

·综述·

本文引用: 肖鑫冉, 张国山, 葛君芸, 宋家薇, 慕容志苗, 刘红华, 刘迈兰, 王 英. 基于痰瘀理论探讨隔药饼灸治疗动脉粥样硬化作用机制研究进展[J]. 湖南中医药大学学报, 2026, 46(5): 1064–1070.

基于痰瘀理论探讨隔药饼灸治疗动脉粥样硬化作用机制研究进展

肖鑫冉^{1,2}, 张国山², 葛君芸², 宋家薇², 慕容志苗², 刘红华³, 刘迈兰^{2*}, 王 英^{1*}

1. 湖南中医药大学第一附属医院, 湖南 长沙 410007; 2. 湖南中医药大学针灸推拿与康复学院, 湖南 长沙 410208;

3. 湖南中医药大学护理学院, 湖南 长沙 410208

〔摘要〕 动脉粥样硬化(AS)是一种慢性血管炎症性疾病。本文基于“痰瘀同病”理论, 阐释 AS 的核心病机为痰瘀互结, 并据此提出“痰瘀同治”的治疗原则, 进一步系统梳理隔药饼灸通过灸、穴、药三者协同作用, 实现痰瘀同治的作用特点及相关机制。隔药饼灸可在 AS 发生发展的不同阶段, 通过调节脂代谢、抑制免疫炎症反应、保护血管内皮功能、稳定斑块及调节肠道菌群等多条途径发挥作用, 论证了其防治 AS 的有效性, 表明隔药饼灸是治疗 AS 的有效手段。

〔关键词〕 动脉粥样硬化; 隔药饼灸; 痰瘀同病; 痰瘀同治; 痰浊; 瘀血

〔中图分类号〕 R245

〔文献标志码〕 A

〔文章编号〕 doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2026.05.028

Research progress on the mechanism of action of herbal cake-insulated
moxibustion in treating atherosclerosis based on the phlegm-blood
stasis theory

XIAO Xinran^{1,2}, ZHANG Guoshan², GE Junyun², SONG Jiawei², MURONG Zhimiao², LIU Honghua³,
LIU Mailan^{2*}, WANG Ying^{1*}

1. The First Hospital of Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410007, China; 2. School of Acupuncture-moxibustion, Tuina and Rehabilitation, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China; 3. School of Nursing, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China

〔Abstract〕 Atherosclerosis (AS) is a chronic vascular inflammatory disease. Based on the theory of "simultaneous occurrence of phlegm and blood stasis", this paper elucidates that the core pathogenesis of AS lies in the intermingling of phlegm and blood stasis, and accordingly proposes the therapeutic principle of "simultaneous treatment of phlegm and blood stasis". Furthermore, it systematically reviews the characteristics and related mechanisms of herbal cake-insulated moxibustion in achieving the simultaneous treatment of phlegm and blood stasis through the synergistic effects of moxibustion, acupoints, and herbal medicine. Herbal cake-insulated moxibustion can exert its effects at different stages of AS progression through multiple pathways, including regulating lipid metabolism, suppressing immune-inflammatory responses, protecting vascular endothelial function, stabilizing plaques, and modulating gut microbiota. This demonstrates the efficacy and scientific basis of herbal cake-insulated moxibustion in the prevention and treatment of AS, indicating that it is an effective approach for AS.

〔Keywords〕 atherosclerosis; herbal cake-insulated moxibustion; simultaneous occurrence of phlegm and blood stasis; simultaneous treatment of phlegm and blood stasis; phlegm turbidity; static blood

〔收稿日期〕 2025-12-03

〔基金项目〕 国家自然科学基金面上项目(82074559, 81704182); 湖南省重点研发计划项目(2024JK2130); 湖南省青年科技创新人才项目(2022RC1222); 湖南省教育厅优秀青年项目(22B0377)。

〔通信作者〕 * 王 英, 女, 硕士, 主治医师, E-mail: 841021644@qq.com; 刘迈兰, 女, 博士, 教授, 博士研究生导师, E-mail: mailanl@163.com。

动脉粥样硬化(atherosclerosis, AS)是脂质斑块在动脉中不断积累并累及大、中动脉的慢性血管炎症性疾病,涉及脂代谢紊乱、炎症反应、氧化应激、血管内皮细胞(vascular endothelial cell, VEC)活化、巨噬细胞激活、泡沫细胞形成及血管平滑肌细胞(vascular smooth muscle cell, VSMC)功能异常等多个环节^[1-2]。中医学认为,AS病位在脉。其病理过程中的脂质异常沉积、泡沫细胞形成等表现,与中医学“痰浊”黏滞、重浊、积聚的致病特点相符;而血管内皮损伤、血液黏稠度增高及斑块所致管腔狭窄引发的血流动力学异常,则与“血瘀”阻滞不通的特征相似。痰瘀互结,日久化热生毒,进而引发炎症反应,形成易损斑块(vulnerable plaque, VP)。朱丹溪在《丹溪心法·痰十三》中所言“痰挟瘀血,遂成窠囊”,揭示了痰瘀互结、胶着成形的病机,引申出的“痰瘀同病”理论,与AS的病理演变过程高度契合。隔药饼灸作为中医特色疗法,具有化痰祛瘀功效,在AS防治中显示出独特优势,已被研究证实具有一定疗效^[3]。本文基于痰瘀理论,系统梳理隔药饼灸干预AS的作用机制研究进展。

