

针刀治疗慢性肌肉骨骼疼痛的研究及机制进展

李欣¹, 粟胜勇^{2*}, 王甜¹, 张熙^{1,2}, 黄文静¹, 郑广玫¹, 黄心雨¹, 雷淞淋¹

1. 广西中医药大学研究生院, 广西 南宁 530001; 2. 广西中医药大学第一附属医院针灸科, 广西 南宁 530023

摘要 慢性肌肉骨骼疼痛(CMP)是临床最常见的慢性疼痛类型,涵盖颈型颈椎病、肩周炎、膝骨关节炎、肌筋膜炎、类风湿性关节炎和纤维肌痛等多种疾病。目前临床治疗 CMP 多以药物疗法为主,但西药治疗不良反应较多,并且不同适应证间药物疗效存在差异。针刀疗法结合了中医针刺及西医手术疗法的优点,在临床中被广泛应用于治疗 CMP,疗效确切且创伤小、操作便捷,更易于患者接受。针刀疗法可通过局部松解,改善肌肉骨骼系统的结构与功能,影响痛觉的传导,减轻炎症反应,从而起到缓解疼痛和改善肢体功能的作用。本文将总结针刀在 CMP 领域的应用及其作用机制进展,旨为 CMP 的防治和针刀的临床应用提供参考。

关键词 慢性肌肉骨骼疼痛;针刀疗法;研究进展;作用机制

中图分类号: R244

文献标识码: A

文章编号: 1002-2392(2026)01-0122-07

DOI: 10.19664/j.cnki.1002-2392.260023

慢性肌肉骨骼疼痛(Chronic Musculoskeletal Pain, CMP)是指在肌肉、骨骼或关节等部位产生的持续或反复发作超过 3 个月的疼痛^[1-2]。CMP 包括常见的慢性关节痛、颈肩痛、腰背痛、纤维肌痛和肌筋膜炎等,是慢性疼痛中最常见的类型^[3-4]。CMP 全球发病率约为 20%~33%,其发病常伴显著的情绪困扰和功能障碍,严重影响了患者的生活质量和心理健康,是目前主要公共卫生问题之一^[5]。针刀疗法以中医“九针”为基础,结合现代医学外科手术技术的长处,可直接作用于病变灶局部,起到改善局部软组织受力异常、镇痛等作用,现已广泛应用于治疗 CMP^[6-7]。近年虽有大量关于针刀疗法治疗 CMP 的应用疗效及作用的研究,但目前鲜有对针刀治疗 CMP 研究总结分析的文献报道。因此,本文将相关文献进行分析、归纳,总结针刀治疗 CMP 的应用及作用机制,以期对 CMP 的临床治疗及针刀疗法的进一步研究提供参考。

1 针刀在 CMP 领域中的应用

1.1 颈型颈椎病

颈型颈椎病(Neck-type Cervical Spondylosis,

NTCS)又称局部性颈椎病,是颈椎病的最初阶段,多由颈肌痉挛、劳累或肌力不平衡所致。中医学将 NTCS 归属于“痹证”“项痹”范畴,认为本病的发生与风寒湿邪侵袭有关。研究显示,NTCS 是针刀疗法的优势病种,针刀治疗 NTCS 疗效确切且安全^[8-9]。申韬等^[10]运用针刀治疗 30 例 NTCS 患者,隔天治疗 1 次,连续治疗 3 次,治疗前后采用麦吉尔疼痛问卷量表(MPQ)及颈椎病治疗成绩评分进行评估,发现针刀能较好地改善颈部疼痛症状及颈椎功能状态,且临床疗效优于针灸针关刺法($P < 0.05$)。陈晨等^[11]以 80 例 NTCS 患者作为观察对象,对照组采用口服塞来昔布治疗,治疗组在对照组基础上予超微针刀松解联合手法治疗,对比两组患者治疗前后疼痛程度与颈椎生理曲度,结果显示针刀联合手法组能明显改善患者的颈痛量表评分和颈曲值,其总有效率明显高于对照组($P < 0.05$),疗效显著。

1.2 肩关节周围炎

肩关节周围炎(Frozen Shoulder, FS)是一种以肩部疼痛、活动受限及功能减退为主要临床表现的无菌炎症性肩部疾病,又名冻结肩^[12],好发于 50 岁左右的中老年人。FS 归属于中医学“肩痹”范畴,年老肝肾亏虚、筋脉失养是该病的主要内因,外因责之于风寒湿邪侵袭、气血运行不畅。FS 虽为一种自限性疾病,但长久不愈易致肌肉粘连或废用性肌萎缩。Guo 等^[13]将 76 例 I-II 期 FS 患者随机均分为对照组和观察组,对照组接受功能性运动,治疗组在对照组基础上联合针刀治疗,观察治疗前后患者的视觉模拟疼痛评分

收稿日期:2024-10-30 修回日期:2025-09-24

基金项目:国家自然科学基金项目(82160934);广西中医药适宜技术开发与推广项目(GZSY23-20);广西中医药大学桂派杏林拔尖人才项目(2022C017)

作者简介:李欣(2000-),女,硕士研究生,从事针灸治疗脑病及痛症的研究。

*通信作者:粟胜勇(1976-),男,博士,主任医师,博士研究生导师,主要从事针灸治疗脑病及痛症的研究。

(VAS)、肩关节评分量表(CMS)和超声下喙肱韧带(CHL)厚度,结果显示治疗组VAS评分和CHL厚度明显低于对照组($P < 0.05$),治疗组的CMS评分明显高于对照组($P < 0.05$),表明针刀能明显缓解患者疼痛症状,改善肩部功能,减少CHL厚度,疗效明显。Zhou等^[14]对接受常规治疗后症状无改善的FS患者采用针刀治疗,患者术后立即恢复了正常的肩关节活动,治疗后3天的疼痛强度明显降低,随访3个月未再发作且无明显疼痛,提示针刀治疗FS疗效确切且疗程较短,可明显减轻患者的经济负担。

