

超声引导下针刀联合本体感觉训练对膝骨关节炎患者的影响

徐雪平, 王杰宁, 蒋黎明, 杨 坤, 丁余武*

上海中医药大学附属第七人民医院, 上海 200120

* 通信作者: 丁余武, E-mail: 547958272@qq.com

收稿日期: 2025-03-05; 接受日期: 2025-08-15

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(81873328); 上海市浦东新区卫生系统优秀青年医学人才培养计划项目(PWRq2024-36); 上海市第七人民医院七院新星人才培养计划项目(XX2021-04); 上海市第七人民医院七院工匠人才培养计划项(GJ2021-08)

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2025.06011

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



摘要 **目的** 观察超声引导下针刀联合本体感觉训练对膝骨关节炎(KOA)患者的影响。**方法** 选择2023年3—9月在上海中医药大学附属第七人民医院康复医学科门诊及住院治疗的KOA患者80例,按照随机数字表法分为对照组和观察组,每组40例。2组因失访分别脱落2例、1例,最终每组纳入38例、39例。对照组给予超声引导下针刀治疗,20 min/次,1次/d,1 d/周,持续治疗4周;观察组在对照组基础上接受本体感觉训练,包括被动与主动再定位训练、BioDex平衡训练及本体感觉的神经肌肉促进疗法,每项训练10 min/次,1次/d,5 d/周,持续治疗4周。分别于治疗前和治疗4周后,采用疼痛视觉模拟评分(VAS)评价患者疼痛;采用西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(WOMAC)评分评价膝关节功能;采用超声检测仪测量患者患侧膝关节滑膜厚度;采用BioDex平衡测试系统对静态跌倒风险指数(SFI)、动态跌倒风险指数(DFI)和姿势稳定极限性(LOS)进行评估;比较2组临床疗效。**结果** ① VAS、WOMAC评分和滑膜厚度:与治疗前比较,2组治疗后VAS、WOMAC评分和滑膜厚度均明显降低($P < 0.05$)。与对照组比较,观察组治疗后VAS、WOMAC评分和滑膜厚度均明显更低($P < 0.05$)。② SFI、DFI及LOS评分:与治疗前比较,观察组治疗后SFI、DFI及LOS评分均明显降低($P < 0.05$),对照组治疗后SFI、DFI及LOS评分差异均无统计学意义($P > 0.05$)。与对照组比较,观察组治疗后SFI、DFI及LOS评分均明显更低($P < 0.05$)。③ 临床疗效:与对照组比较,观察组临床疗效明显更高($U = 460.0, P = 0.004$)。④ 安全性:2组治疗过程中均未出现伤口感染、利多卡因过敏等不良反应,观察组也未出现跌倒等不良事件。**结论** 超声引导下针刀联合本体感觉训练可有效改善KOA患者疼痛、平衡功能和膝关节功能,安全性较好,值得临床应用。

关键词 膝骨关节炎;针刀;本体感觉训练;超声引导;膝关节功能;平衡功能

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是一种好发于中老年人,以膝关节软骨退行性病变和继发性骨质增生为特性的慢性关节疾病。临床上以疼痛、关节僵硬和关节功能受限为主要表现,最终可导致关节畸形及功能的丧失^[1-2]。由于KOA发病机制尚不明确,临床上常根据患者的症状进行治疗,其目

的主要是缓解疼痛,改善关节功能,延缓病程^[3]。目前KOA中医疗法常采用针灸、推拿及针刀等方法^[4-5];西医治疗则以运动疗法、口服非甾体抗炎药(nonsteroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)以及关节腔内注射药物为主^[6],病情严重者行全膝关节置换术进行治疗^[7],因此探寻一种精准有效的治疗

引用格式:徐雪平,王杰宁,蒋黎明,等.超声引导下针刀联合本体感觉训练对膝骨关节炎患者的影响[J].康复学报,2025,35(6):627-632.

XU X P, WANG J N, JIANG L M, et al. Clinical effects of ultrasound-guided acupotomy combined with proprioceptive training on patients with knee osteoarthritis [J]. Rehabil Med, 2025, 35(6): 627-632.

