

本文引用: 李富红, 张 杰, 林 霞, 王翔奕. 基于 Toll 样受体信号通路探讨筋骨通脉汤联合肌肉能量技术对颈肩肌筋膜疼痛综合征的治疗作用[J]. 湖南中医药大学学报, 2026, 46(5): 932-938.

基于 Toll 样受体信号通路探讨筋骨通脉汤联合肌肉能量技术对颈肩肌筋膜疼痛综合征的治疗作用

李富红, 张 杰, 林 霞, 王翔奕*

四川省自贡市第四人民医院, 四川 自贡 643000

〔摘要〕 目的 基于 Toll 样受体(TLR)信号通路探讨筋骨通脉汤联合肌肉能量技术对颈肩肌筋膜疼痛综合征(MPS)的治疗作用。方法 选取 2021 年 6 月至 2024 年 12 月就诊于四川省自贡市第四人民医院的 150 例 MPS 患者,随机分为对照组及观察组,各 75 例。对照组予以肌肉能量技术治疗,观察组在对照组基础上联合筋骨通脉汤治疗。两组均连续治疗 4 周。评估两组临床疗效,比较两组治疗前后疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、颈椎关节活动度(CROM)评分、颈部残障指数(NDI)评分、炎症因子[TLR4、TLR9、髓样分化因子 88(MyD88)、核因子 κ B(NF- κ B)、白细胞介素(IL)-6、IL-1 β 、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)]水平、疼痛介质[5-羟色胺(5-HT)、 β -内啡肽(β -EP)、前列腺素 E₂(PGE₂)]水平及安全性。结果 观察组治疗总有效率为 93.33%,高于对照组的 76.00%($P<0.01$)。治疗后,与对照组比较,观察组 CROM 评分升高,NDI、VAS 评分降低($P<0.01$);观察组血清 β -EP 水平高于对照组,IL-1 β 、TLR4、5-HT、PGE₂、TLR9、TNF- α 、MyD88、IL-6、NF- κ B 水平低于对照组($P<0.01$)。两组不良反应发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 筋骨通脉汤联合肌肉能量技术治疗颈肩 MPS 患者具有良好的效果及安全性,可调控 TLR 信号通路相关因子表达水平,抑制疼痛介质的分泌,从而减轻患者疼痛感,促进颈肩功能好转。

〔关键词〕 颈肩;肌筋膜疼痛综合征;筋骨通脉汤;肌肉能量技术;Toll 样受体信号通路;疼痛

〔中图分类号〕R242

〔文献标志码〕B

〔文章编号〕doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2026.05.008

Therapeutic effects of Jinggu Tongmai Decoction combined with muscle energy technique on neck and shoulder myofascial pain syndrome based on Toll-like receptor signaling pathway

LI Fuhong, ZHANG Jie, LIN Xia, WANG Xiangyi*

The Fourth People's Hospital of Zigong, Zigong, Sichuan 643000, China

〔Abstract〕 **Objective** To investigate the therapeutic effects of Jinggu Tongmai Decoction (JGTMD) combined with muscle energy technique on neck and shoulder myofascial pain syndrome (MPS) based on the Toll-like receptor (TLR) signaling pathway. **Methods** A total of 150 patients with MPS admitted to the Fourth People's Hospital of Zigong, Sichuan Province from June 2021 to December 2024 were enrolled and randomly divided into control group and observation group, with 75 cases in each group. The control group was treated with muscle energy technique, and the observation group received Jinggu Tongmai Decoction combined with muscle energy technique. Both groups were treated for 4 weeks. Clinical efficacy, visual analogue scale (VAS) score, cervical range of motion (CROM) score, neck disability index (NDI) score, inflammatory factors including TLR4, TLR9, myeloid differentiation factor 88 (MyD88), nuclear factor- κ B (NF- κ B), interleukin (IL)-6, IL-1 β , and tumor necrosis factor- α (TNF- α), pain mediators including

〔收稿日期〕2025-11-19

〔基金项目〕2023 年四川省医学卫生健康科研课题(23PJ293)。

〔通信作者〕* 王翔奕,男,硕士,主任医师,E-mail:5091310@qq.com。

5-hydroxytryptamine (5-HT), β -endorphin (β -EP), and prostaglandin E2 (PGE2), as well as safety were compared between the two groups before and after treatment. **Results** The total effective rate in the observation group was 93.33%, which was higher than 76.00% in the control group ($P<0.01$). After treatment, compared with the control group, the observation group showed increased CROM scores and decreased NDI and VAS scores ($P<0.01$). Serum β -EP levels in the observation group were higher than those in the control group, and the levels of IL-1 β , TLR4, 5-HT, PGE2, TLR9, TNF- α , MyD88, IL-6 and NF- κ B were lower than those in the control group ($P<0.01$). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Jinggu Tongmai Decoction combined with muscle energy technique is effective and safe in the treatment of neck and shoulder MPS. It can regulate the expression levels of factors related to the TLR signaling pathway and inhibit the secretion of pain mediators, thus alleviating pain and improving neck and shoulder function.

