

基于“气血交互于脉”理论分析动脉粥样硬化与勃起功能障碍关系

张 乔, 付 强*

(黑龙江中医药大学基础医学院, 哈尔滨 150040)

摘要: 基于“气血交互于脉”理论, 从气、血、脉道三个层面分析动脉粥样硬化与勃起功能障碍的相关性。动脉粥样硬化与勃起功能障碍病机多与气温煦、推动作用失常及血的濡养功能减弱有关。将上述病机与现代医学中的线粒体功能障碍、内皮功能障碍联系, 探索中医理论与现代病理机制共通基础。梳理逍遥散、归脾汤等对动脉粥样硬化与勃起功能障碍均有治疗作用的经典方剂, 从方证对应角度为“异病同治”理论应用提供依据, 以期对动脉粥样硬化与勃起功能障碍的临床治疗拓宽思路。

关键词: 动脉粥样硬化; 勃起功能障碍; 异病同治; 气血交互于脉

中图分类号: R22

文献标志码: A

文章编号: 2095-6258(2026)08-0911-06

Analysis of the relationship between atherosclerosis and erectile dysfunction based on the theory of qi-blood interaction within the vessels

ZHANG Qiao, FU Qiang*

(School of Basic Medical Sciences, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin 150040, China)

Abstract: Based on the theory of "qi-blood interaction within the vessels," this article analyzes the relationship between atherosclerosis and erectile dysfunction from the perspectives of qi, blood, and vessels. It points out that the pathogenesis of both conditions is closely related to the dysfunction of qi in warming and propelling roles, as well as the weakened nourishing function of blood. This article explores the common ground between TCM theory and modern pathological mechanisms by correlating the aforementioned disease pathogenesis with mitochondrial dysfunction and endothelial dysfunction in modern medicine. This article reviews classical formulas such as Xiaoyao San and Guipi Tang, which have therapeutic effects on both conditions. It provides evidence for the application of the "treating different diseases with the same method" theory from the perspective of formula-syndrome correspondence, aiming to broaden the clinical treatment approaches for atherosclerosis and erectile dysfunction.

Keywords: atherosclerosis; erectile dysfunction; treating different diseases with the same method; interaction of qi and blood within the vessels

动脉粥样硬化性疾病, 尤其是缺血性心脏病和卒中, 是心血管疾病负担及其变化趋势的主要因素^[1]。随着全球人口老龄化进程加快, 心血管疾病发病率持续上升^[2]。勃起功能障碍是男性常见的一

种性功能障碍, 年轻男性患病率较高, 并与心血管疾病的发生呈正相关^[3]。勃起功能障碍(erectile dysfunction, ED)许多危险因素与心血管疾病危险因素高度重叠^[4]。因此, 厘清二者之间的关联, 对

基金项目: 黑龙江省自然科学基金项目(YQ2024H027)

作者简介: 张 乔(2000—), 男, 硕士研究生, 主要从事方剂配伍研究

*通信作者: 付 强, 男, 副教授, 电子邮箱-fuqiang19890105@163.com

于改善患者生活质量、降低病死率具有重要意义。

1 “气血交互于脉”的历史源流与理论内涵

1.1 “气血交互于脉”的历史源流

气血理论是中医理论体系的核心内容之一。气与血作为维持生命活动的基本物质,通过相互作用共同构成人体生理活动的物质基础。《灵枢·玉版》言:“血与气耳”,《难经》谓:“气主煦之,血主濡之”,确立气血为生命根本、各司其职之基。杨士瀛提出“气为血帅”,强调气对血行的主导作用。王清任基于解剖学创活血化瘀方,首倡“气通血活”,认为元气虚则血瘀,主张气血同治。叶天士将气血与经络相应,提出“初病在气,久病在血”及经-络传变,丰富了气血与脉络关系的认识。

