

基于“柔筋正骨”理论从机械力学视角探讨 强直性脊柱炎中医非药物疗法

黄健¹ 魏玉龙^{2△} 方锦颖¹ 谢存香¹ 李港² 王海隆^{1△}

[摘要] 强直性脊柱炎是一种以中轴关节受累为主的慢性风湿免疫性疾病,主要侵犯脊柱和骶髂关节,病程迁延且致残风险较高。中医非药物疗法在缓解强直性脊柱炎症状及改善功能状态方面受到广泛关注。中医学认为“筋骨失衡”是强直性脊柱炎发生发展的重要病机,而近年来机械力学在强直性脊柱炎发病机制中的作用亦逐渐受到重视。探讨筋骨失衡理论与机械力学之间的关联,并通过系统检索相关文献,基于研究设计层级、方法学质量及结果一致性实施差异化证据整合,综合评估针刺、针刀、艾灸、推拿及传统功法等疗法的循证支持程度。同时,系统梳理各疗法的不良反应特征、危险因素及特殊人群适用性。结果显示,针刺具有较高等级证据支持,艾灸及针刀属于中等等级证据,推拿与传统功法为有限证据。总体而言,在规范操作与适应证筛选前提下,中医非药物疗法安全性较好。

[关键词] 筋骨平衡;机械力学;强直性脊柱炎;非药物疗法

[中图分类号] R593.23 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2026)06-0097-06

DOI: 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.260614

Exploring TCM Non-Pharmacological Therapies for Ankylosing Spondylitis from Mechanical Mechanics Perspective Based on the “Soft-Tendon and Bone-Setting” Theory

HUANG Jian¹ WEI Yulong^{2△} FANG Jinying¹ XIE Cunxiang¹ LI Gang² WANG Hailong^{1△}

¹ Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China;

² School of Acupuncture-Moxibustion and Tuina, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China.

Abstract Ankylosing spondylitis (AS) is a chronic rheumatic autoimmune disease primarily affecting the axial skeleton, particularly the spine and sacroiliac joints, with an insidious onset and a high risk of long-term disability. Non-pharmacological therapies in traditional Chinese medicine (TCM) have attracted increasing attention for symptom relief and functional improvement in AS. TCM theory attributes the pathogenesis of AS to “muscle-bone imbalance”, while growing evidence highlights the role of mechanical factors in disease progression. This study explores the relationship between the muscle-bone imbalance theory and biomechanical mechanisms, and systematically reviews the available literature. A differentiated evidence synthesis strategy was applied based on study design hierarchy, methodological quality, and consistency

of outcomes to evaluate the strength of evidence supporting acupuncture, needle-knife therapy, moxibustion, tuina, and traditional therapeutic exercises. In addition, adverse events, risk factors, and considerations for special populations were summarized to provide a comprehensive safety perspective. The findings indicate high-level evidence for acupuncture, moderate-level evidence for needle-knife therapy and moxibustion, and limited evidence for tuina and traditional exercises. Overall, when performed under standardized protocols and appropriate patient selection, TCM non-pharmacological therapies demonstrate a favorable safety profile.

Keywords: sinew-bone balance; mechanical mechanics; ankylosing spondylitis; non-pharmacological therapy

基金项目:北京中医药大学东直门医院研究生自主创新课题 (DZMYJS2025011)

国家重大疑难疾病中西医临床协作项目 (ZDYN-2024-A-153)

国家自然科学基金项目(82174336)

国家重点研发计划项目(2022YFC3501203)

首都卫生发展科研专项项目(首发 2022-2-7087)

北京市通州区科技计划项目(KJ2022CX045)

¹ 北京中医药大学东直门医院(北京,100029)

² 北京中医药大学针灸推拿学院

△通信作者 E-mail:wyl_5128@163.com(魏玉龙)

wanghailong@bucm.edu.cn(王海隆)

