

## 运动是良医还是什么？

### ——“生命过程中的体力活动与健康”国际研讨会综述

张美珍<sup>1,2</sup>, 黄涛<sup>1</sup>, 李方晖<sup>1</sup>, 程蜀琳<sup>1</sup>, 孙麒麟<sup>1</sup>

(1.上海交通大学 体育系, 上海 200030; 2.太原理工大学 体育学院, 山西 太原 030024)

**摘要:** 对上海交通大学与中国体育科学学会联合主办的“生命过程中的体力活动与健康”国际研讨会进行综述。中外与会专家、学者围绕“运动是良医还是什么”主题激烈争论。有学者从人文社会学角度提出运动不是医药, 而是一种提高人们幸福感的休闲娱乐方式, 或者说运动、娱乐或游戏相结合的方式才能更有效地促进人们身心健康。大部分运动生理学和生物学专家基于运动干预的实证研究认为“运动是良医”, 但也有学者提出运动是一把“双刃剑”。最后达成共识: 运动不仅仅是良医。运动不但能够提高身体素质、控制体重、降低诸如心血管疾病等慢性疾病风险、促进大脑发育、提高身体稳定性、保持骨骼肌健康, 还有助于缓解压力, 提高工作效率以及增强幸福感等。

**关键词:** 运动医学; 运动干预; 运动处方; “生命过程中的体力活动与健康”国际研讨会; 综述  
**中图分类号:** G804.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-7116(2017)02-0140-05

## Is exercise a good doctor or what?

### ——A summary of the international symposium on “Physical Activity and Health during Life”

ZHANG Mei-zhen<sup>1,2</sup>, HUANG Tao<sup>1</sup>, LI Fang-hui<sup>1</sup>, CHENG Shu-lin<sup>1</sup>, SUN Qi-lin<sup>1</sup>

(1. Department of Physical Education, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China;

2. School of Physical Education, Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China)

**Abstract:** The authors summarized the international symposium on “Physical Activity and Health during Life”, held jointly by Shanghai Jiao Tong University and China Sports Science Society. Chinese and foreign experts and scholars participating in the symposium had a heated debate about such a theme as “Is exercise a good doctor or what?”. From the perspective of humanistic sociology, some scholars put forward that exercise is not a medicine, but a way of leisure entertainment, which enhances people’s sense of happiness, or only the way that combines exercise and entertainment or game can more effectively promote people’s physical and psychological health. Based on the empirical study of exercise intervention, most exercise physiological and biological experts believed that “exercise is a good doctor”, but some scholars put forward that exercise is a double-edge sword. Finally, a consensus was reached: exercise is not just a good doctor. Exercise is not only able to enhance physical qualities, control body weight, lower the risk of chronic diseases such as cardiovascular disease, promote brain development, increase body stability, maintain skeletal muscle health, but also conducive to relieving stress, improving working efficiency and enhancing sense of happiness, etc.

**Key words:** sports medicine; exercise intervention; exercise prescription; International Symposium on Physical Activity And Health in Life; summary

收稿日期: 2016-05-19

基金项目: 国家体育总局 2015 年全民健身研究课题(2015B039); 上海交通大学文理交叉课题(15JCMY01); 中国博士后科学基金第 59 批面上项目(2016M591657)。

作者简介: 张美珍(1983-), 女, 讲师, 博士, 硕士研究生导师, 研究方向: 运动健康促进和运动生物力学。E-mail: meizhen1116@163.com  
通讯作者: 孙麒麟教授

由上海交通大学与中国体育科学学会联合主办的“生命过程中的体力活动与健康”国际研讨会于2015年11月10—11日在上海交通大学召开。20余名来自7个国家的公共健康领域、运动心理学、运动医学、运动生理学、运动生物力学等方向的专家和从事与运动科学相关的科研工作者参加了此次国际会议。这次大会共邀请了14名专家进行了主题特邀报告,同时收录了40余篇论文墙报交流,还进行了两场圆桌辩论,主题分别是“运动是良医,还是什么?”和“哪种运动方式对健康最重要?”。本文将专家的主要观点加以综述,并检索相关文献资料对“运动是良医还是什么”进行回答。

