

文章编号: 1005-0957(2022)07-0713-07

• 临床研究 •

电针对膝骨关节炎关节功能主客观评价指标的影响

王骐¹, 吕晖¹, 孙兆天¹, 屠建锋²

(1. 北京中医药大学附属护国寺中医医院, 北京 100035; 2. 北京中医药大学, 北京 100029)

【摘要】 目的 基于主客观评价指标, 探讨电针对膝骨关节炎患者膝关节功能的影响。**方法** 将 60 例膝骨关节炎患者随机分为电针组和假针组, 每组 30 例。电针组采用电针 5 个固定穴和 3 个配穴治疗, 假针组采用假电针非穴浅刺治疗。观察两组治疗前后及治疗后 8、18 周计时起立-步行测验(TUG)、膝关节主动最大屈曲活动度(AROM)、膝关节被动最大屈曲活动度(PROM)、股四头肌肌力(伸肌肌力)、9 台阶-楼梯攀登测试(9-SCT)、Lequesne 指数及股二头肌、半腱肌、半膜肌肌群肌力(屈肌群肌力)的变化情况, 并比较两组有效应答率。**结果** 通过意向性分析和符合方案集分析, 电针组有效应答率较假针组显著增加($P=0.010$, $P=0.018$)。与假针组相比, 电针组治疗后 TUG、Lequesne 指数显著降低($P<0.05$), AROM 及 PROM、伸肌肌力显著升高($P<0.01$, $P<0.05$)。**结论** 与假针刺相比, 电针在提高步速、维持步态平衡、扩大关节活动度、提高股四头肌肌力等改善关节功能方面有明显优势, 但对上下楼梯步行速度及屈肌群肌力未见明显影响。

【关键词】 针刺疗法; 电针; 骨关节炎, 膝; 有效应答率; Lequesne 指数; 假针刺

【中图分类号】 R246.2 **【文献标志码】** A

DOI: 10.13460/j.issn.1005-0957.2021.13.0048

Effect of Electroacupuncture on Indicators for Subjective and Objective Evaluations of Joint Function in Knee Osteoarthritis WANG qi¹, LÜ Hui¹, SUN Zhaotian¹, TU Jianfeng². 1.Beijing University of Traditional Chinese Medicine Huguosi Hospital of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100035, China; 2.Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100029, China

[Abstract] Objective To observe the effect of electroacupuncture on joint function in knee osteoarthritis on the basis of indicators for subjective and objective evaluations. **Methods** Sixty patients with knee osteoarthritis were randomized to electroacupuncture and sham acupuncture groups, with 30 cases in each group. The electroacupuncture group received electroacupuncture at five fixed points and three adjunct points and the sham acupuncture group, sham electro acupuncture by shallow needling at non-points. The timed up and go (TUG) test, knee active range of motion (AROM) of maximum flexion, knee passive range of motion (PROM) of maximum flexion, quadriceps femoris muscle strength (extensor muscle strength), 9-step stair climb test (9-SCT), the Lequesne index and biceps femoris, semitendinosus and semimembranosus muscle group strength (flexor muscle group strength) were observed in the two groups before treatment and at the end of 8 and 18 weeks after treatment. The effective response rates were compared between the two groups. **Results** The intention-to-treat analysis and the per-protocol analysis showed that the effective response rate increased significantly in the electroacupuncture group compared with the sham acupuncture group ($P=0.010$, $P=0.018$). After treatment, the TUG and the Lequesne index decreased significantly ($P<0.05$) and AROM, PROM and extensor muscle strength increased significantly ($P<0.05$) in the electroacupuncture group compared with the sham acupuncture group. **Conclusion** Compared with sham acupuncture, electroacupuncture has obvious advantages in gaining walking speed, maintaining gait balance, enhancing range of motion and increasing quadriceps femoris muscle strength that show improvement in joint function, but it didn't produce a marked effect on

基金项目: 北京市西城区优秀人才项目(201936)

作者简介: 王骐(1987—), 男, 主治医师, 研究方向为针刺临床及机理研究, Email: wq19871027@163.com

up-stair and down-stair walking speed and flexor muscle group strength.