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2025.06011

©《康复学报》编辑部, 开放获取 CC BY-NC-ND 4.0 协议

© Rehabilitation Medicine, OA under the CC BY-NC-ND 4.0

方法刻不容缓^[8]。

有研究显示,超声引导下针刀松解可有效改善KOA患者疼痛和膝关节功能^[9],但针刀在松解病变组织过程中,关节内的本体感受器会不同程度被破坏,导致关节的本体感觉下降。本体感觉作为保持膝关节稳定的重要结构,是平衡感觉输入的重要来源,对运动姿势的调控至关重要,其损伤与缺失可导致运动姿势控制和步态发生异常。有研究表明,本体感觉训练可以促进本体感觉的恢复^[10],改善KOA患者姿势控制和步态。本研究采用超声引导针刀松解联合本体感觉训练治疗KOA患者,取得良好疗效。

1 临床资料

1.1 病例选择标准

1.1.1 诊断标准 符合《骨关节炎诊疗指南(2018年版)》^[11]有关KOA的诊断标准。

1.1.2 纳入标准 ① 年龄50~75岁;② 病程2~7个月;③ 疼痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)>5分;④ Kellgren-Lawrence (K-L)分级Ⅱ~Ⅲ级,处于KOA早中期;⑤ 患者知情同意并自愿签署知情同意书。

署知情同意书。

1.1.3 排除标准 ① 具有膝关节外伤史(半月板、韧带损伤、手术);② 心脑血管疾病及精神不正常患者;③ 恶性肿瘤患者;④ 存在类风湿性关节炎等其他关节疾病患者;⑤ 近1个月内患膝进行过其他治疗的患者;⑥ 不能坚持配合治疗的患者。

1.1.4 中止和脱落标准 ① 试验期间,患者主动要求退出或参加其他相似的治疗;② 患者在接受治疗期间失访;③ 发生严重不良事件导致无法完成试验。

1.2 一般资料

选择2023年3—9月在上海中医药大学附属第七人民医院康复医学科门诊及住院治疗的KOA患者80例,按照随机数字表法分为对照组和观察组,每组40例。2组因失访分别脱落2例、1例,最终每组纳入38例、39例。2组性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、病程、患病部位、K-L分级等一般资料差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。本研究方案经上海中医药大学附属第七人民医院医学伦理委员会审批通过(审批号:2023-7th-HIRB-077)。

表1 2组一般资料比较

组别	例数	性别		年龄/(\bar{x}±s,岁)	BMI/(\bar{x}±s,kg/m ²)	病程/(\bar{x}±s,月)	患病部位		K-L分级	
		男	女				左侧	右侧	Ⅱ级	Ⅲ级
对照组	38	20	18	63.46±8.83	24.16±2.35	4.93±2.01	21	17	23	15
观察组	39	18	21	62.69±8.11	24.21±1.96	4.83±2.14	21	18	24	15

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 对照组 接受超声引导下针刀松解治疗^[12]。患者处于仰卧位,充分暴露患膝,在膝下垫1个薄枕头,使膝关节处于微屈状态。首先,对拟进行针刀治疗周围皮肤进行常规消毒铺巾,使用龙胆紫对股四头肌肌腱止点、内外侧副韧带起止点、鹅足腱止点、髌韧带髌股附着点以及局部压痛点进行标记,使用1 mL 1%利多卡因(上海禾丰制药有限公司,规格:5 mL/0.1 g)对上述标记点进行局部浸润麻醉。其次,操作者一手用超声仪(荷兰飞利浦公司,型号:EPIQ7C)的超声探头(频率15 MHz)对上述标记点进行扫查,精确定位位置;另一手持小针刀,与皮肤呈45°角,刀口切线与组织长轴平行平面内进针,患者感到局部酸胀痛,术者感刀下有阻力、滞刀感明显,做纵行疏通剥离,使粘连部位松解,刀下感松动

后快速出针,依次切割上述标记点。针刀操作结束后,刀口处贴无菌敷料,嘱患者保持创口干燥,防止创口感染。20 min/次,1次/d,1 d/周,持续治疗4周。

为保证研究质量,由同一位具有15年针刀临床经验的副主任医师进行操作治疗。术者熟悉膝关节解剖知识,以《针刀医学临床诊疗与操作规范(2021)》^[13]为标准。治疗过程中注意询问受试者感受,全程跟踪,避免不良事件的发生,并保证试验的一致性和有效性。

