

神经根型颈椎病中西医结合保守治疗与干预机制研究进展

熊宴, 杨思佳, 杨耿峰, 杨源鑫, 朱俊*

成都中医药大学针灸推拿学院, 四川 成都

收稿日期: 2026年3月10日; 录用日期: 2026年3月22日; 发布日期: 2026年4月8日

摘要

神经根型颈椎病(CSR)是颈椎退行性疾病中最常见的亚型之一。长期伏案、不良姿势及慢性劳损所致的颈椎力学失衡,被认为是其高发与年轻化的重要原因。神经根受压后可引发放射性疼痛、感觉异常及运动功能受限,长期疼痛还可能诱发中枢敏化和情绪障碍,进而显著降低患者生活质量。对于无进行性神经损伤者,中西医保守治疗仍是临床首选方案。西医治疗以非甾体抗炎药、神经营养药物、牵引及物理治疗为主,侧重于控制炎症、减轻水肿和改善局部受压;中医治疗则基于“筋骨失衡”、“本虚标实”的病机认识,采用中药、针灸、推拿等方法,从整体调节、力学重建及多靶点干预等层面发挥作用。文章系统梳理CSR中西医保守治疗的研究进展,重点归纳其共同作用机制,包括减轻机械压迫、下调TNF- α 和IL-1 β 等炎症介质、改善神经根局部微循环、调节神经递质释放及促进颈椎生物力学平衡重建。同时,总结中西医结合在增效减毒、缓解症状及降低复发风险方面的潜在优势。针对当前研究中存在的疗效评价主观性较强、机制研究与临床转化衔接不足、干预参数标准化程度不高等问题,提出未来可结合多组学技术、客观生物标志物及动态力学监测手段,构建更加客观、标准化的评价体系,以为CSR保守治疗的精准化和规范化提供参考。

关键词

神经根型颈椎病, 保守治疗, 干预机制, 中医药, 西医, 中西医结合, 研究进展

Research Progress on Integrated Chinese-Western Conservative Treatment and Intervention Mechanisms for Cervical Spondylotic Radiculopathy

Yan Xiong, Sijian Yang, Gengfeng Yang, Yuanxin Yang, Jun Zhu*

*通讯作者。

文章引用: 熊宴, 杨思佳, 杨耿峰, 杨源鑫, 朱俊. 神经根型颈椎病中西医结合保守治疗与干预机制研究进展[J]. 中医学, 2026, 15(4): 180-190. DOI: 10.12677/tcm.2026.154196

Abstract

Cervical spondylotic radiculopathy (CSR) is a common degenerative cervical disorder characterized by radiating pain, sensory disturbance, and motor dysfunction caused by nerve root compression. With the increasing prevalence of prolonged sedentary work, poor posture, and chronic cervical strain, CSR has shown a trend toward younger onset and imposes a substantial burden on quality of life. For patients without progressive neurological deficits, conservative treatment remains the first-line approach. In Western medicine, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, neurotrophic agents, cervical traction, and physical therapy are commonly used to reduce inflammation, relieve edema, and alleviate neural compression. In traditional Chinese medicine, herbal medicine, acupuncture, and Tuina are widely applied to regulate the whole body, restore musculoskeletal balance, and exert multi-target therapeutic effects. This review summarizes recent advances in conservative treatment for CSR from the perspectives of both Western medicine and traditional Chinese medicine, with a focus on their shared therapeutic mechanisms, including anti-inflammatory regulation, improvement of local microcirculation, modulation of neurotransmitter release, relief of mechanical compression, and restoration of cervical biomechanical balance. In addition, the potential advantages of integrated Chinese and Western medicine in symptom control, efficacy enhancement, and recurrence prevention are discussed. Future studies should further strengthen objective efficacy evaluation, standardize intervention protocols, and promote the integration of mechanistic research with clinical translation, so as to support the development of more precise and standardized conservative management strategies for CSR.

Keywords

Cervical Spondylotic Radiculopathy, Conservative Treatment, Therapeutic Mechanism, Traditional Chinese Medicine, Western Medicine, Integrative Chinese and Western Medicine, Research Progress

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 神经根型颈椎病的流行病学与危害

神经根型颈椎病(Cervical Spondylotic Radiculopathy, CSR)是颈椎退行性病变中最常见的一种类型,随着现代职业模式的变化,病发率逐年增加,且呈现低龄化的趋势。相关流行病学调查数据显示,神经根型颈椎病的患者群体中,70%以上为年轻人群,提示该疾病逐渐向年轻化发展,且成为高发病类型之一[1]。异常的力学传导易加重颈项部肌群张力失衡,长期作用下可促使局部软组织发生慢性劳损与纤维化,并可能加速椎间隙高度丢失及关节突关节退变。当退变突出的椎间盘或增生骨赘对颈神经根造成持续的机械压迫与化学刺激时,患者常表现出沿神经支配区域分布的放射性疼痛与感觉异常。这种长期的躯体疼痛往往易诱发中枢神经系统的敏化,伴随的睡眠结构紊乱及负面情绪可能削弱机体代偿能力。部分研究显示,这会进一步影响患者的日常社会功能,导致整体生活质量下降[2]。