强直性脊柱炎(Ankylosing Spondylitis, AS)^[1]是一种侵犯中轴关节的风湿免疫性疾病,主要影响脊柱和骶髂关节,起病隐匿,病程长,致残率高。目前,强直性脊柱炎发病机制尚不明确,现有发病机制主要涉及遗传、感染、环境及肠道菌群等各因素。近年来研究发现,HLA-B27 作为与强直性脊柱炎发病密切相关的基因,携带该基因的人群可能更容易受到机械力刺激的影响,同时,强直性脊柱炎的基本病理改变——附着点炎症,也是属于个体针对反复机械力刺激所产生的过度修复反应。因此,机械力学在强直性脊柱炎发病机制越来越受到研究者的关注^[2]。

在对强直性脊柱炎的治疗方面,ASAS-EULAR 指出 DMARDS 对强直性脊柱炎中轴关节几乎无效,因此不再推荐;30%的患者对 b-DMARDS 无应答,长期应用 b-DMARDS 的患者甚至有 13%出现了影像学损害^[3]。研发能够治疗强直性脊柱炎的新药具有巨大挑战性,非药物疗法在缓解和改善强直性脊柱炎病理和症状方面引起了广泛关注。

本研究总结了强直性脊柱炎的机械力学发病因素,探讨强直性脊柱炎筋骨失衡病机与异常机械力刺激之间的关系,并对中医非药物疗法干预强直性脊柱炎的应用进展进行概述,以期延缓强直性脊柱炎的病理进程、减轻临床症状提供新的思路,现报告如下。

1 强直性脊柱炎的筋骨失衡理论来源

脊柱由骨性结构构成,但其连接则依赖脊柱关节周围的韧带、软骨、肌腱附着点等“筋”组织,如《素问·生气通天论篇》强调:“谨和五味,骨正筋柔,气血以流,腠理以密,如是则骨气以精,谨道如法,长有天命。”从中医的整体观出发,“筋”对脊柱正常结构与功能至关重要。骨骼由坚硬而富有弹性的骨组织构成,《灵枢·经脉》中记载“骨为干,筋为刚”,体现骨在维持躯体问题、协调关节运动中的关键作用,而筋依赖于骨的支持以实现关节各项功能活动,故“筋柔”成为维持脊柱正常的灵活性与稳定性的重要条件。因此,筋骨平衡才能实现骨与肌肉的形态平衡、关节与韧带肌肉的结构平衡、感觉与运动的功能平衡。

强直性脊柱炎属于中医“大偻”“痹证”的范畴^[4],筋骨失衡导致强直性脊柱炎发病的理论来源于《黄帝内经》,《素问·生气通天论》篇中记载“阳气者,精则养神,柔则养筋,开阖不得,寒气从之,乃生大偻”,先天禀赋不足,风寒湿等邪气内侵阳脉之海督脉,气血失和,则经筋痹阻不通,久阻则痰瘀胶结于脊柱、骶髂关节等督脉及太阳经循行脉络,《灵枢·经筋》所言“足太阳之筋……上挟脊,上项……脊反折,项筋急”,筋束骨节,筋失濡养,导致脊背强直、甚则反折。因此,筋失所养、骨失所用的筋骨失衡是导致强直性脊柱炎发病的重要原因。

2 强直性脊柱炎背景下筋骨失衡理论中医内涵与生物力学发病机制之间的关系

强直性脊柱炎患者具有明显的筋骨失衡病态体征,具体表现为肌肉的僵硬强直以及脊柱关节其病态姿势往往是本体感觉损害导致中枢感知错误,并对肌肉的优先调动级别出现错误^[5]。研究表明,强直性脊柱炎疾病发展过程中的关键病理过程——附着点炎症,附着点位置具有较高的特异性,多位于成骨的关节囊、韧带、肌腱轴向附着点^[6],是“筋”与“骨”功能交接的关键位点,也是传递脊柱姿势和动作信息的传入神经末梢分布处。因此,在强直性脊柱炎疾病发展过程中,附着点的炎症、纤维化、钙化过程可能导致本体感觉的损害,导致脊柱位置感缺失与病态姿势,进一步加剧机械力学失衡,推动强直性脊柱炎疾病进展^[7-10]。