1.3 狭窄性腱鞘炎

狭窄性腱鞘炎(Stenosal Tendosynovitis, ST)是因肌腱过度摩擦,肌腱和腱鞘发生损伤性炎症,腱鞘纤维组织增厚所致的疾病,主要表现为手指伸屈不利,活动时出现疼痛或弹响^[15]。根据损伤部位可将其分为桡骨茎突狭窄性腱鞘炎(De Quervain's disease, DQD)和屈指肌腱狭窄性腱鞘炎(Flexor Tendon Stenosis Tenosynovitis, FTST)两大类。中医学把ST归属于“筋痹”范畴,认为筋骨失养、气血不通是其主要病机,治疗当以舒经通络、活血化瘀为法。研究显示,针刀治疗ST疗效确切且不良反应少^[16-17]。濮中号^[18]研究发现,针刀可有效减轻DQD患者腕部疼痛,改善腕关节活动,缩短恢复时间,疗效显著优于单纯上肢熏洗联合口服塞来昔布($P < 0.05$)。手部的神经、血管及肌肉等分布复杂,针刀疗法治疗ST仍存在损伤血管神经等风险,应用超声技术辅助针刀操作可避免不必要的医源性损伤。郑宇辰等^[19]应用超声引导下小针刀联合药物注射治疗FTST患者36例,结果显示,在治疗第1、3、5周阶段小针刀联合药物注射相较于超声下药物注射疗法疗效更优,且无不良反应和并发症的发生。

1.4 膝关节骨性关节炎

膝关节骨性关节炎(Knee Osteoarthritis, KOA)是临床上常见的慢性骨关节疾病,以膝关节软骨退变及骨刺形成为特点,多见于老年人。长期的关节疼痛、活动功能障碍可致患者焦虑、抑郁,严重影响患者的生活质量。KOA属中医学“膝痹”“筋痹”范畴,中医学认为膝为筋之府,筋骨相依相用,筋骨失常是该病的主要病因,针刀松解筋膜对KOA有显著疗效。尹晶等^[20]对35例晚期KOA患者进行超声引导下温针刀治疗,发现干预1次后的第12个月,KOA患者的麦克马斯特大学骨关节炎指数(WOMAC)、VAS评分及循经筋阿是穴杨氏模量最大值得分明显低于治疗前,其临床疗效显著高于超声引导下膝关节感觉神经丛射频术($P < 0.05$),提示针刀治疗KOA能有效缓解疼痛,改

善膝关节功能,其远期临床疗效较好。Zhu等^[21]研究发现,相较于口服塞来昔布组,针刀组在治疗后3周及3个月后,KOA患者的牛津膝关节评分(OKS)和步态节奏均有明显改善($P < 0.05$)。

1.5 肌筋膜炎

肌筋膜炎(Myofascial Pain Syndrome, MPS)也称为肌筋膜疼痛综合征,是颈肩、腰背等部位的筋膜、肌肉、肌腱或韧带等软组织的无菌性炎症。MPS可归属于中医学“痹证”“经筋病”等范畴,中医学认为长期劳损致气血不足,风寒湿邪乘虚侵袭,痹阻经筋,发为本病。其主要表现为肌肉疼痛、酸胀、僵硬或运动受限。沈飞飞等^[22]研究发现,针刀疗法治疗MPS疗效显著,且在降低VAS评分、下调5-羟色胺(5-HT)水平和提升 β -内啡肽(β -EP)含量方面优于传统针灸疗法($P < 0.05$)。周艳玲等^[23]基于经筋理论,采用针刀治疗胸背MPS,结果显示在治疗2周后和3个月后时,针刀组的总有效率优于西药组,针刀组的VAS、Oswestry功能障碍指数问卷(ODI)、疼痛焦虑状态量表(PASS)评分得分均低于西药组($P < 0.05$),提示针刀疗法治疗胸背MPS具有良好的近期和远期疗效,能有效改善患者的疼痛、焦虑程度。

1.6 纤维肌痛

纤维肌痛(Fibromyalgia, FM)是一种常见的以多部位疼痛为特点的慢性弥漫性疼痛综合征,常伴有疲乏、僵硬、睡眠及认知障碍等^[24]。根据FM的疼痛部位,可将其归于中医学“筋痹”范畴,肝主筋,筋痹的发生发展与肝的功能密切相关。中医学认为正气不足,肝失疏泄,气机郁滞,痹阻筋脉是本病的核心病机,治疗当以扶助正气,疏肝解郁,通络止痛为法。FM临床症状复杂,常与其他系统疾病共病,治疗具有较高的挑战性,专家共识推荐非药物治疗为其首选治疗方法^[25]。目前临床较为认可的非药物治疗包括运动疗法、认知行为疗法、针灸疗法等。研究显示,针灸在治疗FM方面具有较好的疗效且安全性良好^[26]。李江红^[27]运用扶阳固表针刀治疗FM患者32例,结果显示扶阳固表针刀疗效优于常规针刺组,其中针刀组在改善患者缓解屈伸不利、焦虑抑郁、晨僵、疲乏方面明显优于针刺组($P < 0.01$),提示针刀可有效改善FM患者的疼痛、睡眠障碍等症状,提高其生活质量。

1.7 类风湿关节炎

类风湿关节炎(Rheumatoid Arthritis, RA)是临床常见的一种以关节滑膜炎及滑膜组织增生为特点的慢性自身免疫性疾病,其病因目前尚未明确^[28]。持续性滑膜炎可引起关节内软骨和骨骼的不可逆损伤,导致