1.2 气血周流不息,为机体生命之根本动力

气属阳,主推动温煦,为生命活动提供动力。《灵枢·决气》以“熏肤、充身、泽毛”喻其功能。现代研究^[5]认为气与线粒体能量代谢、ATP等物质具有同源性。血属阴,主营养与濡润,可滋养肌肤、充盈形体,并内注于五脏六腑以维持其正常功能,现代医学将血液的功能与血管系统的营养输布作用相对应^[6]。《灵枢·邪客》谓:“以荣四末,内注五脏六腑。”气血相辅,贯穿人体生命活动,共同维系机体内外环境的物质交换与功能调节。

1.3 气血交互于脉道,为机体联系之枢机

气与血在脉中交融,化生精微以荣养周身。《素问·经脉别论》谓:“毛脉合精,行气于府”,用以说明气、血、脉三者之间的内在联系。气属阳,其性主动,具推动血液在脉道中运行之功。唐宗海《血证论》云:“运血者即是气,守气者即是血。”揭示了气血相互依存、互为其用的关系。阳气具温煦之功,温养脉道,可防止血液凝滞、脉道挛缩。阳气亦有固摄之能,如脾阳充则统摄血液,使其循行脉中而不溢出脉外^[7]。脉为奇恒之腑,主“藏而不泻”。《素问·脉要精微论》谓:“夫脉者,血之府也。”《灵枢·决气》曰:“壅遏营气,令无所避,是谓脉。”由此可见,脉既是气血运行之通道,又具约束气血、使其不溢脉外之功。《灵枢·本藏》曰:“经脉者,所以行血气而营阴阳。”气血交会于脉中,相互滋养,以调和阴阳,从而使机体功能得以正常运转。

2 “气血交互于脉”在动脉粥样硬化与勃起功能障碍中的认识与联系

从中医理论层面而言,动脉粥样硬化可归属于

“脉痹”“胸痹心痛”等范畴^[8]。脉中气血运行失常,或因气虚推动无力,或因血瘀阻滞不畅,均可导致脉道不利,日久则痰瘀互结,渐成斑块。中医称阴茎为“宗筋”,其功能与形态赖机体气血之充养^[9]。《证治概要》云:“阴茎以筋为体,宗筋亦赖气煦血濡,而后自强劲有力。”故宗筋强弱取决于气血调和。动脉粥样硬化与勃起功能障碍皆因气血交互失常而致脉道不利。从疾病发展层面来看,动脉粥样硬化可通过降低内皮型一氧化氮合酶(endothelial nitric oxide synthase, eNOS)活性、加重炎症反应、激活氧化应激等机制损伤血管内皮,进而抑制勃起功能^[10]。此与“气血交互于脉”理论相互印证。在治疗层面,二者病因同属气血失和、脉道不利,故治疗以调气、治血、通脉为纲。脉道通利,则气血相和;气血相和,则宗筋得以充养。

2.1 从推动无力、温煦不足、固摄无权看脉道气血交互障碍

2.1.1 气失温煦,血凝脉缩失柔 《灵枢·本藏》认为气能“温分肉,充皮肤”,主温煦机体、促进精微输布。脾胃为气生发之根本,脾胃健运则阳气充足。李东垣《脾胃论》云:“元气之充足,皆由脾胃之气无所伤,而后能滋养元气。”吴谦《医宗金鉴》强调“后天之气在脾。”中医学将气对机体的温煦推动作用与线粒体通过氧化磷酸化转化为ATP以维持机体能量供应的过程相联系^[11-13]。若阳气虚衰,气化与输布不利,则可化瘀致病;线粒体自噬功能异常,无法有效清除损伤细胞与代谢废物,亦会引发病变。