2.1.2 观察组 在对照组基础上接受本体感觉训练^[14]。

2.1.2.1 被动与主动再定位训练 特定角度(如30°、60°、90°等)膝关节位置觉练习,10 min/次,1次/d,5 d/周,持续治疗4周。

2.1.2.2 BioDex平衡训练 ① 静态平衡训练:锁定BioDex System 4 Pro平衡训练系统状态,患者站立在训练台上目视训练系统显示屏,医师引导患者根据

显示屏上光标调整自身重心,患者按照医师指令分别向前、后、左、右移动,使自身重心尽可能与光标闪烁点重合。患者训练过程中注意保持双足不变,利用踝关节作为支撑点进行移动。② 动态平衡训练:训练内容与静态训练类似,但在训练过程,使平台发生一定角度倾斜,平台倾斜角度分为12个模式,12级倾斜度最大,可根据患者训练情况逐级加大难度。10 min/次,1次/d,5 d/周,持续治疗4周。

2.1.2.3 本体感觉的神经肌肉促进疗法 在闭链运动中使用抗力球、摇摆板等进行节律性稳定训练。10 min/次,1次/d,5 d/周,持续治疗4周。

为保证研究质量,受试者所有本体感觉训练均在医院门诊部进行,由同1位具有10年康复治疗经验的治疗师进行训练。

2.2 观察指标

分别于治疗前后进行以下指标评价。

2.2.1 疼痛程度 采用VAS评分评价疼痛程度。评分越高表示疼痛程度越高。

2.2.2 膝关节功能 采用西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC)评分评价膝关节功能^[15]。WOMAC评分包括疼痛、僵硬及关节功能3个部分,总分240分,评分越高表示病情越严重。

2.2.3 膝关节滑膜厚度 采用超声检测仪(荷兰飞利浦公司,型号:EPIQ7C)测量患者患侧膝关节滑膜厚度^[16]。测量时,患者处于仰卧位,微屈膝,嘱患者尽量放松,患侧下肢处于中立位,涂上耦合剂后,用凸阵探头在髌上囊处来回移动,找到纵切面髌上囊面滑膜最厚值记录数值。

2.2.4 平衡功能 采用BioDex平衡测试系统测量静态跌倒风险指数(Static Fall Index, SFI)、动态跌倒风险指数(Dynamic Fall Index, DFI)及姿势稳定极限性(Limits of Stability, LOS)^[17]。其得分与跌倒风险呈正相关。

2.2.5 临床疗效 参照《中药新药临床研究指导原则(试行)》评价临床疗效。以WOMAC评分改善率评价临床疗效。①痊愈:评分改善率>90%;②显效:评分改善率>50%,但≤90%;③有效:评分改善率>30%,但≤50%;④无效:评分改善率≤30%。

评分改善率=[(治疗前评分-治疗后评分)/治疗前评分]×100%

2.2.6 安全性评价 实时记录治疗期间出现的与治疗相关的所有不良记录,如不良反应出现和结束的时间、具体处理措施、特点及转归、是否会对下一步治疗有影响、受试者是否退出等。

2.3 统计学方法

采用SPSS 25.0统计软件进行数据分析。计量资料服从正态分布以($\bar{x} \pm s$)表示,组内治疗前后比较采用配对样本 t 检验,组间比较采用两样本 t 检验。计数资料采用 χ^2 检验;等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3 结果

3.1 2组治疗前后VAS、WOMAC评分和滑膜厚度比较

与治疗前比较,2组治疗后VAS、WOMAC评分和滑膜厚度均明显降低($P < 0.05$)。与对照组比较,观察组治疗后VAS、WOMAC评分和滑膜厚度均明显更低($P < 0.05$)。见表2。

表2 2组治疗前后VAS、WOMAC评分及滑膜厚度比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of VAS, WOMAC scores and synovial thickness between two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	VAS评分/分		WOMAC评分/分		患侧滑膜厚度/mm	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	38	7.32±0.98	2.75±1.29 ¹⁾	101.11±9.72	48.14±19.83 ¹⁾	8.96±1.05	4.49±0.65 ¹⁾
观察组	39	7.24±0.87	1.48±0.63 ¹⁾²⁾	101.69±10.64	28.28±6.95 ¹⁾²⁾	8.48±0.94	3.04±0.59 ¹⁾²⁾

注:与治疗前比较,1) $P < 0.05$;与对照组比较,2) $P < 0.05$ 。

Note: compared with that before treatment, 1) $P < 0.05$; compared with the control group, 2) $P < 0.05$.