1 基于痰瘀同病理论阐述 AS 的病因病机

在AS病程中,痰瘀互结是核心病理环节。脾胃运化失常,水谷不化,反聚为湿浊痰饮;痰浊壅塞脉道,致使气血运行失调、瘀滞脉络,宿痰胶着于脉管,形成痰核并异位沉积,进而促进斑块形成。“脉生痰核”理论系统描述了AS的病机演变规律:动脉内中膜增厚伴脂质沉积,痰核初结于脉壁,进而痰瘀互结渐成斑块;痰瘀日久耗伤五脏、化生热毒,形成钙化斑块;毒聚不散、气血衰败,终成VP;瘀毒互结、化腐化脓,导致VP破溃^[4]。这一过程与痰瘀互结的动态演变高度吻合。由此可见,痰瘀互结是AS早期脂质沉积到晚期斑块破溃全过程的病理基础。

脉为血府,其正常功能有赖于心气推动和肝气疏泄。肝失疏泄则气机郁滞,痰瘀内生,血脉瘀阻。痰瘀之邪侵袭脉道,导致营卫不调、脉道自损,进而使血脉清浊逆乱、膏脂浮溢脉道,日久则凝结成块,进一步加重脉道损伤。从血脉瘀阻发展至脉络损伤,是由功能性病变发展为器质性损伤的重要病程阶段,这一过程与VEC机械调节的过程类似^[5]。痰瘀郁

而化热,灼络伤脉,扰乱心神,进而心肝失和;病久可累及脏腑,在疾病后期表现为胸痹、真心痛、眩晕等症状。

综上所述,AS以痰瘀互结为核心病机,导致脉络损伤与脏腑虚损。故治疗当以化痰祛瘀、通络散结为主,兼顾调理脏腑、畅达气血、修复脉络,从而截断病势,防止其向危重阶段演变。

2 基于痰瘀同治理论探讨隔药饼灸干预 AS 的作用机制

痰瘀同病理论揭示了痰与瘀在病理上互为因果、相互转化的内在关联。据此衍生的痰瘀同治理论,强调化痰与祛瘀并举,其核心在于活血以消痰、化痰以散瘀,从而化解痰瘀胶结的状态。根据AS“脂质蓄积-炎症反应-内膜损伤-斑块形成”的病理演进规律,结合痰瘀同治理论,隔药饼灸的干预效应主要涉及调节脂代谢、抑制炎症反应、保护血管内皮功能及促进斑块稳定等方面,提示其可对AS多个关键病理环节产生综合影响。隔药饼灸治疗AS疗效确切,结合灸-穴-药三者特点,通过温热刺激与药物有效成分渗透经穴,激发经络气血运行,进而作用于周身脏腑,共奏补虚通脉、化痰祛瘀之效,是痰瘀同治理论的体现。具体作用机制详见图1。

2.1 隔药饼灸治疗 AS 的药饼组成

隔药饼灸的药饼组成多以化痰、活血、通络功效为主。常小荣团队选用丹参、郁金、山楂、泽泻、大黄制作药饼(其中以丹参、山楂为君,一破一消,直攻痰瘀互结之核心;郁金为臣,行气活血以助津血运行;佐以大黄、泽泻,分走二便,为痰瘀浊邪开辟出路),此方重在清泄与降浊,引导浊邪下行,共奏活血行气、降浊通利之功^[6-8]。李爱军^[9]使用丹参、泽泻、何首乌、当归、茯苓、白术、薄荷、甘草、山楂等药材制备药饼(其中以丹参、泽泻、何首乌、山楂4药为主,功擅补精活血、化痰降浊;配以当归补血,茯苓、白术健脾祛湿,薄荷疏肝),全方体现了攻补兼施、调和肝脾以治痰瘀的思路,侧重扶正祛邪。崔瑾团队^[10-11]运用川芎、丹参、陈皮、石菖蒲、丁香、乳香、沉香、檀香、降香、冰片制备隔药饼(其中多用芳香走窜、辛温行气之品以宣畅气机、祛瘀通络,并辅以丹参、陈皮、石菖蒲化痰活血),此方重在破气与温通,痰瘀之结根于