脾失健运则无力将后天水谷精微转化为阳气。《诸病源候论》载:“寒则血结,温则血消。”温煦不及则血寒成瘀,阻滞脉道,久发脉痹。宗筋有赖于气血之灌注,失气血灌注则见阳痿。线粒体DNA突变、活性氧(reactive oxygen species, ROS)水平升高及相关损伤以及线粒体功能障碍,均可导致促炎因子持续释放,最终促成动脉粥样硬化斑块的形成^[14]。线粒体功能障碍可通过氧化应激、炎症反应等多种途径介导勃起功能障碍^[15]。翟建成等^[16]通过向勃起功能障碍模型大鼠移植健康线粒体,发现大鼠ROS及mtROS水平降低,超氧化物歧化酶与ATP水平有所提升,进一步验证了二者的关联。

2.1.2 气失推动,血行缓滞成瘀 中医对气推动作用的认识可追溯至《难经》。《难经·二十二难》云:

“气主响之”。“响”有缓慢呼气、流行、延伸之意,体现了气流动不居的生理特性^[17]。气行于脉中,推动血液运行。若气虚推动无力,则“气虚不足以推血,则血必有瘀”。气虚亦可致脉道失于充盈,呈现“气虚则脉虚”之象。一氧化氮(nitric oxide, NO)为血管舒张因子,是反映血管内皮细胞功能的常用指标^[18]。袁凌燕等^[19]发现络气虚滞型大鼠血管内皮细胞中NO含量降低,并可见内皮细胞成片脱落、表面粗糙不平改变。

气虚推动无力,则血行迟滞成瘀;气虚脉道失濡,则气血运行不畅,进而导致“痰浊”“瘀血”等病理产物堆积于脉中,日久发为痹病。《素问·五常政大论》云:“气大衰而不起不用。”此言气之推动无力,致气血无法汇聚于阴茎,宗筋失养而发为阳痿。内皮细胞功能障碍与动脉粥样硬化密切相关^[20]。内皮细胞的氧化应激与炎症反应是动脉粥样硬化的重要危险因素^[21]。内皮细胞亦受凋亡、焦亡等程序性死亡方式的影响。例如, TMEM215通过减弱BIK调控的内质网至线粒体的钙离子流入,从而抑制内皮细胞凋亡^[22];环形X连锁泛素特异性蛋白酶9(ubiquitin specific protease 9 X-linked, USP9)与真核翻译起始因子4A亚型3(eukaryotic translation initiation factor 4A isoform 3, EIF4A3)相互作用,可增强消皮素D(gasdermin D, GSDMD)的稳定性,进而调节氧化型低密度脂蛋白(oxidized low density lipoprotein, ox-LDL)诱导的细胞焦亡^[23]。内皮功能障碍同样对阳痿发生产生影响。研究^[24]对2022年以前发表的关于勃起功能障碍与血管参数的研究进行荟萃分析,结果发现,勃起功能障碍患者的血管舒张功能(flow-mediated dilation, FMD)平均较健康人群降低2.86%,动脉弹性(pulse wave velocity, PWV)增加 $1.11\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,血管结构(intima-media thickness, IMT)增厚0.11 mm。

2.1.3 气失固摄,血溢脉外为离 气血安行脉中而不外溢,全赖气之推动与固摄。《灵枢·营卫生会》云:“营在脉中,卫在脉外,营周不休,五十而复大会。”唐宗海《血证论》载:“运血者,即是气。”肯定了气对血的统摄之功。若气虚无力摄血,则血溢脉外。刘博通等^[25]将气对血的固摄作用与微血管屏障损伤相联系,指出血管内皮细胞产生的ATP减少,可导致细胞间连接开放、微血管渗出增多,此现象与中医“气虚不能固摄血液”之理相符。

若气之固摄失司则血溢脉外。《血证论》指出:“离经之血,虽清血鲜血,亦是瘀血。”离经之血停积组织中,阻碍气血运行,与痰浊搏结,终致脉道斑块形成。宗筋勃起有赖于血液之灌注,而气能约束血液,使其留止于宗筋之内。若气之固摄无力,则血液不能充分灌注宗筋,易致勃起不坚或早泄。