3.2 2组治疗前后SFI、DFI及LOS评分比较

与治疗前比较,观察组治疗后SFI、DFI及LOS评分均明显降低,差异均具有统计学意义($P < 0.05$),对照组治疗后SFI、DFI及LOS评分差异均无统计学意义($P > 0.05$)。与对照组比较,观察组治疗后SFI、

DFI及LOS评分均明显更低,差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

3.3 2组临床疗效比较

与对照组比较,观察组临床疗效明显更高($U = 460.0, P = 0.004$)。见表4。

表3 2组治疗前后SFI、DFI和LOS评分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	SFI		DFI		LOS	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	38	40.72±4.20	40.69±4.23	4.93±1.22	4.89±1.16	35.33±5.45	35.32±5.06
观察组	39	40.78±3.87	30.07±4.87 ¹⁾²⁾	4.91±1.09	2.18±0.67 ¹⁾²⁾	35.42±5.05	16.14±3.31 ¹⁾²⁾

注:与治疗前比较,1) $P<0.05$;与对照组比较,2) $P<0.05$ 。

Note: compared with that before treatment, 1) $P<0.05$; compared with the control group, 2) $P<0.05$.

表4 2组临床疗效比较

Table 4 Comparison of clinical efficacy between two groups

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效率/%
对照组	38	0	19	12	7	81.58
观察组	39	4	28	5	2	94.87

3.4 安全性评价

2组治疗过程中均未出现伤口感染、利多卡因过敏等不良反应,但有2例患者治疗后出现局部疼痛的情况,痛点周围轻微按揉后症状改善,未对进一步治疗产生影响。观察组在进行本体感觉训练时,也未出现跌倒等不良事件。

4 讨论

4.1 超声引导下针刀联合本体感觉训练可改善KOA患者疼痛和膝关节功能

本研究结果显示,与对照组比较,观察组治疗后VAS、WOMAC评分和滑膜厚度均明显更低,这提示超声引导下针刀联合本体感觉训练可改善KOA患者疼痛和膝关节功能。可能与以下因素有关:① 针刀改善局部炎症。超声引导下针刀治疗利用超声精准定位,采用针刀将膝关节局部痛点进行松解,加速病灶周围血液循环,改善局部炎症反应,达到消炎的目的^[9,12]。② 针刀恢复膝周组织力学平衡。针刀通过对膝周粘连、挛缩和瘢痕组织进行切割松解,改善膝关节高应力状态,纠正异常应力分布,恢复膝周组织力学平衡。③ 本体感觉训练提高运动协调能力。感觉输入-中枢整合-协调运动这一传导通路是本体感觉训练治疗的作用机制,当关节内的本体感受器接受来自肌肉、关节及周围附着的软组织的刺激后,会将信息发送到中枢神经系统进行整合,提高 γ 运动神经元的兴奋性,提高患者的运动协调能力^[18-19]。

4.2 超声引导下针刀联合本体感觉训练可改善KOA患者平衡功能

本研究结果显示,与对照组比较,观察组治疗后SFI、DFI及LOS评分均明显更低,这提示超声引导下针刀联合本体感觉训练可改善KOA患者平衡功能。可能与以下原因有关:① 超声引导下针刀治疗可恢复膝关节稳定性。KOA属中医学“痹证”范畴,因风寒湿邪侵入,伤及筋骨,引起关节内外平衡失调,使得关节内组织损伤、粘连^[20]。针刀疗法治疗选点侧重“以痛为腧”,通过降低高应力点肌腱和韧带的张力,重新构建结构的稳定,从而解除病因^[21]。现代超声技术可以通过高频率探头清晰、完整地探查肌肉、肌腱、韧带、软骨等组织结构,借助超声技术能够帮助针刀精准达到治疗部位,同时还可以减少传统针刀治疗易伤及周围的神经和血管的风险^[22-23]。这与葛海雅等^[9]研究结果相似。但是,针刀治疗可能损伤关节内本体感受器的问题往往被忽略,针刀治疗在改善平衡功能、姿势控制方面的疗效并不明确^[24-25]。② 本体感觉训练可增加膝关节屈曲活动度和关节稳定性。本体感觉器作为保持膝关节稳定的重要结构^[26]。本体感觉训练通过对本体感受器施加刺激提高关节稳定性和姿势控制能力,有利于恢复神经肌肉控制、增强关节的稳定性、改善机体功能状态^[14]。这与郑广昊等^[17]研究结果相似。