关节活动障碍,甚至残疾。RA 属于中医学“痹证”范畴,其病因病机较为复杂,既往医家认为 RA 为本虚标实之证,肝肾亏虚、气血不足与外感风寒湿邪相互作用是导致本病的主要病因。目前临床治疗 RA 多采用药物治疗,能在一定程度上改善患者的临床症状,但在改善关节活动方面疗效欠佳。研究显示,针刀治疗 RA 在缓解疼痛和改善关节活动方面具有独特优势^[29]。张宏雁等^[30]在常规西药治疗基础上给予难治性 RA 患者微创针刀镜治疗,发现联合疗法在提高患者 Lysholm 膝关节功能评定量表评分,降低 VAS 评分和趋化因子 CCL19、CXCL12、RANKL 水平方面显著优于单纯药物治疗,总有效率达 96.67% ($P < 0.05$),提示针刀治疗 RA 可有效改善患者的临床症状,减轻炎症反应,促进关节功能的恢复。袁红丽等^[31]观察小针刀联合常规西医治疗寒湿痹阻型 RA 的临床疗效,结果显示治疗后观察组关节肿胀指数、关节压痛指数及晨僵时间均低于对照组,类风湿因子及炎症因子水平显著下降,超氧化物歧化酶水平显著升高 ($P < 0.05$)。

2 针刀治疗 CMP 的作用机制

目前研究显示针刀疗法可通过改善关节组织等结构与功能、影响痛觉信号传导、调控炎性因子的释放等途径干预 CMP 的病理过程,从而改善 CMP 患者疼痛症状及活动功能。

2.1 改善结构与功能

2.1.1 恢复生物力学平衡

人体肌肉骨骼系统是协作的有机整体,通过肌肉与骨骼的相互作用维持运动功能和姿势平衡^[32]。在病理情况下,关节、肌肉及软组织等因机械负荷分布异常导致应力集中或超负荷,异常应力持续刺激可引发软组织微损伤,进而激活疼痛感受器,引起疼痛^[33]。研究表明,CMP 的发病机制与肌肉骨骼系统生物力学失衡密切相关,纠正肌肉骨骼失衡,改善生物力学关系是缓解 CMP 疼痛的有效途径^[34-35]。针刀结合中医针灸和外科微创技术的优势,可通过切割或松解局部粘连、增生的瘢痕组织和筋膜紧张区域,改善软组织的张力和弹性,解除病变组织对神经、血管的压迫,缓解由异常应力引发的疼痛。研究证实针刀可提升损伤关节的整体应力及软骨最大应力^[36],调整关节间隙及关节腔压力^[37],提高肌群力量并恢复其协调运动能力^[38-39],调整肌肉、关节软骨的生物力学性能及改善其应力环境,重建肌肉骨骼系统的力学平衡^[40],进而恢复 CMP 患者关节功能活动及缓解疼痛。

2.1.2 抗纤维化

肌肉纤维化是 CMP 的病理性标志之一^[41]。骨骼

肌损伤后,转化生长因子(TGF- β)分泌增多,促使成纤维细胞合成胶原蛋白(Col)、纤维连接蛋白(FN)等细胞外基质(ECM)成分,修复损伤组织。然而,长期炎症刺激会持续诱发 ECM 产生,导致其过度沉积,使肌肉发生纤维化改变,阻碍肌肉修复^[42]。因此,抑制 ECM 过度沉积是抗纤维化治疗的重要目标。

研究显示,针刀不仅可直接调控 Col、FN 等纤维化相关蛋白的生成^[43-45],改善胶原异常沉积或降解,还可通过调控相关信号通路,改善组织纤维化程度,从而发挥抗纤维化作用。TGF- β 1 可促进肌肉成纤维细胞的分化,神经源性位点缺口同源蛋白(Notch)是 TGF- β 1 的应答基因,TGF- β 1 的过度表达将激活 Notch2/TGF- β 1 信号通路,促进 Col 的合成^[46]。研究显示,针刀可下调肌肉及关节滑膜组织中 TGF- β 1 及 Notch2 的表达,降低 Col-I 的表达,抑制纤维细胞的活化,减轻胶原沉积,从而改善肌肉纤维化程度^[47-48]。无翅型 MMTV 整合位点家族蛋白(Wnt)/ β -链蛋白(β -catenin)信号通路参与骨骼肌纤维化过程。肌肉组织在长期劳损刺激下,Wnt/ β -catenin 通路异常激活,Wnt 配体与受体结合,抑制 β -catenin 降解,导致 β -catenin 聚集并迁移到细胞核,增加 ECM 成分相关基因的转录,促进成纤维细胞活化和 ECM 沉积^[49]。Hu 等^[50]研究发现,针刀干预可降低 Wnt1、 β -catenin、FN、Col-I 和 Col-III 表达水平,表明针刀可通过抑制 Wnt/ β -catenin 通路和 ECM 的过度沉积,减轻肌肉纤维化程度,改善大鼠的运动功能。

2.1.3 改善局部循环和能量代谢

骨骼肌肉损伤后会局引起局部微循环障碍和代谢障碍,局部组织细胞缺血缺氧造成营养供应不足和代谢中间产物的堆积和刺激,影响组织正常生理功能,严重时导致损伤组织细胞萎缩、变性,甚至坏死。针刀可解除小血管压迫和肌肉组织粘连,改善局部组织细胞的血液循环和新陈代谢^[51]。张雅雯等^[52]发现针刀可通过促进 NTCS 模型兔颈肌血流量,改善颈部血液循环,促进受损颈肌组织的修复。简琰等^[53]发现小针刀可降低颈肩腰腿痛患者的血浆黏度、血沉速率、红细胞电泳时间和血细胞比容,改善血流动力学,恢复损伤局部的血运,从而缓解疼痛症状。研究发现,针刀还可通过松解大鼠疼痛触发点,增加局部组织的三磷酸腺苷(ATP)的释放,降低 Ca^{2+} 、单磷酸腺苷(AMP)的含量,进而提高局部的能量供应和血流量水平,改善肌肉的持续收缩状态^[54]。

