

# 经皮穴位电刺激联合常规康复疗法 在全膝关节置换术后早期康复中的应用

梁永瑛, 郭艳明, 周帅亮, 岑珏, 李德华, 陈含

(上海市光华中西医结合医院, 上海 200052)

**摘要** **目的:**探讨经皮穴位电刺激联合常规康复疗法在全膝关节置换术后早期康复中的应用价值。**方法:**将 80 例接受单侧全膝关节置换术的膝关节炎患者随机分为经皮穴位电刺激联合常规康复疗法组和单纯常规康复疗法组, 每组 40 例。常规康复治疗每天按康复计划进行; 经皮穴位电刺激每天治疗 1 次, 每次 20 min, 5 d 为 1 个疗程, 疗程间隔 2 天, 共 4 个疗程。分别于治疗前和治疗开始后 4 周, 记录并比较 2 组患者美国膝关节协会评分 (American knee society score, KSS)、美国特种外科医院 (hospital for special surgery, HSS) 膝关节评分以及患侧股四头肌内、外侧头运动单位电位时限和波幅。**结果:**①KSS 膝关节评分。治疗前 2 组患者 KSS 临床评分和功能评分比较, 差异均无统计学意义 [(42.33 ± 7.50) 分, (45.33 ± 7.76) 分,  $t = 1.523$ ,  $P = 0.133$ ; (47.74 ± 6.04) 分, (44.93 ± 4.93) 分,  $t = -1.972$ ,  $P = 0.053$ ]; 治疗开始后 4 周, 经皮穴位电刺激联合常规康复疗法组 KSS 临床评分和功能评分均高于单纯常规康复疗法组 [(71.71 ± 4.41) 分, (68.96 ± 6.29) 分,  $t = -2.049$ ,  $P = 0.045$ ; (72.77 ± 6.56) 分, (69.53 ± 5.61) 分,  $t = -2.083$ ,  $P = 0.042$ ]; 2 组患者 KSS 临床评分和功能评分均高于治疗前 ( $t = -18.519$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -13.246$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -15.379$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -18.042$ ,  $P = 0.000$ )。②HSS 膝关节评分。治疗前 2 组患者 HSS 膝关节评分比较, 差异无统计学意义 [(53.60 ± 7.33) 分, (54.07 ± 6.97) 分,  $t = 0.250$ ,  $P = 0.801$ ]; 治疗开始后 4 周, 经皮穴位电刺激联合常规康复疗法组 HSS 膝关节评分高于单纯常规康复疗法组 [(71.26 ± 5.25) 分, (68.03 ± 7.06) 分,  $t = -2.010$ ,  $P = 0.046$ ]; 2 组患者 HSS 膝关节评分均高于治疗前 ( $t = -10.730$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -7.713$ ,  $P = 0.000$ )。③股四头肌运动单位电位时限。治疗前 2 组患者股四头肌内、外侧头运动单位电位时限比较, 组间差异均无统计学意义 [(10.59 ± 1.42) ms, (10.46 ± 1.37) ms,  $t = -0.380$ ,  $P = 0.706$ ; (12.79 ± 1.49) ms, (12.80 ± 1.32) ms,  $t = 0.009$ ,  $P = 0.992$ ]; 治疗开始后 4 周, 经皮穴位电刺激联合常规康复疗法组股四头肌内、外侧头运动单位电位时限均高于单纯常规康复疗法组 [(11.89 ± 2.16) ms, (11.02 ± 1.47) ms,  $t = -2.010$ ,  $P = 0.049$ ]; 2 组患者股四头肌内、外侧头运动单位电位时限比较, 差异无统计学意义 [(13.99 ± 1.41) ms, (13.49 ± 1.35) ms,  $t = -1.396$ ,  $P = 0.168$ ]; 2 组患者股四头肌内、外侧头运动单位电位时限均高于治疗前 ( $t = -3.024$ ,  $P = 0.003$ ;  $t = -1.520$ ,  $P = 0.033$ ;  $t = -3.170$ ,  $P = 0.002$ ;  $t = -1.850$ ,  $P = 0.048$ )。④股四头肌运动单位电位波幅。治疗前 2 组患者股四头肌内、外侧头运动单位电位波幅比较, 组间差异均无统计学意义 [(362.70 ± 19.47)  $\mu V$ , (365.77 ± 21.15)  $\mu V$ ,  $t = 0.583$ ,  $P = 0.562$ ; (388.70 ± 20.99)  $\mu V$ , (381.37 ± 14.77)  $\mu V$ ,  $t = -1.570$ ,  $P = 0.121$ ]; 治疗开始后 4 周, 经皮穴位电刺激联合常规康复疗法组股四头肌内、外侧头运动单位电位波幅均高于单纯常规康复疗法组 [(397.31 ± 19.23)  $\mu V$ , (386.19 ± 23.18)  $\mu V$ ,  $t = -2.022$ ,  $P = 0.047$ ]; 2 组患者股四头肌内、外侧头运动单位电位波幅比较, 差异无统计学意义 [(409.26 ± 22.54)  $\mu V$ , (406.01 ± 17.17)  $\mu V$ ,  $t = -0.628$ ,  $P = 0.532$ ]; 2 组患者股四头肌内、外侧头运动单位电位波幅均高于治疗前 ( $t = -6.925$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = 3.565$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -3.649$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -5.956$ ,  $P = 0.000$ )。 **结论:**对于接受单侧全膝关节置换术的膝关节炎患者, 术后早期在常规康复治疗的基础上采用经皮穴位电刺激治疗, 较单纯常规康复治疗更利于促进股四头肌肌力的恢复, 缓解临床症状, 恢复早期膝关节功能。