[**Keywords**] neck and shoulder; myofascial pain syndrome; Jinggu Tongmai Decoction; muscle energy technique; Toll-like receptor signaling pathway; pain

颈肩肌筋膜疼痛综合征(myofascial pain syndrome, MPS)是一种以激痛点形成及牵涉痛为典型特征的常见软组织疼痛类疾病,临床常表现出局部肌肉压痛、颈椎活动受限等症状,严重影响患者工作效率,降低生活质量^[1-2]。现代医学治疗主要以物理疗法、镇痛药物治疗为主^[3]。其中,肌肉能量技术是一种抗阻性软组织松动治疗方式,通过对抗施力、等长收缩及放松,增加肌肉柔韧性,可缓解局部疼痛感,减轻患者临床症状,该方案在关节疼痛相关疾病方面取得良好疗效^[4]。但 MPS 仍存在治愈困难的问题。近年来中医疗法在颈肩疼痛疾病方面发挥独特优势,中医理论中肝主筋,肾主骨,肝肾不足则筋骨失养,易受风湿邪气侵扰,致使气血受损,局部瘀滞,不通则痛,症见局部疼痛、僵硬,依据 MPS 临床表现可将其归属于“痹证”范畴,其核心病机在于经络不畅、气滞血瘀,与脏腑功能密切相关^[5-6]。筋骨通脉汤组方思路与 MPS 肝肾不足、气虚血瘀的病机相符,该方剂中狗脊、鹿衔草、熟地黄、生地黄合用可补益肝肾、强筋健骨;黄芪、葛根有养血益气、升清舒筋之效;红花、桃仁、地龙、赤芍可活血化瘀、活络通经;另配伍威灵仙、天麻除湿祛风、平肝息风;诸药合用,共奏补益肝肾、益气活血、通络止痛之功效^[7]。本研究初步尝试联合肌肉能量技术与筋骨通脉汤治疗颈肩 MPS 患者,以期融合现代医学与传统中医优势,通过手法解除肌筋膜痉挛、汤药内服改善机体气机,以进一步提升治疗效果。

尽管多种中医疗法治疗颈肩疼痛相关疾病的疗效已得到临床认可^[8-9],但关于肌肉能量技术与筋骨通脉汤联合方案的报道较少,且现有研究对分子生

物学机制层面的分析较为欠缺。临床研究表明,免疫炎症反应是 MPS 发生发展的病理机制之一^[10]。Toll 样受体(Toll-like receptor, TLR)是一种天然免疫受体,其介导的信号通路可在慢性疼痛状态下被激活,释放肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、白细胞介素(interleukin, IL)-1 β 等炎症因子,加剧炎症反应,增加疼痛感^[11-12]。在此背景下,本研究初步分析肌肉能量技术联合筋骨通脉汤治疗颈肩 MPS 患者的临床效果,并基于 TLR 信号通路分析联合方案的作用机制,以期联合方案的临床应用提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 6 月至 2024 年 12 月四川省自贡市第四人民医院康复疼痛科及神经内科门诊收治的 150 例颈肩 MPS 患者为研究对象。采用随机数字表法分为两组,每组 75 例,两组患者临床资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。详见表 1。本研究经四川省自贡市第四人民医院伦理委员会审批通过(审批号:20210153)。

1.2 诊断标准

1.2.1 西医诊断标准 参照《疼痛学》^[13]的颈肩 MPS 诊断标准。(1)主要标准:①患者主诉存在区域性疼痛;②患者主诉肌筋膜触发点牵拉区域存在感觉异常;③牵拉肌肉可触及紧张带;④紧张带内存在剧烈触痛点;⑤颈肩部存在不同程度的活动受限。(2)次要标准:①患者主诉存在触痛、压痛、感觉异常等颈肩不适症状;②触诊局部紧张带引起抽搐反应;③局

表 1 两组临床资料对比($n=75$)Table 1 Comparison of clinical data between the two groups ($n=75$)