2.1.4 调节细胞自噬

自噬与 CMP 发生发展密切相关^[55],适当的自噬

通量可通过分解细胞内受损的蛋白质与细胞器,维持肌肉组织的质量及完整性。病理情况下,自噬抑制导致细胞内有害物质过度堆积,对肌肉组织造成损害,从而诱发疼痛^[56]。伤害性刺激可诱发机体细胞自噬并激活腺苷酸活化蛋白激酶(AMPK)/哺乳动物雷帕霉素哺乳靶蛋白(mTOR)信号通路^[57]。AMPK作为细胞能量传感器,通过感知ATP水平变化以调节细胞代谢和自噬^[58]。mTOR是细胞自噬的负调节因子,其活性被抑制时,会促进细胞自噬。磷脂酰肌醇3-激酶(PI3K)/蛋白激酶B(Akt)信号通路作为上游通路,其激活可活化mTOR并抑制自噬进程^[59]。激活后的AMPK(p-AMPK)可抑制mTOR活性并激活自噬相关蛋白UNC-51样激酶1(ULK1),促进Beclin-1、微管相关蛋白1A/1B-轻链3(LC3)和整合素1(p62)等自噬因子的表达,上调细胞自噬,清除受损细胞器以保护细胞^[60]。在关节软骨损伤等自噬水平下降的病理状态下,提高自噬水平有助于组织修复。Lu等^[61]电镜观察发现KOA模型兔软骨细胞自噬减少,软骨表面粗糙,mTOR的mRNA及蛋白表达升高。针刀干预可有效上调自噬相关蛋白AMPK、ULK1、Beclin-1和LC3的表达,降低Akt、mTOR表达水平,从而促进细胞自噬,修复受损软骨组织,减轻KOA模型兔关节退变程度^[62]。

研究发现,自噬过度激活亦会引起正常细胞的死亡,诱发疼痛^[63]。刘福水等^[64]研究发现,NTCS模型兔自噬水平异常增高,损害颈肌细胞,针刀干预可降低NTCS模型兔颈肌的Beclin-1基因和蛋白表达水平,抑制细胞过度自噬,促进肌肉修复,延缓NTCS的病理进展。综上所述,针刀对细胞自噬具有良性的双向调控作用,能在不同病理状态下实现精准治疗,从而改善CMP症状。

2.1.5 调节细胞凋亡

细胞凋亡是指受基因控制的细胞自主有序地死亡的过程,与凋亡因子的刺激密切相关,其凋亡途径包括细胞内线粒体途径、内质网途径和细胞外死亡受体途径^[65]。胱天蛋白酶(Caspase)家族是细胞凋亡的核心执行者^[66]。其中,Caspase-9是细胞凋亡的典型启动子,负责感知和激活凋亡信号;Caspase-3则负责直接降解细胞内的蛋白质和DNA,促进细胞死亡。研究显示,滑膜组织过度增生是RA的基本病理特征,也是导致关节损伤和诱发疼痛的关键性因素,针刀可通过上调RA大鼠促凋亡相关基因Caspase-3和Caspase-9的表达,激活滑膜细胞凋亡程序,抑制滑膜组织增生,从而治疗RA^[67-68]。B淋巴细胞瘤-2(Bcl-2)是抑

制细胞凋亡的重要基因,可抑制线粒体外膜通透性和细胞色素C的释放,阻止促凋亡因子的活化及阻断凋亡小体的组装和激活,抑制Caspase级联反应,促进细胞存活^[69]。软骨细胞是关节软骨的重要组成部分,软骨细胞的过量凋亡会诱发关节疾病。研究显示,KOA大鼠膝关节软骨细胞凋亡增多,软骨组织损伤严重,针刀干预可上调抗凋亡蛋白Bcl-2和骨保护素的表达,下调促凋亡蛋白Bax及破骨细胞相关受体的表达,阻断细胞内线粒体途径凋亡信号的释放,促进软骨组织修复^[70]。刘晶等^[71]研究亦证实,针刀可通过调节Bcl-2、Caspase-3等蛋白表达,降低KOA模型兔软骨细胞凋亡水平,从而保护关节软骨,改善关节疼痛。综上所述,针刀疗法对细胞凋亡的调控并非是单一的激活或抑制,而是根据病理状态和细胞类型进行精准的双向调节。当病变组织过度增生时,针刀疗法可通过激活凋亡程序以清除病理细胞;当关键细胞过度凋亡时,又可抑制凋亡以促进组织修复。这种精妙的平衡机制正是针刀疗法发挥治疗作用的核心。

2.2 影响痛觉信号传导

2.2.1 减弱外周敏化

外周及中枢痛觉敏化在痛觉信号传导过程中发挥重要作用^[72]。其中外周组织损伤或炎症反应刺激使5-HT、去甲肾上腺素(NE)、前列腺素(PG)、组胺等致痛物质释放增多,作用于外周神经末梢伤害性感受器使其敏感性或兴奋性增强,进而使机体疼痛阈值下降的过程称为外周敏化,是疼痛产生的重要机制^[73]。5-HT与NE属于单胺类神经递质,其外周含量异常升高可诱发或加重疼痛。5-HT可通过与伤害性感受器受体结合调节相关离子通道,放大刺激信号引发疼痛敏化,同时促进免疫细胞分泌促炎因子,引起炎症反应并降低疼痛阈值^[74]。韩永亮等^[75]研究显示,针刀干预后可降低寒湿痹阻型FS患者血清5-HT及促炎因子肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、IL-6、IL-8水平,认为针刀松解术有助于减少神经末梢致痛物质的释放,减轻炎症反应。NE通过与外周神经末梢或免疫细胞上的肾上腺素受体结合,激活G_q蛋白信号通路和磷脂酰肌醇途径,增加细胞内Ca²⁺浓度,增强伤害性神经元的兴奋性,并诱导促炎因子和PG等炎性介质的释放,加剧炎症反应和外周敏化,从而诱发疼痛^[76]。研究发现,MPS模型大鼠血清中5-HT及NE含量明显上升,针刀可有效降低MPS大鼠血清及局部组织5-HT、NE的含量,其疗效优于局部注射利多卡因($P < 0.05$),提示针刀治疗可通过降低外周及局部组织5-HT和NE的水平,降低外周神经末梢敏感性,减