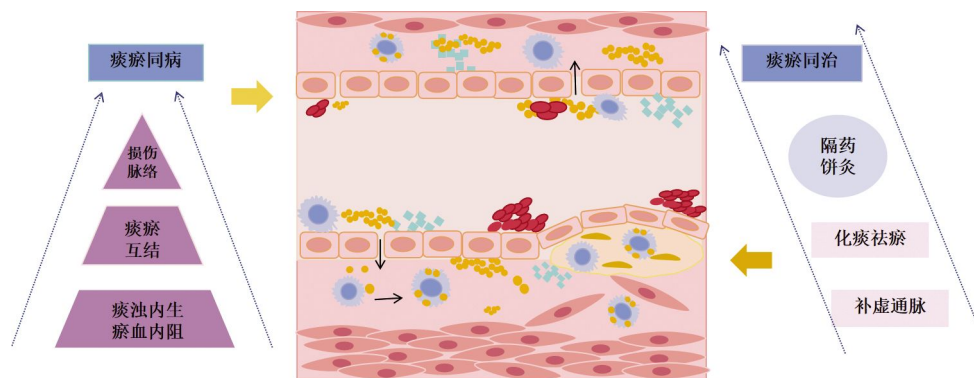


图 1 隔药饼灸基于痰瘀理论治疗 AS 的作用机制

Fig.1 Mechanism of action of herbal cake-insulated moxibustion in treating AS based on the phlegm-blood stasis theory

气滞,故重用香窜气药以破气温络,有助于痰瘀消散,强调破气活血、温通化痰之效。上述三方均针对 AS 痰瘀互结之证而设,但治疗侧重点各有不同:常小荣团队偏于“通泄”,李爱军侧重“调补”,崔瑾团队重在“温通”。这体现了中医同病异治的特点,为隔药饼灸治疗 AS 提供了更多理论参考。

2.2 隔药饼灸治疗 AS 的穴位选取

隔药饼灸治疗 AS 选穴,多遵循祛痰活血、调理脏腑的治法。常小荣团队^[6-8]、李爱军^[9]均选取心俞、肝俞、脾俞、巨阙、天枢、丰隆;取心、肝、脾三脏相应背俞穴,配合心之募穴巨阙,共奏强心行血、疏肝调气、健脾运湿之效,调节气血津液运化,以断痰瘀生成之源;配伍天枢与丰隆,可通调腑气、涤痰泄浊,使痰瘀湿浊从二便而出,体现“以通为补,邪有所出”的思想。崔瑾团队选用膻中、神阙、足三里、丰隆、心俞、脾俞;以膻中调畅一身气机,神阙(元气之根)、足三里温补先天之本,共奏扶正固本、振奋阳气之效;配合脾俞健脾化痰、丰隆涤痰通络、心俞助血行,遵循“治本为重,兼治其标”^[10-11]。两组选穴均紧扣 AS“痰瘀互结、脏腑失调”的病机,但前者以“俞募配伍”及“调脏降浊”为重点,强调调理三脏、通降泻浊;后者则以“调气扶正”为核心,重在整体调控、温通化痰。二者一攻一补、一疏一通,从不同的角度丰富了隔药饼灸治疗 AS 的理论内涵。

2.3 隔药饼灸治疗 AS 的灸、穴、药协同作用

隔药饼灸治疗 AS 的疗效,源于灸、穴、药三者的协同作用,其作用机制可从以下 3 个层面阐释。在能量传递层面,艾灸的温热刺激是协同作用的启

动环节。艾灸燃烧产生的热辐射与光辐射,可形成温通效应,促进局部小动脉及毛细血管血液循环,并增加远端血管及内脏血流量^[12]。同时,这种温热刺激还可激活穴位密集分布的神经-免疫-血管网络,调控如朗格汉斯细胞、热休克蛋白、肥大细胞等关键靶点活性,介导局部感受器释放细胞因子,进而参与血管调节与免疫应答;而艾灸的温补效应可强健脾胃功能、促进损伤组织修复、调动全身免疫反应,实现局部调节与整体扶正的协同统一^[13]。故隔药饼灸可增强活血通经的作用,使“血得温则行,痰得温则化”,并可温补脏腑、扶助正气,达到治病求本之效。另一方面,热能可显著提高皮肤通透性,改变角质层微结构,并通过改变脂质和角蛋白网络结构,增加透皮药物扩散程度^[14]。艾灸可作为“促渗剂”,为药饼中活性分子的透皮吸收打开通道。故艾灸温热效应是后续穴位与药物协同作用的基础。