[Key Words] Acupuncture therapy; Electroacupuncture; Osteoarthritis, knee; Effective response rate; Lequesne index; Sham acupuncture

膝关节炎是一种慢性退行性疾病,以关节疼痛、肿胀、僵硬及功能障碍为主要临床症状和体征。膝关节炎受年龄、性别、肥胖、创伤及基因等多种发病因素影响。中医治疗方法主要为中药内服、外用及针灸推拿治疗。针刺对膝关节炎患者关节功能影响的临床研究较多,但相关研究更多是使用主观指标进行关节功能评价,无法更直观地观察针刺对膝关节炎患者步速、关节活动度、膝关节屈伸肌力等关节功能的影响。电针治疗可能扩大关节活动度,提高膝关节周围屈伸肌力,进而提高步速,改善患者关节功能。本研究基于主客观评价指标,采用随机对照临床试验设计方法,观察电针对膝关节炎患者步速、关节活动度、膝关节屈伸肌力等关节功能的影响,以评价该方案的有效性及其安全性。

表1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		平均年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体质量指数 ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	平均病程 ($\bar{x} \pm s$, 月)	K-L 分级(例)	
		男	女				2 级	3 级
电针组	30	9	21	62±9	25.11±3.13	49.03±40.55	15	15
假针组	30	12	18	62±7	25.49±2.86	52.90±51.74	16	14

1.2 诊断标准

1.2.1 西医诊断标准

参照 1995 年美国风湿病学会的膝关节炎诊断标准^[2]。①近 1 个月大多数时间有膝痛;②膝关节活动时骨擦感;③膝关节晨僵≤30 min;④年龄≥40 岁;⑤X 线检查示膝关节骨端边缘有骨赘形成;⑥有骨性膨大。具备①⑤或①②③④或①②⑥或①④⑥可诊断为膝关节炎。

1.2.2 X 线分级标准

按照 K-L 分级标准分级,0 级为正常;1 级为可疑的关节间隙狭窄和可能的骨赘唇样变;2 级为明确的骨赘和可能的关节间隙狭窄;3 级为多发的骨赘,明确的关节间隙狭窄、骨质硬化,可能的骨性畸形;4 级为大量骨赘,明显的关节间隙狭窄,严重的骨质硬化,明显的骨性畸形。

1.3 纳入标准^[3-4]

①符合上述诊断标准;②年龄为 45~75 岁,性别不限;③签署知情同意书;④6 个月以内 K-L 分级属于 2

1 临床资料

1.1 一般资料

60 例膝关节炎患者均为 2018 年 1 月至 2020 年 6 月护国寺中医医院针灸科门诊患者,由 SAS9.3 统计软件包使用区组随机化方法(区组长度为 6)产生随机数字并分组,分为电针组与假针组,每组 30 例。电针组完成 30 例,无脱落病例;假针组完成 27 例,脱落 3 例(失访原因均为离京在外地,其中 2 例分别在治疗 5 次和 3 次后失访,1 例在第 26 周最后 1 次随访时失访)。两组患者性别、年龄、体质量指数、病程及 Kellgren and Lawrence(K-L)^[1]分级比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。详见表 1。本研究通过北京中医药大学附属护国寺中医医院伦理委员会批准(201801)。

级或 3 级;⑤膝痛程度数字评分法(numerical rating scale, NRS)评分≥4 分;⑥单/双侧膝痛病程≥6 个月。

1.4 排除标准^[3-4]

①有膝关节手术史或正在等待膝关节手术(膝关节置换或膝关节镜手术);②其他疾病引起的膝部疼痛(如关节游离体、关节腔严重积液、感染、恶性肿瘤、自身免疫疾病、外伤、骨折、痛风、腰骶椎疾病等);③过去 1 年中曾做过关节镜检查;④过去 4 个月内有过关节腔内注射;⑤近 3 个月内接受针灸或推拿治疗;⑥凝血功能障碍疾病(如血友病等);⑦对针具过敏、恐惧针刺或具有心脏起搏器;⑧备孕、妊娠期及哺乳期妇女;⑨近 3 个月内参加其他临床研究。

1.5 剔除及脱落标准^[3-4]