强直性脊柱炎作为一种复杂的慢性进行性疾病,主要影响脊柱和骶髂关节,其发病机制目前尚未完全明确,但机械力刺激被认为是其中的一个重要因素^[11]。首先,强直性脊柱炎的基本病理改变是肌腱附着点炎,这常被认为是遗传易感的个体对反复的机械刺激的一个过度修复反应^[1],而在反复、持续的机械力刺激下,附着点炎可能会进一步引发炎症、纤维化和骨化,最终导致脊柱强直和畸形^[12-13]。其次,强直性脊柱炎的发病与 HLA-B27 基因有密切关系。HLA-B27 是人类主要组织相容性复合体(MHC) I 类分子,与免疫应答和炎症反应有关。研究证明,携带 HLA-B27 基因的人群可能更容易受到机械力刺激的影响,从而引发或加重强直性脊柱炎^[14]。总的来说,机械力刺激与强直性脊柱炎的发病之间存在密切关系^[15]。在日常生活中,应避免长时间保持同一姿势、过度负重等可能增加脊柱和关节机械力刺激的行为。

3 基于机械力学视角从“调筋治骨”法论治强直性脊柱炎的中医非药物疗法

随着机械力学因素在强直性脊柱炎发病机制中受到越来越多的关注,关于强直性脊柱炎的相关康复疗法也逐渐受到重视^[16],关注患者的肌肉-脊柱平衡状态,减少不良姿势带来的异常机械力刺激,从而达到控制疾病活动度、改善功能和生存质量、延缓病情进展的目的。在这方面中医非药物疗法具有独到优势^[17]。中医非药物疗法治疗强直性脊柱炎主要包括针刺、艾灸、推拿、中医传统功法等,针对强直性脊柱炎患者筋骨失衡状态,通过作用于局部特定的肌肉肢体,“内病外治、舒筋通络、直达病所”,调筋以治骨,减少脊柱关节损伤。

针刺治疗强直性脊柱炎的疗效受到众多临床研究的验证与肯定,并发展出普通针刺、火针、蜂针等多种针刺方法。一项关于针刺治疗强直性脊柱炎的贝叶斯

网状 Meta 分析结果显示^[18],与接受柳氮磺吡啶及柳氮磺吡啶联合镇痛药疗法相比,针刺疗法在提高治疗有效率的效果方面更好;干预措施疗效效应方面,火针、银质针和通督热针疗效最佳;在疗效效应方面,针刺能够止痛(VAS 评分)、延缓疾病进展(BASDAI/BASMI/BASFI 评分)以及降低疾病活动度(红细胞沉降率、C 反应蛋白)。

值得注意的是,在众多针刺疗法中,基于“经筋理论”的针刀疗法治疗强直性脊柱炎在近年来逐渐兴起^[19-21]。依据“结筋病灶点”作为循经辨点取穴的核心,通过强直性脊柱炎的两大针刀治法,“循经解结”以调和气血,达到减轻疼痛、改善强直性脊柱炎疾病活动及脊柱功能受限的作用,临床研究^[22]表明,针刀能够提升关节活动度,控制临床症状,并降低疾病活动度,治疗强直性脊柱炎安全有效。而关于针刀治疗强直性脊柱炎的相关机制研究也在不断开展,主要从调节免疫炎症水平、调节生物力学平衡和松解组织粘连改善供应循环角度探讨^[23],是中医调筋以治骨疗法的代表性体现。

中医传统功法通过调身(姿势动作的训练)、调息(呼吸运动的训练)、调心(心理状态的训练)三个要素,对 axSpA/AS 进行了心身合一的综合康复训练。目前应用于 axSpA/AS 的主要中医传统功法有太极拳、八段锦、五禽戏、易筋经等^[24]。相关研究表明,中国传统养生功法对强直性脊柱炎有辅助疗效,陈德霖等^[25]运用太极拳白鹤亮翅功法,采取定式与动式两种锻炼方法,对 86 例强直性脊柱炎患者进行运动干预,结果显示,长期习练太极白鹤亮翅功法不仅改善了强直性脊柱炎患者的生理,还可以帮助患者养成健全的心理;韦锐斌等^[26]的研究表明,伴随常规消炎止痛等药物治疗的同时,增加八段锦的锻炼,可以改善强直性脊柱炎的躯体功能。健身气功·马王堆导引术、健身气功·大舞等传统养生功法,可使颈、腰及髋关节得到充分活动及牵拉,有助于改善强直性脊柱炎患者躯体功能^[27-29]。