1.2. 保守治疗的地位

针对无进行性神经功能损害或明显肌肉萎缩的 CSR 患者, 现行的国内外骨科与康复临床指南均推荐将保守治疗作为首选的干预路径。在疾病的初发与复发阶段, 非手术干预有助于规避外科开放性手术潜在的神经损伤风险及术后临近节段退变等并发症, 在整体治疗策略中占据重要基础地位。常规的保守治疗手段涵盖了口服非甾体类抗炎药(NSAIDs)、颈椎纵向机械牵引, 以及中医体系下的推拿、针灸等特色外治法。这些非侵入性干预手段在减轻局部组织水肿、缓解肌肉痉挛及改善椎间孔物理容积等方面显示出一定的调节作用, 有助于为受压神经根的修复提供空间环境, 在控制急性期根性疼痛及恢复颈椎基础活动度方面具有一定的临床应用价值。

1.3. 研究目的与意义

尽管目前中西医保守治疗方案种类繁多并在临床中被广泛应用, 但针对部分具体干预措施的核心靶点与深层机理仍有待进一步明晰。在临床应用, 部分常规物理治疗多侧重于浅表软组织放松或单向牵伸, 对深层关节突微小错缝的纠正及局部神经免疫炎性微环境的调节作用可能有限, 这或许是部分患者中远期随访复发率较高的原因之一。近年来, 三维有限元生物力学及分子生物学检测技术的应用, 为多维度解析手法与针灸的潜在干预机制提供了技术支持[3]。本研究拟通过系统梳理现阶段中西医保守治疗 CSR 的理论沿革与作用路径, 探究其在改善颈椎内部结构应力与下调促炎因子表达等方面的内在联系, 旨在客观厘清各类疗法的适用阶段与证据局限性, 从而为后续开展特色中医手法的大样本临床验证及优化综合评价体系提供文献支撑。

2. 神经根型颈椎病的核心发病机制

神经根型颈椎病(CSR)的临床症候通常并非由单一病理因素诱发, 而是解剖结构的物理变异与局部微环境的生化代谢异常相互交织的结果。深入探讨其发病机制, 有助于确立合理的保守干预靶点。目前, 学术界主要从机械压迫、化学与免疫反应、微循环障碍及系统生物力学失衡四个维度, 逐步构建了相关的病理认知框架。

2.1. 机械压迫学说

机械压迫学说长期以来被作为探讨 CSR 发病机制的解剖学基础。随着年龄增长与慢性劳损积累, 颈椎间盘纤维环细胞外基质易发生退行性改变, 其承载轴向负荷与维持静水压的能力可能出现衰退[4]。在异常力学的持续作用下, 失去部分纤维环约束的髓核组织可能向后外侧突出。同时, 颈椎节段失稳增加了局部的骨性摩擦, 常伴随钩椎关节与关节突关节边缘的反应性骨质增生。这些突出的椎间盘组织、增厚的黄韧带及新生的骨赘占据了有限的椎间孔空间, 可能对穿行其间的颈神经根造成物理性压迫。若神经根长期处于高压嵌压状态, 其外层神经膜与髓鞘结构可能发生变形或脱失, 进而影响神经轴突的轴浆运输功能[5]。这种传导障碍在临床上常表现为受累神经支配区域的肌力减退、反射减弱与触觉异常。此外, 物理压迫也被认为是后续诱发局部神经炎性反应的结构基础之一。

2.2. 化学神经根炎与免疫反应学说

仅以机械压迫解释 CSR, 并不足以完全说明部分患者的静息痛和痛觉过敏现象, 因此化学性神经根炎与免疫反应机制日益受到重视。正常情况下, 髓核组织处于相对封闭环境, 与免疫系统接触有限; 当纤维环破裂后, 髓核内容物暴露于硬膜外腔或椎间孔区域, 其中的多糖蛋白复合物可能被机体识别为隐蔽性自身抗原, 继而触发局部免疫应答与炎症反应[6]。这一过程可能促使大量白细胞介素-1 β (IL-1 β)、白

细胞介素-6 (IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)及前列腺素 E2 (PGE2)等促炎介质释放[7]。局部聚集的炎症因子可能刺激神经根,部分实验研究提示,这些化学物质会影响背根神经节(DRG)细胞膜上钠离子通道的通透性,降低其正常放电阈值,进而诱发持续的异位冲动与外周敏化。这种无菌性炎症介导的化学刺激,被认为是 CSR 放射性神经痛的重要病理机制之一[8]。

2.3. 微循环障碍学说

机械压迫与炎症反应叠加后,常进一步诱发神经根局部微循环障碍。神经根周围毛细血管网丰富,但血管壁薄、内压低,对外界压迫及组织液压力变化尤为敏感。受压早期,静脉回流通常首先受阻,局部可出现静脉淤滞及毛细血管内压升高[9]。血流动力学的异常易增加血管通透性,促使血浆成分渗出至神经束膜内,引发局部水肿。水肿液的积聚使组织压逐渐升高,当其超过动脉灌注压时,微动脉供血亦随之受限,进而导致神经根组织出现缺血与缺氧。持续的缺氧不仅影响神经细胞的有氧代谢,还可能促使酸性代谢产物堆积;局部微环境的酸化可能进一步刺激血管活性物质的释放,加剧血管痉挛与组织水肿,从而在局部形成缺血缺氧的病理循环[10]。