①不符合纳入标准,或未按本方案进行试验予剔除;②试验期间出现严重不良反应,或试验期间方案出现重大问题,影响疗效判定予剔除;③自行退出或未完成整个疗程,影响疗效或安全性判断应视为脱落。

2 治疗方法^[3-4]

2.1 电针组

首先选取固定穴,分别为犊鼻、内膝眼、曲泉、膝阳关、阿是穴。再根据患者感知膝痛所在位置,选取 3 个配穴。当患者感知膝关节前侧疼痛时,选择分布于足阳明经的配穴;当患者感知膝关节外侧疼痛时,选择分布于足少阳经的配穴;当患者感知膝关节后侧疼痛时,选择分布于足太阳经的配穴;当患者感知膝关节内侧疼痛时,选择分布于足三阴经的配穴;当感知膝关节多处疼痛时,可由针灸医师在所有相应经脉配穴中自主选取 3 个配穴。穴位定位依据世界卫生组织国际穴位定位标准。循经配穴包括,足阳明胃经取梁丘、足三里、伏兔、丰隆、鹤顶;足少阳胆经取风市、外丘、阳陵泉、悬钟、足临泣;足太阳膀胱经取委阳、委中、承山、昆仑;足三阴经取膝关、阴陵泉、血海、阴谷、公孙、三阴交、太冲、太溪。根据所选穴位确定消毒位置,用 75%乙醇棉球局部消毒,使用一次性无菌不锈钢毫针(苏州华佗医疗器械有限公司生产,0.30 mm×40~50 mm),根据针刺操作者经验及针刺手册自行选择进针方法、进针角度及深度^[5]。其中曲泉和膝阳关穴采用互相透刺方法。针刺穴位达到得气(酸麻胀重)^[6]后,根据穴位采用不同补泻手法行针 10 s^[7]。针刺操作后,由专门的电针安装员进行电针接线,选择曲泉、膝阳关(1 对电极)及两个配穴(另 1 对电极)连接 HANS-200A 穴位神经刺激仪(南京济生医疗科技有限公司生产),选择疏密波,频率为 2/100 Hz,电流强度以患者耐受为度。留针 30 min,其间注意患者隐私保护及保暖。治疗后移除电针仪,出针后需要用干棉球按压针孔片刻。

2.2 假针组

选择 8 个非穴^[3-4]进行浅刺,其位置分别为髌骨上缘上 6 寸(脾胃经之间)、髌骨上缘上 5 寸(脾胃经之间)、髌骨上缘上 4 寸(脾胃经之间)、阳陵泉与足三里连线中点、阳陵泉下 3 寸(胆经和膀胱经之间)、外踝上 2 寸(胆经和胃经之间)、内踝上 2 寸(胫骨内侧面正中,不触及骨膜)、丘墟与解溪连线中点。消毒过程及针具使用同电针组。浅刺皮下至 2~3 mm,保证针体不会掉落,同时不会产生得气感觉,不进行行针操作。针刺操作后由专门的电针安装员进行电针接线,选择 4 个非穴(两对电极)连接 HANS-200A 穴位神经刺激仪,波形及频率同电针组,但将电源线中间剪断,外表和电针组电针仪一样,显示接通状态,实际未通电。留

针 30 min,其间注意患者隐私保护及保暖。

两组均每隔 1~2 d 治疗 1 次,每周 3 次,共治疗 8 周。分组情况对评价者及患者隐藏,不对针刺操作者隐藏,数据最后统计分析由第三方统计机构完成。如患者为双侧膝关节炎,且病情严重程度不同,可同时针刺治疗双侧,但选择病情较为严重的一侧进行观察。在患者入组后,其他影响膝关节症状的治疗被禁止,如膝关节手术、膝关节镜手术、膝关节腔注射、物理治疗、按摩及药物治疗。但是在试验期间,如患者无法忍受疼痛,口服临时止痛药物(泰诺,上海强生制药有限公司)治疗可以被允许,同时必须填写服药记录。

3 治疗效果

3.1 观察指标

两组患者分别在治疗前及治疗后±3 d、治疗后 8 周±3 d、治疗后 18 周±3 d 对以下指标进行评价。本研究随访时间点依据既往研究确定^[4]。

3.1.1 计时起立-步行测验(timed up and go test, TUG)^[8-9]及有效应答率^[10]

