

· 针灸经络 ·

内热针疗法联合等速离心训练对膝骨关节炎
患者关节功能和肌肉力量的影响

李婉莹, 张齐娟, 刘正茂, 余晗

武汉中西医结合骨科医院(武汉体育学院附属医院), 湖北 武汉 430079

摘要 目的:探究内热针疗法联合等速离心训练对膝骨性关节炎(KOA)患者膝关节功能及下肢肌肉力量的影响。方法:选取2023年1月—2024年7月武汉中西医结合骨科医院门诊及住院治疗的80例KOA患者,按照随机信封法分为对照组和研究组,每组40例,对照组仅给予等速离心训练治疗,研究组给予等速离心训练联合内热针疗法治疗,4周后评价疗效及相关临床指标的差异。结果:治疗干预后,研究组患者的肌肉力量、关节活动度、步态功能显著强于对照组($P < 0.05$);膝关节疼痛、功能障碍、中医症状、炎性指标及关节液蛋白水平显著低于对照组($P < 0.05$);研究组患者的临床总有效率92.50%(37/40)显著高于对照组的72.50%(29/40),差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论:内热针疗法联合等速离心训练治疗KOA可协同调控炎症,修复膝关节生物力学,从而显著改善KOA患者的膝关节功能,促进下肢肌肉力量的恢复,临床应用转化价值较高。

关键词 膝骨关节炎;内热针;等速离心训练;关节功能;肌肉力量;炎性反应

中图分类号:R255.6

文献标识码:A

文章编号:1002-2392(2026)03-0048-06

DOI:10.19664/j.cnki.1002-2392.260054

膝骨关节炎(Knee osteoarthritis, KOA)作为全球最常见的退行性关节疾病,影响着约3.6亿人口,其致残率高达80%以上^[1]。随着老龄化人口的增加,KOA导致的关节功能障碍与肌肉萎缩已成为当前社会的重大公共卫生问题。西医学认为,KOA的核心病理机制是生物力学失衡与慢性低度炎症的恶性循环,目前西医临床治疗以非甾体抗炎药和关节腔注射为主,但长期用药易引发胃肠道出血、心血管事件等风险,而手术干预(如关节置换)因创伤大、费用高,患者接受度受限^[2-3]。近年来,等速训练等运动疗法被应用到KOA的一线治疗中,其可通过增强肌肉离心收缩能力改善关节动态稳定性^[4],但单一康复手段对深部软组织粘连的松解效果有限,导致疗效难以持久。中医学将KOA归为“骨痹”“筋痹”范畴,强调“筋骨失衡,经筋

挛急”的病机本质^[5],内热针疗法作为新型中医微创技术,通过热能靶向松解及修复肌肉相关“筋结点”,可快速缓解关节周围软组织高张力状态^[6]。本研究为探究内热针疗法联合等速离心训练对KOA患者膝关节功能及肌肉力量的调控效应,旨在为中西医结合治疗KOA提供新思路与循证依据,现汇报结果如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2023年1月—2024年7月于武汉中西医结合骨科医院门诊及住院治疗的80例KOA患者,按照随机信封法分为对照组和研究组,每组40例。对照组男22例,女18例,年龄50~74岁,平均年龄(63.37 ± 4.33)岁,病程6~43个月,平均病程(20.46 ± 8.10)个月,K-L分级Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级分别为15例、19例、6例,单膝、双膝分别为26例、14例;观察组年龄51~75岁,平均年龄(64.10 ± 4.24)岁,病程7~44个月,平均病程(20.05 ± 8.31)个月,K-L分级Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级分别为16例、20例、4例,单膝、双膝分别为25例、15例。两组基线参数(年龄、病程、患病部位及K-L分级)经统计学检验差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究方案符合伦理要求,通过了武汉中西医

收稿日期:2025-04-01 修回日期:2026-01-24

基金项目:湖北省自然科学基金计划联合基金项目(2025AFD650);武汉中西医结合骨科医院(武汉体育学院附属医院)院级科研项目(HGY202204)