2.4. 颈椎生物力学失衡学说

从整体视角看,椎间孔内的局部病变往往建立在颈椎系统性生物力学失衡的基础之上。颈椎稳定性依赖于骨性结构构成的“静力学系统”与肌肉、韧带网络构成的“动力学系统”协同维持。长期伏案、不良姿势等因素可使颈后伸肌群(如头夹肌、斜方肌等)长期处于高张力状态,导致软组织慢性劳损与缺血,进而使动力学系统逐渐失代偿[11]。当动力系统抗疲劳能力下降后,异常应力可能进一步传导至静力学系统。椎间盘与关节突关节承受非对称性的剪切力与压缩载荷,常导致颈椎正常的生理前凸变直、甚至出现反弓或节段性侧弯[12]。这种空间序列的变异与“中性区(Neutral Zone)”的扩大,不仅可能加速特定节段椎间盘的退变与骨赘生成,颈曲的改变也可能牵拉脊膜与神经根,使其在进入椎间孔前便承受较高的张力负荷[13]。因此,颈椎生物力学失衡不仅是 CSR 发生的重要背景,也是影响其迁延与复发的关键因素。

3. 西医保守治疗及干预机制研究进展

针对神经根型颈椎病(CSR)复杂的病理演变过程,现代西医保守治疗主要围绕局部炎性微环境调控、神经组织修复、机械减压以及功能重建等方面展开。药物治疗、物理治疗和运动康复虽各有侧重,但其共同目标均在于缓解神经根受压后的炎症反应与循环障碍,改善局部力学环境,并促进神经功能恢复。

3.1. 药物治疗及机制

非甾体抗炎药(NSAIDs):

在 CSR 的急性发作期,无菌性炎症被认为是诱发根性痛的重要环节。退变的椎间盘组织可能释放炎症介质并激活细胞膜上的磷脂酶 A2,促使游离的花生四烯酸代谢增强。在环氧化酶(COX)的催化下,这一过程可能合成前列腺素 E2(PGE2)等致痛物质[7]。NSAIDs 是临床常用的镇痛药物,其主要机制在于抑制 COX 活性,从而减少致痛性前列腺素合成,降低受压神经根周围的化学性炎症刺激[8]。随着外周炎性刺激的减弱,背根神经节(DRG)的异常放电频率可能随之降低,从而在一定程度上阻断疼痛信号向中枢的持续传入。

神经营养药物:

慢性机械压迫常伴随神经根局部缺血及结构性损伤。长期嵌压不仅会影响轴浆运输,还可能导致髓鞘脱失和轴突萎缩[5]。以甲钴胺为代表的神经营养药物常被用于干预此类神经变性。甲钴胺具有一定的神经组织穿透性,进入神经细胞后可参与甲基转换反应。相关研究提示,甲钴胺进入神经细胞后可参与

甲基转换反应,促进核酸、蛋白质及卵磷脂合成,并有助于雪旺细胞(Schwann Cells)增殖及髓鞘再生[14]。这类作用有助于改善神经传导功能,在临床上可表现为上肢麻木等症状的减轻。

脱水剂与糖皮质激素:

当神经根受压引发剧烈放射痛时,微循环障碍所致的神经水肿常是急性期的重要病理基础。静脉回流受阻可使毛细血管内压升高,血浆成分外渗至神经束膜内,进而加重椎间孔内的卡压状态[10]。高渗脱水剂如甘露醇可通过提高血浆渗透压,促进组织间液回流入血,从而减轻局部神经水肿并降低组织内压[15]。糖皮质激素则主要用于急性期抗炎,其可能通过稳定溶酶体膜、减少毛细血管扩张及炎性渗出、抑制细胞趋化等途径缓解神经根炎性反应[16]。但由于其潜在系统性不良反应较为明确,临床应用仍需严格把握适应证、剂量及疗程。

3.2. 物理治疗及机制

颈椎牵引:

牵引疗法主要通过外部机械力改变颈椎局部力学状态。CSR患者常伴有椎间盘退变、椎间隙变窄及椎间孔容积缩小[4]。规范的颌枕带牵引可在一定程度上拉开受累节段椎间隙及关节突关节,增加椎间孔空间,从而减轻骨赘或突出髓核对神经根的直接压迫[17]。与此同时,牵伸还可缓解颈后肌群痉挛,改善局部血液流变学状态,有助于打破“疼痛-肌痉挛-缺血”恶性循环[18]。需要注意的是,牵引参数的设定缺乏统一标准,仍需遵循个体化原则,不当牵引可能引发颈椎失稳或反射性肌肉防御。

光电磁疗法:

光、电、声、磁等物理因子治疗,主要通过改善局部循环和促进组织代谢发挥辅助作用。以低频脉冲电疗及超声波治疗为例,物理能量作用于深层肌肉及神经根周围组织后,可产生微细按摩效应和深部热效应,从而促进局部毛细血管扩张[6]。组织灌注增加后,组胺、缓激肽等致痛性代谢产物的清除速度加快,神经根缺血缺氧状态得以缓解,外周感受器痛阈亦可相应提高[3]。此外,低能量激光治疗(LLLT)被证实能够刺激细胞线粒体的呼吸链,因为细胞内三磷酸腺苷(ATP)的合成量增加,所以加速了受损神经细胞的能量代谢与组织修复进程。