弱外周敏化程度从而起到镇痛作用^[77]。

2.2.2 降低中枢敏化

中枢敏化是指脊髓及以上痛觉相关神经元对正常或阈下疼痛刺激反应增强的现象,是诱发和维持 CMP 的重要机制^[78-79]。神经胶质细胞在中枢敏化过程中发挥重要作用。当外界伤害性刺激存在时,神经胶质细胞激活并分泌多种伤害性神经递质和炎症介质,诱发神经炎症。在此过程中,P 物质(SP)、缓激肽(BK)、降钙素基因相关肽(CGRP)等伤害性神经递质含量升高。这些分子通过增强突触传递兴奋性和削弱突触抑制作用,放大疼痛信号的传递,增加机体对疼痛的敏感性,加剧中枢敏化现象,从而诱发和维持慢性疼痛^[80-82]。研究显示,触发点模型大鼠局部 SP 及 BK 释放增多,针刀干预可通过降低局部 SP 和 BK 含量起到镇痛作用,其治疗效果与注射利多卡因相似^[83]。刘福水等^[84]实验研究亦发现针刀疗法能减少 NTCS 模型兔的 SP 和 BK 含量,表明针刀疗法可通过调节伤害性神经递质水平,减轻疼痛感知。CGRP 是与疼痛有密切关系的介质,可降低机体疼痛阈值并增加阈值上刺激反应性^[85]。临床研究发现,针刀干预可降低 KOA 患者血浆 SP 和 CGRP 水平^[86]。 β -EP 可与阿片受体结合,抑制 SP、5-HT 释放及脊髓的痛觉传导,降低中枢敏化^[87]。李惠娟等^[88]研究发现,针刀治疗 KOA 的镇痛机制可能与促进 KOA 大鼠 β -EP 的合成有关。

3 小结

综上所述,针刀疗法在 CMP 领域的应用广泛且疗效确切,相较于外科手术,针刀疗法具有创伤小、操作简便、治疗费用较低等优点,能快速止痛及缓解患者的精神压力,在改善 CMP 患者的肢体功能方面有明显优势,值得在临床上推广。针刀疗法治疗 CMP 的可能作用机制包括两方面:一方面可通过恢复肌肉骨骼系统的力学平衡,改善局部循环和能量代谢,抑制肌肉骨骼纤维化,调节细胞自噬和凋亡,延缓 CMP 的病理进展,促进组织修复,改善患者的功能活动;另一方面通过调控神经递质和炎症因子的释放,降低外周及中枢敏化,起到镇痛作用。

针刀疗法亦具有一定局限性,针刀需要术者充分熟悉局部解剖结构,治疗效果也常受术者的经验和熟练度的影响。近年来,可视化针刀疗法逐渐兴起,弥补了传统针刀疗法的不足,并提高了针刀治疗的准确性。当前针刀治疗 CMP 的研究仍存在一些不足之处,有待今后逐渐完善。在临床研究方面,缺乏对远期预后的研究。目前多数研究以患者近期疗效为主要观察指

标,对于远期预后情况及复发率的关注较少。在实验研究方面,现有机制研究多聚焦于单一作用通路,缺乏对多靶点、多通路相互关联机制的系统探讨。因此,针刀疗法的机制效应之间的内在联系,以及对患者远期疗效和复发率的观察仍需进一步探索。

参考文献:

- [1] TREEDE R D, RIEF W, BARKE A, et al. Chronic pain as a symptom or a disease; the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD - 11) [J]. *Pain*, 2019, 160(1):19-27.
- [2] 曹伯旭,林夏清,吴莹,等.慢性疼痛分类目录和定义[J].*中国疼痛医学杂志*,2021,27(1):2-8.
- [3] 毛鹏,林夏清,李怡帆,等.慢性继发性肌肉骨骼疼痛[J].*中国疼痛医学杂志*,2021,27(5):323-326.
- [4] MURILLO C, VO T T, VANSTEELANDT S, et al. How do psychologically based interventions for chronic musculoskeletal pain work? A systematic review and meta-analysis of specific moderators and mediators of treatment[J]. *Clin Psychol Rev*, 2022, 94:102160.
- [5] 应振华,于晶晶,李慧敏,等.慢性肌肉骨骼疼痛研究概况及药物治疗进展[J].*浙江医学*,2020,42(9):883-886.
- [6] KWON CY, YOON SH, LEE B. Clinical effectiveness and safety of acupotomy: an overview of systematic reviews[J]. *Complement Ther Clin Pract*, 2019, 36:142-152.
- [7] 黄移生,徐军,殷文俊,等.基于运动力学的症状针刀治疗神经根型颈椎病的临床观察[J].*时珍国医国药*,2024,35(2):395-397.
- [8] 陈树港,杨青宇,白沐平,等.针刀松解“颈三针”治疗气滞血瘀型颈型颈椎病的临床效果[J].*中国当代医药*,2025,32(12):88-91.
- [9] 黄博威,陈斌,陈音竹,等.针刀对比针刺治疗颈型颈椎病疗效系统评价和试验序贯分析[J].*康复学报*,2022,32(4):367-373.
- [10] 申韬,罗容,石文英,等.超微针刀关刺治疗颈型颈椎病临床观察[J].*中医药导报*,2020,26(10):80-82.
- [11] 陈晨,钟木森,暴纪谦,等.T形超微针刀术结合手法治疗中青年颈型颈椎病的临床研究[J].*中国中医骨伤科杂志*,2024,32(11):21-26.
- [12] 李越,董博,袁普卫,等.基于 CiteSpace 知识图谱的针刀治疗肩周炎可视化分析[J].*中医药导报*,2023,29(9):196-204.
- [13] GUO S X, LIU D, YANG Y P, et al. Clinical efficacy of small needle knife therapy on stage I - II frozen shoulder [J]. *J Vis Exp*, 2023(201):e65904.
- [14] ZHOU K Y, XIE X L, LIU J, et al. One-time relieving of frozen shoulder motor dysfunction with pure acupotomy: a case report [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2023, 102(52):e36783.
- [15] 朱萍,尹莹.中医外治法治疗狭窄性腱鞘炎的研究进展[J].*中国民间疗法*,2022,30(11):122-125.
- [16] LI D, WANG X, FANG T, et al. Acupotomy in the treatment of tenosynovitis of hand flexor tendons: A systematic review and meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101(45):e31504.
- [17] 唐勇,孙昌雄.针刀治疗桡骨茎突狭窄性腱鞘炎 Meta 分析[J].*中国民间疗法*,2020,28(23):54-57.
- [18] 濮中号.针刀治疗桡骨茎突狭窄性腱鞘炎的疗效观察[D].福州:福建中医药大学,2023.
- [19] 郑宇辰,李向欣,周国徽,等.超声引导下小针刀联合药物注射治疗屈指肌腱狭窄性腱鞘炎[J].*吉林中医药*,2024,44(5):595-598.
- [20] 尹晶,居诗如,骆小娟,等.超声引导下温针刀治疗晚期膝关节骨