组别	年龄/($\bar{x}\pm s$, 岁)	病程/($\bar{x}\pm s$, 周)	学历水平/[例(%)]		体质量指数/ ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	工作类型/[例(%)]		
			高中、中专及以下	大专及以上		脑力工作	体力工作	其他
观察组	58.58 $\pm$ 5.59	23.45 $\pm$ 4.33	26(34.67)	49(65.33)	22.89 $\pm$ 1.56	37(49.33)	20(26.67)	18(24.00)
对照组	59.04 $\pm$ 5.02	23.98 $\pm$ 4.02	29(38.67)	46(61.33)	22.68 $\pm$ 1.49	40(53.33)	18(24.00)	17(22.67)
χ^2 值	0.530	0.777			0.843		0.251	
P 值	0.597	0.438			0.401		0.882	

部注射触发点或伸展运动后,患者主诉疼痛感减轻。主要标准全部满足且具备次要标准 1 项及以上即可确诊。

1.2.2 中医辨证标准 参照《中医诊断现代研究》^[14]判定肝肾不足气虚血瘀型。主症:颈肩部疼痛或麻木,劳累后加重,上肢感觉减退,颈肩活动不利;次症:腰膝酸软,倦怠乏力,面色晦暗,少气懒言,疼痛可定位;舌质暗红或淡暗,或伴瘀点、瘀斑,苔薄白,脉沉细涩或弦。主症必备+次症 2 项及以上,结合舌脉,即可明确诊断。

1.3 纳入与排除标准

1.3.1 纳入标准 (1)符合上述中西医诊断标准;(2)年龄 ≥ 30 岁;(3)患者对研究方案知情,自愿签署知情同意书。

1.3.2 排除标准 (1)合并其他颈肩外伤或颈肩类疾病者;(2)合并精神类疾病者;(3)合并神经功能障碍者;(4)合并严重器官功能障碍者;(5)合并严重传染病者;(6)合并严重免疫、血液或代谢系统疾病者;(7)入组前 3 个月曾接受 MPS 相关药物治疗、针刀治疗者;(8)合并恶性肿瘤者;(9)妊娠期、哺乳期女性。

1.4 治疗方法

两组患者均给予镇痛药物治疗,口服布洛芬胶囊(长春迪瑞制药有限公司,国药准字 H22026320, 0.2 g/粒,批号:221205),每日 2 次,每次 0.2 g;局部外用双氯芬酸二乙胺乳胶剂[湖北科益药业股份有限公司,国药准字 H20163347,1%(20 g:0.2 g,以双氯芬酸钠计),批号:20230122],每日 2 次。同时,每周评估 1 次患者疼痛程度,疼痛缓解者,停用药物治疗,药物治疗不超过 2 周。

1.4.1 对照组 给予肌肉能量技术治疗:患者保持舒适坐位,目光平视前方,颈椎依次完成旋转、左侧屈、右侧屈、前屈及后伸 6 个动作,同时康复师在相反方向施加对抗阻力,在患者耐受情况下每个动作

做到最大幅度,停留 8~10 s,6 个动作全部完成为 1 组,间隔休息 30 s,每次完成 5 组,隔日治疗 1 次,每次 20 min 左右,每周治疗 3 次,连续治疗 4 周。

1.4.2 观察组 在对照组基础上,采用筋骨通脉汤治疗。组方:葛根 30 g,黄芪 30 g,狗脊 20 g,天麻 15 g,生地黄 12 g,威灵仙 12 g,熟地黄 12 g,红花 9 g,地龙 9 g,鹿衔草 15 g,桃仁 9 g,赤芍 9 g。每日 1 剂,加 400 mL 冷水提前浸泡 30 min,武火煮沸,转为文火,微沸状态煎煮 20 min 左右,过滤药汁约 200 mL,药渣重新加水 300 mL,武火煮沸,文火煎煮 15 min 左右,过滤药汁约 200 mL,两次药汁混合共取汁约 400 mL,每日分早晚两次温服,连续用药 4 周。中药购于四川省自贡市第四人民医院中药房。

1.5 观察指标

1.5.1 临床疗效 痊愈:治疗后临床症状全部消失,正常活动无疼痛感,颈肩功能基本恢复;显效:临床症状显著缓解,可正常活动,仅在劳累或遭受风寒时出现轻度疼痛感,颈肩功能明显改善;有效:临床症状有缓解,疼痛感有减轻,颈肩功能有好转;无效:未达到上述标准;总有效率=(痊愈例数+显效例数+有效例数)/总例数 $\times 100\%$ ^[13-14]。