5 小结

超声引导下针刀联合本体感觉训练可改善KOA患者疼痛、平衡功能和膝关节功能,安全性较好,值得临床推广。但本研究仍存在一些不足之处,如单中心、样本量偏小、未进行随访等。下一步还需开展多中心、大样本的临床随机对照研究,加强出院后随访,为超声引导下针刀联合本体感觉训练治疗KOA提供更科学的依据。

参考文献

- [1] YOKOYAMA M, IJIMA H, KUBOTA K, et al. Exploring the modification factors of exercise therapy on biomechanical load in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Rheumatol*, 2023, 42(7):1737-1752.
- [2] 康知然, 龚利, 邢华, 等. 坐位调膝法治疗膝关节炎的治疗理念与原理初探[J]. *上海中医药大学学报*, 2020, 34(4):98-102. KANG Z R, GONG L, XING H, et al. Preliminary exploration on therapeutic ideas and principals of the method for adjusting knee joint in a sitting position in the treatment of knee osteoarthritis [J]. *Acad J Shanghai Univ Tradit Chin Med*, 2020, 34(4):98-102.
- [3] HART D A. Osteoarthritis as an umbrella term for different subsets of humans undergoing joint degeneration: the need to address the differences to develop effective conservative treatments and prevention strategies [J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(23):15365.
- [4] 李洋, 李琴. 中医治疗膝关节炎研究进展[J]. *中外医学研究*, 2022, 20(35):175-179. LI Y, LI Q. Research progress on traditional Chinese medicine treatment of knee osteoarthritis [J]. *Chin Foreign Med Res*, 2022, 20(35):175-179.
- [5] 丁旭童, 张喜林, 侯奕杰, 等. 基于“脊-盆-膝”整体诊疗模式的推拿手法对膝关节炎患者关节僵硬程度的影响[J]. *上海中医药杂志*, 2021, 55(8):54-57. DING X T, ZHANG X L, HOU Y J, et al. Effect of massage manipulation on joint stiffness of knee osteoarthritis patients based on "spine-pelvis-knee" holistic diagnosis and treatment pattern [J]. *Shanghai J Tradit Chin Med*, 2021, 55(8):54-57.
- [6] 孙桂芳, 张雪锋, 茅瑜, 等. 膝关节炎西医非手术治疗的临床研究进展[J]. *中国社区医师*, 2021, 37(10):5-6. SUN G F, ZHANG X F, MAO Y, et al. Clinical research progress of Western medicine in the non-operative treatment of knee osteoarthritis [J]. *Chin Community Dr*, 2021, 37(10):5-6.
- [7] ZHANG Y F, LIU H. Safety of total knee arthroplasty in the treatment of knee osteoarthritis and its effect on postoperative pain and quality of life of patients [J]. *Contrast Media Mol Imaging*, 2021, 2021:6951578.
- [8] DEFRANCE M J, SCUDERI G R. Are 20% of patients actually dissatisfied following total knee arthroplasty a systematic review of the literature [J]. *J Arthroplasty*, 2023, 38(3):594-599.
- [9] 葛海雅, 鄢来军, 张燕, 等. 超声引导下针刀松解术治疗膝关节炎的有效性和安全性 Meta 分析[J]. *中医正骨*, 2020, 32(10):42-46, 51. GE H Y, YAN L J, ZHANG Y, et al. Clinical efficacy and safety of ultrasound-guided release with knife needle for treatment of knee osteoarthritis: a meta analysis [J]. *J Tradit Chin Orthop Traumatol*, 2020, 32(10):42-46, 51.
- [10] PÁNICS G, TÁLLAY A, PAVLIK A, et al. Effect of proprioception training on knee joint position sense in female team handball players [J]. *Br J Sports Med*, 2008, 42(6):472-476.
- [11] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南(2018年版)[J]. *中华骨科杂志*, 2018, 38(12):705-715. Osteoporosis Group of Chinese Orthopaedic Association. Chinese guideline for diagnosis and management of osteoarthritis (2018 edition) [J]. *Chin J Orthop*, 2018, 38(12):705-715.
- [12] 陈倩, 孟德鸿, 伍闲, 等. 超声引导下针刀松解联合神经触激术治疗膝关节炎的临床疗效观察[J]. *中医药临床杂志*, 2022, 34(4):750-754. CHEN Q, MENG D H, WU X, et al. Clinical observation of ultrasound-guided acupotomy combined with nerve stimulation in the treatment of knee osteoarthritis [J]. *Clin J Tradit Chin Med*, 2022, 34(4):750-754.
- [13] 吴绪平, 彭力, 周鹏. 针刀医学临床诊疗与操作规范(2021)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2021: 130. WU X P, PENG L, ZHOU P. Specification for clinical diagnosis, treatment and operation of acupotomy (2021) [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2021: 130.
- [14] 王广, 王传敏, 马利中. 低强度脉冲超声联合本体感觉训练治疗膝关节炎疗效观察[J]. *医学理论与实践*, 2022, 35(1):161-163. WANG G, WANG C M, MA L Z. Observation on therapeutic effect of low intensity pulsed ultrasound combined with proprioception training on knee osteoarthritis [J]. *J Med Theory Pract*, 2022, 35(1):161-163.
- [15] CHANG T T, ZHU Y C, LI Z, et al. Modulation in the stiffness of specific muscles of the quadriceps in patients with knee osteoarthritis and their relationship with functional ability [J]. *Front Bioeng Biotechnol*, 2021, 9:781672.
- [16] 张莲, 侯费祎, 李慎松, 等. 关节镜清理术联合富血小板血浆注射治疗早中期膝关节炎的临床效果评价[J]. *中国医药*, 2022, 17(10):1524-1528. ZHANG L, HOU F Y, LI S S, et al. Clinical evaluation of arthroscopic debridement combined with platelet rich plasma injection in the treatment of early metaphase knee osteoarthritis [J]. *China Med*, 2022, 17(10):1524-1528.
- [17] 郑广昊, 李海晴, 王颖鹏, 等. 本体感觉训练治疗膝骨性关节炎的疗效观察[J]. *中国康复*, 2023, 38(1):26-29. ZHENG G H, LI H Q, WANG Y P, et al. Effectiveness of proprioceptive training in the treatment of osteoarthritis of the knee [J]. *Chin J Rehabil*, 2023, 38(1):26-29.
- [18] MA J, LIU X X, LU H M, et al. Effects of proprioceptive training in the recovery of patients submitted to *Meniscus* surgery: systematic review and meta-analysis [J]. *BMJ Open*, 2022, 12(6):e055810.
- [19] IVUSZA P, HORTOBÁGYI T, SEBESI B, et al. No difference in the acute effects of randomization *vs.* blocking of units of lower-extremity proprioceptive training on balance and postural control in young healthy male adults [J]. *Front Physiol*, 2022, 13:824651.
- [20] 潘丽, 荆琳, 王桂彬, 等. 膝关节炎的中西医研究进展[J]. *世界中医药*, 2022, 17(16):2373-2377. PAN L, JING L, WANG G B, et al. Research progress on knee osteoarthritis in traditional Chinese and western medicine [J].