3.3. 运动康复疗法

核心肌群训练与麦肯基(McKenzie)疗法:

从长期管理角度看,CSR的反复发作与颈椎动力系统慢性衰退密切相关。长期伏案可使颈后伸肌群持续处于离心负荷状态,导致疲劳、脂肪浸润及动力学失衡[11]。运动康复治疗的核心,在于通过主动训练重建颈椎的动态稳定。麦肯基(McKenzie)疗法强调通过特定方向的主动运动改善颈椎排列;有针对性的抗阻训练则可激活深层颈肌,增加其生理横截面积,从而增强对颈椎节段的动态支持能力[19]。同时,特定方向的主动运动可能改变椎间盘内部的流体静压分布,促使髓核组织受力分布优化,在一定程度上降低突出物对神经根的压迫风险[20]。这种主动功能重建的康复理念,在部分临床随访中显示出有助于维持颈椎稳定及降低远期复发率的潜力,但患者长期的运动依从性仍是限制其疗效的现实局限。

4. 中医保守治疗及干预机制研究进展

面对神经根型颈椎病(CSR)机械压迫、炎症反应与力学失衡相互交织的病理特征,中医学基于“整体观念”与“辨证论治”,形成了涵盖内服外用、针灸推拿及微创松解的多元干预体系。近年来,借助网络药理学、分子生物学及生物力学等技术,传统中医干预在抗炎、镇痛、改善微循环及调节颈椎力学平衡等方面的潜在机制,正逐步得到现代研究的支持与阐释。

4.1. 中医学对 CSR 的病机认识

中医学常将 CSR 归属于“项痹”、“肩臂痛”等范畴, 历代临床实践逐渐确立了以“本虚标实”为核心的病机理论[21]。中老年患者肝肾渐亏, 精血失于濡养, 致使颈项筋骨失于濡养, 成为“筋失其柔, 骨失其正”的内在基础。在此本虚的基础上, 长期伏案劳损或外感风寒湿邪, 易引起局部经脉气血运行迟滞, 形成气滞血瘀或寒湿痹阻的病理环境[22]。气血运行受阻日久, 可使局部经筋拘挛、纤维化甚至结节样改变, 进而影响颈椎周围软组织对关节节段的动态维系作用。中医理论据此认为, “筋出槽、骨错缝”与“因虚致瘀、因瘀致痛”相互影响、反复加重, 共同构成了 CSR 的中医核心病理链条[23]。

4.2. 中药内服外用干预机制

中药内服与网络药理学机制:

针对气滞血瘀与风寒湿痹, 临床常运用葛根汤、身痛逐瘀汤等名方干预。网络药理学及部分动物实验提示, 中药复方可能发挥多成分、多通路的协同调控作用。复方中的部分活性成分(如特定生物碱与黄酮类)可能影响核因子- κ B (NF- κ B)及丝裂原活化蛋白激酶(MAPK)等炎症信号通路, 从而抑制巨噬细胞介导的炎症级联反应, 降低 IL-1 β 、TNF- α 等促炎介质表达, 减轻局部无菌性炎症状态[24]。此外, 相关细胞实验显示, 部分中药提取物可能调节 Bcl-2 等抗凋亡蛋白及 Caspase-3 的表达, 提示其在延缓受压状态下背根神经节(DRG)神经元凋亡方面具有一定潜在作用[10], 但这些机制目前仍主要停留于基础研究层面, 距离人体临床转化尚需更充分的证据支持。

中药外治与透皮机制:

在内服基础上, 中药穴位贴敷与离子导入等外治法亦有广泛应用。贴敷药物中常配伍具有挥发性及促透皮吸收作用的组分(如冰片、透骨草等), 有助于药物有效成分穿透表皮屏障[25]。局部高浓度的药物刺激可能引起微血管适度扩张, 从而在一定程度上促进局部代谢产物的清除及微循环的改善[26]。

4.3. 针灸疗法的干预机制镇痛的神经生化机制

针刺疗法缓解 CSR 放射痛的机制, 常被结合“闸门控制理论”与内源性镇痛系统进行探讨。部分基础研究提示, 针刺产生的机械刺激可能优先激活有髓神经纤维(A β 纤维), 通过脊髓背角的中间神经元, 对痛觉传入纤维(C 纤维和 A δ 纤维)的信号传递产生抑制作用[27]。同时, 针刺得气感可能影响中枢下行抑制系统, 促使脑干及下丘脑释放内源性阿片肽(如 β -内啡肽)及 5-羟色胺(5-HT)等镇痛物质, 从而在中枢和外周两个层面共同提高机体痛阈[28] [29]。

改善血供的自主神经调控:

神经缺血是加重症状的因素之一。深刺病变节段的颈夹脊穴可能对交感神经节及椎动脉丛产生适度调节作用[30]。局部微血管开放后, 组织灌注增加, 神经根及周围肌群的血氧供应可得到改善, 进而有助于缓解缺血缺氧状态并减轻疼痛敏感性[9]。