## 1 运动非医药

在该次会议中,有一部分专家提出“运动非医药”。Smith等人建立“运动公园”来说明运动不是良药,而是能够使人们获得幸福感的一种生活娱乐方式。他们认为现代运动科学旨在解决体力活动不足和过度劳累引起的健康问题,通过体力活动干预措施的实证研究,探索如何有效促进个体及大众健康和幸福,并降低由过度劳累引起的健康风险<sup>[1]</sup>。Smith等人的跟踪调查研究结果表明,人们对“运动是良医”的观点有所弱化,大众娱乐活动的参与度显著提高。当然,如果人们期望消除疾病,那么药物无疑是首选;如果人们期望获得健康和幸福,娱乐运动则更为合适<sup>[2]</sup>。此外,心理学专家Nesti在一定程度上也支持该观点,并进一步提出“娱乐更能促进健康”。他们从现象学观点认为,运动具有竞争性和对抗性,并且需要具备有良好的身体素质、技术、战术甚至过硬的心理素质等,而获得这些技能并非一日之功。因此对于大多数人而言,在进行体育锻炼时,由于积极心理受挫以及运动引起的机体“不适”,进而削弱了其参加体育锻炼的欲望<sup>[3]</sup>。而娱乐则是人们发自内心的、自然地、有目的地进行的一种使身心愉悦、轻松的体验。从存在主义心理学和人格主义哲学的视角来看,将休闲娱乐、运动和游戏合为一体,激励人们参加不同类型的体育活动,能够使人们深刻地体会到愉悦,同时还可以让人们感受到因付出努力、打败挫折和克服困难等而产生的成就感,最终真正实现人们生理、心理和精神的健康发展。“运动非医药”的观点主要是人文社会学学者提出的,他们从心理学、社会学的视角去理解和定义运动的作用。

## 2 运动是良医

大部分自然科学的学者提出运动是良医的观点,这些学者通过人体和动物的实验、横向和纵向跟踪研

究等来证实运动的益处,同时还探索了运动促进健康的机制。

体力活动不足和能量消耗减少是造成肥胖的主要因素<sup>[4]</sup>。芬兰程蜀琳教授团队通过对11~18岁青少年生长发育的长期跟踪研究发现,保持1周5次每次1h的较高日常体力活动的女孩,其多处骨骼的骨密度和肌肉含量明显高于日常体力活动水平低的同龄人,但体力活动水平对脂肪组织的堆积没有显著影响<sup>[5]</sup>。流行病学的研究数据也并未发现儿童肥胖或体重增加与体力活动水平之间有直接关系。但对于成人而言,保持高水平日常体力活动能够减缓体重增加<sup>[6]</sup>。程蜀琳教授进行30年相关研究表明,运动有助于控制体重,但仅仅改变体力活动水平并不能有效降低肥胖率,还需严格控制热量摄入。

运动具有保护心脏的功能。研究已证实短期(3~5d)和长期(数周)耐力运动训练均能显著降低心肌损伤。有研究者还提出抗阻训练,尤其是大强度抗阻运动能改善心肌缺血程度,进而避免缺血再灌注损伤<sup>[7]</sup>。运动引起的心脏抗氧化能力增加、特定线粒体蛋白质改变以及阿片受体功能变化是运动调节心脏功能的重要影响因素<sup>[8]</sup>。另外,大量研究表明大强度间歇性运动(high intensity interval training, HIIT)不仅能够增加运动员的最大摄氧量,进而提高其有氧运动能力,并延迟身体出现疲劳<sup>[9]</sup>。同时还可能对心血管慢性疾病患者具有很好的效果,有研究显示,HIIT能够显著提高冠心病、心力衰竭患者的最大摄氧量<sup>[10]</sup>。与中等强度运动相比,HIIT能够更好地提高患者的心肺功能、左心室射血分数和心脏泵血功能等。从这个意义上来说,HIIT可以作为心血管疾病患者的“良药”,但对其他慢性病的干预效果还需进行深入研究<sup>[11]</sup>。

体育锻炼会对机体骨骼肌产生巨大影响。比如抗阻训练(Resistance training, RT)能够在数月内显著增加肌肉含量和力量,并可以预防肌肉活动减少和老龄化等导致的肌肉萎缩。电刺激和振动训练等方法与抗阻训练相结合,对防治肌肉萎缩效果更佳<sup>[12]</sup>。另外,在抗阻训练后,摄入一些乳清蛋白、氨基酸等高蛋白营养补剂不仅能够进一步加强机体对训练的适应性,而且可以减缓肌肉萎缩。抗阻训练对肌肉力量的作用与同化类固醇激素等药物的干预效果类似,但抗阻训练对肌肉含量(或瘦体重)的影响更显著<sup>[13]</sup>。还有学者试图分析体育锻炼对骨骼肌的生理生化影响,其中包括活性氧的产生和氧化应激反应,以及由于运动损伤或者动作不正确导致炎症等。还有研究证实,中等强度体育锻炼通过对氧化还原敏感的信号转导通路及其交互作用,能够产生抗氧化和抗炎性反应。其中,核因子