2.2 从血虚失濡看脉道气血交互障碍

2.2.1 血虚失濡,脉道枯涩失柔 气温煦推动血行,血濡养气与脉道以维持机体代谢。费伯雄《医醇剩义》云:“血能养气,则气不妄动,而阴阳得其平。”血液充足,气方能得到滋养,血气正常运行于脉中,从而维持机体正常功能。周学海《读医随笔》载:“气必赖血以藏之。”均表明血为气之基,血虚则气无所附,最终导致气血交互失常。张仲景《金匮要略》云:“涩为血不足。”脉管因失于阴血滋润而致干燥涩滞。刘俊秀等^[26]研究发现,血虚型大鼠主动脉内壁结构紊乱可见缺损与脱落;补血药物参红补血颗粒可修复其完整性,从实验角度印证了血虚失濡理论。

血虚则脉道艰涩,痰浊瘀血沉积脉壁,日久脉道闭阻。刘纯《玉机微义》云:“血虚少则血不养筋。”即筋脉皆赖血液之濡养与灌注。《灵枢·经脉》曰:“肝者,筋之合也,筋者聚于阴器。”肝血虚则不能濡养宗筋,宗筋失养则无力勃起,故发为阳痿。

3 动脉粥样硬化与勃起功能障碍在中药复方治疗上的联系

3.1 调气以复血行

动脉粥样硬化与勃起功能障碍虽病变部位各异,然而在“调气”层面具有高度一致性,二者皆因气机失常而致病。《黄帝内经》言:“形不足者,温之以气。”若因气失温煦而病,则主以温补阳气;若因气虚无力推动,则扶助正气以助其运行;若因外因致气机受阻,则疏通气机使之畅达。气机畅则血行无阻,脉道得以通利。

3.1.1 温阳化气,复脉之煦 金匱肾气丸出自张仲景《金匱要略》^[27]。全方以桂枝、附子为君,温阳化气以运血行。地黄、山茱萸、山药为臣,滋阴固涩以制阳亢。三药合用,使阳气生发有制,而无气血逆乱之虞。张介宾《景岳全书·新方八略》云:“善补阳者,必于阴中求阳,则阳得阴助而生化无穷”,正合此方配伍之旨。

动脉粥样硬化属本虚标实之证,病多由痰浊瘀

血阻滞脉络。金匱肾气丸温阳化气，健脾以绝生痰之源，鼓动血行。周星辰等^[28]证实金匱肾气丸能够修复线粒体呼吸链，清除ROS以抑制氧化应激，这与上述防治动脉粥样硬化的机制相契合，为动脉粥样硬化的治疗提供了新的思路。阴茎勃起亦有赖于阳气之温煦与充实，金匱肾气丸善补命门之火，可温养宗筋血脉，从而恢复勃起功能。研究^[29]发现金匱肾气丸可通过调控DNA结合转录因子活性、血管直径等生物过程，以及缺氧诱导因子-1 (hypoxia inducible factor-1, HIF-1) 信号通路、催乳素信号通路等，多靶点、多途径地调节勃起功能障碍。

3.1.2 益气养血，助脉行血 归脾汤载于严用和《济生方》，薛立斋《校注妇人良方》在原方基础上增入当归、远志两味药^[30]，沿用至今。全方以人参、黄芪为君，益气健脾以助血行，为补气要药，现已被广泛用于益气类实验研究^[31]。龙眼肉、酸枣仁、当归为臣药，重在养血安神，于补气之中兼顾养血，使气血充盈于脉，环周不休。

饮食不节等因素可致气虚，气虚则无力推动血液运行，导致血瘀于脉中。归脾汤中人参、黄芪补气健脾，以绝生痰之源；龙眼肉、当归养血濡脉，使脉道通利。吴江立等^[32]研究发现归脾汤可显著降低大鼠血清总胆固醇水平，且低剂量效果更佳，张介宾《景岳全书·阳痿》云：“阳道痿者，必须培养心脾。”归脾汤补气养血，充盈宗筋，临床常将其与右归丸合用治疗勃起功能障碍^[33-34]。归脾汤可缓解内皮功能障碍^[35]，但直接论及其与勃起功能障碍相关性的研究尚不多见，仍有待进一步实验探索与验证。