1.5.2 疼痛程度 治疗前后采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)^[15]评分评估患者疼痛感,评分范围 0~10 分,0 分表示无疼痛,10 分表示剧烈疼痛,评分越高表示疼痛程度越严重。

1.5.3 功能恢复情况 治疗前后以颈椎关节活动度(cervical range of motion, CROM)^[16]评估患者功能恢复情况,评估内容包括颈椎前屈、后仰、左右侧屈、左右旋转 6 个动作,每个动作依据完成程度评估为 0~3 分,0 分表示严重受限,3 分表示正常,总分范围 0~18 分,评分越高表示颈椎功能恢复越好。

1.5.4 功能障碍情况 治疗前后以颈部残障指数(neck disability index, NDI)^[17]评估患者功能障碍情

况,共包括 10 个问题,每个问题评分范围 0~5 分,总分 0~50 分,评分越低表示障碍程度越轻。

1.5.5 实验室指标 治疗前后嘱患者清晨空腹入院(8:00~10:00)采集静脉血 5 mL,不抗凝,室温静置 30~60 min,以 3 000 r/min 离心 10 min(离心半径 12 cm),分离血清,采用 ELISA 试剂盒测定 5-羟色胺(5-hydroxytryptamine, 5-HT)、TNF- α 、前列腺素 E₂(prostaglandin E₂, PGE₂)、IL-6、 β -内啡肽(β -endorphin, β -EP)、IL-1 β 水平;采用双抗体夹心 ELISA 法检测 TLR4、核因子 κ B(nuclear factor- κ B, NF- κ B)、TLR9、髓样分化因子 88(myeloid differentiation factor 88, MyD88)水平。

1.5.6 安全性评估 以患者主诉为主,统计治疗期间胃肠道不适、头晕、肌肉酸痛加重等不良反应发生情况,并进行肝肾功能检查用以评估治疗前后的肝肾功能变化情况。

1.6 统计学分析

采用 SPSS 27.0 统计学软件处理数据,计量资料采用 Kolmogorov-Smirnov 法检验正态性,符合正态分布者采用“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,组间及组内比较采用 t 检验,计数资料采用“例(%)”表示,组间比较采用 χ^2 检验,等级资料采用 Ridit 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较

观察组总有效率为 93.33%,高于对照组的 76.00%($P<0.01$)。详见表 2。

表 2 两组患者临床疗效比较[例(%), $n=75$]

Table 2 Comparison of clinical efficacy between the two groups of patients [case(%), $n=75$]

组别	痊愈	显效	有效	无效	总有效
观察组	27(36.00)	26(34.67)	17(22.67)	5(6.67)	70(93.33)
对照组	15(20.00)	17(22.67)	25(33.33)	18(24.00)	57(76.00)
χ^2 值	3.441				8.679
P 值	0.001				0.003

2.2 两组患者 VAS、CROM、NDI 评分比较

治疗前,两组患者 VAS、CROM、NDI 评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者 VAS、NDI 评分均低于治疗前,CROM 评分均高于治疗前($P<0.01$)。治疗后,与对照组比较,观察组 VAS、NDI 评分降低,CROM 评分升高($P<0.01$)。详见表 3。

2.3 两组患者 TLR 信号通路相关指标水平比较

治疗前,两组患者血清 TLR4、TLR9、MyD88、NF- κ B 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者血清 TLR4、TLR9、MyD88、NF- κ B 水平均低于治疗前($P<0.01$),且观察组低于对照组($P<0.01$)。详见表 4。

表 3 两组患者治疗前后 VAS、CROM、NDI 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$, $n=75$)

Table 3 Comparison of VAS, CROM, and NDI scores between the two groups before and after treatment (scores, $\bar{x}\pm s$, $n=75$)

组别	VAS		CROM		NDI	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	6.91 $\pm$ 1.08	2.15 $\pm$ 0.65**	8.17 $\pm$ 1.14	15.12 $\pm$ 1.83**	39.64 $\pm$ 6.22	19.26 $\pm$ 4.15**
对照组	6.85 $\pm$ 1.12	3.52 $\pm$ 0.91**	8.09 $\pm$ 1.25	13.37 $\pm$ 1.37**	38.79 $\pm$ 5.97	24.83 $\pm$ 4.82**
t 值	0.334	10.609	0.410	6.630	0.854	7.584
P 值	0.739	0.000	0.683	0.000	0.395	0.000

注:与治疗前比较,** $P<0.01$ 。

表 4 两组患者治疗前后 TLR 信号通路相关指标水平比较($\bar{x}\pm s$, $n=75$)