- World Chin Med, 2022, 17(16):2373-2377.
- [21] 贾易臻, 谷福顺, 王爱国. 针刀治疗膝骨关节炎研究进展[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2022, 28(1): 126-129.
- JIA Y Z, GU F S, WANG A G. Research progress on treatment of knee osteoarthritis with acupotomy [J]. Chin J Surg Integr Tradit West Med, 2022, 28(1): 126-129.
- [22] 赖华祯. 超声引导下可视化针刀治疗肌骨系统疾病的应用进展[J]. 中国乡村医药, 2023, 30(3): 76-78.
- LAI H Z. Application progress of visualized acupotomy under ultrasound guidance in the treatment of musculoskeletal diseases [J]. Chin J Rural Med Pharm, 2023, 30(3): 76-78.
- [23] 张良志, 修忠标, 林泽豪, 等. 《膝骨关节炎针刀临床诊疗指南》解读[J]. 康复学报, 2024, 34(4): 355-360.
- ZHANG L Z, XIU Z B, LIN Z H, et al. Interpretation of "clinical guidelines for acupotomy treatment of knee osteoarthritis" [J]. Rehabil Med, 2024, 34(4): 355-360.
- [24] 边朝辉, 贾朝旭, 苏清君, 等. 针刀疗法治疗膝骨关节炎的临床观察[J]. 世界中西医结合杂志, 2023, 18(9): 1795-1798, 1804.
- BIAN Z H, JIA Z X, SU Q J, et al. Clinical observation on therapeutic effect of needle knife therapy for knee osteoarthritis based on theory of myofascial chains [J]. World J Integr Tradit West Med, 2023, 18(9): 1795-1798, 1804.
- [25] 庄杜津, 喻仁宇, 刘晶. 针刀联合功能训练治疗膝骨关节炎患者的效果[J]. 中国医药科学, 2024, 14(12): 171-174.
- ZHUANG D J, YU R Y, LIU J. Efficacy of acupotomy combined with functional training on patients with knee osteoarthritis [J]. China Med Pharm, 2024, 14(12): 171-174.
- [26] 陈鹤, 李雪媚, 邝雪辉, 等. 关刺法联合本体感觉训练对膝骨关节炎患者的影响[J]. 康复学报, 2024, 34(2): 140-144, 152.
- CHEN H, LI X M, KUANG X H, et al. Effect of articular needling therapy combined with proprioceptive training on patients with knee osteoarthritis [J]. Rehabil Med, 2024, 34(2): 140-144, 152.