3.1.3 疏肝解郁，复气之推 逍遥散出自《太平惠民和剂局方》^[36]，赵献可称其“予以一方治其本郁，而诸郁皆因而愈。”与归脾汤侧重于补气的治疗思路不同，周学海《读医随笔》指出脏腑气机“皆必藉肝胆之气化以鼓舞之，始能调畅而不病”，强调肝在功能层面上对气之推动具有调节作用。若肝因情志等因素致病，《类证治裁》云：“肝木性升散，不受遏郁，郁则经气逆。”逍遥散全方以柴胡为君，疏肝解郁，使肝气条达；当归、白芍为臣，和血养血。二者相伍，疏肝兼以养血，理气不忘扶正，疏解肝郁、促进气机运行，兼顾阴血之濡养，使气血正常运行于脉中。

动脉粥样硬化属中医“胸痹”范畴^[37]。《杂病源

流犀烛》认为“心气郁结而为痛”之因，在于“肝气通于心气，肝气滞则心气乏”。气机推动受阻，则血液运行迟缓，凝而为瘀，日久形成斑块。黄若兰等^[38]研究发现逍遥散可通过调节MYDGF/MAP4K4/NF- κ B信号通路减轻小鼠炎症反应，从多角度阐释了逍遥散治疗作用。阴茎勃起有赖气血充养，肝郁则气滞，血流减缓，宗筋失于气血濡养，故见勃起无力。

3.2 治血以复其脉

气为血之帅，血为气之母，气血相须为用，并行于脉中。动脉粥样硬化与勃起功能障碍均属脉道失养、气血瘀滞之证。补血旨在充盈脉道，为濡养脉道与宗筋提供物质基础，使脉道通利、气血周流，体现了中医“异病同治”之理论精髓。

3.2.1 滋阴养血，复脉之濡 六味地黄丸出自钱乙《小儿药证直诀》，全方以熟地黄为君，滋肾精以化生阴血；山茱萸、山药为臣，山药助气血运化，山茱萸助血藏贮。三药相合，补血固摄兼顾，使血液生成有源、循行有度，载气濡脉，共促气血正常运行。

《难经·二十二难》云：“血主濡之。”若血液虚少，脉道失于濡养，则僵硬而失柔韧之性。六味地黄丸中熟地黄与山茱萸大补肝肾精血。精血充足，则脉道得以濡养，可防脉道涩滞而阻气血运行。血为气之母，血虚常致气失所养而运化无力，水湿停滞，凝聚成痰。方中山药、茯苓补脾渗湿，以助气之运化，从源头上减少痰浊之生成。现代研究表明，六味地黄丸可通过调节雌激素受体 β (estrogen receptor, ER β) 抑制热休克蛋白27 (heat shock protein, HSP27) 磷酸化、抑制血管平滑肌细胞增殖与迁移等途径，发挥抗动脉粥样硬化作用^[39]。《证治概要》云：“阴茎以筋为体，宗筋亦赖气煦血濡，而后自强劲有力。”方中熟地黄滋补阴血，宗筋得阴血濡润，则功能可复。徐然等^[40]研究发现六味地黄丸有效成分山柰酚、槲皮素等具有抗炎、抗氧化等活性。KEGG通路富集分析显示，其治疗作用可能与PI3K-Akt、AGE-RAGE等炎症反应、氧化应激相关信号通路有关。孙爽等^[41]将六味地黄丸与经皮神经肌肉电刺激联合应用发现联合治疗可显著延长勃起时间、增加阴茎硬度，为六味地黄丸治疗勃起功能障碍提供了新的思路与方法。