作者简介:李婉莹(1995-),女,硕士,住院医师,研究方向:针刺治疗骨关节疾病。

结合骨科医院伦理委员会的审查批准(伦理批号:672HREC20250417-L28)。

1.2 诊断标准

1.2.1 西医诊断标准

KOA 诊断以《中国骨关节炎诊疗指南(2021 年版)》^[7] 中标准为依据,具体为①近 1 个月膝关节存在间歇性疼痛发作;②患者年龄在 50 岁及以上;③晨起关节僵硬持续时间不超过 30 min;④膝关节运动时存在骨性摩擦感;⑤影像学显示关节间隙狭窄伴边缘骨赘生成。满足基础条件①且合并②③④中任一附加条件即可临床确诊为膝骨关节炎。

1.2.2 中医辨证标准

KOA 中医辨证分型为寒湿痹阻型,参照《中医骨伤科临床诊疗指南·膝痹病(膝骨关节炎)》^[8],其中主症见关节肿胀冷痛,遇冷症状加剧,局部温热可缓解,关节屈伸不利;次症见腰身重痛,恶风;舌淡苔白,脉沉细缓。

1.3 纳入与排除标准

1.3.1 纳入标准

①同时满足中西医关于 KOA 的临床诊断要求,且中医辨证为寒湿痹阻证型;②影像学 K-L 分级为 I-III 级,具备肌力训练适应性;③年龄在 50~75 岁;④入组前 3 个月内未接受糖皮质激素或同类疾病针对性治疗;⑤充分知情并自愿签署治疗同意书;⑥具备治疗依从性并能全程参与干预方案。

1.3.2 排除标准

①心、肝、肾等重要脏器患有严重的疾病;②膝关节部位合并感染,或伴有风湿、结核、肿瘤等影响关节功能的疾病;③有膝关节置换术史;④有精神疾病或存在认知障碍;⑤畏惧内热针治疗或晕针。

1.4 治疗方法

两组患者入院后,叮嘱患者减少行走、站立时间,适当休息以减轻下肢负荷,同时口服晖致制药生产的塞来昔布胶囊(规格:0.2 g×6 粒,批准文号:国药准字 HJ20140106),每次 0.2 g,每日 1 次。

对照组基于上述基础治疗给予等速离心训练治疗。训练前,在康复治疗师的指导下患者首先接受 5 min 标准化预适应训练,其后进行等速离心运动,选择极智医疗等速训练与测试系统,调整等速测试系统座椅参数,确保膝关节旋转中心与动力臂转轴精确匹配,同时固定躯干、大腿使体位标准化。正式训练时采用连续运动模式,要求受试者在持续运动状态下交替完成伸膝肌群与屈膝肌群的离心收缩训练。依据速度谱训练原理,设置阶梯式角速度参数:第一阶段慢速

60°/s、第二阶段中速 90°/s、第三阶段快速 120°/s,每个速度阶完成最大自主收缩 10 次,速度阶间间隔 30 s 供神经肌肉恢复。单次训练包含 2 个完整循环组,组间设置 5 min 间歇期以避免疲劳累积。训练周期设定为 4 周,训练频率维持每周 3 次(间隔≥48 h)。训练过程中,医护人员需密切关注患者的反应,确保训练安全有效。

研究组在对照组的基础上给予内热针疗法治疗。操作时患者取仰卧位,患侧膝关节呈半屈曲位,使其得以充分暴露。辨证取穴^[9],将患侧内膝眼(髌骨下缘内侧凹陷处)、犊鼻(髌骨下缘外侧凹陷处)、阳陵泉(小腿外侧,腓骨头前下方凹陷处)、阴陵泉(小腿内侧,胫骨内侧髁后下方凹陷处)、足三里(小腿前外侧,犊鼻穴下 3 寸,胫骨前嵴外 1 横指)及阿是穴(膝关节周围,患者痛处最明显处)作为靶点,膝部皮肤常规碘伏消毒,铺覆无菌手术巾后,采用 1% 利多卡因注射液(天津金耀集团湖北天药业股份有限公司;生产批号:D32408072,国药准字 H20093195,0.5 mL/穴)行皮下浸润麻醉。选用 0.7 mm 的 3 号内热针(JK-I 型,济宁市佳科医疗科技有限公司)缓慢进针至骨膜浅层,通过针体阻力变化确认抵达靶点组织。进针完毕后,将针柄末端接入内热针治疗仪(同厂家),启动恒温模式(42±0.5)℃,持续热传导 20 min。结束后按无菌操作规范依次撤除加热装置、起针,采用无菌纱布按压≥3 min 止血,碘伏封闭创口辅以防水敷贴保护,术后 72 h 内禁止局部接触水。治疗周期设定为 4 周,治疗频率为每周 1 次,全程由具备针刺经验的医师执行。

