

# 基于血浊理论探讨有氧运动改善动脉粥样硬化的机制

刘西花<sup>1</sup>, 李鑫<sup>1</sup>, 王栋先<sup>2</sup>, 王新陆<sup>2</sup>, 刘伟<sup>2</sup>

(1. 山东中医药大学附属医院, 山东 济南 250014; 2. 山东中医药大学, 山东 济南 250355)

**[摘要]** 动脉粥样硬化是心脑血管系统疾病的重要病理基础,与氧化应激、脂质代谢异常及慢性炎症反应等发病机制有关。有规律的有氧运动可以延缓动脉粥样硬化的进程,预防心脑血管疾病,提高心肺功能。心脏泵血能力提高,可增加体内氧气供应,从而提高血液质量;呼吸功能提高,吸入胸中之宗气驱动血液循环,改善因血浊导致的血流不畅,可见有氧运动对于改善血浊状态具有重要的临床意义。因此,本文基于血浊理论,探讨有氧运动改善动脉粥样硬化的中医学机制,以期进一步拓展血浊理论的内涵与外延,也为延缓动脉粥样硬化治疗提供新的思路。

**[关键词]** 血浊;动脉粥样硬化;有氧运动;心脏泵血;宗气

**[中图分类号]** R256.2

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 0257-358X(2025)10-1106-05

**DOI:** 10.16295/j.cnki.0257-358x.2025.10.009

## Based on Theory of Blood Turbidity to Explore Mechanism of Aerobic Exercise in Improving Arteriosclerosis

LIU Xihua<sup>1</sup>, LI Xin<sup>1</sup>, WANG Dongxian<sup>2</sup>, WANG Xinlu<sup>2</sup>, LIU Wei<sup>2</sup>

(1. The Affiliated Hospital of Shandong University of traditional Chinese medicine, Jinan 250014, China; 2. Shandong University of traditional Chinese medicine, Jinan 250355, China)

**Abstract** Atherosclerosis (AS), an important pathological basis of many arteriosclerosis cerebrovascular disease, is associated with pathological mechanisms such as oxidative stress, abnormal lipid metabolism, and chronic inflammatory responses. Regular aerobic exercise can prevent cerebrovascular disease and improve heart and lung function. The improvement of the heart's ability to pump blood can increase the oxygen supply in the body, thereby improving the quality of blood. The improvement of respiratory function could

help the inhaled chest qi to drive blood circulation, and to relieve the unsmooth blood circulation due to blood turbidity. It is obvious that aerobic exercise has important clinical significance in relieving blood turbidity. Therefore, according to the theory of blood turbidity, this paper explored the mechanism of aerobic exercise in improving arteriosclerosis from the perspective of traditional Chinese medicine, so as to extend the connotation and denotation of

**[收稿日期]** 2024-06-01

**[基金项目]** 王新陆国医大师传承工作室项目(编号:202103101022);第二批全国西学中优秀人才项目(批文号:国中医药人教函[2023]90号);第七批全国名中医药专家学术经验继承项目(批文号:国中医药人教函[2021]272号);山东省中医药科技面上项目(编号:M-2023142);山东省医务系统职工科技创新计划项目(编号:SDYWZGKCJH2022024)

**[作者简介]** 刘西花,医学博士,主任医师,博士研究生导师,主要从事神经、肌骨、心肺系统疾病中西医结合康复。

**[通信作者]** 刘伟,医学博士,主任医师,博士研究生导师,主要从事中医内科学教学与神经内科临床、科研工作。邮箱:lw\_1369@163.com。

blood turbidity theory, and also to provide new ideas for the treatment of delayed arteriosclerosis.

**Keywords** blood turbidity; arteriosclerosis; aerobic exercise; heart's ability to pump blood; chest qi

“血浊”理论是由国医大师王新陆教授在长期临床实践基础上衷中参西而提出的全新理论体系。血浊首见于《灵枢经》,是指因受到各种因素的影响,血液失去其清纯状态,或丧失正常的循行规律。主要包含两层含义,一是血失去清纯状态,其构成血的物质成分发生了异常,与西医学高血脂、高血糖、高尿酸血症等相对应<sup>[1-2]</sup>;二是血液的循行状态失常,运行紊乱、循环不畅等,与血流动力学改变、血液黏度增加等状况相对应。