4.4. 推拿手法干预机制

宏观生物力学调整:

推拿手法的核心可能在于对特定节段生物力学的适度干预。基于三维有限元等工程学研究提示, 规范的正骨手法(如定位旋转扳法或特定的摇晃拔伸法)施加的力学矢量, 可能有助于纠正轻度关节突关节错位或微小错缝, 恢复局部节段对线与受力分布[31]。随着节段排列和椎间关系的改善, 局部狭窄的椎间孔容积可获得一定恢复, 继而减轻神经根所受机械刺激[32]。

神经肌肉反射与细胞应答:

针对僵硬的颈项部肌群, 理筋手法可能产生特定的神经生理学影响。节律性的机械按压可牵张肌梭等本体感受器, 通过反射弧抑制 α 运动神经元兴奋性, 从而降低异常增高的肌肉静息张力[33]。在体外细胞实验层面, 有研究观察到机械拉伸可能影响骨骼肌细胞的机械敏感性离子通道, 调节钙离子(Ca^{2+})瞬变网络, 并在一定程度上影响超氧化物歧化酶(SOD)和丙二醛(MDA)的表达。这提示推拿可能不仅通过力学调节缓解肌痉挛, 还可能在一定程度上减轻局部氧化应激损伤, 但相关结论仍有赖于更多在体研究加以验证[34]。

4.5. 其他中医特色疗法

针刀疗法:

针对伴有深层软组织严重粘连的 CSR 患者, 针刀疗法作为一种微创干预手段受到关注。通过闭合性切割部分挛缩的筋膜或高张力的肌腱附着点, 针刀可能有助于释放局部的异常软组织张力[35]。软组织压力的改善可能促进组织液的重新分布, 为减轻神经根管内压提供了一定的解剖学支持。

拔罐与银质针:

拔罐疗法利用负压抽吸作用, 可能影响局部浅表组织的微循环血液流变学, 有助于代谢产物的转运与局部组织内压的调节, 为改善缺血状态提供辅助支持[36]。银质针疗法则利用其导热性, 将温热刺激传导至深层软组织。局部温度的升高可能有助于降低胶原组织黏滞性并扩张局部血管, 在部分临床观察中显示出缓解慢性顽固性疼痛的一定潜力。不过, 这些特色疗法的应用仍需严格评估适应症及远期安全性。

5. 中西医结合治疗的协同优势与机制

在神经根型颈椎病(CSR)的临床干预中, 单一体系的干预手段常面临特定的适用局限。西医治疗在急性期控制炎症、缓解神经根水肿和快速减轻疼痛方面具有较强针对性, 但长期应用部分药物可能带来不良反应; 中医治疗则更调整体调衡、力学结构调整及功能恢复, 但在应对急性重度神经水肿时起效相对和缓。因此, 中西医结合模式被认为是兼顾近期症状控制与远期功能重建的重要方向。现有研究提示, 联合方案可能通过抗炎镇痛、减轻水肿、改善微循环、重建生物力学平衡等多层面协同作用, 在增效减毒及远期复发率控制方面展现出一定的临床潜力。

5.1. 增效减毒作用

在 CSR 的急性发作期, 非甾体抗炎药(NSAIDs)常用于抑制无菌性炎症。然而, NSAIDs 在抑制致痛性前列腺素合成的同时, 可能非选择性抑制胃肠道黏膜内具生理保护作用的环氧化酶-1 (COX-1), 长期应用易增加胃黏膜损伤及消化不良反应的风险[7]。部分中药复方(如葛根汤加减等)的联合应用被探讨用于改善这一局限。有实验研究提示, 特定中药组分可能通过促进胃黏膜修复、改善局部微循环及减轻炎症损伤, 在一定程度上发挥胃黏膜保护作用[10]。此外, 部分中药活性分子可能独立参与调控核因子- κB (NF- κB)等炎性转录过程, 从而与 NSAIDs 形成非重叠的抗炎靶点互补[22]。这种联合应用模式有望在维持镇痛抗炎效果的同时, 为适度降低西药剂量、减少不良反应提供可能。

5.2. 多靶点、多途径协同机制

中西医结合的理论价值常体现在对 CSR 病理链条的多途径综合干预上。西医保守干预多侧重于快速控制炎症反应、减轻神经根水肿并缓解机械性压迫后继发的缺血缺氧状态。例如, 脱水剂或机械牵引适度改变神经根管内的渗透压与纵向张力, 改善神经根管内环境, 有助于在短期内缓解组织肿胀和疼痛症状[5]。但若局部的生物力学失衡未得到调整, 炎症消退后致病因素往往依然存在。中医学干预(尤其是理筋正骨与针灸)则注重整体力学结构的重塑与系统调节。规范的正骨操作(如郑氏手法)试图纠正异常的颈椎曲度与空间序列, 以期缓解诱发神经根受压的异常力学源[23]。在微观代谢层面, 针灸及中药可能通过

上调中枢内源性阿片肽(如 β -内啡肽)的表达并改善局部血液流变学,为受损的神经髓鞘提供持续的代谢支持[9]。西医学的靶向干预与中医学的调衡理论相结合,有望形成覆盖“炎症-水肿-循环障碍-力学失衡”多个环节的互补网络,从而实现症状控制与病因干预的协同[35]。