1.5 观察指标

1.5.1 膝关节疼痛

采用视觉模拟量表(VAS)评估患者的膝关节疼痛程度,患者需依据实时痛觉感受进行自我评估,痛觉强度分级 0 分代表无痛,10 分代表剧痛,分数越高提示疼痛越重。

1.5.2 膝关节活动度

主动活动度:髌关节中立,嘱患者主动缓慢完成最大范围膝关节的屈曲和伸展,采用通用测角仪测量夹角并记录;被动活动度:体位及动作同主动活动度,但需要在康复师的辅助下完成动作,采用通用测角仪测量夹角并记录。

1.5.3 膝关节功能

采用 WOMAC 骨关节炎指数作为膝关节功能障碍的评估工具,该量表包含 3 个子量表,24 个标准化条目,分别为疼痛感知(5 条目)、僵硬(2 条目)和关节

日常活动功能(17 条目),各条目均采用 5 级评分法量化症状严重程度:无症状(0 分)、轻度(1 分)、中度(2 分)、重度(3 分)、极重度(4 分)。总分极值为 96 分,评分增加提示膝关节障碍程度加重。

1.5.4 肌肉力量

采用极智医疗等速训练与测试系统进行定量分析,评估 60°/s 角速度时膝关节伸肌群的力学特性,指标包括峰力矩(PT)、单次最大做功量(TW)和平均功率(AP)。

1.5.5 步态功能

基于三维红外光学动作捕捉系统(OptiTrack Prime 41,120 Hz 采样频率)对两组患者进行定量步态分析,指标参数包括步频、步速、步长及步幅。

1.5.6 中医证候

治疗前后对膝关节冷痛,关节肿胀,屈伸不利,腰身重痛,恶风主症和次症症状进行评分,主症依据 4 级评分法由轻到重分别计为 0、2、4、6 分,次症依据 4 级评分法由轻到重分别计为 0~3 分,中医证候总积分越高,表示患者以上中医证候越重。

1.5.7 血液炎症指标

患者于清晨空腹状态下经肘静脉采集全血 3 mL,抗凝、离心处理后分离所得血清,-80 ℃ 保存待检。采用酶联免疫吸附法定量测定促炎因子白介素-6(IL-6)、白介素-1β(IL-1β)与肿瘤坏死因子-α

(TNF-α)水平。

1.5.8 关节液蛋白指标

在超声引导下行膝关节腔穿刺术,无菌采集关节液样本 2 mL,离心分离获得无细胞上清液,-80 ℃ 保存待检。采用酶联法定量测定软骨代谢标志物软骨寡聚基质蛋白(COMP)及胶原蛋白 2-1(Co112-1)水平。

1.6 疗效判定

以《中药新药临床研究指导原则》^[10]中标准为依据,膝关节基本无疼痛感,关节活动良好,中医证候积分降幅≥80% 视为显效;膝关节疼痛与关节活动有所改善,50%≤中医证候积分降幅<80% 视为有效;膝关节疼痛与关节活动未见好转,中医证候积分减少<50% 视为无效,总有效率=(显效例数+有效例数)/总例数×100%。

1.7 统计学方法

采用 SPSS 23.0 分析数据,针对定量数据(包括血清炎症指标、中医证候量化评分及膝关节功能等)以($\bar{x} \pm s$)形式呈现,采用 *t* 检验进行差异性分析;定数数据(如临床总有效率)则以例(%)形式呈现,采用 χ^2 检验进行差异性分析。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 膝关节疼痛、功能及活动度