Table 4 Comparison of TLR signaling pathway-related indicators between the two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$, $n=75$)

组别	TLR4/(ng/mL)		TLR9/(ng/mL)		MyD88/(pg/mL)		NF- κ B/(pg/mL)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	1.86 $\pm$ 0.31	0.99 $\pm$ 0.20**	2.14 $\pm$ 0.34	1.16 $\pm$ 0.25**	3.25 $\pm$ 0.52	1.79 $\pm$ 0.31**	4.89 $\pm$ 0.74	2.46 $\pm$ 0.48**
对照组	1.83 $\pm$ 0.27	1.32 $\pm$ 0.24**	2.09 $\pm$ 0.35	1.55 $\pm$ 0.27**	3.21 $\pm$ 0.48	2.36 $\pm$ 0.40**	4.82 $\pm$ 0.70	3.57 $\pm$ 0.60**
t 值	0.632	9.148	0.887	9.179	0.490	9.754	0.595	12.511
P 值	0.528	0.000	0.376	0.000	0.625	0.000	0.553	0.000

注:与治疗前比较,** $P<0.01$ 。

2.4 两组患者血清炎症因子水平比较

治疗前,两组患者血清 IL-6、IL-1 β 、TNF- α 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者血清 IL-6、IL-1 β 、TNF- α 水平均低于治疗前($P<0.01$),且观察组低于对照组($P<0.01$)。详见表 5。

2.5 两组患者疼痛介质比较

治疗前,两组患者血清 5-HT、 β -EP、PGE₂ 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者血清 β -EP 水平均高于治疗前,5-HT、PGE₂ 水平均低于治疗前($P<0.01$),且观察组血清 β -EP 水平高于对照组,5-HT、PGE₂ 水平低于对照组($P<0.01$)。详见表 6。

2.6 两组患者安全性比较

治疗期间,观察组有 5 例患者出现轻度胃肠道不适(与中药汤剂口感相关),3 例患者出现轻微头晕;对照组有 4 例患者出现治疗后肌肉酸痛加重,均经对症处理后缓解,无严重不良事件发生。组间比较,不良反应发生率(观察组 10.67%,对照组 5.33%)差异无统计学意义($\chi^2=1.449$, $P=0.229$)。两组患者肝肾功能指标治疗前后比较均无显著变化,表明两种治疗方法安全性良好。

3 讨论

随着现代社会的快速发展,人们的生活及工作

方式发生巨大变化,MPS 发生率呈上升趋势,颈肩疼痛、关节功能障碍会极大降低患者工作效率、影响生活质量^[18]。现代医疗方案在即时缓解 MPS 患者局部疼痛感方面效果明显,但长期药物治疗增加毒副作用风险,且无法治愈疾病^[19]。尽管有学者^[6-7]尝试将中医疗法应用于颈肩 MPS 患者中并使患者临床获益,但多采用外治疗法,对颈肩 MPS 病机缺乏深入分析,在根治疾病方面存在局限性。鉴于此,本研究基于中医理论分析颈肩 MPS 病机,自拟筋骨通脉汤,并与现代技术(肌肉能量技术)联合,创新性尝试实施中药内服联合外治技术的方案,以期发挥协同作用,增强临床治疗效果。

中医学认为,MPS 的根本原因在于脏腑功能失调,肝肾不足、肝血亏虚导致筋脉失于濡养,气血推动无力,易受风湿痹阻侵袭,外邪与血瘀互结,久则气血阻滞于颈肩,症见拘急、转动不利、僵硬、疼痛^[20-21]。因此,对于此类肝肾不足、气虚血瘀型 MPS 患者应以补益肝肾为本,兼顾活血化瘀、通络止痛,以深入病机,治愈疾病。本研究自拟筋骨通脉汤恰合此证。结果显示,与对照组相比,观察组治疗总有效率更高,且治疗后观察组疼痛程度、关节功能改善情况更好,提示联合使用筋骨通脉汤与肌肉能量技术可有效改善患者临床症状,减轻疼痛感,有助于促进颈

表 5 两组患者治疗前后血清炎症因子水平比较(pg/mL, $\bar{x}\pm s$, $n=75$)

Table 5 Comparison of serum inflammatory factor levels between the two groups before and after treatment (pg/mL, $\bar{x}\pm s$, $n=75$)