3.3 化瘀以通脉道

脉道为气血通行交会之所,其通利与否常与疾病之虚实变化密切相关。气血行于脉中,以维系机体正常功能;若气血运行不畅,滞留脉中,则化为瘀血、痰浊。病情较缓、病势较轻者,当以补气养血治其本;若病情较急、病势较重者,则当以通脉祛邪治其标。

3.3.1 活血化瘀,通脉之阻 血府逐瘀汤出自王清任《医林改错》,以桃仁、红花为君,川芎、赤芍、牛膝、当归、生地黄为臣。桃仁、红花破血逐瘀,当归、生地黄养血益阴,川芎、赤芍、牛膝活血行气,全方共奏祛瘀通脉、兼顾扶正之功。诸药合用,既可清除脉中瘀血,又能补益气血,以防疏泄太过,使活血而不伤血,祛瘀而不伤正。

动脉粥样硬化斑块的形成多与脉中瘀血相关,《血证论》强调:“凡血证,总以去瘀为要。”血府逐瘀汤功擅祛除脉中瘀血,疏通脉道,兼以补气养血,以防因疏泄过度而致气虚血少。武洪方等^[42]研究发现,血府逐瘀汤可降低大鼠血清炎症因子水平,改善主动脉管壁增厚及炎症浸润,从现代医学角度验证了其通脉活络的治疗思路。瘀血停滞于脉中,宗筋失于濡养,故见勃起无力;血府逐瘀汤通过疏通脉道,使气血得以重新灌注宗筋。现代研究^[43-44]表明,血府逐瘀汤可通过抑制阴茎海绵体平滑肌细胞表型转化、下调 Notch 信号通路活性等方式促进阴茎勃起功能恢复。

4 小结

“气血交互于脉”理论核心思想在于通过调气、养血、通脉以恢复气血输布正常。气失温煦则无力推动血行,不能固摄血液使之安行脉中;血失濡养则脉络失于滋润,终致脉道不利,进而发为动脉粥样硬化与勃起功能障碍。本文以调气、养血、通脉为纲,系统总结金匱肾气丸、归脾汤、逍遥散、六味地黄丸及血府逐瘀汤的治疗机制,以期为后续研究提供思路与参考。

参考文献:

- [1] NEDKOFF L, BRIFFA T, ZEMEDIKUN D, et al. Global trends in atherosclerotic cardiovascular disease[J]. *Clinical Therapeutics*, 2023, 45(11): 1087-1091.
- [2] CHONG B, JAYABASKARAN J, JAUHARI S M, et al. Global burden of cardiovascular diseases: projections from

2025 to 2050[J]. *European Journal of Preventive Cardiology*, 2025, 32(11): 1001-1015.