艾灸疗法是治疗强直性脊柱炎的一种常用非药物疗法,近年来其疗效获得了高质量循证证据的支

持^[30-32]。临床研究表明,艾灸疗法能够明显减轻患者疼痛症状,改善关节活动功能,减轻炎症水平,提高其生活质量。同时关于强直性脊柱炎的相关机制研究也证明了,艾灸疗法可能是通过调节肠道菌群^[33]、调节免疫平衡^[34]、调节骨代谢相关通路^[35]来减轻强直性脊柱炎症状、延缓疾病进展。

推拿疗法也是治疗强直性脊柱炎的一种常用中医外治法^[36],其主要针对中医的“筋”进行功能调整,以调整骨与关节的功能失衡^[37],其作用机制一方面通过手法的渗透力将纤维化软骨和骨化韧带松解,通过一段时间的调整改善解剖生物力学以治疗使僵化的椎体小关节周围韧带,改善脊柱关节的活动度,另一方面通过放松手法缓解脊柱筋骨失衡导致的肌肉痉挛,纠正肌肉紧张引起的疼痛及脊柱营养供给,从而达到减轻脊柱疼痛与关节僵硬,改善脊柱活动功能的作用^[38]。

4 中医非药物疗法干预强直性脊柱炎的循证证据整合

鉴于中医非药物疗法干预强直性脊柱炎的研究在干预形式、结局指标及研究成熟度方面存在显著差异,因此未采用单一证据整合范式,而是基于循证医学原则,实施差异化证据整合策略。

通过 PubMed、Cochrane Library、Embase 和 CNKI 数据库进行了建库以来至 2025 年 12 月 31 日的全面检索,在证据等级评估中,综合考虑研究设计层级、方法学质量及结果一致性三个维度。研究设计层级优先考虑系统评价和 Meta 分析,其次为随机对照试验(RCT),再次为非随机对照研究和观察性研究。方法学质量方面,对系统评价参考 AMSTAR 2 工具进行整体判断^[39],对随机对照试验参考 Cochrane 风险偏倚评估工具(RoB 2)进行综合考量^[40]。结果一致性主要评估不同研究间结论方向是否一致,以及核心结局指标是否在多项研究中重复报告。将现有循证证据统一归纳为较高等级证据、中等等级证据和有限证据三个层级,用以评价目前中医非药物疗法治疗强直性脊柱炎的临床循证证据的成熟度和可靠性水平(见表 1)。

表 1 中医非药物疗法治疗强直性脊柱炎的临床循证证据等级

疗法	主要研究类型	主要结局指标	是否存在系统评价 / Meta 分析	证据等级
针刺	系统评价或 Meta 分析 ^[41] 、随机对照试验 ^[42]	VAS 评分、BASDAI 评分、BASFI 评分、BASMI 评分	是	较高等级证据
针刀	系统评价或 Meta 分析 ^[43] 、随机对照试验 ^[44]	疼痛、脊柱活动度	是	中等等级证据
艾灸	随机对照试验 ^[30] 、观察性研究 ^[45] 、系统评价或 Meta 分析 ^[46]	疼痛、功能、C 反应蛋白	是	中等等级证据
推拿	小样本随机对照试验 ^[38] 、观察性研究 ^[47]	功能、生活质量	否	有限证据
中医传统功法	小样本随机对照试验 ^[48] 、观察性研究 ^[49]	功能、活动度、生活质量	否	有限证据

4.1 针刺疗法

基于既往系统评价和 Meta 分析结果, 针刺相关疗法在改善强直性脊柱炎患者疼痛程度和疾病活动度方面具有较高等级证据支持。多项随机对照试验及网状 Meta 分析显示, 不同针刺方式在缓解疼痛 (VAS 评分)、降低疾病活动度 (BASDAI 评分) 以及改善功能指标 (如 BASFI 评分、BASMI 评分) 方面总体呈现一致的正向疗效。