组别	IL-6		IL-1 β		TNF- α	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	29.17 $\pm$ 5.69	14.36 $\pm$ 3.82**	15.83 $\pm$ 3.17	8.27 $\pm$ 2.15**	35.74 $\pm$ 6.82	18.46 $\pm$ 4.22**
对照组	28.63 $\pm$ 5.41	20.93 $\pm$ 4.63**	15.27 $\pm$ 2.94	11.78 $\pm$ 2.45**	34.18 $\pm$ 6.54	25.84 $\pm$ 5.13**
t 值	0.596	9.479	1.122	9.326	1.430	9.622
P 值	0.552	0.000	0.264	0.000	0.155	0.000

注:与治疗前比较,** $P<0.01$ 。

表 6 两组患者治疗前后疼痛介质比较(ng/mL, $\bar{x}\pm s$, $n=75$)

Table 6 Comparison of pain mediators between the two groups before and after treatment (ng/mL, $\bar{x}\pm s$, $n=75$)

组别	5-HT		β -EP		PGE ₂	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	286.31 $\pm$ 35.29	152.37 $\pm$ 25.83**	0.52 $\pm$ 0.12	0.89 $\pm$ 0.12**	135.72 $\pm$ 20.45	68.41 $\pm$ 12.35**
对照组	281.94 $\pm$ 33.75	205.74 $\pm$ 30.69**	0.50 $\pm$ 0.10	0.74 $\pm$ 0.10**	133.27 $\pm$ 19.82	95.16 $\pm$ 15.07**
t 值	0.775	11.522	1.109	8.316	0.745	11.890
P 值	0.440	0.000	0.269	0.000	0.457	0.000

注:与治疗前比较,** $P<0.01$ 。

肩功能好转。筋骨通脉汤中葛根有解肌退热、通络舒筋之效;黄芪可行血益气、补气固表,气足则血行通畅;狗脊强腰膝、补肝肾;天麻通络止痛;生地黄养阴生津、清热凉血,与熟地黄配伍可滋阴养血;威灵仙、鹿衔草祛风湿、止痹痛、通经络;红花、桃仁散瘀止痛、通经活血;地龙舒筋除痹、通经活络;赤芍可散瘀止痛。诸药合用可标本兼治,共奏补益肝肾、止痛通络、活血益气之功效^[22-24]。且该联合方案可增强肌肉力量与稳定性,消除激痛点^[25]。内服中药与外治技术联合完全符合中医学“内外兼治”的理念,可多途径协同发挥缓解局部疼痛感、阻断病理变化过程的作用,有助于根治疾病,提高患者获益率。

本研究进一步从分子生物学角度对联合方案的作用机制进行分析。现代研究证实,TLR信号通路是免疫应答中的重要炎症信号通路之一^[26]。TLR4、TLR9是TLR家族成员,其可激活下游效应分子MyD88,进一步通过激活 κ B抑制物诱导NF- κ B的表达,促使炎症介质(TNF- α 、IL-6、IL-1 β 等)相关基因转录,继而扩大炎症反应,加重颈肩部功能障碍^[27]。相关动物实验^[28-29]表明,抑制TLR4相关信号通路及其下游因子的表达可缓解颈椎疼痛程度。PGE2是一种强大的疼痛因子,也是一种炎症介质; β -EP是一种内源性镇痛因子,在慢性疼痛患者中,其表达水平偏低;5-HT与痛觉感受器激活有关;前述因子的表达失衡与炎症过度激活有关,可导致外周敏化,增加疼痛感^[30-31]。钟照明等^[32]在研究中也发现,颈肩MPS患者治疗前TNF- α 、IL-6、PGE2等炎症及疼痛因子处于高水平表达状态。本研究发现,治疗后观察组IL-1 β 、TLR4、MyD88、TLR9、PGE2、TNF- α 、5-HT、IL-6、NF- κ B较对照组低, β -EP较对照组高,提示联合方案可能通过对Toll样信号通路的调控作用抑制颈肩MPS的病理变化过程,继而降低疼痛相关介质表达水平,缓解患者临床症状,促进疾病康复。现代药理研究证实,筋骨通脉汤中葛根、狗脊、生地黄等具有良好的抗炎作用^[33];黄芪可促进机体代谢,改善免疫功能^[34];桃仁、红花可促使血管扩张,调节血液微循环^[35];地龙、赤芍具有镇痛、镇静的作用^[36]。多种药材联合可多靶点起效,发挥内在调理作用,可能通过对TLR信号通路的抑制作用达到缓解炎症反应、减轻局部疼痛感的效果。

