者在 CHF 发生、发展中的关键作用,本研究团队认为马王堆导引术改善 CHF 的现代医学机制可能是通过调节心肌的能量代谢,优化底物利用,改善线粒体的功能障碍及氧化应激损伤等,以减轻炎症反应,减少心肌细胞损伤。

4 结语

目前针对 CHF 的治疗主要包括内科药物治疗、机械辅助装置治疗和心脏移植手术,前者主要是为缓解患者症状和改善患者长期预后,后者价格昂贵且实施极少。CHF 的治疗,不能仅限于住院时的症状控制,改善患者的远期预后和提高患者生活质量才是最主要的。近年来,国内外专家均越来越重视 CHF 的康复治疗,而我国传统医学对于康复养生方面具有独到的见解。但是我国针对 CHF 患者个体化康复治疗的研究目前仍处于起步阶段,因此,探寻对 CHF 行之有效的康复治疗方法及研究其疗效机制已刻不容缓。随着研究的不断深入,希望在不久的将来,包括马王堆导引术在内的中国传统保健运动改善 CHF 的中西理论机制逐渐被阐明,而传统保健运动也能为健康中国做出更大的贡献,焕发出蓬勃生机。

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.
- [2] CHEN L, SONG J P, HU S S. Metabolic remodeling of substrate utilization during heart failure progression[J]. Heart Failure Reviews, 2019, 24(1): 143-154.
- [3] 赵丹丹,李伟红,刘 迪,左卡尼汀对心肌肥厚大鼠 TGF- β /Smads 信号通路和心肌能量代谢的影响[J].解放军医学院学报,2016,37(4):395-398.
- [4] WANG B, NIE J L, WU L J, et al. AMPK α 2 protects against the development of heart failure by enhancing mitophagy via PINK1 phosphorylation[J]. Circulation Research, 2018, 122(5):

- 712-729.
- [5] LIAO H H, JIA X H, LIU H J, et al. The role of PPARs in pathological cardiac hypertrophy and heart failure [J]. *Current Pharmaceutical Design*, 2017, 23(11): 1677-1686.
- [6] Dong H W, Zhang L F, Bao S L. AMPK regulates energy metabolism through the SIRT1 signaling pathway to improve myocardial hypertrophy [J]. *European review for medical and pharmacological sciences*, 2018, 22(9): 2757-2766.
- [7] PALOMER X, BARROSO E, ZAREI M, et al. PPAR β/δ and lipid metabolism in the heart [J]. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids*, 2016, 1861(10): 1569-1578.
- [8] LEE T W, BAI K J, LEE T I, et al. PPARs modulate cardiac metabolism and mitochondrial function in diabetes [J]. *Journal of Biomedical Science*, 2017, 24(1): 5.
- [9] ZHONG J, GONG W Q, CHEN J, et al. Micheliolide alleviates hepatic steatosis in db/db mice by inhibiting inflammation and promoting autophagy via PPAR- γ -mediated NF- κ B and AMPK/mTOR signaling [J]. *International Immunopharmacology*, 2018, 59: 197-208.
- [10] YANG J, WANG F Y, SUN W J, et al. Testosterone replacement modulates cardiac metabolic remodeling after myocardial infarction by upregulating PPAR α [J]. *PPAR Research*, 2016, 2016: 1-10.
- [11] KAIMOTO S, HOSHINO A, ARIYOSHI M, et al. Activation of PPAR- α in the early stage of heart failure maintained myocardial function and energetics in pressure-overload heart failure [J]. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 2017, 312(2): 305-313.
- [12] ABUSHOUK A I, EL-HUSSENY M W A, BAHBAH E I, et al. Peroxisome proliferator-activated receptors as therapeutic targets for heart failure [J]. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2017, 95: 692-700.
- [13] 许放,郭斌,韩冠英,等.黄芪甲苷对H9c2心肌细胞能量代谢的影响及其机制[J].*中药药理与临床*,2015,31(6):36-39.
- [14] 王辉,高航.人参皂苷Rg1通过调控PGC-1 α 抑制异丙肾上腺素诱导大鼠心肌细胞肥大[J].*中药药理与临床*,2015,31(3):55-59.
- [15] RENGO J L, SAVAGE P D, BARRETT T, et al. Cardiac rehabilitation participation rates and outcomes for patients with heart failure [J]. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 2018, 38(1): 38-42.
- [16] RICCA-MALLADA R, MIGLIARO E R, SILVERA G, et al. Functional outcome in chronic heart failure after exercise training: Possible predictive value of heart rate variability [J]. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2017, 60(2): 87-94.
- [17] LANS C, CIDER Á, NYLANDER E, et al. Peripheral muscle training with resistance exercise bands in patients with chronic heart failure. Long-term effects on walking distance and quality of life; a pilot study [J]. *ESC Heart Failure*, 2018, 5(2): 241-248.
- [18] ADAMS V, ALVES M, FISCHER T, et al. High-intensity interval training attenuates endothelial dysfunction in a Dahl salt-sensitive rat model of heart failure with preserved ejection fraction [J]. *Journal of Applied Physiology*, 2015, 119(6): 745-752.
- [19] WIENBERGEN H, HAMBRECHT R. Physical exercise training for cardiovascular diseases [J]. *Herz*, 2012,37(5): 486-492.
- [20] HÖLLRIEGEL R, WINZER E B, LINKE A, et al. Long-term exercise training in Patients with advanced chronic heart failure: sustained benefits on left ventricular performance and exercise capacity [J]. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 2016, 36(2): 117-124.
- [21] WANG X Q, PI Y L, CHEN P J, et al. Traditional Chinese exercise for cardiovascular diseases: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Journal of the American Heart Association*, 2016, 5(3): e002562.
- [22] 成玮,王震,赵田田,等.健身气功·马王堆导引术辅助治疗2型糖尿病疗效观察[J].*现代中西医结合杂志*,2013,22(9):913-915,924.
- [23] 王宾,吴志坤,陆松廷,等.健身气功·马王堆导引术锻炼对中老年女性血脂代谢和自由基代谢的影响[J].*中国老年学杂志*,2014,34(13):3720-3722.
- [24] 席饼嗣,王宾.健身气功·马王堆导引术对中老年女性心血管功能及免疫球蛋白的影响[J].*中国老年学杂志*,2015,35(13):3662-3664.

(本文编辑 贺慧娥)