4.2 针刀疗法

现有系统评价及 Meta 分析结果显示, 针刀干预可在一定程度上缓解疼痛、改善脊柱活动受限, 并对疾病活动度产生积极影响, 但其疗效稳定性及最佳干预方案仍有待进一步高质量研究验证。

4.3 艾灸疗法

现有随机对照试验和系统评价表明, 艾灸疗法在缓解疼痛、改善功能状态及降低炎症相关指标方面具有中等等级证据支持。不同艾灸形式在干预参数和研究设计方面存在一定差异, 但总体研究结果提示, 艾灸作为辅助干预手段, 在强直性脊柱炎的综合管理中具有一定应用价值。但由于干预形式和结局指标存在异质性, 其循证结论仍需谨慎解读。

4.4 推拿疗法与中医传统功法

推拿疗法在强直性脊柱炎中的循证证据主要来源于小样本随机对照研究和临床观察研究, 目前整体属于有限证据水平。现有研究提示, 推拿干预可能有助于改善患者的脊柱活动功能和生活质量, 但其对炎症指标和疾病活动度的影响尚缺乏一致结论。

中医传统功法 (如太极拳、八段锦、五禽戏等) 的循证支持同样以有限证据为主。相关研究多关注功能状态和生活质量结局, 提示其在长期康复和功能维护方面具有潜在获益, 但仍需更高质量的随机对照研究加以验证。

5 临床应用中医非药物疗法的适用人群

现有研究提示, 不同中医非药物疗法在强直性脊柱炎的不同病程阶段和临床特征中可能具有差异化适用性。对于疾病早期或炎症活动较明显、尚未出现严重结构性损伤的患者, 针刺和艾灸在缓解疼痛和降低疾病活动度方面更具优势; 对于中晚期以脊柱僵硬和功能受限为主的患者, 推拿和传统功法在改善脊柱活动度、姿势控制及生活质量方面更具临床价值。从中医证型角度看, 寒湿痹阻型患者更适合温通类疗法 (如督灸、周天灸), 而肝肾不足型患者更适合以传统功法和长期功能康复为主。中医非药物疗法治疗强直性脊柱炎的主要结局指标与临床定位见表 2。

6 中医非药物疗法的安全性、不良反应及特殊人群适用性

中医非药物疗法整体安全性较高, 但不同干预方

表 2 中医非药物疗法治疗强直性脊柱炎的主要结局指标与临床定位

疗法	主要结局指标	临床定位
针刺/针刀	疼痛、疾病活动度	疼痛与活动度控制
艾灸	疼痛、炎症指标	炎症调节与辅助治疗
推拿	功能、活动度	功能康复
传统功法	活动度、生活质量	长期管理

式在侵入性、力学刺激强度及适用人群方面存在差异, 其潜在风险亦需系统评估, 规范操作与适应证筛选是确保疗法安全性的关键。

针刺疗法常见不良反应包括局部出血、皮下瘀斑及晕针反应等, 多为轻度且可自行缓解。既往研究显示轻微不良事件发生率相对较低, 严重并发症如气胸或神经损伤罕见, 多与操作深度不当或解剖定位不准确相关, 规范培训与严格掌握解剖层次可显著降低风险。

针刀疗法具有一定侵入性, 其潜在风险包括局部软组织损伤、神经血管损伤及感染风险。虽然严重不良事件报道较少, 但在骨质疏松或结构异常患者中风险可能增加, 因此应严格掌握适应证并避免在高风险人群中使用。

艾灸疗法主要不良反应为皮肤烫伤、红斑或局部过敏反应, 多与施灸距离及时间控制不当相关, 总体而言, 其不良事件多为可逆性局部反应, 通过规范操作可有效控制。

推拿疗法以机械力学刺激为主要干预方式, 在急性炎症活动期或脊柱结构不稳定患者中, 可能诱发疼痛加重或功能波动。严重结构性损伤罕见, 但应避免在明显结构异常或高度畸形患者中进行高强度操作。