**关键词** 关节成形术; 置换; 膝; 骨关节炎; 膝; 康复; 电针; 经皮神经电刺激

## Application of transcutaneous electric acupoint stimulation combined with conventional rehabilitation therapy to early rehabilitation after total knee arthroplasty

LIANG Yongying, GUO Yanming, ZHOU Shuailiang, CEN Jue, LI Dehua, CHEN Han

Shanghai Guanghua combinational hospital of traditional Chinese medicine and Western medicine, Shanghai 200052, China

**ABSTRACT** **Objective:** To explore the applied value of transcutaneous electric acupoint stimulation (TEAS) combined with conventional

rehabilitation therapy in early rehabilitation after total knee arthroplasty (TKA). **Methods:** Eighty patients with knee osteoarthritis (KOA) were randomly divided into 2 groups after unilateral TKA and were treated with combination therapy of TEAS and conventional rehabilitation (group A) and monotherapy of conventional rehabilitation (group B), 40 cases in each group. TEAS was performed once a day for consecutive 4 course of treatment, 20 minutes at a time, 5 days for each course with a 2-day rest-insertion between courses; while conventional rehabilitation was performed according to the rehabilitation plan every day. American knee society score (KSS), hospital for special surgery (HSS) knee scores and timing and wave amplitude of motor unit potential of medial and lateral heads of quadriceps femoris of affected side were recorded and compared between the 2 groups before treatment and at 4 weeks after the beginning of the treatment respectively.