5.3. 临床循证医学证据

现有临床循证医学研究为上述结合模式提供了一定的数据参考。多项对比 CSR 保守治疗的随机对照试验(RCT)与 Meta 分析提示,中西医结合方案在缓解疼痛与改善功能方面具有统计学优势。一项纳入较大样本的 Meta 分析表明,联合应用中医综合疗法与常规西药的试验组,其视觉模拟评分(VAS)与颈椎功能障碍指数(NDI)的改善程度优于单一干预组[37]。在远期疗效评估与防复发方面,部分随访研究观察到积极反馈。有随访队列研究提示,中西医结合疗法可能有通过改善颈椎动力学与静力学平衡、增强脊柱内源性稳定性,干预后 6 个月及 12 个月的神经根症状复发率呈低于单一疗法的趋势[38]。结合田中靖久量表及 SF-36 的观察也提示,综合疗法在改善躯体疼痛的同时,对患者焦虑等伴随症状的改善也具有一定潜在价值。但需客观看待,目前,相关证据仍受样本异质性较大、干预方案标准化不足及盲法实施困难等方法学问题限制。因此,关于中西医结合治疗的最优组合、适用阶段及其远期防复发效应,仍有赖于更多高质量、多中心、大样本研究进一步验证[33]。

6. 当前研究存在的问题与未来展望

神经根型颈椎病(CSR)的中西医保守治疗与机制研究虽已取得一定进展,但在临床证据质量、基础机制向临床转化的完整性以及疗效评价客观化等方面,仍存在较为突出的局限。系统梳理这些短板,并据此明确后续优化路径,有助于推动 CSR 非手术治疗研究从经验总结进一步走向标准化和精准化。

6.1. 当前研究存在的问题

临床研究维度的局限性:

现阶段关于推拿、针灸及中西医结合干预 CSR 的临床报道数量庞大,但整体循证证据的质量评级往往受限。目前多数临床试验常局限于单中心、小样本量设计。同时,由于手法等非药物干预在随机分配隐藏与双盲(尤其是对实施者与测量者的盲法)操作上存在天然困难,研究结果往往面临较高的选择偏倚与测量偏倚风险[37]。此外,现有疗效评定多依赖于视觉模拟评分(VAS)或定性的“有效率”分级。这种对主观量表的过度依赖,难以全面、精准地反映神经根实际传导功能与颈部生物力学状态的客观变化,也在一定程度上限制了不同研究间数据的横向对比分析[39]。

机制研究与转化维度的断层:

在基础研究层面,中医药复方与手法干预的机制阐释尚难以完全满足临床转化的严苛要求。中药复方具有“多成分、多靶点”的网络属性,但现有多数药理学探讨仍局限于单一信号通路或单个炎症节点,尚不足以完整解释其在人体复杂神经-免疫-力学网络中的整体效应。此外,现有的大鼠 CSR 模型多通过单纯的机械压迫或化学刺激构建,虽有助于观察局部炎症和神经损伤变化,但难以真实模拟人类长期劳损背景下形成的慢性力学失衡及中医复合证候特征[10]。与此同时,在物理治疗与手法研究中,拔伸力值、旋转角度与作用时间等核心力学参数常依赖医者经验,缺乏统一的量化界定,由此导致不同研究之间干预同质性不足,也增加了机制精确解析和临床推广的难度。

6.2. 未来展望

针对上述局限性,未来关于 CSR 的保守干预与机制探讨,应围绕“机制揭示更深入、疗效评价更客观、干预实施更标准、康复策略更个体化”四个方向展开。这不仅有助于提高现有研究的解释力,也有

望为中西医保守治疗方案的优化提供更可靠的证据支撑。

多组学技术的深度应用:

CSR 的病理演进涉及神经电生理、免疫炎症应答与组织代谢等多个层面。未来机制研究可考虑系统引入转录组学、代谢组学与蛋白组学等高通量技术,从多维度识别与疾病进展及疗效反应相关的关键分子网络。多组学分析有助于从海量生物信息中非靶向地筛选差异表达基因与核心代谢产物,或可为构建“治疗措施-信号通路-代谢改变-临床表型”之间的关联框架提供参考。这一策略有望推动中西医疗法协同分子机制的进一步揭示,并为寻找稳定、可重复的生物学评价标志物奠定基础[6]。

客观化与标准化评价体系建设:

临床疗效的验证有待从主观量表向多维度的客观生物标志物延伸。例如,表面肌电图(sEMG)可记录肌肉收缩的电位变化,有望为测定推拿干预前后颈项肌群的肌张力与疲劳状态提供客观参数。结合超声血流多普勒或功能性磁共振成像(fMRI),可能有助于进一步观测神经根周的血流动力学演变及脊髓中枢脑区的激活状态。同时,鉴于部分炎症因子(如 IL-1 β 、TNF- α 等)与神经根水肿存在相关性,在高质量 RCT 设计中适度纳入此类生化指标作为评价终点,可能有助于为干预方案的临床效应提供更具客观性的医学证据支持。

医工结合与个体化精准康复:

传统推拿手法与运动康复机制的深入解析,可尝试引入医工交叉领域的底层技术。传统的生物力学研究多依赖离体标本,较难动态反映活体颈椎的受力特征。未来,通过结合有限元分析与人工智能(AI),依据医学影像构建个体化数字化颈椎模型,结合运动捕捉技术,有望在模拟环境中探索特定理筋手法施加时的应力分布与位移轨迹[31]。此外,穿戴式传感设备在采集患者日常运动学参数方面展现出潜力,或可通过算法反馈力学姿态的偏差。医工融合的初步探索,可能为临床医生制定个体化理疗策略与随访方案提供新的参考工具与视野[4]。

7. 结语

神经根型颈椎病(CSR)的病理演进涉及生物力学失衡、炎症反应与微循环障碍等多重机制的共同参与。单一病理维度已难以充分解释其临床表现的复杂性与异质性,因此,针对 CSR 的保守干预应强调多靶点、分层次和系统性的综合治疗策略。在现有非手术治疗体系中,中西医疗法各具特点并具有一定互补价值。现代西医学的药物与物理治疗主要侧重于快速抗炎、减轻水肿、缓解疼痛及改善局部受压环境,在急性期症状控制中具有明确优势;而中医学则基于“筋骨失衡”的整体病机认识,通过理筋正骨、针灸及中药等干预手段,在调节整体力学平衡、改善局部代谢微环境及促进功能恢复方面显示出一定潜力。现有研究提示,中西医协同干预有望在近期症状缓解与远期功能重建之间形成优势互补,从而为 CSR 患者提供更全面的非手术治疗思路。

长期以来,CSR 保守治疗,尤其是中医特色外治法的应用,在较大程度上依赖临床经验积累,其作用机制与疗效评价的客观化水平仍有待提升。近年来,随着三维有限元分析、分子生物学、多组学技术及医工交叉手段的引入,相关干预措施的力学效应、炎症调控通路及潜在生物学基础正逐步得到更加客观的揭示。这不仅为传统疗法的现代阐释提供了新的研究路径,也推动 CSR 保守治疗研究由经验性总结向循证化、标准化方向发展。

展望未来,中西医结合干预模式仍具有较大的研究与应用潜力。在发挥西医快速控制症状优势的同时,进一步整合中医在整体调衡和远期康复中的特色价值,有望为 CSR 非手术治疗提供更加优化的方案。但必须看到,当前各类干预手段在确切生化机制、力学参数量化及高质量循证证据方面仍存在不足。未来仍需持续开展多中心、大样本、设计规范的高质量随机对照研究,结合客观生物标志物、影像学和生