中医传统功法属于主动运动干预, 风险主要来源于运动负荷控制不当, 如肌肉拉伤或疲劳加重, 循序渐进、个体化强度调整是保证安全的基本原则。

不同中医非药物疗法的不良反应及禁忌证总结见表 3。

表 3 不同中医非药物疗法的不良反应及禁忌证总结

疗法	常见不良反应	严重风险	高危人群	建议调整
针刺	出血、晕针	气胸 (罕见)	抗凝治疗患者	浅刺、避开高风险部位
针刀	局部损伤	神经血管损伤	骨质疏松患者	慎用或避免
艾灸	烫伤	皮肤感染	糖尿病患者	控制距离与时间
推拿	疼痛加重	脊柱不稳风险	严重畸形患者	避免高强度
功法	肌肉拉伤	无严重报告	高龄体弱者	低强度训练

总体而言, 在规范培训与严格筛选前提下, 中医非

药物疗法安全性较好,多数不良反应为轻度且可逆。安全性评估应作为疗法选择的重要组成部分,与疗效证据同等重视。

7 总结

强直性脊柱炎作为一种临床难治性疾病,严重影响患者的生活与工作质量,对患者个人、家庭乃至社会造成经济负担。近年来,非药物疗法被广泛应用于临床治疗。筋骨失衡导致强直性脊柱炎发病的理论起源于《黄帝内经》,筋失濡养,进一步导致骨骼受损,关节功能异常,项背强直,而这个过程与强直性脊柱炎机械力学异常发病机制不谋而和。中医非药物物理疗如针刺、功法训练、推拿、艾灸等,针对强直性脊柱炎患者筋骨失衡状态,通过对肌肉、韧带、结筋点等“筋”组织进行痉挛松解、功能调整,调节机械力学失衡,“内病外治、舒筋通络、直达病所”,调筋以治骨,减少脊柱关节损伤。因此,基于筋骨平衡理论,通过“调筋治骨”的中医非药物疗法对强直性脊柱炎进行干预,调节筋骨失衡,能有效延缓疾病进展,保护关节活动功能,提升患者生活质量,该方法为进一步探讨强直性脊柱炎的治疗方法提供了临床诊疗思路,但仍需更多科学研究。