血浊的成因主要包括以下因素。①饮食不节:长期饮食不当,尤其是过多摄入高脂肪、高糖、高盐食物,超过正常机体代谢能力,沉积于脉管或血液中,导致血浊。②情志因素:长期的情绪波动,焦虑、抑郁等心理问题,可能会扰乱脏腑气机和气血运行,导致血浊。③不良生活习惯:劳逸失度,尤其是缺乏休息,会损伤脾胃功能,致水谷精微化源不足或过剩,使浊气沉积于血中,无从排出,导致血浊。④外感六淫:感受风、寒、暑、湿、燥、火等外邪,当机体无法完全清除此类邪气,在血液中沉积,就会影响血液的清洁度,形成血浊。

在血浊理论中,血浊是导致血虚和血瘀的重要因素。一方面,血液成分异常可以导致血液的营养作用衰退,产生血虚。血虚之后,血液滋润濡养的生理功能减退,自洁功能下降,引起机体产生一系列的病变,若血浊加重,病情将逐步由功能失调转化为器质性病变<sup>[3-4]</sup>。另一方面,血浊阻碍血液正常流动,《医经原旨·脏象》说“血浊不清而卫气涩滞也”。血行迟滞是血瘀的前期状态,血中有形成分黏聚,产生血瘀,瘀阻脉道造成血中浊邪排泄不畅,瘀血化浊,进一步增加了血浊的蓄积,从血浊到血瘀是一种不断进展演化过程<sup>[5]</sup>。目前,血浊学说在心脑血管病、糖尿病、肿瘤及各种代谢异常性疾病的预防和治疗中均具有重要的临床意义<sup>[6-7]</sup>。

## 1 动脉粥样硬化发生机制

动脉粥样硬化(atherosclerosis, AS)是一种全身

血管慢性炎症性疾病,粥样硬化斑块多发于冠状动脉,斑块的形会限制心肌血流量,造成心肌组织缺血、缺氧与无菌性炎症<sup>[8]</sup>。脂代谢异常使浊物脂质聚集并渗透到动脉内膜中,沉积于动脉壁,加速动脉粥样硬化的形成,最终导致血管壁增厚、变硬以及血管腔狭窄<sup>[9]</sup>。

动脉粥样硬化的发生机制较为复杂,目前尚不完全明确,涉及多种细胞类型和分子信号通路的相互作用,根据现有研究主要包括以下几个方面<sup>[10-11]</sup>。①内皮损伤学说:动脉内皮细胞损伤后,血脂异常,低密度脂蛋白(LDL)进入血管内皮下层,会刺激炎症介质的释放,引起相关炎症反应。②脂质沉积理论:即LDL胆固醇在受损的动脉内皮下沉积,被氧化后形成氧化型LDL,单核细胞激活转变为巨噬细胞,巨噬细胞吞噬形成泡沫细胞,并进一步聚集形成斑块。③炎症反应学说:氧化应激贯穿整个动脉粥样硬化的过程,即炎症因子的释放会引起血管内膜的炎症反应,促进斑块的形成和进展。④平滑肌细胞增殖:平滑肌细胞产生大量细胞因子和生长因子,是引起动脉内膜增殖和管腔狭窄的重要因素。可见AS的形成与血管内皮功能、炎症反应、脂质代谢、泡沫细胞作用密不可分。

## 2 血浊与动脉粥样硬化的关系

根据中医血浊理论<sup>[12]</sup>,血浊既是动脉粥样硬化的主要发病原因,也是动脉粥样硬化的高危阶段,在动脉粥样硬化疾病发生进程中具有十分关键的意义。

### 2.1 血浊是动脉粥样硬化的病理生理基础

在中医学中,血液是生命的载体和重要的调节物质,具有濡养周身、化神养志、防御卫外、调节平衡等重要作用。按照血浊理论,外邪入侵、饮食不节、劳逸失调、气血不通、情志不畅等均可引起血液状态或功能的变化,导致血浊<sup>[13]</sup>。

血浊参与并始终伴随AS的不同发展阶段,并且血浊蓄积在动脉粥样硬化的发生发展过程中,不仅

导致AS发生,同时夹杂病邪,影响AS的发展与预后<sup>[14]</sup>。血浊的产生,涵盖了与AS相关的高脂血症、高尿酸血症、高血糖、血小板凝聚、热能量代谢障碍以及各种新陈代谢障碍的基本连锁反应。