$\kappa$  B(NF $\kappa$ B)<sup>[14]</sup>、细胞分裂蛋白激酶(MAPK)和过氧化氢酶受体  $\gamma$  和辅酶因子 1 $\alpha$  (PGC-1 $\alpha$ ) 参与的信号通路对于调控抗氧化酶基因表达, 线粒体物的产生和慢性炎症反应起到重要作用<sup>[15]</sup>。相反, 肌肉缺乏运动刺激则会导致氧化应激和炎症反应, 进而加剧蛋白质水解、线粒体自噬和细胞凋亡, 而这可能是造成肌肉萎缩的重要细胞生物学原因<sup>[16]</sup>。因此体育锻炼(肌肉收缩)对维持肌细胞的氧化还原平衡和整体健康起重要作用。

规律的体育锻炼可以促进大脑健康, 对预防老年痴呆症, 特别是阿尔茨海默病(AD)有一定的帮助, 但其作用会因运动中止而逐渐消失。大脑对运动的适应性反应, 包括上调脑细胞抗氧化酶活性和降低氧化损伤。活性氧(ROS)是调节大脑中细胞氧化还原的重要因子, 同时还与神经元干细胞的自我更新和分化有关<sup>[17]</sup>。ROS 可通过调节脂质、蛋白质和 DNA 直接影响大脑功能, 而运动会降低氧化损伤的累积程度<sup>[18]</sup>。大分子氧化反应在一定程度上可以激活细胞内的信号传导通路<sup>[19]</sup>。另外, 运动对大脑功能的影响还可通过免疫系统及相关细胞因子的调控来实现。因此, ROS 可能是运动训练中适应性反应的一部分。

平衡训练对人体站立、行走或者进行日常体力活动时, 特别是在完成快速动作变换过程非常重要。由于人们在完成这些动作中, 需要通过踝关节和膝关节周围足够的肌肉力量才能够维持人体平衡。因此, 身体姿势的控制能力不仅对于提高运动技能非常重要, 同时还能够有效降低踝关节和膝关节损伤的风险。近年来, 平衡训练(感觉运动训练(Sensorimotor Training, SMT))已广泛应用于提高下肢纵跳能力<sup>[20]</sup>、降低运动损伤<sup>[21]</sup>、预防老年人摔倒以及步态物理治疗和康复中<sup>[22]</sup>。SMT 采用佩戴安全装置进行身体无负重训练, 能够引起机体平衡能力的提高, 以及肌肉协同收缩和脊髓兴奋性降低等神经肌肉功能提高的适应性反应<sup>[23]</sup>。此外, 当患者在康复理疗中无法负重时, 感觉运动训练是一种非常有效的康复手段<sup>[23-24]</sup>。

日常体力活动和运动干预可以降低慢性疾病风险, 并能够有效预防心血管疾病、II 型糖尿病、肥胖、癌症、老年痴呆症等疾病的发生和发展, 同时还能够促进人体骨骼肌健康、提高平衡能力等。一般来说进行体育锻炼应遵循多变性(运动强度、频率、时间和类型等)、连续性、特异性和超量负荷原则。长期反复的大强度运动可导致心脏产生累积性损伤, 造成心律失常, 尤其对于从事大强度和大运动量训练的运动员来说, 心律失常发生率高于常人已是不争的事实。常芸等<sup>[25-26]</sup>对运动性心肌损伤和心律失常的机制进行了大量研究, 发现大强度运动可使心脏传导系统中: (1)细

胞肌原纤维有炎性损伤和纤维化, 影响心肌细胞的收缩性; (2)线粒体损伤, 影响能量代谢, 导致心肌缺血和代谢障碍; (3)细胞膜和闰盘损伤, CX43 活性下降、分布异常、缝隙连接蛋白的降解等改变, 影响心肌细胞的收缩和传导性; (4)HCN 亚基基因离子通道和蛋白水平下调, 构成运动性心律失常的电生理与分子病理基础。此外, 通过生物信息学分析, 筛选出 7 种与运动性猝死高度相关的遗传疾病, 发现了 14 个与运动性猝死高度相关的基因, 明确了 47 个与运动性猝死相关的 SNP 突变位点, 从而建立了运动性心脏猝死基因标记数据库。