参考文献

- [1] BRAUN J, SIEPER J. Ankylosing spondylitis [J]. *The Lancet*, 2007, 369(9570): 1379-1390.
- [2] GRACEY E, BURSSSENS A, CAMBRÉ I, et al. Tendon and ligament mechanical loading in the pathogenesis of inflammatory arthritis [J]. *Nature Reviews Rheumatology*, 2020, 16(4): 193-207.
- [3] RAMIRO S, NIKIPHOROU E, SEPRIANO A, et al. ASAS-EULAR recommendations for the management of axial spondyloarthritis: 2022 update [J]. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2023, 82(1): 19-34.
- [4] 焦树德. 大傩的病因病机及其证治新探 [J]. *中华中医药学刊*, 2002, 20(7): 5-6.
- [5] AYDOG E, DEPEDIBI R, BAL A, et al. Dynamic postural balance in ankylosing spondylitis patients [J]. *Rheumatology*, 2006, 45(4): 445-448.
- [6] SWINKELS A, DOLAN P. Spinal position sense and disease progression in ankylosing spondylitis: a longitudinal study [J]. *Spine*, 2004, 29(11): 1240-1245.
- [7] ZAREI V, LIU C J, CLAESON A A, et al. Image-based multiscale mechanical modeling shows the importance of structural heterogeneity in the human lumbar facet capsular ligament [J]. *Biomechanics and Modeling in Mechanobiology*, 2017, 16(4): 1425-1438.
- [8] HARTMAN R A, TISHERMAN R E, WANG C, et al. Mechanical role of the posterior column components in the cervical spine [J]. *European Spine Journal*, 2016, 25(7): 2129-2138.
- [9] KIM J S, ALI M H, WYDRA F, et al. Characterization of degenerative human facet joints and facet joint capsular tissues [J]. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2015, 23(12): 2242-2251.
- [10] YANG G, LIAO W Y, SHEN M D, et al. Insight into neural mechanisms underlying discogenic back pain [J]. *The Journal of International Medical Research*, 2018, 46(11): 4427-4436.
- [11] BROWN M A, KENNEDY L G, MACGREGOR A J, et al. Susceptibility to ankylosing spondylitis in twins: the role of genes, HLA, and the environment [J]. *Arthritis & Rheumatism*, 1997, 40(10): 1823-1828.
- [12] REVEILLE J D, WITTSCHIER N, EPSTEIN S E, et al. The prevalence of ankylosing spondylitis in the United States [J]. *Arthritis & Rheumatism*, 1989, 32(11): 1401-1408.
- [13] SIEPER J, BRAUN J, RUDWALEIT M, et al. Ankylosing spondylitis: an overview [J]. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2002, 61(S3): 8-18.
- [14] ZHU W, HE Z, FRIIS R H, et al. Genetic association of ERAP1 with ankylosing spondylitis and psoriatic arthritis implicates ERAP1 with pathogenesis of the spondyloarthropathy [J]. *The American Journal of Human Genetics*, 2007, 80(2): 266-272.
- [15] COSTE B, MATHUR J, SCHMIDT M, et al. Piezo1 and Piezo2 are essential components of distinct mechanically activated cation channels [J]. *Science*, 2010, 330(6000): 55-60.
- [16] 中国脊柱联盟中轴脊柱关节炎/强直性脊柱炎康复实践指南工作组. 中轴脊柱关节炎/强直性脊柱炎康复实践指南(2023 版) [J]. *解放军医学杂志*, 2023, 48(11): 1248-1259.
- [17] 郭婷婷, 邱明山, 陈进春. 强直性脊柱炎中医外治的研究进展 [J]. *风湿病与关节炎*, 2019, 8(7): 72-76.
- [18] 苑艺. 强直性脊柱炎针刺干预疗效与安全性的贝叶斯网状 Meta 分析 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2023.
- [19] 王西西, 白健, 赵言鹏, 等. 基于经筋理论探究强直性脊柱炎的针刀治疗 [J]. *吉林中医药*, 2022, 42(2): 230-232.
- [20] 高韵奇, 朱虹, 张昊, 等. 基于经筋理论探讨中晚期强直性脊柱炎针刀诊疗思路 [J]. *中国针灸*, 2025, 45(4): 521-525.
- [21] 王西西, 高扬, 杨征征, 等. 针刀松解术在强直性脊柱炎中的治疗价值 [J]. *中国民间疗法*, 2022, 30(10): 36-37.
- [22] 杨会军, 李伟青, 金芳梅, 等. 任脉及三阴经筋针刀松解术治疗强直性脊柱炎 30 例 [J]. *中国针灸*, 2024, 44(4): 428-432.
- [23] 董佩, 袁普卫, 白元帅, 等. 针刀疗法治疗强直性脊柱炎研究进展 [J]. *河北中医*, 2024, 46(11): 1918-1921.
- [24] KOH T C. Tai Chi and ankylosing spondylitis: a personal experience [J]. *The American Journal of Chinese Medi-*