综上所述,筋骨通脉汤联合肌肉能量技术治疗颈肩MPS患者能有效调控TLR信号通路相关因子

及疼痛介质的表达水平,缓解患者疼痛感,改善颈肩功能,效果可靠。但本研究也存在不足之处:本研究未进行长期随访调查,尚不清楚复发情况,且经联合治疗后仍存在治疗无效的患者,未来可增加随访调查以探索联合方案对复发情况的影响,并继续探索适用于治疗反应性较低患者的个体化治疗方案。

参考文献

- [1] STEEN J P, JAISWAL K S, KUMBHARE D. Myofascial pain syndrome: An update on clinical characteristics, etiopathogenesis, diagnosis, and treatment[J]. *Muscle & Nerve*, 2025, 71(5): 889-910.
- [2] COOK C E, DEGENHARDT B, ASPINALL S, et al. Myofascial pain syndromes: Controversies and suggestions for improving diagnosis and treatment[J]. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2025, 55(4): 231-234.
- [3] SHAH J S, POOJARY M K. Low-level laser therapy with pharmacotherapy in the management of myofascial pain dysfunction syndrome with or without other temporomandibular disorders[J]. *Indian Journal of Dental Research*, 2025, 36(1): 37-41.
- [4] 王 阳, 高俊丽, 郭学斌, 等. 静态牵伸技术联合肌肉能量技术在膝关节前交叉韧带重建术后的应用及影像学观察[J]. *广东医学*, 2025, 46(1): 66-71.
- [5] 苗瑞恒, 刘晓梦, 姜 敏. 针刺激痛点激发气至病所治疗颈肩肌筋膜疼痛综合征的临床疗效观察[J]. *中华中医药杂志*, 2024, 39(9): 5072-5075.
- [6] 陈炫伶, 叶小琳, 谢 芊, 等. 基于“枢机”理论运用毫火针激痛点治疗颈肩肌筋膜疼痛综合征的疗效观察[J]. *广州中医药大学学报*, 2025, 42(7): 1693-1699.
- [7] 史阔贵, 张建英, 禹志韞, 等. 筋骨通脉汤联合刺络放血对颈肩疼痛患者慢性炎症及血液流变学的影响[J]. *海南医学*, 2017, 28(10): 1671-1674.
- [8] 叶 艺, 刘常胜, 朱春香, 等. 局部正骨推拿配合针灸治疗颈肩腰腿痛疗效及对患者中医证候和功能恢复的影响[J]. *陕西中医*, 2024, 45(4): 558-561.
- [9] 罗 姣, 张万义, 毛晓艳, 等. 自拟舒筋活血益气汤联合针灸治疗颈肩腰腿痛的临床疗效及对患者中医证候和功能恢复的影响[J]. *海南医学*, 2025, 36(12): 1689-1694.
- [10] SCHONBLUM A, ALI NASER D, OVADIA S, et al. Beneficial islet inflammation in health depends on pericytic TLR/MyD88 signaling[J]. *The Journal of Clinical Investigation*, 2024, 134(14): e179335.
- [11] 武军霞, 王 震, 张 桐. 血清LXA4、TLR4表达水平与急诊骨折创伤后脂肪栓塞综合征患者发病风险的关系[J]. *临床误诊误治*, 2025, 38(15): 58-62.
- [12] 陈丁泉, 黄 钊, 卢钦镇, 等. 通过生物信息学挖掘急性骨筋膜室综合征诊断和治疗的潜在靶点[J]. *医药前沿*, 2023, 13(4): 1-9, 13.