Clinical Effects of Ultrasound-Guided Acupotomy Combined with Proprioceptive Training on Patients with Knee Osteoarthritis

XU Xueping, WANG Jiening, JIANG Liming, YANG Kun, DING Yuwu*

Seventh People's Hospital of Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200120, China

*Correspondence: DING Yuwu, E-mail: 547958272@qq.com

ABSTRACT Objective To observe the effects of ultrasound-guided acupotomy combined with proprioceptive training on patients with knee osteoarthritis (KOA). **Methods** A total of 80 KOA patients who were treated in the Rehabilitation Department of Seventh People's Hospital of Shanghai University of Traditional Chinese Medicine from March to September 2023 were enrolled and randomly divided into control group and observation group, with 40 cases in each group. Two cases in the control group and one case in the observation group dropout due to loss to follow-up, resulting in 38 and 39 cases finally included in each group, respectively. The control group received ultrasound-guided acupotomy therapy, 20 minutes a time, once weekly for four weeks. The observation group received proprioceptive training additionally, including passive and active repositioning training, BioDex balance training, and proprioceptive neuromuscular facilitation therapy, with each training session lasting for 10 minutes, once daily, five times a week for four consecutive weeks. Before treatment and after four weeks of treatment, the Visual Analog Scale (VAS) was used to assess the pain of patients; the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) was used to assess the knee function; an ultrasound detector was used to measure synovial thickness of the affected knee joint; the Biodex balance testing system was used to assess Static Fall Index (SFI), Dynamic Fall Index (DFI), and Limits of Stability (LOS); the clinical efficacy was compared between two groups. **Results** (1) VAS, WOMAC scores, and synovial thickness: compared with those before treatment, VAS and WOMAC scores, and synovial thickness of both groups after treatment decreased significantly ($P < 0.05$). Compared with the control group, the observation group had significantly lower VAS score, WOMAC score, and synovial thickness after treatment ($P < 0.05$). (2) SFI, DFI, and LOS scores: compared with those before treatment, SFI, DFI, and LOS scores of the observation group after treatment decreased significantly ($P < 0.05$), whereas no statistically significant changes were observed in the control group after treatment ($P > 0.05$). Compared with the control group, the observation group had significantly lower SFI, DFI, and LOS scores after treatment ($P < 0.05$). (3) Clinical efficacy: compared with the control group, the clinical efficacy of the observation group was higher ($U = 460.0, P = 0.004$). (4) Safety: No adverse reactions including wound infection or lidocaine allergy were observed during treatment in either group, and no adverse events such as falls were reported in the observation group. **Conclusion** Ultrasound-guided acupotomy combined with proprioceptive training can effectively alleviate pain, improve balance function and knee joint function of patients with KOA, with good safety and worthy of clinical generalization and application.

KEY WORDS knee osteoarthritis; acupotomy; proprioceptive training; ultrasound guidance; knee function; balance function

DOI:10.3724/SP.J.1329.2025.06011