近年来也有学者就不同的人群进行运动干预研究。比如运动处方在康复理疗中的效果, 有学者对丹麦 9 个不同工种的 3 000 余名工人进行了持续 10~52 周, 每周 1 h 的运动干预, 结果表明干预后所有受试者身体健康状况均显著提高。其中, 办公室和计算机工作者、牙医、工厂实验技术员、医疗工作者以及战斗机飞行员的颈部疼痛得到缓减<sup>[27]</sup>; 工厂技术员前臂疼痛有所减轻<sup>[28]</sup>; 办公室和计算机工作者、卫生保健工作者和建筑工人的相对有氧运动能力(心血管疾病的危险因素)明显提高, 肌肉力量和平衡控制能力也有所增强, 从而使其工作效率显著提高<sup>[29]</sup>。因此, 运动无疑能够提高员工的身体素质和工作效率, 也是上班族身体健康和工作高效的源泉。

不仅在国外, 我国也有很多学者也意识到增加体力活动和运动是预防和延缓慢性疾病的低成本有效策略, 并开始如何有效测评健康体适能并进行运动管理。目前在中国, 社区卫生保健中心、医院体检科在慢性疾病的筛查和疾病预防管理方面发挥重要作用。然而, 到现在为止, 这些医疗实践中均未涉及运动锻炼的参与。既然运动是良医, 那么就应将运动作为处方纳入到医疗实践中。王正珍教授研究团队尝试一种新的健康管理模式, 即医疗和体育相结合。在该模式中, 首先, 通过对医务工作者进行有关运动处方知识的培训; 其次, 为健康体检中心建立评估测试者身体机能水平的软件管理系统。这些信息能够有助于医生识别与慢性疾病相关的危险因素, 并且可以为患者制定运动处方提供依据。目前, 通过与 3 所健康体检中心的合作, 得出将这种医疗、身体素质测试和运动处方相结合的健康促进管理模式卓有成效, 它可以将运动融入到医疗中, 并能够有效地预防慢性疾病的发生和发展。

综上所述, 学者们从不同的角度探讨了“运动是良医”这一理念的内涵和意义。学者们认为运动不仅是良医, 也是增强幸福感的一种积极生活方式。国务



院46号文件明确指出将全民健身上升为国家战略,到2025年经常参加体育锻炼的人口达5亿。要实现此目标,可将研究重点集中在探讨完善促进大众体力活动水平的有效干预和激励机制。比如,协调政府、医疗和体育等部门,借鉴国际上该领域的先进经验,通过有效的干预,改变居民不良生活方式,增强居民少生病、晚生病、治未病的主动健康意识,实现科学健身的新突破,保障国家人口健康安全。