- [3] KESSLER A, SOLLIE S, CHALLACOMBE B, et al. The global prevalence of erectile dysfunction: a review[J]. *BJU International*, 2019, 124(4): 587-599.
- [4] KÖHLER T S, KLONER R A, ROSEN R C, et al. The Princeton IV consensus recommendations for the management of erectile dysfunction and cardiovascular disease[J]. *Mayo Clinic Proceedings*, 2024, 99(9): 1500-1517.
- [5] 孙大伟, 马生飞, 陈海鹏, 等. 基于能量代谢探讨活血化瘀方药改善气虚症状的机制[J]. *辽宁中医杂志*, 2023, 50(9): 54-56.
- [6] 王欢, 孙林娟, 扈潇华, 等. 基于“气血交互于脉”理论辨脑缺血再灌注损伤的病机及其益气活血药防治机制[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2025, 33(12): 99-103.
- [7] 王晓玲. 中医“脾主统血”核心名词的理论研究[D]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2016.
- [8] 张磊, 张若琪, 李红萍, 等. 基于“调平归源”理论探讨线粒体稳态与动脉粥样硬化的关系及微观辨治[J]. *中国医药导报*, 2025, 22(16): 123-126.
- [9] 郭付祥, 尹兴树, 石兵, 等. 益气补血、升陷起痿法辨治静脉性阳痿[J]. *中医杂志*, 2023, 64(14): 1500-1503.
- [10] LYU F, LONG W, MA L. Atherosclerosis-induced arterial erectile dysfunction: pathogenesis, diagnosis, and therapeutic strategies[J]. *Translational Andrology and Urology*, 2025, 14(9): 2732-2753.
- [11] 陈浩林, 卢均坤. 基于“气虚”理论探讨线粒体自噬与心衰的关系[J/OL]. *中医学报*, 1-6[2026-02-01]. <https://link.cnki.net/urlid/41.1411.R.20260108.1316.004>.
- [12] 黄观明, 王菁菁, 楚扬, 等. 从“线粒体功能障碍-氧化应激”探析“气火失衡”论治心房颤动[J]. *湖南中医药大学学报*, 2025, 45(9): 1716-1722.
- [13] 鲁丽华, 李小黎, 张乃文, 等. 从营卫探讨线粒体功能与失眠的相关性[J]. *中医学报*, 2022, 37(10): 2040-2044.
- [14] SALNIKOVA D, OREKHOVA V, GRECHKO A, et al. Mitochondrial dysfunction in vascular wall cells and its role in atherosclerosis [J/OL]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2021, 22(16): 8990.
- [15] WEN C, CHENG Y, CHEN Z, et al. Mitochondrial transplantation-a novel therapeutic strategy for erectile dysfunction: a narrative review [J/OL]. *Translational Andrology and Urology*, 2025, 14(11): 3757-3770.
- [16] ZHAI J, CHEN Z, CHEN P, et al. Adipose derived mesenchymal stem cells-derived mitochondria transplantation ameliorated erectile dysfunction induced by cavernous nerve injury [J/OL]. *The World Journal of Men's Health*, 2024, 42(1): 188-201.