治疗干预后,研究组患者膝关节疼痛、功能及活动度指标改善幅度优于对照组(*P*<0.05)。见表 1。

表 1 两组 KOA 患者膝关节疼痛、功能及活动度指标对比($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	VAS 评分/分	主动活动度/°	被动活动度/°	WOMAC 评分/分
研究组	40	治疗前	6.03 ± 1.02	48.65 ± 10.21	69.46 ± 8.46	69.32 ± 9.65
		治疗后	1.12 ± 0.31 ^{##}	86.39 ± 12.08 ^{##}	115.32 ± 13.41 ^{##}	35.24 ± 5.78 ^{##}
对照组	40	治疗前	5.88 ± 1.10	49.01 ± 9.86	70.32 ± 8.07	68.96 ± 10.01
		治疗后	2.04 ± 0.42 [*]	69.37 ± 8.47 [*]	92.75 ± 11.64 [*]	46.77 ± 7.63 [*]

注:与本组治疗前比较,^{*}*P*<0.05;与对照组治疗后比较,[#]*P*<0.05。

2.2 肌肉力量

大于对照组(*P*<0.05),见表 2。

治疗干预后,研究组患者肌肉力量指标改善幅度

表 2 两组 KOA 患者肌肉力量指标对比($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	PT/(N·m)	TW/J	AP/W
研究组	40	治疗前	44.23 ± 10.09	449.52 ± 118.57	22.85 ± 8.94
		治疗后	81.62 ± 11.37 ^{##}	918.35 ± 122.89 ^{##}	34.04 ± 8.67 ^{##}
对照组	40	治疗前	45.18 ± 10.44	451.36 ± 116.95	23.06 ± 8.91
		治疗后	56.89 ± 10.26 [*]	688.43 ± 121.94 [*]	28.59 ± 9.61 [*]

注:与本组治疗前比较,^{*}*P*<0.05;与对照组治疗后比较,[#]*P*<0.05。

2.3 步态功能

优于对照组,差异有统计学意义(*P*<0.05)。见表 3。

治疗干预后,研究组患者步态功能指标改善幅度

表 3 两组 KOA 患者步态功能指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	步频/(步·min ⁻¹)	步长/m	步速/(m·s ⁻¹)	步幅/s
研究组	40	治疗前	124.32 ± 10.51	0.61 ± 0.10	1.26 ± 0.20	1.24 ± 0.13
		治疗后	134.65 ± 11.28 ^{*#}	0.69 ± 0.07 ^{*#}	1.43 ± 0.25 ^{*#}	1.48 ± 0.15 ^{*#}
对照组	40	治疗前	123.95 ± 11.03	0.59 ± 0.08	1.24 ± 0.19	1.26 ± 0.11
		治疗后	129.57 ± 11.25 [*]	0.64 ± 0.12 [*]	1.34 ± 0.23 [*]	1.31 ± 0.10 [*]

注:与本组治疗前比较,^{*} $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,[#] $P < 0.05$ 。

2.4 中医证候积分

治疗干预后,研究组患者中医证候积分降低幅度

大于对照组($P < 0.05$)。见表4。

表 4 两组 KOA 患者中医证候积分对比 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	时间	关节冷痛	关节肿胀	屈伸不利	腰身重痛	恶风
研究组	40	治疗前	4.34 ± 0.78	3.58 ± 0.89	4.02 ± 0.59	2.49 ± 0.41	2.56 ± 0.37
		治疗后	1.35 ± 0.24 ^{*#}	1.06 ± 0.13 ^{*#}	1.4 ± 0.22 ^{*#}	0.85 ± 0.18 ^{*#}	0.90 ± 0.12 ^{*#}
对照组	40	治疗前	4.29 ± 0.72	3.42 ± 0.76	3.98 ± 0.51	2.41 ± 0.50	2.42 ± 0.41
		治疗后	2.38 ± 0.37 [*]	2.13 ± 0.35 [*]	2.61 ± 0.26 [*]	1.16 ± 0.29 [*]	1.31 ± 0.23 [*]