TUG 为令患者从标准的扶手座椅(坐高约 46 cm,扶手高 65 cm)上站起,然后向前基本沿直线走 3 m 后,转身回来再走到椅子前方,最后坐下。患者以自我感觉安全舒适的速度进行测试。记录全程所用时间。两次测试中所用时间最少的 1 次被记录为最终数据结果,观察患者步速、步态平衡等关节功能情况。测量时的时间点(如针刺治疗后 1~3 d 内)及地点应保持一致。第 8 周治疗结束时 TUG 较基线下降 1.14 s 的患者比例为有效应答率。

3.1.2 关节活动度评价

参考美国骨科学会关节运动委员会的中立位测量方法,测量膝关节主动最大屈曲活动度(active maximum flexion knee range of motion, AROM)和膝关节被动最大屈曲活动度(passive maximum flexion knee range of motion, PROM)^[11-12]。对于膝关节功能受限患者,该方法是一个有效和可靠的评价膝关节活动度的方法^[13]。对于双侧膝关节炎的患者,评价测量最痛的一侧膝关节^[14]。测量工具为普通量角器(上海西玛工具有限公司,调整式大型分度规 D0025)。测量方法为根据量角器测量关节活动度的操作规范测量^[15]。正常膝关节最大屈曲活动度为 135°。两组各时间点均反复测量 3 次,取 3 次平均值为测量结果。

3.1.3 屈伸肌力评价

参考徒手肌力检查原则及分级系统进行股四头肌和股二头肌、半腱肌、半膜肌肌群肌力评价^[16-17]。徒手肌力检查法是一个有效且方便的肌力评价方法^[18]。对于双侧膝骨关节炎的患者,评价测量最疼痛的一侧肢体屈伸肌力^[14]。根据肌肉测量方法及相关分级评分方法^[17,19],按转换后分级方法记录评分。两组各时间点均反复测量3次,取3次平均值为测量结果。测量时的

3.1.4 9 台阶-楼梯攀登测试(9-step stair-climb test, 9-SCT)^[9]

测量患者上下9个台阶(每个台阶高约20 cm)的总时间,计时单位为s。患者上下楼梯以自我感觉安全舒适的速度进行。两组各时间点均进行测试,测量时的时间点及地点应保持一致。

3.1.5 Lequesne 指数

分别从疼痛、行走能力、生活能力3方面11个问题了解患者膝关节功能。24分为最严重功能障碍,2~3分代表轻度功能障碍,7分及以下代表可接受的功能障碍^[20-21]。两组各时间点均进行测试,测量时的时间点及地点应保持一致。

3.1.6 不良反应

观察两组治疗过程出现的针刺不良反应情况,如晕针、滞针、断针、疼痛加剧、严重针具过敏等。

3.2 统计学方法

所有数据均采用SPSS17.0统计软件进行分析处

表3 两组治疗前后TUG比较

(x̄ ± s, s)					
组别	例数	治疗前	治疗后	治疗后8周	治疗后18周
电针组	30	13.30 ± 3.49	10.00 ± 2.87 ¹⁾²⁾	9.61 ± 2.54 ¹⁾²⁾	9.97 ± 2.67 ¹⁾²⁾
假针组	30	12.75 ± 4.17	12.26 ± 3.41	12.46 ± 4.57	12.75 ± 5.00

注:与同组治疗前比较¹⁾P<0.01;假针组比较²⁾P<0.01

3.3.3 两组治疗前后 AROM 及 PROM 比较

通过重复测量设计方差分析(意向性分析),两组治疗前 AROM 及 PROM 比较,差异无统计学意义(P>

表4 两组治疗前后 AROM 及 PROM 比较

(x̄ ± s, °)						
组别	例数	观察指标	治疗前	治疗后	治疗后8周	治疗后18周
电针组	30	AROM	119.26 ± 10.57	125.24 ± 10.78 ²⁾	122.03 ± 14.16	121.80 ± 14.47
		PROM	124.76 ± 10.27	132.52 ± 7.13 ¹⁾	130.52 ± 13.06 ²⁾	128.99 ± 12.70
假针组	30	AROM	118.40 ± 11.10	117.80 ± 12.17	118.41 ± 13.01	116.78 ± 14.21
		PROM	124.48 ± 10.89	124.26 ± 12.62	122.98 ± 13.52	122.21 ± 14.92