**Results:** There was no statistical difference in KSS clinical scores and function scores between the 2 groups before treatment ( $42.33 \pm 7.50$  vs  $45.33 \pm 7.76$  points,  $t = 1.523$ ,  $P = 0.133$ ;  $47.74 \pm 6.04$  vs  $44.93 \pm 4.93$  points,  $t = -1.972$ ,  $P = 0.053$ ). At 4 weeks after the beginning of the treatment, KSS clinical scores and function scores were higher in group A compared to group B ( $71.71 \pm 4.41$  vs  $68.96 \pm 6.29$  points,  $t = -2.049$ ,  $P = 0.045$ ;  $72.77 \pm 6.56$  vs  $69.53 \pm 5.61$  points,  $t = -2.083$ ,  $P = 0.042$ ), and were higher at 4 weeks after the beginning of the treatment compared to pre-treatment in the 2 groups ( $t = -18.519$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -13.246$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -15.379$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -18.042$ ,  $P = 0.000$ ). There was no statistical difference in HSS knee scores between the 2 groups before treatment ( $53.60 \pm 7.33$  vs  $54.07 \pm 6.97$  points,  $t = 0.250$ ,  $P = 0.801$ ). At 4 weeks after the beginning of the treatment, the HSS knee scores were higher in group A compared to group B ( $71.26 \pm 5.25$  vs  $68.03 \pm 7.06$  points,  $t = -2.010$ ,  $P = 0.046$ ), and were higher at 4 weeks after the beginning of the treatment compared to pre-treatment in the 2 groups ( $t = -10.730$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -7.713$ ,  $P = 0.000$ ). There was no statistical difference in the timing of motor unit potential of medial and lateral heads of quadriceps femoris between the 2 groups before treatment ( $10.59 \pm 1.42$  vs  $10.46 \pm 1.37$  ms,  $t = -0.380$ ,  $P = 0.706$ ;  $12.79 \pm 1.49$  vs  $12.80 \pm 1.32$  ms,  $t = 0.009$ ,  $P = 0.992$ ). At 4 weeks after the beginning of the treatment, the timing of motor unit potential of medial head of quadriceps femoris was higher in group A compared to group B ( $11.89 \pm 2.16$  vs  $11.02 \pm 1.47$  ms,  $t = -2.010$ ,  $P = 0.049$ ), and there was no statistical difference in the timing of motor unit potential of lateral head of quadriceps femoris between the 2 groups ( $13.99 \pm 1.41$  vs  $13.49 \pm 1.35$  ms,  $t = -1.396$ ,  $P = 0.168$ ). The timing of motor unit potential of medial and lateral heads of quadriceps femoris was higher at 4 weeks after the beginning of the treatment compared to pre-treatment in the 2 groups ( $t = -3.024$ ,  $P = 0.003$ ;  $t = -1.520$ ,  $P = 0.033$ ;  $t = -3.170$ ,  $P = 0.002$ ;  $t = -1.850$ ,  $P = 0.048$ ). There was no statistical difference in the wave amplitude of motor unit potential of medial and lateral heads of quadriceps femoris between the 2 groups before treatment ( $362.70 \pm 19.47$  vs  $365.77 \pm 21.15 \mu V$ ,  $t = 0.583$ ,  $P = 0.562$ ;  $388.70 \pm 20.99$  vs  $381.37 \pm 14.77 \mu V$ ,  $t = -1.570$ ,  $P = 0.121$ ). At 4 weeks after the beginning of the treatment, the wave amplitude of motor unit potential of medial head of quadriceps femoris was higher in group A compared to group B ( $397.31 \pm 19.23$  vs  $386.19 \pm 23.18 \mu V$ ,  $t = -2.022$ ,  $P = 0.047$ ). There was no statistical difference in the wave amplitude of motor unit potential of lateral head of quadriceps femoris between the 2 groups ( $409.26 \pm 22.54$  vs  $406.01 \pm 17.17 \mu V$ ,  $t = -0.628$ ,  $P = 0.532$ ). The wave amplitude of motor unit potential of medial and lateral heads of quadriceps femoris was higher at 4 weeks after the beginning of the treatment compared to pre-treatment in the 2 groups ( $t = -6.925$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = 3.565$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -3.649$ ,  $P = 0.000$ ;  $t = -5.956$ ,  $P = 0.000$ ). **Conclusion:** For patients with KOA who received unilateral TKA, the combination therapy of conventional rehabilitation and TEAS is more conducive to the recovery of muscular strength of quadriceps femoris, the remission of clinical symptom and the early recovery of knee function compared to the monotherapy of conventional rehabilitation.

**Key words** arthroplasty, replacement, knee; osteoarthritis, knee; rehabilitation; electroacupuncture; transcutaneous electric nerve stimulation

全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 是严重或晚期膝关节病变患者的有效治疗方法,能有效缓解膝关节疼痛和恢复膝关节功能。术后膝关节功能是否能成功恢复不仅与手术本身有关,还与高质量的关节康复训练有关,而膝关节功能康复的重要条件是术后股四头肌肌力的恢复。因此,能否有效地提高股四头肌肌力是确保膝关节康复活动、关节屈伸能力恢复以及关节运动功能重建的前提<sup>[1]</sup>。有研究证实

术后 1 个月内股四头肌肌力比术前降低约一半<sup>[2]</sup>。膝关节肌力减退或周围软组织作用失去平衡易造成假体松动及膝关节不稳定的发生<sup>[3]</sup>,因此 TKA 术后增强膝关节肌肉力量,增加膝关节稳定性,可以减少假体之间的压力,降低人工关节磨损,有效增加假体使用寿命<sup>[4]</sup>。经皮穴位电刺激是治疗 TKA 术后患者的常用康复方法之一。2015 年 6 月至 2016 年 12 月,我们分别采用经皮穴位电刺激联合常规康复疗法和

单纯常规康复疗法 2 种方法治疗行单侧 TKA 术的膝骨关节炎患者 80 例,并对其疗效进行了对比研究,现报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 纳入研究的患者共 80 例,男 20 例、女 60 例。年龄 52 ~ 70 岁,中位数 65 岁。均为在上海市光华中西医结合医院住院接受单侧 TKA 术的膝骨关节炎患者,其中左膝 39 例、右膝 41 例。病程 9 ~ 21 年,中位数 16 年。试验方案经医院伦理委员会审核通过。