在信号整合层面,腧穴是调控机体的关键中间环节。穴位并非单纯体表刺激点,而是脏腑-体表信息双向互通的枢纽。募穴、背俞穴是脏腑功能状态在体表的部分反应点与调控点^[15],其调控机制与穴位敏化现象密切相关,内脏与体表通过感觉神经与交感神经形成特异性通路联系,构成了神经反射调控的解剖基础^[16]。且穴位刺激具有靶向性,例如:丰隆调节脂质代谢的作用,可能与上调肝脏 ATP 结合盒转运蛋白 A1、过氧化物酶体增殖物激活受体 α (peroxisome proliferator-activated receptor α , PPAR α)、肝 X 受体 α 等基因表达,从而促进由其介导的胆固醇逆转运有关^[17]。另外,刺激不同穴位可激活大

脑不同脑区,从而产生不同效应。穴位配伍并非单穴效应的简单叠加,而是引发脑网络信号的重新整合,并伴随神经系统、生物大分子及内源性代谢物的协同变化^[18]。综上表明,穴位是调节脏腑及全身的枢纽,亦是能够整合多源刺激信号并引发特异性生物学效应的复杂功能系统。艾灸与药物作用于相关腧穴,能够通过脊髓-内脏反射、自主神经调节以及体液途径,系统性调控免疫与代谢功能,实现对机体的整体调节^[19]。

在生物学效应协同层面,药饼的化学活性分子与穴位功能相互激发,形成穴药同治的共振增效效应。研究发现,在期门、神阙、关元、足三里穴位相同施灸条件下,逍遥散隔药饼灸对炎症反应及疲劳症状的改善效果明显优于赋形剂假隔药饼灸,这表明药饼中的逍遥散活性成分在艾灸的温热刺激下,能够与穴位协同发挥作用,产生叠加乃至放大效应^[20]。在运用隔药饼灸治疗 AS 时,丹参、川芎等药物具有活血化瘀的功效,其中:丹参酮可改善 VEC 衰老、恢复血管舒张功能、修复高脂环境引起的血管损伤^[21];川芎有效成分阿魏酸能够保护血管内皮^[22]。二者与心俞、巨阙、膻中等穴位配伍使用,可加强调理心脉、改善心血瘀阻的效果,共同修复血管、促进血液循环。大黄、山楂、陈皮等药物可化痰降浊,其中:大黄酚可抑制泡沫细胞形成^[23];山楂中的黄酮类、三萜类及有机酸类等有效成分可通过降脂、抗炎,降低内皮素、血栓素等水平,从而保护 VEC^[24];陈皮总黄酮可干预糖胺聚糖和脂质代谢、抑制 VSMC 迁移^[25]。三者与丰隆、天枢、足三里等健脾化痰的穴位相配伍,在调脂及保护血管方面共同发挥作用。这种“药有其功,穴有主治,穴药对应”的模式,使艾灸刺激、穴位调控和药物干预围绕痰瘀同治发挥协同作用,也是隔药饼灸在脂代谢、免疫炎症、VEC 损伤及斑块形成等环节发挥综合疗效的根本原因。

3 隔药饼灸治疗 AS 的作用机制

在 AS 早期,即脂肪条纹阶段,主要表现为脂质开始沉积,伴随动脉内皮损伤并出现泡沫细胞,此阶段病变较轻微,通常不影响血流;中期则主要表现为斑块逐渐形成,VSMC 向斑块内迁移并形成纤维帽,血管出现轻度狭窄,且伴随少量炎症反应;晚期则易

出现斑块破裂或血栓形成,血流严重受限,临床症状显著,易引发急性心血管事件^[26]。隔药饼灸对不同阶段的 AS 均有良好的调控作用。

3.1 隔药饼灸在 AS 早期的作用:化痰调脂、修复脉络

AS 的早期病理核心在于痰浊内蕴、瘀血初成。脂质异常沉积于血管壁,持续刺激血管内皮,损伤 VEC 并促进炎症介质释放;免疫细胞黏附、迁移并活化成为巨噬细胞,大量吞噬脂质形成泡沫细胞,导致痰瘀互结,形成斑块。临床研究证实,隔药饼灸能调节脂代谢,降低总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇水平,提升高密度脂蛋白胆固醇水平^[6,9-10]。实验研究发现,隔药饼灸可通过升高血清中脂联素、降低基质金属蛋白酶-3(matrix metalloproteinase-3, MMP-3)含量,减少平滑肌脂质浸润,抑制泡沫细胞生成^[7-8]。以上均表明,隔药饼灸可化痰调脂祛瘀,从根本上减少痰浊形成与蓄积,进而抑制泡沫细胞生成。