### 参考文献:

- [1] JAMES I, SMITH A, SMITH T, et al. Randomized controlled trial of effectiveness of pedometers on general practitioners' attitudes to engagement in and promotion of physical activity[J]. *J Sports Sci*, 2009, 27(7): 753-758.
- [2] CRONE D, SMITH A, GOUGH B. I feel totally at one totally alive and totally happy: a psycho-social explanation of the physical activity and mental health relationship[J]. *Health Educ Res*, 2005, 20(5): 600-611.
- [3] MITCHELL T O, NESTI M, RICHARDSON D, et al. Exploring athletic identity in elite-level English youth football: a cross-sectional approach[J]. *J Sports Sci*, 2014, 32(13): 1294-1299.
- [4] BORODULIN K, HARALD K, JOUSILAHTI P, et al. Time trends in physical activity from 1982 to 2012 in Finland[J]. *Scand J Med Sci Sports*, 2016, 26(1): 93-100.
- [5] VÖLGYI E, ALÉN M, XU L, et al. Effect of long-term leisure time physical activity on lean mass and fat mass in girls during adolescence[J]. *J Appl Physiol*, 2011, 110(5): 1211-1218.
- [6] LOMBARD C B, DEEKS A A, TEEDE H J. A systematic review of interventions aimed at the prevention of weight gain in adults[J]. *Public Health Nutr*, 2009, 12(11): 2236-2246.
- [7] DOUSTAR Y, SOUFI F G, JAFARY A, et al. Role of four-week resistance exercise in preserving the heart against schamaemia-reperfusion-induced injury[J]. *Cardiovasc J Afr*, 2012, 3(8): 451-455.
- [8] LEE Y, MIN K, TALBERT E E, et al. Exercise protects cardiac mitochondria against ischemia-reperfusion injury[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2012, 44(3): 397-405.
- [9] MIDGLEY A W, MCNAUGHTON L R, CARROLL S. Time at VO<sub>2</sub>max during intermittent treadmill running: test protocol dependent or methodological artefact[J]. *Int J Sports Med*, 2007, 28(11): 934-939.
- [10] WISLØFF U, STØYLEN A, LOENNECHEN J P, et al. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study[J]. *Circulation*, 2007, 115(24): 3086-3094.
- [11] TERADA T, FRIESEN A, CHAHAL B S, et al. Feasibility and preliminary efficacy of high intensity interval training in type 2 diabetes[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2013, 99(2): 120-129.
- [12] MAFFIULETTI N A, ROIG M, KARATZANOS E, et al. Neuromuscular electrical stimulation for preventing skeletal-muscle weakness and wasting in critically ill patients: a systematic review[J]. *BMC Med*, 2013, 23(11): 137.
- [13] DEVRIESM C, PHILLIPS S M. Creatine supplementation during resistance training in older adults-a meta-analysis[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2014, 46(6): 1194-1203.
- [14] FENG H, KANG C, DICKMAN J R, et al. Training-induced mitochondrial adaptation: role of peroxisome proliferator-activated receptor  $\gamma$  coactivator-1 $\alpha$ , nuclear factor- $\kappa$ B and  $\beta$ -blockade[J]. *Exp Physiol*, 2013, 98(3): 784-795.
- [15] KANG C, O'MOORE K M, DICKMAN J R, et al. Exercise activation of muscle peroxisome proliferator-activated receptor-gamma coactivator-1 $\alpha$  signaling is redox sensitive[J]. *Free Radic Biol Med*, 2009, 47(10): 1394-1400.
- [16] KANG C, GOODMAN C A, HORNBERGER T A, et al. PGC-1 $\alpha$  overexpression by in vivo transfection attenuates mitochondrial deterioration of skeletal muscle caused by immobilization[J]. *FASEB J*, 2015, 29(10): 4092-4106.
- [17] RADAK Z, HART N, SARGA L, et al. Exercise plays a preventive role against Alzheimer's disease[J]. *J Alzheimers Dis*, 2010, 20(3): 777-783.
- [18] MAROSI K, BORI Z, HART N, et al. Long-term exercise treatment reduces oxidative stress in the hippocampus of aging rats[J]. *Neuroscience*, 2012, 226: 21-28.
- [19] HART N, SARGA L, CSENDE Z, et al. Resveratrol attenuates exercise-induced adaptive responses in rats selectively bred for low running performance[J]. *Dose Response*, 2013, 12(1): 57-71.

- [20] TAUBE W, KULLMANN N, LEUKEL C, et al. Differential reflex adaptations following sensorimotor and strength training in young elite athletes[J]. *Int J Sports Med*, 2007, 28(12): 999-1005.
- [21] MYKLEBUST G, ENGBRETSSEN L, BRAEKKEN I H, et al. Prevention of noncontact anterior cruciate ligament injuries in elite and adolescent female team handball athletes[J]. *Instr Course Lect*, 2007, 56: 407-418.
- [22] SHERRINGTON C, WHITNEY J C, LORD S R, et al. Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2008, 56(12): 2234-2243.
- [23] CHENY S, ZHOU S. Soleus H-reflex and its relation to static postural control[J]. *Gait Posture*, 2011, 33(2): 169-178.
- [24] VASARHELYI A, BAUMERT T, FRITSCH C, et al. Partial weight bearing after surgery for fractures of the lower extremity-is it achievable?[J]. *Gait Posture*, 2006, 23(1): 99-105.
- [25] 常芸. 运动性心律失常研究现状与展望[J]. *中国运动医学杂志*, 2015, 34(1): 59-68.
- [26] 常芸, 杨红霞. 不同力竭运动对心脏传导系统 HIF-1 $\alpha$  的影响[J]. *中国运动医学杂志*, 2014, 33(6): 535-541.
- [27] ANDERSEN L L, JØRGENSEN M B, BLANGSTED A K, et al. A randomized controlled intervention trial to relieve and prevent neck/shoulder pain[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2008, 40(6): 983-990.
- [28] ANDERSEN L L, JAKOBSEN M D, PEDERSEN M T, et al. Effect of specific resistance training on forearm pain and work disability in industrial technicians: cluster randomised controlled trial[J]. *BMJ Open*, 2012, 2(1): e000412.
- [29] CHRISTENSEN J R, KONGSTAD M B, SØGAARD K, et al. Sickness presenteeism among health care workers and the effect of BMI, cardiorespiratory fitness, and muscle strength[J]. *J Occup Environ Med*, 2015, 57(12): e146-152.