## 2.2 血浊为AS的高危状态

血浊、血涩、血瘀是动脉粥样硬化形成的前期高危状态,是循序渐进的演变过程<sup>[15]</sup>。血浊既是疾病结果,也是AS的发病因素。血浊形成后,血中的浑浊产物瘀积,在血管中聚集,导致血行瘀滞,血瘀则加重脉管内浊邪积聚,终而导致脉管狭窄、动脉粥样硬化形成。血浊者气涩,气涩者血涩,血涩者渐为血瘀<sup>[16]</sup>。瘀、浊相兼为病,导致动脉粥样硬化发生。可见,血浊是AS的重要原因,也是AS可预见与早期干预的重要依据。

## 3 血浊影响有氧运动能力

有氧运动能力是指身体在长时间内以中低强度进行持续运动时,有效地利用氧气的的能力,常见评价指标包括最大摄氧量、心率、运动耐力、血乳酸浓度和运动后恢复时间等。有氧运动能力和心肺功能之间密切相关,良好的心肺功能是有氧运动的基础。良好的心肺功能可以提高氧气输送和利用效率,从而增强有氧运动能力。在血浊状态下,气血失衡导致机体发生氧化应激、慢性炎症、血管功能障碍等心肺系统器质性病变,心脏的泵血及肺的宣发肃降能力降低导致心肺功能下降,最大摄氧量降低,有氧运动能力下降<sup>[17]</sup>。血浊污心、血浊污肺,均影响机体的有氧运动能力。

### 3.1 血浊污心

心主血脉,心脏控制和统御全身的血液循环,心脏气血的虚实和病变,可影响血脉的运行。心气的充盈与调畅能够维持血液的正常循环,血液循环不畅、含有污浊物质的血液则沉积血管壁,日久血管内膜增厚、中膜钙化,易形成动脉粥样斑块,心肌供血减少则影响心脏功能。有临床研究表明,与健康对照组相比,心气血虚患者的左心收缩和舒张功能均显著降低,且呼吸功能相关指标均出现明显下降,说明血浊与心气血虚相互影响,最终导致心脏功能下降<sup>[18]</sup>。

### 3.2 血浊污肺

肺主纳清气,肃降浊气,调节水道。呼吸功能障碍患者吐纳宗气不足,助心行血的重要生理功能异常,肺气不能调控正常的气机输布。肺受血浊的影响,导致肺气不畅、清净功能受损,则肺气不足,肺功能下降。现代医学研究结果也显示,肺气虚证患者的血浆黏度、血细胞比容、全血黏度、红细胞凝聚指标和纤维蛋白原等指标均明显增加,提示肺气虚患者伴随着黏、聚、凝等血浊状态<sup>[19]</sup>。

血浊可阻碍血液流动,导致血液运行不畅,进而引发或加重一系列心血管系统疾病。有氧运动是一种长时间、低至中等强度的运动,能有效提升心肺功能,提高氧气供应,改善血液循环,在康复医学中有着非常重要的地位,对改善血浊状态有着重要作用。

## 4 有氧运动“清浊”的理论基础

研究表明,以运动疗法为主的心肺康复措施,能有效降低动脉粥样硬化形成的危险因素、减少心血管病死亡率,改善患者生活质量<sup>[20-21]</sup>。作为心脏康复的重要组成部分,有氧运动对冠心病的危险因素高血压、高血糖、高尿酸血症及肥胖等代谢方面失衡防控也均具有积极作用<sup>[22-23]</sup>。课题组临床研究显示,对冠心病患者给予有氧运动训练,能够显著改善患者的心肺功能,降低血脂水平,提高患者生活质量<sup>[24-25]</sup>。

有氧运动对血浊的改善或“净化”作用主要存在以下机制:①运动可以有效提高血液中的高密度脂蛋白(HDL)胆固醇,有助于将胆固醇从动脉壁移除,运送到肝脏进行代谢和排泄;②可以降低LDL胆固醇,从而有助于减少动脉粥样硬化的风险;③运动可以降低血液中的甘油三酯水平,降低心脏病和其他代谢疾病的风险;④运动会增加脂肪细胞的分解,使得更多的游离脂肪酸进入血液并被肌肉细胞利用,从而减少血液中的脂肪等有害物质的积累;⑤运动可以改善血液的流动性,减少血液的黏稠度,从而减轻动脉壁的压力,有助于保持血管健康。

从中医血浊理论讲,有氧运动的“清浊”作用主要体现为调节阴阳平衡和改善脏腑功能。

#### 4.1 有氧运动调节阴阳平衡和气血运行

《周易》曰“动则生阳”,表明运动能够生发阳气。《素问·四气调神大论》曰“适宜于动,勿使过劳”,强调运动应适度,以免耗伤气血。《素问·上古天真论》曰“形体劳则气耗,气耗则血少”,深刻揭示了过劳损伤气血的病理机制,是中医“劳倦致病”理论的核心表述。从养生学和治未病角度讲,适度劳作可畅通气血。从现代医学看,有氧运动能够增强心肺功能,使得血液循环得到改善而延缓动脉粥样硬化。可见,适度的运动有助于补益气血,促进血液流通,从而维持阴阳平衡、身体健康和预防疾病。