注:与假针组比较¹⁾P<0.01,²⁾P<0.05

理。所有随机化后的病例均被纳入意向性分析。对于至少完成20次针刺治疗且无明显违背治疗方案的病例可以纳入符合方案集分析。符合正态分布的计量资料按均数±标准差来描述;计数资料用例(率)描述。等级资料及不符合正态分布资料采用秩和检验;符合正态分布的计量资料比较采用重复测量方差分析或t检验,基线不均衡数据比较采用协方差分析;计数资料比较采用卡方检验。对于缺失数据,使用最后数据结转法进行数据填补。以P<0.05表示差异具有统计学意义。

3.3 治疗结果

3.3.1 两组治疗后有效应答率比较

意向性分析,与假针组相比,电针组有效应答率显著增加(P=0.010)。符合方案集分析,与假针组相比,电针组有效应答率显著增加(P=0.018)。详见表2。

表2 两组治疗后有效应答率比较

[例(%)]			
组别	例数	意向性分析 有效应答率	符合方案集分析 有效应答率
电针组	30	19(63.3) ¹⁾	19(63.3) ²⁾
假针组	30	9(30.0)	9(32.1)

注:与假针组比较¹⁾P<0.01,²⁾P<0.05

3.3.2 两组治疗前后 TUG 比较

通过重复测量设计的方差分析(意向性分析),两组治疗前TUG比较,差异无统计学意义(P>0.05)。电针组治疗后及治疗后8、18周TUG均显著降低,与假针组比较,差异均具有统计学意义(P<0.01)。详见表3。

0.05)。电针组治疗后 AROM 及 PROM 及治疗后8周 PROM 明显大于假针组(P<0.01, P<0.05)。详见表4。

3.3.4 两组治疗前后股四头肌肌力分级评分比较

通过重复测量设计方差分析(意向性分析),两组治疗前股四头肌肌力分级评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。以治疗前股四头肌肌力分级评分为协变量

量,分别对治疗后各时间点两组股四头肌肌力分级评分进行协方差分析,排除治疗前评分的混杂因素后,电针组治疗后股四头肌肌力分级评分高于假针组($P<0.05$)。详见表 5。

表 5 两组治疗前后股四头肌肌力分级评分比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	治疗前	治疗后	治疗后 8 周	治疗后 18 周
电针组	30	10.20 $\pm$ 1.21	11.00 $\pm$ 1.02 ¹⁾	10.93 $\pm$ 1.01	10.63 $\pm$ 1.19
假针组	30	10.20 $\pm$ 1.35	10.50 $\pm$ 1.36	10.57 $\pm$ 1.43	10.43 $\pm$ 1.41

注:与假针组比较 ¹⁾ $P<0.05$

3.3.5 两组治疗前后股二头肌、半腱肌、半膜肌肌群肌力分级评分比较

通过重复测量设计的方差分析(意向性分析),两组治疗前股二头肌、半腱肌、半膜肌肌群肌力分级评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。以治疗前上述

肌群肌力分级评分为协变量,分别对治疗后各时间点两组股二头肌、半腱肌、半膜肌肌群肌力分级评分进行协方差分析,排除治疗前评分的混杂因素后,两组治疗后各时间点股二头肌、半腱肌、半膜肌肌群肌力分级评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。详见表 6。

表 6 两组治疗前后股二头肌、半腱肌、半膜肌肌群肌力分级评分比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	治疗前	治疗后	治疗后 8 周	治疗后 18 周
电针组	30	9.23 $\pm$ 1.19	9.57 $\pm$ 1.28	9.50 $\pm$ 1.36	9.47 $\pm$ 1.31
假针组	30	9.37 $\pm$ 1.30	9.47 $\pm$ 1.38	9.43 $\pm$ 1.41	9.27 $\pm$ 1.41