- 关节炎的远期临床效应研究[J]. 针刺研究, 2025, 50(4): 433 – 438, 466.
- [21] ZHU J C, ZHENG Z W, LIU Y M, et al. The effects of small – needle – knife therapy on pain and mobility from knee osteoarthritis: a pilot randomized – controlled study[J]. Clin Rehabil, 2020, 34(12): 1497 – 1505.
- [22] 沈飞飞, 钱郑益博, 梁家榕, 等. 单纯针刀治疗肌筋膜炎疗效与安全性的 Meta 分析[J]. 中国中医急症, 2022, 31(10): 1704 – 1707, 1734.
- [23] 周艳玲, 洪凌祥, 汪英杰, 等. 经筋理论指导下针刀治疗胸背肌筋膜炎的近期及远期疗效[J]. 山西中医药大学学报, 2024, 25(1): 87 – 91.
- [24] MINERBI A, GONZALEZ E, BRERETON NJB, et al. Altered microbiome composition in individuals with fibromyalgia[J]. Pain, 2019, 160(11): 2589 – 2602.
- [25] 纤维肌痛临床诊疗中国专家共识编写组. 纤维肌痛临床诊疗中国专家共识[J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(10): 721 – 727.
- [26] 焦娟, 唐令扬, 侯秀娟, 等. 中医药临床优势病种探讨——纤维肌痛综合征[J]. 中国实验方剂学杂志, 2024, 30(1): 216 – 222.
- [27] 李江红. 针刀治疗原发性纤维肌痛综合征的临床观察[D]. 兰州: 甘肃中医药大学, 2018.
- [28] WANG J Q, XUE Y, ZHOU L. New classification of rheumatoid arthritis based on immune cells and clinical characteristics[J]. J Inflamm Res, 2024, 17: 3293 – 3305.
- [29] 宁义菲, 田雪梅, 雷海桃. 针刀治疗类风湿关节炎的相关作用机制及临床研究进展[J]. 中医药临床杂志, 2023, 35(11): 2256 – 2260.
- [30] 张宏雁, 张勇, 张梦云. 微创针刀镜联合 DMARDs 治疗难治性类风湿关节炎患者的临床效果及对关节液 CCL19、CXCL12、RANKL 水平的影响[J]. 广西医学, 2023, 45(24): 2933 – 2937, 2948.
- [31] 袁红丽, 马文慧, 汪秀梅, 等. 小针刀治疗寒湿痹阻型类风湿性关节炎的临床效果[J]. 中国医药导报, 2021, 18(18): 168 – 171.
- [32] 张典, 尹逊路, 银河, 等. 脊柱筋骨理论的生物力学内涵[J]. 中华中医药杂志, 2024, 39(11): 5702 – 5705.
- [33] 王玥竹, 田峻, 贾绍辉, 等. 肌肉失衡参与膝关节关节炎发生的研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2024, 46(5): 468 – 474.
- [34] 谢瑞. 基于筋伤理论探讨退行性腰椎失稳的力学、病理学机制及手法干预研究[D]. 北京: 中国中医科学院, 2021.
- [35] 邵盛, 龚利, 孙武权, 等. 基于经筋理论的膝骨性关节炎下肢生物力学研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(11): 6589 – 6591.
- [36] 杜玫, 邢龙飞, 胡庭尧, 等. 针刀干预对膝关节炎模型兔膝关节软骨应力变化的影响[J]. 世界中医药, 2024, 19(4): 486 – 491.
- [37] 刘晶, 林巧璇, 卢莉铭, 等. 针刀“解结法”对膝关节炎兔软骨形态学及影像学的影响[J]. 针刺研究, 2021, 46(2): 129 – 135.
- [38] 王彤, 张佳怡, 张伟, 等. 针刀对膝关节炎兔伸屈肌群表面肌电的影响[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(9): 5460 – 5463.
- [39] 史晓伟, 乌云额尔顿, 王东峰, 等. 针刀、电针对制动 4 周 KOA 兔模型股直肌 – 股二头肌肌肉状态及拉伸生物力学的影响[J]. 针灸临床杂志, 2021, 37(11): 69 – 74.
- [40] 方婷, 刘福水, 梁成宁, 等. 基于经筋理论探讨针刀“调筋解结”法治疗颈型颈椎病[J]. 江西中医药大学学报, 2023, 35(5): 69 – 72.
- [41] 康鹏德, 黄泽宇, 李庭, 等. 肌肉骨骼系统慢性疼痛管理专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2020, 13(1): 8 – 16.
- [42] NAJAFI Z, MOOSAVI Z, BARADARAN RAHIMI V, et al. Evaluation of Anti – Nociceptive, Anti – Inflammatory, and Anti – Fibrotic effects of noscaphine against a rat model of Achilles tendinopathy[J]. Int Immunopharmacol, 2024, 130: 111704.
- [43] 贺萌, 陈幼楠, 梁楚西, 等. 针刀干预对膝关节炎兔滑膜纤维化的影响[J]. 针灸临床杂志, 2023, 39(3): 78 – 82.
- [44] 陈灿, 赵宇, 胡斌涵, 等. 超声引导下针刀松解黄韧带对兔退变腰椎间盘突出整合素 $\alpha 5$ 、 $\beta 1$ 表达的影响[J]. 中国组织工程研究, 2025, 29(2): 331 – 338.
- [45] 胡江杉. 针刀干预对腰椎间盘退行性病变兔模型髓核蛋白聚糖表达的影响[D]. 武汉: 湖北中医药大学, 2023.
- [46] 苏婷, 栗胜勇, 蔡慧倩, 等. 火刀针对肩周炎家兔模型局部组织形态学和抗氧化能力及 TGF – $\beta 1$ /Smad 的影响[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(7): 1652 – 1657.
- [47] 刘洪, 张泽升, 张良志, 等. 基于 Notch2/TGF – $\beta 1$ 通路探讨针刀疗法对颈椎病兔颈后肌纤维化的影响[J]. 福建中医药, 2023, 54(3): 14 – 18.
- [48] 贺萌. 针刀干预对膝关节炎模型兔滑膜纤维化的影响[D]. 北京: 北京中医药大学, 2023.
- [49] CISTERNAS P, HENRIQUEZ JP, BRANDAN E, et al. Wnt signaling in skeletal muscle dynamics: myogenesis, neuromuscular synapse and fibrosis[J]. Mol Neurobiol, 2014, 49(1): 574 – 589.
- [50] HU R, PAN JK, LI JH, et al. Effects of acupotomy on immobilization – induced gastrocnemius contracture and fibrosis in rats via Wnt/ β – catenin signaling[J]. Chin J Integr Med, 2024, 30(7): 633 – 642.
- [51] 倪李鑫, 张运玉, 符维艳, 等. 针刀治疗卒中后肢体痉挛临床研究进展[J]. 河北中医, 2022, 44(12): 2091 – 2095.
- [52] 张雅雯, 李姜娜, 李沅骋, 等. 针刀干预对颈型颈椎病兔颈多裂肌细胞中 Wnt3 α 、 β – catenin 和 MyHC1 表达的影响[J]. 中华中医药学刊, 2023, 41(10): 130 – 134, 276 – 278.
- [53] 简琰, 李莹, 叶武智. 小针刀疗法治疗颈肩腰腿痛的疗效及对运动功能、血流动力学的影响[J]. 海南医学, 2023, 34(12): 1719 – 1722.
- [54] ZHANG Y, DU NY, CHEN C, et al. Acupotomy alleviates energy crisis at rat myofascial trigger points[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2020, 2020: 5129562.
- [55] ZHANG H F, GU W H, WU G B, et al. Aging and autophagy: roles in musculoskeletal system injury[J]. Aging Dis, 2024, 16(3): 1438 – 1451.
- [56] 刘阿英, 张全兵, 周云, 等. 自噬在骨骼肌质量维持中的作用[J]. 中国骨伤, 2022, 35(4): 374 – 378.
- [57] 毛文君, 张艳, 张伟, 等. 基于 AMPK/mTOR 信号通路介导自噬探讨中医药治疗心力衰竭的机制研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2024, 30(21): 112 – 122.
- [58] 胡娇, 张莉, 张琴, 等. AMPK 缺陷促进神经病理性疼痛的机制及药物研究进展[J]. 中国病理生理杂志, 2024, 40(7): 1307 – 1315.
- [59] WANG Z, MA J W, SUN Y, et al. Isorhapontigenin delays senescence and matrix degradation of nucleus pulposus cells via PI3K/AKT/mTOR – mediated autophagy pathway in vitro and alleviates intervertebral disc degeneration in vivo[J]. Int Immunopharmacol, 2024, 139: 112717.
- [60] 高杨. 针刀干预 KOA 模型兔腓肠肌调节 Akt – mTOR 通路诱导软骨细胞自噬的研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2020.
- [61] LU M, MENG D H, SHE Z Y, et al. Promotion and mechanism of acupotomy on chondrocyte autophagy in knee osteoarthritis rabbits[J]. Chin J Integr Med, 2024, 30(9): 809 – 817.
- [62] 贾小飞, 冉丽, 马小双, 等. 针刀调控软骨细胞自噬维持骨关节炎软骨细胞的稳态[J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(34): 5452 – 5457.
- [63] 王士珍, 张萌, 陈培, 等. 槲皮素对糖尿病大鼠神经病理性疼痛的改善作用及对 PI3K/AKT 信号通路的影响[J]. 中药药理与临床,