注:与本组治疗前比较,^{*} $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,[#] $P < 0.05$ 。

2.5 血液炎症指标

治疗干预后,研究组患者血液炎症指标降低幅度

大于对照组($P < 0.05$)。见表5。

表 5 两组 KOA 患者血液炎症指标对比 ($\bar{x} \pm s$, pg/mL)

组别	例数	时间	IL-6	IL-1β	TNF-α
研究组	40	治疗前	36.86 ± 3.53	60.37 ± 4.59	47.11 ± 3.28
		治疗后	22.45 ± 0.80 ^{*#}	35.21 ± 2.86 ^{*#}	24.36 ± 2.49 ^{*#}
对照组	40	治疗前	36.74 ± 3.49	61.05 ± 4.27	46.98 ± 3.41
		治疗后	28.65 ± 1.23 [*]	46.48 ± 3.25 [*]	34.63 ± 3.04 [*]

注:与本组治疗前比较,^{*} $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,[#] $P < 0.05$ 。

2.6 关节液蛋白指标

治疗干预后,研究组患者关节液蛋白指标降低幅

度优于对照组($P < 0.05$),见表6。

表 6 两组 KOA 患者关节液蛋白指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	Col12-1/(μg/mL)	COMP/(nmol/L)
研究组	40	治疗前	5.74 ± 0.59	170.69 ± 17.54
		治疗后	3.46 ± 0.41 ^{*#}	108.25 ± 10.43 ^{*#}
对照组	40	治疗前	5.69 ± 0.64	168.37 ± 18.01
		治疗后	4.21 ± 0.53 [*]	127.16 ± 14.35 [*]

注:与本组治疗前比较,^{*} $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,[#] $P < 0.05$ 。

2.7 临床疗效

治疗干预后,研究组患者的临床总有效率达

92.50%,高于对照组的72.50%,差异有统计学意义

($P < 0.05$)。

表 7 两组 KOA 患者临床疗效对比 (例)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效/例(%)
研究组	40	20	17	3	37(92.50) [#]
对照组	40	16	13	11	29(72.50)

注:与对照组比较,[#] $P < 0.05$ 。

3 讨论

西医学认为,KOA 是生物力学失衡与炎症反应共同作用的结果,长期异常负荷导致软骨下骨硬化、关节间隙狭窄,引发关节疼痛与活动受限;同时 IL-1β、TNF-α 等促炎因子通过激活金属蛋白酶加速软骨基质降解;此外股四头肌离心收缩能力下降导致膝关节动态稳定性降低,进一步加重软骨磨损^[11-12]。西医治疗方面,非甾体抗炎药虽可短期缓解疼痛,但无法逆转软骨损伤,且长期使用增加胃肠道/心血管风险;关节置换手术创伤大、费用高昂,患者接受度低;常规理疗(如超短波)侧重于局部炎症控制,但对肌肉功能重建缺乏针对性。等速离心训练通过“阻力自适应”特性精准提升肌肉功能:一是通过增强离心收缩效能显著提高肌纤维聚集能力;二是通过增强肌肉协同收缩能力,减少膝关节剪切力,改善关节动态稳定性;三是通过离心负荷刺激胶原纤维有序排列,提高肌腱刚度,减少运动中的能量损耗,促进肌腱重塑^[13-14]。

中医认为 KOA 属“筋痹”“骨痹”的范畴,早在《素问·举痛论》中就指出:“风寒湿三气杂至,合而为痹也……以冬遇此者为骨痹”,其核心病机为“本虚标实、筋骨失衡”,其中以肝肾亏虚、气血不足为本,风寒湿邪侵袭、痰瘀痹阻经络为标。先天禀赋不足或久病