- [17] 戴炜佳,杨莺.基于“气主响之,血主濡之”理论探讨气血与冠心病的关系[J/OL].实用中医内科杂志,1-8[2026-02-13]. <https://link.cnki.net/urlid/21.1187.R.20250324.1311.006>.
- [18] 秦汉,胡志希,李琳,等.雪莲通脉丸对冠心病气虚血瘀证小鼠血管内皮细胞功能相关指标ET-1、NO、ACE的影响[J].湖南中医药大学学报,2016,36(2):25-28.
- [19] 袁凌燕,张红旗,徐丹令,等.通心络对“络气虚滞”大鼠血管氧化损伤的保护作用研究[C]//中华中医药学会络病分会.络病学基础与临床研究(四):第四届国际络病学大会论文集.南京:2008.
- [20] 高海钧,任佳禹,王若琳,等.内皮细胞损伤及其功能障碍在动脉粥样硬化中作用的研究进展[J].中国全科医学,2025,28(21):2697-2704.
- [21] KANG P, DONG P. CircMETTL14 (11) S upregulated METTL14 and induced CXCR4 to aggravate endothelial inflammation and atherosclerosis [J/OL]. International Immunopharmacology, 2024, 126: 110979.
- [22] ZHANG P, YAN X, ZHANG X, et al. TMEM215 prevents endothelial cell apoptosis in vessel regression by blunting BIK-regulated ER-to-mitochondrial Ca influx [J/OL]. Circulation Research, 2023, 133(9): 739-757.
- [23] XU S, GE Y, WANG X, et al. Circ-USP9X interacts with EIF4A3 to promote endothelial cell pyroptosis by regulating GSDMD stability in atherosclerosis. [J/OL]. Clinical and Experimental Hypertension, 2023, 45(1): 2186319.
- [24] PENG H, ZHANG H, XIN S, et al. Associations between erectile dysfunction and vascular parameters: A systematic review and meta-analysis [J/OL]. The World Journal of Men's Health, 2024, 42(4): 712-726.
- [25] 刘博通,李泉,韩晶岩.微血管屏障损伤引起的微血管渗漏及中医固摄理论和方药的机理[J].中国病理生理杂志,2021,37(9):1679-1692.
- [26] 刘俊秀,曲文笛,黄世杰,等.参红补血颗粒对血虚型血管内皮功能障碍小鼠的作用研究[J].人参研究,2023,35(2): 20-23.
- [27] 高秀娟,黄磊.金匱肾气丸求是[J].山东中医杂志,2013, 32(12):928-929.
- [28] 周星辰,谭从娥.金匱肾气丸对增龄性SD大鼠线粒体呼吸链复合物的影响[J].现代中西医结合杂志,2025,34(22): 3067-3072.
- [29] XIANG J, WANG C, YU X, et al. Study on the mechanism of Jin Gui Shen Qi Pill in the treatment of erectile dysfunction based on bioinformatics analysis [J/OL]. Medicine, 2022, 101(46): e31668.
- [30] 张泽金,王均宁.归脾汤治疗失眠的机制[J].山东中医药大学学报,2009,33(1):24-25.
- [31] 石雨欣,姜钥,张红印,等.基于熵权法和灰色关联度法优选人参-黄芪药对免疫活性最佳配比[J].中国医院药学杂志,2025,45(7):738-745.
- [32] 吴江立,王晓影,代成,等.归脾汤对大鼠心肌缺血的干预作用[J].中国应用生理学杂志,2021,37(6):694-698.
- [33] 刘恬,刘各亮,杨晗杰.归脾汤合右归丸治疗男性性功能障碍的临床疗效[J].中国中医药现代远程教育,2015, 13(24):56-57.
- [34] 邱刚.归脾汤合右归丸治疗男性性功能障碍的作用价值[J].智慧健康,2020,6(14):100-101.
- [35] 严建英,李文静,王丽华,等.归脾汤对心脏神经官能症患者心脏自主神经功能、炎症因子及血管内皮功能的影响[J].世界中西医结合杂志,2017,12(9):1249-1252.
- [36] 郝闻致,李晓娟,薛飞飞,等.基于逍遥散方证科学内涵探讨中医“病-证-方”的研究范式[J].北京中医药大学学报,2025,48(7):889-895.
- [37] 周雨桐,张心爱,陈瑶,等.刘如秀教授运用“滋肾活血”法辨治冠状动脉粥样硬化经验[J].湖南中医药大学学报, 2023, 43(2):264-268.
- [38] 黄若兰.逍遥散减轻CUMS模型小鼠动脉粥样硬化斑块炎症反应的机制研究[D].广州:南方医科大学,2025.
- [39] 孔雪云,张亚云,吴祥,等.六味地黄丸对去卵巢ApoE^{-/-}AS小鼠动脉粥样硬化的作用及机制研究(英文)[J].南京中医药大学学报,2018,34(4):364-370.
- [40] 徐然,张金虎,侯佳茂,等.基于网络药理学研究六味地黄丸治疗勃起功能障碍的作用机制[J].广州医科大学学报,2022,50(4):19-27.
- [41] 孙爽,宗仁飞,王彪.经皮神经肌肉电刺激联合六味地黄丸治疗勃起功能障碍肾阴亏虚证的临床疗效及安全性观察[J].临床和实验医学杂志,2024,23(16):1719-1723.
- [42] 武洪方,于静,袁晓璞,等.血府逐瘀汤调控cAMP/PKA/PPAR γ 信号通路对动脉粥样硬化大鼠炎性损伤的影响[J].中药新药与临床药理,2025,36(2):168-174.
- [43] 朱晨锋,陈思翔,吴则南,等.活血化癥法对低氧所致阴茎海绵体平滑肌细胞表型转化的影响[J].中国性科学, 2019, 28(11): 122-126.
- [44] 张思政,曹葵,罗成龙,等.基于成纤维细胞介导阴茎勃起机制探讨活血化癥法对勃起功能障碍潜在的治疗作用[J].北京中医药大学学报,2024,47(11):1495-1500.