- cine, 1982, 10(1/2/3/4): 59-61.
- [25] 陈德霖, 邱明山, 陈进春. 太极白鹤亮翅功法对强直性脊柱炎的干预效果观察[J]. 亚太传统医药, 2015, 11(5): 70-73.
- [26] 韦锐斌, 李拥军, 郭玉荣, 等. 八段锦改善强直性脊柱炎患者躯体功能的价值[J]. 北方药学, 2012, 9(6): 67-68.
- [27] 蔡祥碧. 健身气功·新编易筋经治疗腰椎间盘突出症下腰痛的研究[D]. 南京: 南京中医药大学, 2009.
- [28] 孙玉科, 王会儒. 健身气功·马王堆导引术的教学探索——基于强直性脊柱炎的临床跟踪研究[J]. 搏击(武术科学), 2015, 12(8): 86-88.
- [29] 马多玲. 健身气功·大舞对女性办公室人群颈、腰部关节活动度干预效果研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2015.
- [30] 张玉飞, 王新义, 王雷生, 等. 周天灸对寒湿痹阻型强直性脊柱炎疼痛症状及炎症因子的影响[J]. 中国针灸, 2024, 44(7): 797-802.
- [31] LIU Y, WANG P, SUN Y Y, et al. Efficacy of thunder-fire moxibustion in treating ankylosing spondylitis of kidney deficiency and governor meridian cold and its influence on TNF- α and RANKL: study protocol for a prospective, nonblinded, single-center, randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2022, 23(1): 344.
- [32] 田中华, 王新义, 张玉飞, 等. 隔药大艾灸联合柳氮磺吡啶肠溶片治疗寒湿痹阻型强直性脊柱炎临床观察[J]. 中国针灸, 2019, 39(1): 44-48.
- [33] YU X J, JIN M Y, HUANG H, et al. Effect of long-snake moxibustion on gut microbiota of patients with ankylosing spondylitis[J]. *Complementary Medicine Research*, 2024, 31(6): 506-515.
- [34] 张日林, 王振浩, 葛志超, 等. 中医药调控 Th17/Treg 免疫平衡干预强直性脊柱炎研究进展[J]. 中医学报, 2025, 40(8): 1726-1732.
- [35] 姚志城, 黄小冰, 卓善蓝, 等. 督灸联合柳氮磺吡啶治疗早中期强直性脊柱炎疗效观察[J]. 上海针灸杂志, 2022, 41(12): 1200-1204.
- [36] ROMANOWSKI M W, ŠPIRITOVIC M, RUTKOWSKI R, et al. Comparison of deep tissue massage and therapeutic massage for lower back pain, disease activity, and functional capacity of ankylosing spondylitis patients: a randomized clinical pilot study[J]. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2017(1): 9894128.
- [37] 刘丹, 李武, 潘杰灵, 等. 推拿治疗筋痹的理论探析[J]. 中医药导报, 2023, 29(5): 124-127.
- [38] 李世龙, 顾兆军. 脊柱平衡推拿对老年强直性脊柱炎患者炎症因子、脊柱功能和生活质量的影响[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(5): 1027-1030.
- [39] SHEA B J, REEVES B C, WELLS G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both[J]. *BMJ*, 2017, 358: j4008.
- [40] HIGGINS J P T, THOMAS J, CHANDLER J, et al. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*[M]. 2nd ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2019.
- [41] ZHANG J N, SUN S C, BAI R T, et al. Efficacy of acupuncture in the management of ankylosing spondylitis: a systematic review and meta-analysis with insights[J]. *Frontiers in Neurology*, 2026, 16: 1716550.
- [42] 马尧, 布赫, 陈清威, 等. 针刺联合督灸治疗早中期强直性脊柱炎及对骶髂关节骨髓水肿的影响[J]. 中国针灸, 2022, 42(9): 971-976.
- [43] 郗域江, 徐连杰, 赵婷, 等. 针刀治疗强直性脊柱炎活动受限的系统评价和 Meta 分析[J]. 云南中医学院学报, 2021, 44(3): 56-64.
- [44] 陈尚云. 足太阳经筋理论指导下针刀治疗早期强直性脊柱炎的疗效观察[D]. 太原: 山西省中医药研究院, 2023.
- [45] 王实, 周妍, 李远森. 扶阳督脉灸治疗强直性脊柱炎的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2025, 33(11): 18-23.
- [46] 李丽, 王元红. 督灸改善强直性脊柱炎病人脊柱活动度的 Meta 分析[J]. 全科护理, 2023, 21(5): 581-586.
- [47] 罗月辉, 王俊发, 林辉. 六藤安脊汤联合推拿在强直性脊柱炎中的应用[J]. 实用中西医结合临床, 2024, 24(17): 33-36.
- [48] XIE Y, GUO F, LU Y Y, et al. A 12-week Baduanjin Qigong exercise improves symptoms of ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial[J]. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 2019, 36: 113-119.
- [49] GUNES GENCER G Y, CETIN S Y, KARA D S, et al. The effects of Baduanjin Qigong exercise via telerehabilitation in ankylosing spondylitis: a randomized controlled study[J]. *Explore*, 2025, 21(2): 103078.

(收稿日期: 2025-12-29)