劳损导致肝肾精血亏虚,肾不主骨则骨髓失养、软骨退化,肝不养筋则筋肉挛缩、关节失稳;脾胃虚弱则气血生化乏源,水湿内停化为痰浊,与外感风寒湿邪相合,痹阻膝部经络,气血运行受阻,形成“不通则痛”的病理基础^[15-16]。寒湿痹阻型为KOA的常见中医证型,症见膝关节冷痛、遇寒痛增,正如《素问·举痛论》中提到:“寒凝则为冷为痛,湿阻则酸胀重坠”,对于此类患者治疗上应注重补益肝肾、温经散寒、除湿止痛^[17]。《灵枢·刺节真邪篇》中提出“破而散之”的治疗方法,即通过针刺实施“解结”,从而解除肌肉组织粘连、挛缩,但传统毫针优于针体纤细,难以有效松解深筋膜粘连。

内热针为传统“九针”的现代化延伸,属于中医“内热法”的治疗范畴,治疗原理基于宣蛰人的组织松解术,其针体粗长能直达肌肉深层,起到“以针代刀,以松治痛”的效果,对于软组织疼痛疗效显著。内热针因同时具备针刺与热疗的双重特性,不仅可松解膝周病灶处条索、瘢痕、结节,解除粘连对神经的压迫和牵掣,也能减轻无菌性炎症反应,从而消除膝周病变软组织的筋纵和筋急,以此实现“解结”目的^[18-20]。根据中医“寒者热之”的治疗原则,内热针较适用于寒湿痹阻型KOA的临床治疗。本文选择内热针穴位为内膝眼、犊鼻、阳陵泉、阴陵泉、足三里及阿是穴,其中内膝眼、犊鼻为KOA治疗要穴,针刺可疏利关节、通经活络;阳陵泉为胆经之要穴,针刺可舒筋通络,对于下肢痹痛十分适用;阴陵泉为足太阴脾经合穴,针刺可疏通气血、祛湿消肿;足三里为足阳明胃经合穴,针刺可通经止痛、散寒除湿;阿是穴为特殊穴位,“以痛为腧”,针刺可直达病所、祛邪止痛。以上诸穴配伍辅以内热针温热效应,共奏温经散寒、通络除痹、除湿止痛之功效,以减轻KOA患者膝关节肿痛、屈伸不利等不适症状。

本研究结果显示,研究组膝关节疼痛、功能及活动度,中医证候积分及步态功能均显著优于对照组,主要原因在于内热针与等速离心训练在“结构修复-功能重建”层面形成互补,内热针可松解筋结,缓解关节周围软组织张力,从而为等速训练提供无痛运动范围;等速训练增强肌肉离心控制能力,减少关节异常负荷,延缓内热针疗效的衰退,两者相辅相成,从而减轻膝关节肿痛症状,提高膝关节活动度及促进膝关节功能恢复^[21-22]。Co112-1、COMP为评估软骨代谢状态的重要标志物,其中Co112-1作为Ⅱ型胶原蛋白的特异性降解产物,能用来监测软骨降解程度;COMP为维持胶原纤维网络稳定的关键糖蛋白,可保护关节软骨,一般

用其含量变化评估KOA病情严重程度^[23]。本研究结果显示,研究组患者关节液Co112-1、COMP水平更低,证实内热针与等速离心训练在修复关节功能方面更具优势。

肌肉力量与KOA病情发展和症状严重程度密切相关,肌肉力量不足可能导致膝关节受力不均,降低关节稳定性,增加关节的损伤,其中膝伸肌与膝关节功能关系最为紧密^[24]。目前,运动医学领域基于肌肉功能与KOA的病理关联机制,构建了多种靶向性康复干预方案,其中,等速离心训练凭借其独特的生物力学优势—力量大、耗能小,被列为临床首选运动处方,该训练模式不仅能增强肌肉的收缩力,也能改善膝关节的稳定性。本研究中配合内热针疗法患者的肌肉力量明显增强,主要在于内热针疗法解决了膝关节的周围力学束缚,缓解了膝关节周围软组织高张力状态,与等速离心训练配合重建了肌肉的离心控制能力。研究显示,炎症与KOA发病密切相关,炎性细胞因子水平升高可引发关节疼痛,甚至导致关节功能障碍、软骨脱落,因此,检测炎性因子水平对于反映KOA病情进展有重要意义^[25]。IL-6、IL-1 β 与TNF- α 为引发KOA病情的重要致炎因子,其中IL-6异常升高会加剧关节局部炎症,引发软骨基质降解破坏;IL-1 β 会抑制软骨细胞的增殖,加速关节软骨细胞的凋亡,使骨关节退化程度更为严重;TNF- α 大量增加会阻碍软骨纤维结构的修复,是导致KOA病情加重的关键因素^[26]。本研究结果显示,研究组患者IL-6、IL-1 β 与TNF- α 水平更低,主要在于内热针结合针刺和热疗的双重特点,针刺能抑制P物质释放,减轻异常炎性因子的表达,而热疗刺激能促进血液循环,加速代谢废物清除及组织修复。