物力学指标,进一步明确不同治疗组合的适用阶段、证据等级及中远期防复发效应,从而为 CSR 非手术治疗的标准化与精准化提供更为坚实的科学依据。

参考文献

- [1] 章家福,林强,苑洁.手法治疗青年期神经根型颈椎病的近期和远期疗效[C]//中华中医药学会.第十二次全国推拿学术年会暨推拿手法调治亚健康临床应用及研究进展学习班论文集.上海:上海交通大学附属第一人民医院,2011:489-492.
- [2] 许成君,王相立,范学龄.颈椎病患者生活质量及相关因素分析[J].医药产业资讯,2006(15):4-5.
- [3] 刘志凤,焦谊,于天源,等.中医推拿的镇痛机制近十年研究进展[J].环球中医药,2022,15(3):526-530.
- [4] 刘志超,李春根,祝永刚,等.生物力学与椎间盘退变关系的研究进展[J].实用骨科杂志,2019,25(7):616-621.
- [5] 陈学明,冯世庆,许崧杰,等.神经根型颈椎病椎间孔内神经根受压的原因分析及减压方式选择[J].中国脊柱脊髓杂志,2015,25(2):103-108.
- [6] 张洪亮,刘强,杨竞,等.神经免疫学基础研究的前沿与进展[J].生理科学进展,2023,54(6):451-464.
- [7] 胡炜,马信龙,袁建军,等.临床症状不同颈椎病患者颈椎间盘白介素 1β 及白细胞介素6和环氧化酶2的表达[J].中国组织工程研究,2016,20(35):5270-5276.
- [8] 邓北强,牟杨,赵义刚,等.颈椎病中疼痛患者血清细胞因子表达与其疼痛的相关性研究[J].颈腰痛杂志,2013,34(5):365-367.
- [9] 鲍传喜,王岳玲,陈家平.旋提手法联合深刺颈夹脊穴治疗神经根型颈椎病疗效及对血液流变学和炎症因子水平的影响[J].现代中西医结合杂志,2024,33(4):513-517.
- [10] 崔玉石,高云,王明远,等.基于中西医临床病证特点的神经根型颈椎病动物模型分析[J].中国实验方剂学杂志,2023,29(14):219-225.
- [11] 欧阳钧,钱蕾,孙培栋.脊柱生物力学研究的回顾与展望[J].医用生物力学,2021,36(2):169-176.
- [12] 王浩,陈佳丽,钱桑.范炳华教授诊治3种常见颈椎生理结构异常的经验[J].中医正骨,2018,30(3):56-58.
- [13] 沈知彼,王辉昊,王宽,等.颈椎定位旋转扳法对不同曲度颈椎内部结构应力的影响[J].中医正骨,2018,30(3):8-12.
- [14] Cleland, J.A., Fritz, J.M., Whitman, J.M. and Heath, R. (2007) Predictors of Short-Term Outcome in People with a Clinical Diagnosis of Cervical Radiculopathy. *Physical Therapy*, **87**, 1619-1632. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060287>
- [15] Cohen, S.P. and Hooten, W.M. (2017) Advances in the Diagnosis and Management of Neck Pain. *BMJ*, **358**, j3221. <https://doi.org/10.1136/bmj.j3221>
- [16] Halvorsen, M., Kierkegaard, M., Harms-Ringdahl, K., Peolsson, A. and Dederer, Å. (2015) Dimensions Underlying Measures of Disability, Personal Factors, and Health Status in Cervical Radiculopathy. *Medicine*, **94**, e999. <https://doi.org/10.1097/md.0000000000000999>
- [17] 贺石生,方凡夫.颈椎病牵引治疗专家共识[J].中国脊柱脊髓杂志,2020,30(12):1136-1143.
- [18] 朱立国,梁龙,冯敏山,等.功能锻炼和颈椎牵引治疗颈型颈椎病的 Meta 分析[J].时珍国医国药,2019,30(1):222-225.
- [19] 唐辉茹,孙丽,宣沁,等.魏氏伤科导引锻炼在腰椎间盘突出症患者康复中的应用效果[J].护理实践与研究,2023,20(11):1732-1736.
- [20] 王俊华,李海峰,冯金彩,等.整体康复治疗对颈椎病患者远期疗效的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2006,28(6):410-412.
- [21] 李满意,王淑静,娄玉铃.颈痹的源流及相关历史文献复习[J].风湿病与关节炎,2015,4(11):45-52.
- [22] 赵敏明,邓业川.针-灸-药三联疗法治疗风寒湿痹型神经根型颈椎病疗效观察[J].四川中医,2020,38(6):124-126.
- [23] 张怡瑾,李辉,陈子颖,等.基于“筋出槽,骨错缝”病机探析推拿治疗颈椎病的调衡作用[J].中医杂志,2025,66(13):1326.
- [24] 王智元,郑晓涵,杨旭霞,等.夹脊电针通过 TLR4/NF- κ B 信号通路干预神经根型颈椎病大鼠炎症机制的研究[J].中国中医急症,2023,32(11):1916-1919,1936.
- [25] 汤昌华.推拿治疗神经根型颈椎病的作用机理探讨[J].中医临床研究,2012,4(5):58-59.
- [26] 姚斌.理筋手法加血罐治疗神经根型颈椎病 80 例[J].中医临床研究,2017,9(25):24-25.

- [27] 赵骏, 粟胜勇, 陈霞, 等. 电针远端取穴对神经根型颈椎病模型大鼠镇痛相关因子影响[J]. 辽宁中医药大学学报, 2018, 20(11): 179-182.
- [28] 林锦浩, 陈树东, 侯宇, 等. 基于数据挖掘技术探讨针灸古籍中针刺治疗颈肩臂痛的选穴规律[J]. 中医正骨, 2023, 35(9): 24-29.
- [29] 林颖瞳, 黄远程, 钟莎, 等. 基于关联规则和聚类分析探讨针灸治疗神经根型颈椎病的选穴规律[J]. 广州中医药大学学报, 2023, 40(9): 2394-2403.
- [30] 张德闻, 肖强兵, 李言杰, 等. 颈椎横突定向颈神经节触激法治疗肌源性颈椎旋转活动受限 102 例体会[J]. 时珍国医国药, 2020, 31(1): 134-136.
- [31] 刘广伟, 冯敏山, 朱立国, 等. 基于虚拟现实技术的旋提手法下颈椎间孔结构变化动态分析[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(9): 1346-1351.
- [32] 姜水玉, 潘善余, 周建新, 等. 整合复曲调衡手法治疗神经根型颈椎病 40 例[J]. 浙江中医药大学学报, 2011, 35(6): 921-23.
- [33] 林勋, 郑梦捷, 陈博, 等. 中医旋转整复手法治疗神经根型颈椎病的生命质量分析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2015, 23(5): 5-8.
- [34] 林清, 张宏, 赵谦, 等. 推拿法引发人骨骼肌细胞生物学效应的机制探讨[J]. 上海中医药大学学报, 2013, 27(2): 81-84.
- [35] 周锦浩, 陈升, 杨佳, 等. 针刀治疗神经根型颈椎病临床研究进展[J]. 广西中医药, 2025, 48(3): 71-74.
- [36] 韩德锋, 张志, 武赞仁. 整体观在针刀治疗神经根型颈椎病远期疗效的价值探讨[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2011, 19(1): 51-52.
- [37] 王艳国, 郭秀琴, 张琪, 等. 手法治疗神经根型颈椎病的系统评价[J]. 中华中医药杂志, 2013, 28(2): 499-503.
- [38] 于杰, 朱立国, 洪毅, 等. 中医综合疗法治疗神经根型颈椎病的疗效评价与长期随访[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2016, 24(9): 11-13, 17.
- [39] 伍少玲, 马超, 伍时玲, 等. 颈椎功能障碍指数量表的效度与信度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2008(7): 625-628.