- 2022, 38(2): 69–74.
- [64] 刘福水, 周凡媛, 方婷, 等. 针刀干预对颈椎病模型兔颈肌 Beclin-1 和 PTEN 基因和蛋白表达的影响[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(9): 4274–4277.
- [65] 羊璞, 栗胜勇, 王甜. 电针对慢性疼痛抑郁共病大鼠海马组织 Cyt-C、Caspase-9 表达的影响[J]. 中国中医药信息杂志, 2024, 31(3): 85–91.
- [66] 李旭华, 王钰莹, 李腾, 等. 滋肾醒脑汤对阿尔茨海默病模型大鼠行为学及海马组织中 Caspase-3、Caspase-9 表达的影响[J]. 世界中医药, 2022, 17(13): 1890–1894.
- [67] 陈平, 杜小正, 王海东, 等. 从 NF- κ B/Beclin-2 信号通路调控成纤维样滑膜细胞凋亡角度探讨中医药抑制类风湿关节炎滑膜炎炎症机制的研究进展[J]. 中医研究, 2024, 37(1): 87–91.
- [68] 李萌萌, 万碧江. 针刀对类风湿性关节炎模型大鼠的治疗作用及对滑膜细胞凋亡的影响[J]. 针灸临床杂志, 2021, 37(7): 71–75.
- [69] 卢曼, 李文婷, 吴勉华, 等. 消癌解毒方抑制 H22 荷瘤小鼠移植瘤生长及调控 Beclin-2/CytC 信号通路诱导凋亡实验研究[J]. 辽宁中医杂志, 2025, 52(1): 185–189, 225–226.
- [70] 卢梦雅, 伍闲, 余泽宇, 等. 针刀调控线粒体途径软骨细胞凋亡防治大鼠膝关节关节炎[J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(32): 5190–5195.
- [71] 刘晶, 曾维铨, 林巧璇, 等. 基于自噬及凋亡调控探讨针刀对膝关节骨关节炎兔软骨的保护作用[J]. 针刺研究, 2022, 47(12): 1080–1087.
- [72] 王列. 针刺“激痛点”对肌筋膜疼痛综合征大鼠疼痛敏化调控的机制研究[D]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2020.
- [73] 周围神经病理性疼痛诊疗中国专家共识[J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(5): 321–328.
- [74] 郑广玫, 栗胜勇, 苏虹, 等. 针灸治疗肩关节周围炎作用机制研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报, 2024, 26(12): 121–125.
- [75] 韩永亮, 孙伟琦, 霍尚飞, 等. 针刀松解辅助治疗寒湿痹阻型肩周炎患者的近期疗效及机制[J]. 世界中医药, 2018, 13(5): 1254–1257.
- [76] ZHENG Q, DONG X T, GREEN D P, et al. Peripheral mechanisms of chronic pain[J]. Med Rev, 2022, 2(3): 251–270.
- [77] 吴彤, 郭长青, 张义, 等. 针刀干预对肌筋膜疼痛综合征模型大鼠 5-HT 和 NE 的影响[J]. 天津中医药, 2017, 34(7): 478–481.
- [78] CURATOLO M. Central sensitization and pain: pathophysiologic and clinical insights[J]. Curr Neuroparmacol, 2024, 22(1): 15–22.
- [79] 韩瑞娟, 张俊娟, 张士变, 等. 慢性肌肉骨骼疼痛病人中枢敏化的研究进展[J]. 护理研究, 2023, 37(10): 1754–1759.
- [80] 王雨岩, 孙铭声, 刘路, 等. 从“神经胶质细胞-神经元”互动角度探讨慢性疼痛的发生与维持机制[J]. 中国疼痛医学杂志, 2024, 30(7): 522–528.
- [81] 王亚楠, 孙宏, 王秀珍, 等. 毫火针针刺结筋病灶点联合 Mulligan 动态关节松动术治疗僵硬期肩周炎的疗效及对血清 5-HT、SP 的影响[J]. 针灸临床杂志, 2023, 39(9): 39–44.
- [82] 全乐, 崔晨华, 史浪元, 等. 桂枝附子汤加减联合痛点针刀松解术治疗冻结肩急性期的效果研究[J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(5): 239–242.
- [83] 张义, 张莉, 郭长青, 等. 针刀干预对大鼠触发点肌组织 P 物质和缓激肽的影响[J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(1): 97–100.
- [84] 刘福水, 任长安, 王小乐, 等. 针刀干预对颈椎病颈肌细胞 P 物质、缓激肽和相关炎症因子表达的影响[J]. 中华中医药学刊, 2025, 43(7): 6–9, 261–263.
- [85] 武鑫, 王冬慧, 高剑峰. 降钙素基因相关肽在突触可塑性调控和情绪记忆中的作用[J]. 生理学报, 2020, 72(3): 399–406.
- [86] 刘继光, 张晓剑, 张松涛. 针刀疗法在膝关节关节炎的应用及对神经肽的影响[J]. 辽宁中医杂志, 2022, 49(8): 184–186.
- [87] 冯卫星, 杜筱筱, 贺佳妮, 等. 艾灸对偏头痛大鼠血清 β -EP、SP 含量及脑 IL-1 β 、COX-2 蛋白表达的影响[J]. 中国针灸, 2023, 43(2): 186–190, 202.
- [88] 李惠娟, 张栋, 张晓哲, 等. 针刀、圆利针干预膝关节炎模型大鼠对 β -内啡肽及前列腺素 E₂ 水平的影响[J]. 中国医药导报, 2020, 17(9): 153–155, 184.