3.3.6 两组治疗前后 9-SCT 及 Lequesne 指数比较

通过重复测量设计的方差分析(意向性分析),两组治疗前 9 台阶-楼梯攀登测试及 Lequesne 指数比较,

差异均无统计学意义($P>0.05$)。电针组治疗后及治疗后 8、18 周 Lequesne 指数较均降低,与假针组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。详见表 7。

表 7 两组治疗前后 9-SCT 及 Lequesne 指数比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	观察指标	治疗前	治疗后	治疗后 8 周	治疗后 18 周
电针组	30	9-SCT(s)	18.55 $\pm$ 9.46	15.84 $\pm$ 7.12	15.28 $\pm$ 6.89	15.66 $\pm$ 6.76
		Lequesne 指数(分)	10.83 $\pm$ 3.09	7.17 $\pm$ 2.86 ¹⁾²⁾	7.33 $\pm$ 3.37 ¹⁾²⁾	7.53 $\pm$ 3.52 ¹⁾²⁾
假针组	30	9-SCT(s)	16.83 $\pm$ 8.69	16.45 $\pm$ 9.02	16.47 $\pm$ 9.75	17.10 $\pm$ 9.47
		Lequesne 指数(分)	10.65 $\pm$ 3.25	9.45 $\pm$ 3.91	9.53 $\pm$ 4.06	9.72 $\pm$ 3.81

注:与同组治疗前比较 ¹⁾ $P<0.05$;与假针组比较 ¹⁾ $P<0.05$

3.4 安全性评价

两组患者在试验全程中均无不良反应。针刺后出现轻度皮下血肿 3 例,数小时内自行消退。

4 讨论

评价膝关节功能的主观指标主要包括 WOMAC 评分、Lequesne 指数、膝关节损伤和骨关节炎评分、Lysholm 评分、视觉模拟量表评分、HSS 膝关节量表等^[22-23]。本研究所选用的 Lequesne 指数用于评估膝骨关节炎严重性和活动性,已被验证是与 WOMAC 评分一样具有检验信度和效度的评价膝骨关节炎患者关节功能的指标^[24]。Lequesne 指数在亚裔膝骨关节炎患者的评价中具有可靠性及有效性^[25]。

评价膝关节功能的客观指标主要包括 TUG、台阶-楼梯攀登测试、6 min 步行测试、关节活动度、屈伸肌群肌力等^[9],其中 TUG、台阶-楼梯攀登测试属于国际骨关节炎研究学会推荐的 5 个评价膝骨关节炎患者关节功能的客观指标^[9]。有研究报道,TUG 可有效评定关节功能的情况,尤其是步速、步态平衡和坐起^[26]。台阶-楼梯攀登测试也被报道可作为 1 项有效评价关节功能的客观指标^[27]。有研究基于台阶-楼梯攀登测试发现经皮电刺激可以改善膝骨关节炎患者的关节功能^[28]。使用关节活动度进行评价的临床研究也有很多,有报道肌内效贴可以明显扩大膝关节屈曲活动度^[29]。屈伸肌力在维持良好的膝关节功能中起着重要作用,较高的屈伸肌力可维持膝骨关节炎患者步态平衡,而伸肌肌

力减弱是罹患膝骨关节炎的一个重要危险因素^[30]。屈伸肌力结合主观量表评价膝骨关节炎患者关节功能更具客观性^[31]。膝关节功能的影响因素较多,为了更客观评价膝关节功能,不同指标结合,尤其是主客观指标结合共同评价关节功能更加可靠^[32]。

TUG 可反映膝骨关节炎患者步态平衡、步速等关节功能情况^[10]。本研究结果显示,电针组治疗后 TUG 较假针组显著降低,提示电针能有效改善患者关节功能,包括维持步态平衡、提高步速,与既往研究^[33-34]所得出的结论基本一致,体现了电针改善膝关节功能的有效性。至于电针治疗有效性的机制,可能与增强膝关节周围肌肉肌力、扩大关节活动度等有关^[35]。