心肺功能为人体生命根源,心肺功能与气血相互影响,气虚则推动血行无力,气滞则会导致气机不畅,血瘀则血液循环受阻,血虚则心肌缺血失养,气血失衡可引起气短、心悸等症状,亦致津停血瘀,痰瘀搏结心肺。通过有氧运动,生发体内阳气,充足的阳气则能够推动和调控血液的运行,发挥其“气为血之帅”的功能,气行则血行津行,肺功能提高则宗气畅达,进而有效增加呼吸功能和心血管泵血能力,提高人体新陈代谢水平,从而保持人体健康。

#### 4.2 有氧运动调节心肺脏功能

适度运动能够调和心肺功能,中医学认为,脏器的功能状态直接影响人的健康。张景岳《类经图翼》曰“经脉流动,必因气,气主于肺,故是百脉之朝会”,对全身气血运动的动力作用,肺辅助心肌推动和调控血运,即助心行血。心为“君主之官”,统帅全身血脉供应,是人体气血运行的发动机,肺则被视为“相傅之官”,辅助心脏维持人体气血的运动和平衡。适度的运动能够帮助调节脏功能,尤其对心肺功能有积极直接作用,增强心主血脉、肺主呼吸的功能而提高有氧能力,能更好地发挥肺的宣发和肃降功能,从而改善呼吸维护人体整体健康平衡。

#### 4.3 有氧运动可健脾运湿、清除瘀血和湿热

瘀血和湿热是导致动脉粥样硬化的重要因素。有氧运动可健脾运湿,排出体内湿热,避免郁而化热。有氧运动还可调畅气机,疏通经络,以助血运,消除瘀血。研究证实,有氧运动可以提高HDL含量,增加体内细胞对胰岛素的敏感性,加快代谢和脂肪

消耗,从而降低血脂、血糖、尿酸等而改善血液成分,使其达到清纯状态。另外,有氧运动有助于改善血管内皮功能及微循环,降低白细胞及血小板对血管壁的黏附作用,降低血液黏稠度,加速血液的流动,增加新陈代谢,有助于预防瘀血导致的动脉粥样硬化等心脑血管疾病<sup>[26-27]</sup>。

#### 4.4 有氧运动可疏肝解郁、改善情志

情志调达对于维持身体健康至关重要,情志不和会导致气机失调逆乱,影响脏腑功能,从而引发各种疾病。肝为“将军之官”,主疏泄,适当的运动能提高肝脏的疏泄功能,疏肝解郁以促进气血运行,维护健康。

有氧运动有助于调和气机,释放压力,调节情绪,缓解因情绪波动引起的气机失调,防止由压力引发内分泌紊乱所导致的血液瘀滞;增强免疫功能,清除血液中的异物和不需要的细胞,帮助排除体内的废物和毒素<sup>[28]</sup>;锻炼人的意志力,提高抗压能力,使人心态更加积极向上,有助于情绪的稳定和心理健康<sup>[29]</sup>。

## 5 结束语

综上所述,有氧运动对于改善血浊、延缓AS及提高脏功能、阴阳平衡均具有重要作用。有氧运动是一种用来改善人体氧气供应和血液循环自然且有效的方法,也就是中医的“补气”和“活血”绿色治疗方法,反映了气与血相互依赖、相互作用的关系。本文基于血浊理论,详述了“有氧运动清浊”的中医理论基础,对于理解并拓展血浊理论的内涵和外延,阐明延缓AS的有氧运动机制具有积极的指导意义。

### [参考文献]

- [1] 韩萍,于春蕾,马文香,等. 基于治未病理论谈无症状疾病从血浊论治[J]. 天津中医药,2020,37(6):609-612.
- [2] 庄慧魁,王栋先,王新陆. 血浊与湿、痰饮、瘀、毒之间的病机关系探讨[J]. 天津中医药,2020,37(8):844-848.
- [3] 王新陆,王栋先. 血浊的生化基础以及与其他病理因素的关系[J]. 天津中医药,2021,38(1):1-6.
- [4] 王新陆,王栋先. 血浊的性质特点和辨证论治[J]. 天津中医药,2020,37(2):148-152.