综上所述,本研究从“筋骨并治”角度出发,通过内热针靶向松解病理筋结、等速离心训练重建肌肉功能,为KOA提供了“标本兼治”的创新方案,多维度结局指标证实二者联合可协同调控炎症、改善生物力学,具有重要临床转化价值。

参考文献:

- [1] JANG S, LEE K, JU J H. Recent updates of diagnosis, pathophysiology, and treatment on osteoarthritis of the knee[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(5): 2619.
- [2] 安非梦, 武慧强, 张海斌, 等. 膝关节骨性关节炎中西医结合治疗进展[J]. 实用手外科杂志, 2023, 37(1): 111-116.
- [3] 陈国茜, 陈泽华, 叶翔凌, 等. 基于肌肉功能和质量探讨肌肉与膝骨关节炎关系的研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(5): 471-475.
- [4] 张秋艳, 高宁, 王国军, 等. 等速技术在膝骨关节炎康复中的应用研究进展[J]. 按摩与康复医学, 2022, 13(8): 52-56.

- [5] 任彩英,郑洁,赵莉平. 基于肠-关节轴理论探讨针灸治疗膝关节炎性关节[J]. 针灸临床杂志, 2024, 40(12): 1-5.
- [6] 庄玉凤,聂焱,郑雪峰. 基于经筋理论内热针治疗膝骨性关节炎探析[J]. 中医临床研究, 2024, 16(13): 66-69.
- [7] 中华医学会骨科学分会关节外科学组,中国医师协会骨科医师分会骨关节炎学组,国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院),等. 中国骨关节炎诊疗指南(2021年版)[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(18): 1291-1314.
- [8] 中华中医药学会骨伤科分会膝痹病(膝骨关节炎)临床诊疗指南制定工作组. 中医骨伤科临床诊疗指南·膝痹病(膝骨关节炎)[J]. 康复学报, 2019, 29(3): 1-7.
- [9] 中国针灸学会. 循证针灸临床实践指南膝骨关节炎[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2015: 38.
- [10] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 349, 363.
- [11] 胡雯,江秀贵,曹铨,等. 周期性阶段性康复训练对老年膝骨性关节炎置换术后患者下肢肌力和膝关节功能的影响[J]. 浙江医学, 2024, 46(22): 2426-2429, 2439.
- [12] 林玉丽,胡晓雷,黄玉容. 穴位膏摩联合穴位贴敷对寒湿阻滞型膝骨性关节炎的疗效分析[J]. 广东医学, 2025, 46(1): 124-129.
- [13] 陈建新,田心宇,张键. 等速离心训练对肩关节内外旋肌的肌力平衡及神经肌肉控制能力的影响[J]. 中国全科医学, 2023, 26(12): 1485-1490.
- [14] 吕汐妍,任超展,寄婧,等. 等速离心训练联合股内侧肌电刺激治疗膝骨性关节炎临床疗效研究[J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36(11): 1433-1435.
- [15] 张茜玥,彭鹏. 独活寄生汤治疗肝肾亏虚型膝骨性关节炎疗效研究[J]. 陕西中医, 2025, 46(3): 354-358, 363.
- [16] 吴婉玲,周科,吴芬,等. 温针灸联合交叉取穴法治疗膝骨性关节炎的临床观察[J]. 广州中医药大学学报, 2024, 41(12): 3198-3203.
- [17] 董豪杰,张真真. 温针灸配合三痹汤治疗寒湿痹阻型膝骨性关节炎临床观察[J]. 光明中医, 2025, 40(4): 727-730.
- [18] 饶毅,吴群,蔡毅,等. 内热针联合富血小板血浆对膝骨性关节炎患者外周血中 T 细胞亚群的影响[J]. 时珍国医国药, 2025, 36(1): 104-108.
- [19] 梅斌,饶毅,蔡毅,等. 内热针联合 PRP 注射治疗对膝骨性关节炎患者血清 TNF- α 、NF- κ B 水平的影响[J]. 时珍国医国药, 2024, 35(7): 1664-1666.
- [20] 陈耘东,田心保,张金晨,等. 内热针疗法对膝骨性关节炎兔软骨下骨成骨细胞凋亡及 Fas 和 FasL 表达的影响[J]. 中国中医基础医学杂志, 2022, 28(6): 898-902.
- [21] 朱立,赵学田. 经皮神经电刺激联合等速离心训练对膝骨性关节炎患者疼痛程度及肌肉力量的影响[J]. 临床医药实践, 2025, 34(2): 109-112.
- [22] 张芬,聂焱,何庆建,等. 内热针治疗早期膝骨性关节炎有效性与安全性的随机对照研究[J]. 针灸临床杂志, 2023, 39(5): 41-45.
- [23] 李晓云,沈正祥,杨丹. 膝骨关节炎患者关节滑液中骨桥蛋白和软骨寡聚基质蛋白水平与疾病严重程度相关性[J]. 中国骨伤, 2022, 35(7): 655-660.
- [24] 吕晨昊,陈榴,童培建. 肌肉力量的测量方法及其对膝骨性关节炎的影响[J]. 浙江临床医学, 2024, 26(8): 1260-1262.
- [25] 罗军,柴重喜,付帅华,等. 麻桂温经汤加减联合针刺、抗阻训练治疗寒湿痹阻型膝骨性关节炎的疗效观察及对关节液 TNF- α 、IL-1 β 的影响[J]. 中国中医药科技, 2025, 32(1): 64-67.
- [26] 庞富仁,吴庭换,周辉. 补肝肾强膝方联合太极悬灸对老年膝骨性关节炎患者血清炎症介质及骨代谢分子水平的影响[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(24): 5946-5949.