VEC 异常是“痰瘀互结,损伤脉络”病机演变至“形损”,即脉道结构与功能受损的重要环节。脂质沉积导致动脉管腔狭窄,进而引发局部缺氧和炎症反应,诱导 VEC、巨噬细胞等释放大量促血管生成因子,包括缺氧诱导因子、血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)等,持续刺激 VEC 增殖而生成病理性新生血管^[27]。隔药饼灸可通过调控基质细胞衍生因子 1、胰岛素样生长因子 1、内皮型一氧化氮合酶的蛋白表达,抑制内膜增生及泡沫细胞生成,改善血管内皮结构以修复脉络^[6,28-29];还可调节血管内膜相关信号通路来改善 VEC 功能,如激活 Notch 受体/Jagged 配体通路^[30]。另一研究显示,其可通过抑制 VEGF/Notch 通路,降低 VEGF-A、VEGF 受体-A 表达来抑制内皮增生^[31]。隔药饼灸通过保护内皮细胞、双向调节修复信号及改善血流动力学,实现对脉络的修复。在 AS 早期,隔药饼灸可消除痰浊,阻断斑块形成的关键路径,同时修复脉络,体现了既病防变的理念。

3.2 隔药饼灸在 AS 进展期的作用:清热解毒、活血通络、消癥散结

AS 进展期的关键病机为痰瘀互结、郁而化热、热毒损络,其本质与免疫炎症反应密切相关。巨噬细胞分泌的促炎因子,可介导 VEC 损伤、促进免疫细

胞聚集和炎症介质释放,诱导血小板黏附,增强白细胞趋化性,进而引起 VEC 异常增殖及 VSMC 凋亡^[32]。这一过程与中医理论中痰瘀痹阻,郁而化生热毒,灼津成痰成瘀并损伤脉络,最终形成恶性循环的病理演变相契合。隔药饼灸在调节血脂代谢的基础上,可下调促炎因子表达,提升抗炎因子水平^[33]。这表明隔药饼灸适用于热证,能够减轻炎症损伤,从而缓解痰瘀互结、壅遏化热的病理进程。此外,隔药饼灸还可治气调形,改善气血运行并化解痰瘀。在动脉的分支与弯曲部位,血流易发生扰动,导致壁面切应力降低且分布紊乱,这种力学环境可诱导 VEC 中多种致 AS 基因的表达激活,故改善血流动力学可纠正 VEC 异常^[34]。临床研究证实,隔药饼灸可明显改善 AS 患者的血脂水平与动脉血流参数^[6,10]。隔药饼灸通过其温通效应畅行气血、通利脉道,改善易产生痰瘀的力学环境,助力内皮修复,体现了“以通为补、气行则血行痰化”的中医理念。在治形层面,隔药饼灸通过消癥散结干预斑块形成。血管损伤时,VSMC 可由正常状态的收缩表型分化为增殖合成表型,这种表型转换是斑块形成与稳定的关键环节。早期经炎症刺激后,VSMC 发生表型转换,增殖并迁移至内膜层后形成纤维帽,诱导巨噬细胞趋化和迁移,增加血管通透性,促进脂质沉积与泡沫细胞形成,最终发展成斑块^[35]。其本质是在痰瘀互结、郁而化热的病理环境下,局部气血失调、津液凝聚,导致脉道异常增生,即痰瘀搏结、痼结成块。实验研究表明,隔药饼灸抗 AS 的作用机制与磷脂酰肌醇 3-激酶/蛋白激酶 B/雷帕霉素靶蛋白通路相关,可上调心肌组织中该通路的表达,降低炎症因子水平,从而减少 VSMC 的迁移和增殖^[36]。这说明隔药饼灸可通过消癥散结来减少 VSMC 增殖,防止其化热生毒及斑块生成,实现了痰瘀同治中治气(调畅气血)与调形(消癥散结)的有机结合。故隔药饼灸在 AS 中期以灸法清解,并结合治气调形,体现了其在抗炎、修复血管方面的整体观和辨证论治优势。

3.3 隔药饼灸在 AS 晚期的作用:固护痰核、扶正防变

VP 常见于 AS 晚期,其典型特征包括大的坏死脂质核心、大量炎症细胞浸润、巨噬细胞与 VSMC 凋亡,以及由少量平滑肌细胞和胶原构成的薄层纤

维帽,VP 易发生破裂及继发血栓形成^[37]。此痰瘀毒结根基不稳,纤维帽极易破溃,破则毒邪入血,可引发心脑血管事件。这标志着 AS 已从痰瘀互结的功能性病变,发展为痰瘀毒结、正气亏虚的器质性危候。在此阶段,隔药饼灸从化痰祛瘀转向消癥散结、扶正固本,其治疗核心在于固护痰核、防其破溃,与现代医学稳定斑块的治疗思路相契合。隔药饼灸可明显改善泡沫细胞及内膜增生,减少斑块破裂出血,其机制可能为通过抑制 VEC 炎症因子分泌,祛邪解毒以稳定 VP^[28],同时激活 VEC 中 PPAR γ 蛋白表达和抑制斑块中 MMP-9 活性,进而固护痰核^[38]。隔药饼灸还通过下调细胞外信号调节激酶 1/2 表达,上调 α 平滑肌肌动蛋白表达,抑制 VSMC 表型转换,同时增强 VSMC 自噬,促进自噬体形成,进而稳定 VP^[39-40]。这说明隔药饼灸可通过维持 VSMC 正常功能、增强自我修复能力(扶正),抑制其增殖(祛邪)来稳定斑块。故隔药饼灸可通过祛邪、固痰、扶正,共同参与 VP 形成的多个病理环节,即痰瘀同治在 AS 危重阶段扶正防变的治则。