结合使用主客观评价指标,综合评价膝关节功能。本研究结果显示,对比假针刺治疗,电针对计时起立-步行测验、Lequesne 指数、AROM、PROM、股四头肌肌力影响较大,对 9-SCT 和股二头肌、半腱肌、半膜肌肌群肌力影响较小。电针在改善关节功能,包括提高步速、维持步态平衡、扩大关节活动度、提高股四头肌肌力方面较假针刺有明显优势,但未明显提高上下楼梯速度及屈肌群肌力。既往研究发现针刺可以增加屈伸肌力,但以增加股四头肌肌力为著^[36],这可能是由于电针对屈肌群肌力增加不明显,而对伸肌肌力增加显著,在上下楼梯时膝关节稳定性未见改善,故未明显缩短登梯测试时间。

综上所述,电针较假针刺在提高步速、维持步态平衡、扩大关节活动度、提高股四头肌肌力等方面有明显优势;在提高上下楼梯速度及增加屈肌群肌力方面,电针作用与假针刺类似。

参考文献

- [1] KELLGREN J H, LAWRENCE J S. Radiological Assessment of Osteo-Arthrosis[J]. *Ann Rheum Dis*, 1957, 16(4): 494-502.
- [2] HOCHBERG M C, ALTMAN R D, BRANDT K D, *et al.* Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part II. Osteoarthritis of the knee. American College of Rheumatology[J]. *Arthritis Rheum*, 1995, 38(11): 1541-1546.
- [3] TU J F, YANG J W, LIN L L, *et al.* Efficacy of electroacupuncture and manual acupuncture versus sham acupuncture for knee osteoarthritis: study protocol for a randomised controlled trial[J]. *Trials*, 2019, 20(1): 79.
- [4] WANG Q, LV H, SUN Z T, *et al.* Effect of electroacupuncture versus sham electroacupuncture in patients with knee osteoarthritis: A pilot randomized controlled trial[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2020: 1686952.
- [5] DEADMAN P, AL-KHAFI M, BAKER K. *A Manual of Acupuncture*[M]. Sussex: Journal of Chinese Medicine Publications, 2001.
- [6] ZHOU K, FANG J, WANG X, *et al.* Characterization of de qi with electroacupuncture at acupoints with different properties[J]. *J Altern Complement Med*, 2011, 17(11): 1007-1013.
- [7] BIAN J L, ZHANG C H. Conception and core of academician Shi Xuemin's acupuncture manipulation quantitative arts[J]. *Chinese Acupuncture & Moxibustion*, 2003, 23(5): 287-289.
- [8] DOBSON F, HINMAN R S, ROOS E M, *et al.* OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis[J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2013, 21(8): 1042-1052.
- [9] PODSIADLO D, RICHARDSON S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons[J]. *J Am Geriatr Soc*, 1991, 39(2): 142-148.
- [10] ALGHADIR A, ANWER S, BRISMÉE J M. The reliability and minimal detectable change of Timed Up and Go test in individuals with grade 1-3 knee osteoarthritis[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2015, 16(7): 174.
- [11] NORKIN C C, WHITE D J. *Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry*[M]. 3th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company, 2004.
- [12] MAGEE D J. *Orthopedic Physical Assessment*[M]. 4th ed. Philadelphia: Saunders, 2002.
- [13] BROSSEAU L, BALMER S, TOUSIGNANT M, *et al.* Intra- and intertester reliability and criterion validity of the parallelogram and universal goniometers for measuring maximum active knee flexion and extension of patients with knee restrictions[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2001, 82(3): 396-402.
- [14] WITT C, BRINKHAUS B, JENA S, *et al.* Acupuncture in patients with osteoarthritis of the knee: a randomised