The Effect of Internal Heat Needle Therapy Combined with Isokinetic Centrifugation Training on Joint Function and Muscle Strength in Patients with Knee Osteoarthritis

LI Wanying, ZHANG Qijuan, LIU Zhengmao, YU Han

Wuhan Orthopaedics Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine
(The Affiliated Hospital of Wuhan Sports University), Wuhan 430079, China

Abstract Objective: To investigate the effects of internal heat needle therapy combined with isokinetic centrifugal training on knee joint function and lower limb muscle strength in patients with knee osteoarthritis (KOA). Method: The selected study cases were 80 KOA patients who received outpatient and inpatient treatment in the hospital in the past year and a half (January 2023 to July 2024). They were randomly divided into groups (40 cases in each group) according to the random envelope method. The control group was only treated with isokinetic centrifugation training, while the study group was treated with isokinetic centrifugation training + internal heat injection therapy. The efficacy and related clinical indicators were evaluated after 4 weeks. Results: After treatment intervention, the muscle strength, joint mobility, and gait function of the study group patients were significantly stronger than those of the control group ($P < 0.05$); Knee joint pain, functional impairment, traditional Chinese medicine symptoms, inflammatory indicators, and joint fluid protein levels were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$); According to the statistical efficacy, the total clinical effective rate of 92.50% in the study group was significantly higher than that of 72.50% in the control group ($P < 0.05$). Conclusion: The combination of internal heat needle therapy and isokinetic centrifugal training can synergistically regulate inflammation, repair knee joint biomechanics, significantly improve knee joint function in KOA patients, promote the recovery of lower limb muscle strength, and have high clinical application value.

Key words Knee osteoarthritis; Internal heat needle; Isokinetic centrifugation training; Joint function; Muscle strength; Inflammatory reaction