3.4 隔药饼灸在 AS 全周期的调控:健脾化痰

肠道菌群参与 AS 的免疫调控和代谢环节^[41],其功能状态可视为脾胃运化功能在微观层面的直接体现。菌群失调对应脾胃运化失司,水谷精微输布失常则反聚为湿浊痰饮,同时触发全身性低度慢性炎症^[42],即形成痰郁化热的持续过程。痰热交织,损伤脉络,与血相搏,则形成痰瘀互结。隔药饼灸在改善内皮结构及调节血脂的同时,可良性调节肠道菌群,例如上调肠道蓝细菌、*Melainabacteria*、*Gastranaerophilales* 等菌属的相对丰度^[43]。隔药饼灸能通过健脾化痰、澄源清本的作用调理脾胃运化功能,恢复肠道菌群平衡,从根源上抑制湿浊痰饮的产生。通过纠正菌群失调、缓解炎症反应,调节肠道菌群已成为一种防治 AS 的潜在策略。在重塑肠道菌群平衡的过程中,菌群代谢产物发挥着重要作用。肠道菌群的代谢产物包括氧化三甲胺、短链脂肪酸、脂多糖等,均与 AS 的发生发展关系密切,其中:氧化三甲胺可通过干扰胆固醇代谢和促炎途径,加速 AS 进程^[44];脂多糖通过激活 Toll 样受体引发炎症和氧化应激,从而影响血管内皮功能^[45]。因此,本阶段聚焦于隔药饼灸如何通过重塑肠道微生态平衡、调控下游代谢与免疫

通路,阐释其通调中焦以安血脉的深层机制。

4 总结

AS 是一种慢性血管炎性疾病。本文基于痰瘀理论,阐述痰瘀互结痹阻于脉、损伤脉络而发为 AS 的致病原理。同时提出隔药饼灸通过灸-穴-药协同发挥痰瘀同治作用以防治 AS,并在不同阶段中起到调节脂代谢、干预免疫炎症、保护血管内皮、稳定斑块及调节肠道菌群等作用。这些机制研究不仅从现代科学角度阐释了中医理论的科学内涵,也为隔药饼灸的临床应用提供了关键证据和潜在作用靶点。但当前仍有问题亟待解决:一是灸-穴-药协同效应网络尚不明确,需厘清艾灸热刺激、穴位反应、药物成分三者之间相互增益并协同放大的机制;二是神经-免疫-内分泌整合网络未被充分揭示,需从生物学角度阐明隔药饼灸如何通过该网络远程调节全身血管的病理状态;三是肠-血管轴调控网络有待深入研究,需系统探讨隔药饼灸通过调节肠道菌群及其代谢产物、维持全身免疫代谢稳态进而干预 AS 的机制,为健脾化痰治则提供现代化的科学阐释;四是隔药饼灸临床有效性虽已得到初步证实,但临床试验数量较少、样本量有限且多为单中心研究,导致结果的可信度和普适性仍有欠缺。未来研究应在明确作用机制的基础上,设计更具针对性的临床试验,例如根据其调节的特定通路或生物标志物来筛选优势人群、优化治疗方案,从而推动隔药饼灸从实验证据向精准、高效的临床实践转化。