- [5] 王新陆. 论“血浊”与“治未病”[J]. 天津中医药, 2008, 25(3):177-180.
- [6] 李柏, 金妍, 王栋先, 等. 应用“血浊”理论治疗代谢性疾病研究进展[J]. 山东中医杂志, 2024, 43(3):322-327.
- [7] 于海云, 于丽红, 马冲, 等. 王新陆之血浊与膜原—三焦关系探析[J]. 现代中医临床, 2024, 31(1):69-72.
- [8] FERENC B A, GINSBERG H N, GRAHAM I, et al. Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease [J]. *Eur Heart J*, 2017, 38 (32) : 2459-2472.
- [9] ZHU L J, LI Q M, QI D, et al. Atherosclerosis-associated endothelial cell apoptosis by miRNA let7-b-mediated downregulation of HAS-2[J]. *J Cell Biochem*, 2020, 121 (8-9):3961-3972.
- [10] 王新, 李春阳, 苏立平, 等. 动脉粥样硬化发病机制及治疗的研究进展[J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25(2):1-4.
- [11] 王玲玲, 谢慧仪, 陈绮玲, 等. 动脉粥样硬化发病机制与治疗药物的研究进展[J]. 广东医科大学学报, 2023, 41(5):589-594.
- [12] 王新陆. 关于血浊理论在现代疾病谱系中作用与地位的探讨[J]. 天津中医药, 2011, 28(5):355-357.
- [13] 朱巍明, 刘伟, 张国丽, 等. 髓亏、气逆、血浊为中风病前三状态[J]. 中医学报, 2021, 36(5):924-928.
- [14] 李鑫, 刘伟, 王栋先. 基于王新陆血浊理论探讨化浊药物临床应用新思路[J]. 天津中医药, 2017, 34(1):18-21.
- [15] 王新陆. 脑血辨证[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2002:82-99.
- [16] 李鑫, 张钊奇, 刘伟. 血浊理论在脑小血管病治疗中的应用[J]. 中医杂志, 2023, 64(16):1651-1655.
- [17] 葛亚如, 王承龙. 从气血理论探讨基于心肺运动试验的心肺功能研究思路[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(14):2692-2695.
- [18] 裴明莉, 田传鑫. 参苓白术方对肺脾气虚型COPD稳定期患者运动耐力及肺功能指标的影响[J]. 反射疗法与康复医学, 2022, 3(14):7-10.
- [19] 李文丽, 刘红宁, 张高传. 肺气虚证的现代研究[J]. 中国中医基础医学杂志, 2022, 28(12):2066-2070.
- [20] 中华医学会心血管病学分会. 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):267-275.
- [21] PUTHOFF M L, YOUNGS B. Cardiac rehabilitation leads to improvements in activity limitations [J]. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2017, 37(6):424-427.
- [22] PEIXOTO T C A, BEGOT I, BOLZAN D W, et al. Early exercise-based rehabilitation improves health-related quality of life and functional capacity after acute myocardial infarction: a randomized controlled trial[J]. *Can J Cardiol*, 2015, 31(3):308-313.
- [23] DIBBEN G O, FAULKNER J, OLDRIDGE N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: a meta-analysis [J]. *Eur Heart J*, 2023, 44(6):452-469.
- [24] 刘西花, 毕鸿雁, 林远, 等. 心肺康复治疗对冠心病患者心肺功能及生活质量的影响[J]. 中国康复, 2014, 29(2):93-95.
- [25] 刘西花, 李晓旭, 毕鸿雁, 等. 联合抗阻-耐力运动对冠心病患者心肺功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(8):915-919, 927.
- [26] DEHGHAN F, SOORI R, GHOLAMI K, et al. Purslane (*Portulaca oleracea*) seed consumption and aerobic training improves biomarkers associated with atherosclerosis in women with type 2 diabetes (T2D) [J]. *Sci Rep*, 2016, 6:37819.
- [27] KIM J H, BAGGISH A L. Physical activity, endurance exercise, and excess-can one overdose? [J]. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*, 2016, 18(11):68.
- [28] WANG X R, LIU T Z, JIN X H, et al. Aerobic exercise promotes emotion regulation: a narrative review [J]. *Exp Brain Res*, 2024, 242(4):783-796.
- [29] HEISSEL A, HEINEN D, BROKMEIER L L, et al. Exercise as medicine for depressive symptoms? A systematic review and meta-analysis with meta-regression [J]. *Br J Sports Med*, 2023, 57(16):1049-1057.