Research Progress in Acupotomy for Chronic Musculoskeletal Pain and Its Underlying Mechanisms

LI Xin¹, SU Shengyong², WANG Tian¹, ZHANG Xi^{1,2}, HUANG Wenjing¹,
ZHENG Guangmei¹, HUANG Xinyu¹, LEI Songlin¹

1. Graduate School of Guangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanning 530001, China;
2. Department of Acupuncture and Moxibustion, The First Affiliated Hospital of Guangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanning 530023, China

Abstract Chronic musculoskeletal pain (CMP) is the most common type of chronic pain and includes cervical spondylosis, frozen shoulder, knee osteoarthritis, myofascial pain syndrome, rheumatoid arthritis, and fibromyalgia. At present, the clinical treatment of CMP is mainly based on drug therapy, but there are many adverse reactions in the treatment of Western medicine and there are differences in drug efficacy between different indications. Acupotomy therapy combines the advantages of traditional Chinese medicine acupuncture and Western medical surgical therapy, and is widely used in the treatment of CMP in clinical practice. Acupotomy therapy can improve the structure and function of the musculoskeletal system, affect the conduction of pain, and reduce inflammation through local release, thereby relieving pain and improving limb function. This article summarizes the application and progress of the underlying mechanisms of Acupotomy therapy in the field of CMP, aiming to provide a reference for the prevention and treatment of CMP and the clinical application of Acupotomy therapy.

Key words Chronic musculoskeletal pain; Acupotomy; Clinical research progress; Mechanism of action