参考文献

- [1] LIBBY P. The changing landscape of atherosclerosis[J]. *Nature*, 2021, 592(7855): 524-533.
- [2] BJÖRKEGREN J L M, LUSIS A J. Atherosclerosis: Recent developments[J]. *Cell*, 2022, 185(10): 1630-1645.
- [3] 宋家薇, 廖意娟, 马逸杰, 等. 隔药饼灸保护动脉粥样硬化血管内皮功能的机制研究进展[J]. *中华中医药杂志*, 2022, 37(9): 5273-5276.
- [4] 张闰蕾, 杨惠民, 杜雅薇, 等. 探讨“脉生痰核”理论下顺气匀血法在动脉粥样硬化初期治疗中的应用[J]. *环球中医药*, 2021, 14(2): 296-298.
- [5] 李红蓉, 秘红英, 孙 颖, 等. 基于络络学说对动脉粥样硬化病因病机的认识[J]. *中医杂志*, 2017, 58(16): 1359-1363, 1367.
- [6] 彭 涵, 李 芊, 刘红华, 等. 隔药饼灸修复血管内皮功能调节血脂治疗高脂血症的临床机制研究[J]. *湖南中医药大学学报*, 2023, 43(8): 1478-1485.
- [7] 方 园, 黄 河, 刘迈兰, 等. 隔药饼灸对动脉粥样硬化兔血清脂联素与血脂水平的影响[J]. *湖南中医药大学学报*, 2021, 41(10): 1477-1481.
- [8] 范丽红, 黄 河, 方 园, 等. 隔药饼灸对高脂血症合并动脉粥样硬化兔 ADPN、MMP-3 的影响[J]. *中华中医药杂志*, 2023, 38(1): 117-121.
- [9] 李爱军. 隔药饼灸治疗高脂血症的临床研究[J]. *广西中医药*, 2007, 30(3): 12-13.
- [10] 薛凯阳, 罗红燕, 张维维, 等. 隔药饼灸辅助治疗痰瘀互结型颈动脉粥样硬化: 随机对照试验[J]. *针刺研究*, 2025, 50(11): 1325-1332.
- [11] 李虹莹, 罗红燕, 朱 敏, 等. 基于整合素/YAP/JNK 通路探讨隔药饼灸联合阿托伐他汀治疗 ApoE-/- 动脉粥样硬化小鼠的机制研究[J/OL]. *针刺研究*, 1-20[2026-04-28]. <https://doi.org/10.13702/j.1000-0607.20250861>.
- [12] 徐森磊, 张宏如, 顾一煌. 艾灸温热刺激对血流量的增加作用及其相关机制探讨[J]. *针刺研究*, 2018, 43(11): 738-743.
- [13] 唐娅妮, 崔艺敏, 何轶帆, 等. 艾灸热、光、烟作用机制研究进展[J]. *中国中医药信息杂志*, 2022, 29(11): 148-151.
- [14] PARK J H, LEE J W, KIM Y C, et al. The effect of heat on skin permeability[J]. *International Journal of Pharmaceutics*, 2008, 359(1/2): 94-103.
- [15] MOON H, LEE S, YOON D E, et al. Exploratory study of biomechanical properties and pain sensitivity at back-Shu points[J]. *Brain Sciences*, 2024, 14(8): 823.
- [16] ZHANG Z Y, XU D S, WANG J, et al. Correlated sensory and sympathetic innervation between the acupoint BL23 and kidney in the rat[J]. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 2021, 14: 616778.
- [17] 张红星, 王 琼, 黄 浩, 等. 电针“丰隆”穴对高脂血症大鼠的调控及其作用机制[J]. *中国针灸*, 2012, 32(3): 241-245.
- [18] 管媛媛, 申国明, 蔡荣林. 基于脑功能网络连接探讨腧穴配伍协同效应的中枢整合作用机制[J]. *中华中医药杂志*, 2017, 32(5): 2121-2124.
- [19] WANG X S, LI X X, GAO Y B, et al. Knowledge mapping of acupoint sensitization and acupoint specificity: A bibliometric analysis[J]. *Frontiers in Neuroscience*, 2023, 17: 1292478.
- [20] 翟春涛, 侯亚薇, 史林娟, 等. 隔药饼灸干预 TLR4/MyD88/NF- κ B 通路改善慢性疲劳综合征大鼠神经免疫炎症的作用机制[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2025, 31(4): 140-149.
- [21] WEI W, HENG Y Y, WU F F, et al. Sodium Tanshinone IIA Sulfonate alleviates vascular senescence in diabetic mice by modulating the A20-NF κ B-NLRP3 inflammasome-catalase pathway[J]. *Scientific Reports*, 2024, 14: 17665.