- trial[J]. *Lancet*, 2005, 366 (9480) : 136-143.
- [15] GERHARDT J J, RONDINELLI R D. Goniometric techniques for range-of-motion assessment[J]. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2001, 12 (3) : 507-527.
- [16] HISLOP H J, AVERS D, BROWN M. *Principles of Manual Muscle Testing. Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of Manual Examination*[M]. 9th ed. St. Louis: Elsevier, 2014: 1-9, 203-278.
- [17] BOHANNON R W. Measuring knee extensor muscle strength[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2001, 80 (1) : 13-18.
- [18] WADSWORTH C T, KRISHNAN R, SEAR M, *et al.* Intratester reliability of manual muscle testing and hand-held dynamometric muscle testing[J]. *Phys Ther*, 1987, 67 (9) : 1342-1347.
- [19] BOHANNON R W. Manual muscle testing of the limbs: considerations, limitations and alternatives[J]. *Phys Ther Pract*, 1992, 2: 11-21.
- [20] LEQUESNE M G, MERY C, SAMSON M, *et al.* Indexes of severity for osteoarthritis of the hip and knee. Validation: value in comparison with other assessment tests[J]. *Scand J Rheumatol Suppl*, 1987, 65: 85-89.
- [21] SINGH J A, NOORBALOOCHI S, MACDONALD R, *et al.* Chondroitin for osteoarthritis[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 1: CD005614.
- [22] 何洪波, 张杰. 针灸治疗膝骨关节炎疗效评价方法概况[J]. 辽宁中医药大学学报, 2017, 19 (7) : 147-150.
- [23] 陈杨, 董晓慧, 卢晋, 等. 针灸治疗膝骨关节炎疗效评价指标述评[J]. 光明中医, 2018, 33 (21) : 3268-3271.
- [24] NADRIAN H, MOGHIMI N, NADRIAN E, *et al.* Validity and reliability of the Persian versions of WOMAC osteoarthritis index and Lequesne algofunctional index[J]. *Clin Rheumatol*, 2012, 31 (7) : 1097-1102.
- [25] XIE F, THUMBOO J, LO N N, *et al.* Cross-cultural adaptation and validation of Singapore English and Chinese versions of the Lequesne algofunctional index of knee in Asians with knee osteoarthritis in Singapore[J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2007, 15 (1) : 19-26.
- [26] MEHTA S P, MORELLI N, PREVATTE C, *et al.* Validation of physical performance tests in individuals with advanced knee osteoarthritis[J]. *HSS J*, 2019, 15 (3) : 261-268.
- [27] IJIMA H, SHIMOURA K, EGUCHI R, *et al.* Concurrent validity and measurement error of stair climb test in people with pre-radiographic to mild knee osteoarthritis[J]. *Gait Posture*, 2019, 68: 335-339.
- [28] IJIMA H, EGUCHI R, SHIMOURA K, *et al.* Transcutaneous electrical nerve stimulation improves stair climbing capacity in people with knee osteoarthritis[J]. *Sci Rep*, 2020, 10 (1) : 7294.
- [29] KAYA MUTLU E, MUSTAFAOGLU R, BIRINCI T, *et al.* Does kinesio taping of the knee improve pain and functionality in patients with knee osteoarthritis?: A randomized controlled clinical trial[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2017, 96 (1) : 25-33.
- [30] DE ZWART A H, VAN DER ESCH M, PIJNAPPELS M A, *et al.* Falls associated with muscle strength in patients with knee osteoarthritis and self-reported knee instability[J]. *J Rheumatol*, 2015, 42 (7) : 1218-1223.
- [31] HOLM P M, KEMNITZ J, BANDHOLM T, *et al.* Muscle function tests as supportive outcome measures for performance-based and self-reported physical function in patients with knee osteoarthritis: Exploratory analysis of baseline data from a randomized trial[J]. *J Strength Cond Res*, 2020. doi: 10.1519/JSC.0000000000003840.
- [32] WILFONG J M, BADLEY E M, POWER J D, *et al.* Discordance between self-reported and performance-based function among knee osteoarthritis surgical patients: Variations by sex and obesity[J]. *PLoS One*, 2020, 15 (7) : e0236865.
- [33] 殷岳杉, 阮安民, 赵万明, 等. 电针治疗膝骨关节炎的临床疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2019, 27 (12) : 48-51, 55.
- [34] 王芎斌, 谢雪榕, 侯美金, 等. 电针对膝关节骨性关节炎患者登梯活动时下肢动力学影响的临床研究[J]. 中国针灸, 2017, 37 (10) : 1027-1034.
- [35] 韩超, 孙忠人. 电针治疗膝骨关节炎的步态特征研究[J]. 吉林中医药, 2018, 38 (2) : 217-219.
- [36] 刘智, 章薇, 叶勇, 等. 调衡屈伸肌力矩法电针治疗膝关节骨性关节炎的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31 (10) : 1141-1143.