- [13] WALL P D, MELZACK R. 疼痛学[M]. 3 版. 赵宝昌, 崔秀云, 主译. 沈阳: 辽宁教育出版社, 2000: 393-395.
- [14] 彭清华. 中医诊断现代研究[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2020: 175-178.
- [15] BULZAN M, CAVALU S, VOITĂ-MEKERES F, et al. Assessment of pain intensity after total hip arthroplasty using the Visual Analogue Scale (VAS)[J]. *Journal of Medicine and Life*, 2024, 17(12): 1049-1053.
- [16] STEMPER B D, MUFTULER L T, CUTLAN R, et al. Abnormal pattern of spondylosis and postflight neck flexibility in fifth-generation fighter pilots[J]. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 2025, 96(10): 884-893.
- [17] KHAN Z K, AHMED S I, BAIG A A M, et al. Effect of post-isometric relaxation versus myofascial release therapy on pain, functional disability, rom and qol in the management of non-specific neck pain: A randomized controlled trial[J]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2022, 23(1): 567.
- [18] MÜLLER-EHRENBURG H, GIORDANI F, MÜLLER-EHRENBURG A, et al. The use and benefits of focused shockwaves for the diagnosis of myofascial pain syndrome by examining myofascial trigger points in low back pain[J]. *Biomedicines*, 2024, 12(12): 2909.
- [19] GIORGI V, SARZI-PUTTINI P, PELLEGRINO G, et al. Pharmacological treatment of fibromyalgia syndrome: A practice-based review[J]. *Current Pain and Headache Reports*, 2024, 28(12): 1349-1363.
- [20] 李之豪, 范兴良, 盛晓华, 等. 中医外治法干预激痛点对筋膜疼痛综合征的影响实验研究进展[J]. *世界中医药*, 2024, 19(23): 3718-3721.
- [21] 袁 雷, 范长海, 刘 硕. 基于“经筋、筋出槽、骨错缝”理论的舒筋整复手法治疗风寒湿阻证颈型颈椎病的效果分析[J]. *临床误诊误治*, 2025, 38(11): 87-92.
- [22] 陈溪涛. 筋骨通脉汤与刺络放血联合治疗对颈肩疼痛患者慢性炎症的影响[J]. *航空航天医学杂志*, 2024, 35(4): 461-463.
- [23] 石 雷, 林新晓, 孙佩宇. 葛根汤加味联合舒经通督针刺法在老年颈椎病中的应用分析[J]. *四川中医*, 2024, 42(8): 138-140.
- [24] 王 峰, 闻海军. 加减黄芪桂枝五物汤联合内固定术治疗股骨粗隆间骨折患者的临床观察[J]. *世界中西医结合杂志*, 2024, 19(7): 1388-1392, 1397.
- [25] 赵建斌, 姚英策, 吴 菁, 等. 肌肉能量技术对非特异性腰痛患者动态姿势控制和腰神经肌肉功能效果的随机对照试验[J]. *中国康复理论与实践*, 2024, 30(9): 1092-1098.
- [26] GITLIN A D, MALTZMAN A, KANNO Y, et al. N4BP1 coordinates ubiquitin-dependent crosstalk within the I κ B kinase family to limit Toll-like receptor signaling and inflammation[J]. *Immunity*, 2024, 57(5): 973-986.
- [27] QU Y B, JIANG Z H, CHEN Z X, et al. CpG-oligodeoxynucleotides challenged macrophages ameliorate acetaminophen induced liver injury by activating TLR9/IRG1/itaconate metabolic pathway[J]. *Molecular Medicine*, 2025, 31(1): 282.
- [28] 郭彦君, 栗胜勇, 苏 虹, 等. 基于星形胶质细胞活化与 HMGB1/TLR4/MyD88 信号通路探讨电针对神经根型颈椎病大鼠的镇痛机制[J]. *针刺研究*, 2024, 49(9): 909-916.
- [29] 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.
- [30] TANG Y L, PAN W T, DING W T, et al. Prostaglandin E2 alleviates inflammatory response and lung injury through EP4/cAMP/IKK/NF- κ B pathway[J]. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 2025, 1871(5): 167801.
- [31] LAN Y Y, JING X H, ZHOU Z Y, et al. Electroacupuncture ameliorates inflammatory pain through CB2 receptor-dependent activation of the AMPK signaling pathway[J]. *Chinese Medicine*, 2024, 19(1): 176.
- [32] 钟照明, 曹 磊, 姚立群. 激痛点针刺联合艾灸治疗颈肩筋膜疼痛综合征的疗效及对血清炎症因子的影响[J]. *颈腰痛杂志*, 2023, 44(2): 255-257.
- [33] WU Q, LI P R, LI X J, et al. Pueraria extract ameliorates alcoholic liver disease via the liver-gut-brain axis: Focus on restoring the intestinal barrier and inhibiting alcohol metabolism[J]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2024, 72(44): 24449-24462.
- [34] 王建伍, 于 婕, 王海腾, 等. 推拿联合加味黄芪赤风汤治疗神经根型颈椎病气虚血瘀证[J]. *吉林中医药*, 2025, 45(3): 364-367.
- [35] LI H, LUO Z R, HUANG M Y, et al. Modified Taohong Siwu decoction improved cardiac function after myocardial infarction by activating PI3K/Akt signaling pathway[J]. *Current Pharmaceutical Design*, 2025, 31(15): 1213-1226.
- [36] YU C L, YANG F, ZOU Y, et al. The therapeutic effects of *Paeoniae Radix Rubra* on chronic hepatitis through network pharmacology and molecular docking[J]. *Medicine*, 2024, 103(49): e40796.

(本文编辑 周 旦)