- [22] 周国寅, 黄浩高, 江子卉, 等. 川芎化学成分及其在防治心血管疾病的研究进展[J]. 中医学, 2024, 13(11): 2841–2849.
- [23] 吴春林, 胡亚男, 刘毅强, 等. 大黄酚调节 NF- κ B/HMGB1–PI3K/Akt/mTOR 轴抑制 ox-LDL 诱导的巨噬细胞泡沫化机制研究[J]. 中国中药杂志, 2024, 49(23): 6439–6449.
- [24] 刘俊杉, 魏 星. 中医药调控 PI3K/AKT 信号通路治疗动脉粥样硬化的研究进展[J/OL]. 中医学报, 1–11[2026–04–28]. <https://link.cnki.net/urlid/41.1411.r.20250901.1147.022>.
- [25] 陈 琼, 付远飞, 刘惠婷, 等. 陈皮总黄酮干预血管平滑肌细胞糖胺聚糖代谢的机制研究[J]. 中药新药与临床药理, 2019, 30(2): 179–183.
- [26] STARY H C, CHANDLER A B, DINSMORE R E, et al. A definition of advanced types of atherosclerotic lesions and a histological classification of atherosclerosis: A report from the committee on vascular lesions of the council on arteriosclerosis, american heart association[J]. Circulation, 1995, 92 (5): 1355–1374.
- [27] 鲁 振, 欧昕研, 周睦涵, 等. 基于“络病”学说辨治动脉粥样硬化易损斑块[J/OL]. 中国实验方剂学杂志, 1–14[2026–04–28]. <https://doi.org/10.13422/j.cnki.syfjx.20252292>.
- [28] 沈 菁, 刘 涛, 刘 霞, 等. 隔药灸对动脉粥样硬化兔血管内皮修复与基质细胞衍生因子 1 的影响[J]. 中国针灸, 2019, 39(2): 173–179, 184.
- [29] 宋家薇, 饶泽华, 廖意娟, 等. 隔药灸对动脉粥样硬化易损斑块兔腹主动脉 TNF- α , p38MAPK 及 eNOS 蛋白表达的影响[J]. 中国中医药信息杂志, 2022, 29(6): 81–86.
- [30] 谭舒怀, 刘迈兰, 曾 理, 等. 隔药灸对动脉粥样硬化兔血管内皮修复与主动脉中 Notch1 及 Jagged1 蛋白表达的影响[J]. 湖南中医药大学学报, 2021, 41(10): 1482–1486.
- [31] 葛君芸, 谭舒怀, 李 芊, 等. 隔药灸对动脉粥样硬化兔胸主动脉 VEGF-A、VEGFR-2 及 DLL4 表达的影响[J]. 中国中医药信息杂志, 2023, 30(5): 104–108.
- [32] 周 平, 罗 云, 邢 娜, 等. 肿瘤坏死因子 α 介导动脉粥样硬化发生机制的研究进展[J]. 世界中医药, 2015, 10(8): 1163–1168.
- [33] 吴雪芬, 朱 洲, 吴冰心, 等. 隔药灸对动脉粥样硬化小鼠的抗炎作用机制研究[J]. 时珍国医国药, 2026, 37(3): 571–578.
- [34] ZHANG C H, ZHOU T, CHEN Z P, et al. Coupling of integrin $\alpha 5$ to annexin A2 by flow drives endothelial activation[J]. Circulation Research, 2020, 127(8): 1074–1090.
- [35] LI M L, LIU Q, LEI J Y, et al. miR-362–3p inhibits the proliferation and migration of vascular smooth muscle cells in atherosclerosis by targeting ADAMTS1[J]. Biochemical and Biophysical Research Communications, 2017, 493(1): 270–276.
- [36] 彭 涵, 易洪芬, 陈昕羽, 等. 隔药灸对动脉粥样硬化兔 PI3K/AKT/mTOR 表达的影响[J]. 广州中医药大学学报, 2024, 41(7): 1839–1844.
- [37] HANSSON G K, LIBBY P, TABAS I. Inflammation and plaque vulnerability[J]. Journal of Internal Medicine, 2015, 278(5): 483–493.
- [38] 刘未艾, 常小荣, 刘 密, 等. 隔药灸对动脉粥样硬化兔主动脉内皮细胞 PPAR γ 蛋白及斑块中 MMP-9 mRNA 表达的影响[J]. 中华中医药杂志, 2013, 28(1): 193–197.
- [39] 廖意娟, 马逸杰, 饶泽华, 等. 隔药灸对动脉粥样硬化易损斑块兔腹主动脉平滑肌表型转换的影响[J]. 时珍国医国药, 2022, 33(5): 1244–1247.
- [40] 饶泽华, 吴雪芬, 马逸杰, 等. 隔药灸对动脉粥样硬化易损斑块兔 Beclin1、LC3 蛋白表达的影响[J]. 中国中医药信息杂志, 2022, 29(11): 86–91.
- [41] ARIFUZZAMAN M, COLLINS N, GUO C J, et al. Nutritional regulation of microbiota-derived metabolites: Implications for immunity and inflammation[J]. Immunity, 2024, 57(1): 14–27.
- [42] AMEDEI A, MORBIDELLI L. Circulating metabolites originating from gut microbiota control endothelial cell function[J]. Molecules, 2019, 24(21): 3992.
- [43] 方 园, 黄 河, 谭舒怀, 等. 隔药灸对动脉粥样硬化兔肠道菌群的影响[J]. 中国中医药信息杂志, 2022, 29(3): 72–78.
- [44] SELDIN M M, MENG Y H, QI H X, et al. Trimethylamine N-oxide promotes vascular inflammation through signaling of mitogen-activated protein kinase and nuclear factor- κ B[J]. Journal of the American Heart Association, 2016, 5(2): e002767.
- [45] WITKOWSKI M, WEEKS T L, HAZEN S L. Gut microbiota and cardiovascular disease[J]. Circulation Research, 2020, 127(4): 553–570.

(本文编辑 匡静之)