**1.2 纳入标准** ①符合《骨关节炎诊治指南(2007 年版)》中的膝骨关节炎诊断标准<sup>[5]</sup>且行单侧 TKA 术;②手术采用相同麻醉方式,由同一组医师完成;③

所用假体为同一生产厂家的同类假体;④年龄 50 ~ 70 岁;⑤同意参与本研究,并签署知情同意书。

**1.3 排除标准** ①合并较严重的内分泌系统及心脑血管、肝、肾、造血系统等疾病者;②术后出现假体周围骨折、股四头肌断裂、髌腱断裂者;③精神病患者;④术后因其他原因不适合康复治疗者。

## 2 方法

**2.1 分组方法** 采用随机数字表将符合要求的患者随机分为经皮穴位电刺激联合常规康复疗法组和单纯常规康复疗法组,每组 40 例。2 组患者性别、年龄、病程、病变部位等基线资料比较,差异无统计学意义,具有可比性(表 1)。

表 1 2 组单侧全膝关节置换术后患者基线资料的比较

组别	例数	性别(例)		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	病程 ( $\bar{x} \pm s$ , 年)	病变部位(例)	
		男	女			左膝	右膝
经皮穴位电刺激联合 常规康复疗法组	40	11	29	65.90 ± 4.17	16.40 ± 4.36	21	19
单纯常规康复疗法组	40	9	31	64.60 ± 4.14	15.92 ± 3.53	18	22
检验统计量		$\chi^2 = 0.267$		$t = 1.150$	$t = 0.510$	$\chi^2 = 0.450$	
P 值		0.606		0.130	0.310	0.502	

## 2.2 治疗方法

**2.2.1 常规康复疗法** ①手术当日:术后用软枕将患肢抬高 20 ~ 30 cm,足尖朝上,保持轻度外展中立位;麻醉清醒后开始行踝泵运动,每天 100 ~ 200 次。②术后第 1 天至第 3 天:行踝关节屈伸和股四头肌等长收缩功能锻炼;在 CPM 机辅助下行膝关节持续被动屈伸功能锻炼,每天 2 次,每次 30 min。③术后第 4 天至第 14 天:继续行踝关节屈伸和股四头肌等长收缩功能锻炼,同时行卧位直腿抬高训练,并在助行器协助下开始下床活动。④术后第 3 周至第 4 周:继续上述功能锻炼,开始利用拐杖练习行走,并在患者耐受基础上,逐步增加上下楼梯训练。

**2.2.2 经皮穴位电刺激** 术后第 2 天开始采用经皮穴位电刺激治疗。针刺取穴以股四头肌上的穴位为主,取患侧血海穴、梁丘穴、髌关穴、伏兔穴。操作:患者仰卧位,将电刺激仪的正极置于血海穴、梁丘穴上,负极置于髌关穴、伏兔穴上。频率 5 Hz,电流强度以患者能耐受为宜,每次 20 min,每天治疗 1 次,5 d 为 1 个疗程,疗程间隔 2 天,共 4 个疗程。

**2.3 疗效对比方法** 分别于治疗前和治疗开始后 4 周,记录并比较 2 组患者美国膝关节协会评分(American knee society score, KSS)<sup>[6]</sup>、美国特种外科医院

(hospital for special surgery, HSS)膝关节评分<sup>[7]</sup>以及患侧股四头肌内、外侧头运动单位电位时限和波幅。肌电图测试方法:受试者仰卧位,双下肢自然平伸,采用日本光电 MEB-9200K 诱发电位肌电图仪测试患侧股四头肌内侧头、外侧头运动单位电位时限和波幅;膝部皮温设置为 28 ~ 31 °C,用同心针电极记录有关参数。

**2.4 数据统计学方法** 采用 SPSS21.0 软件对所有数据进行统计学分析,2 组患者性别、病变部位的组间比较采用  $\chi^2$  检验,年龄、病程、KSS 膝关节评分、HSS 膝关节评分以及股四头肌运动单位电位时限和波幅的组间比较采用  $t$  检验,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 3 结果

**3.1 KSS 膝关节评分** 治疗前 2 组患者 KSS 临床评分和功能评分比较,差异均无统计学意义;治疗开始后 4 周,2 组患者 KSS 临床评分和功能评分均高于治疗前,经皮穴位电刺激联合常规康复疗法组 KSS 临床评分和功能评分均高于单纯常规康复疗法组(表 2)。

**3.2 HSS 膝关节评分** 治疗前 2 组患者 HSS 膝关节评分比较,差异无统计学意义;治疗开始后 4 周,2 组患者 HSS 膝关节评分均高于治疗前,经皮穴位电刺激联合常规康复疗法组 HSS 膝关节评分高于单纯常规康复疗法组(表 3)。

**3.3 股四头肌运动单位电位时限** 治疗前 2 组股四头肌内、外侧头运动单位电位时限比较,差异均无统计学意义;治疗开始后 4 周,2 组患者股四头肌内、外侧头运动单位电位时限均高于治疗前,经皮穴位电刺激联合常规康复治疗组股四头肌内、外侧头运动单位电位时限高于单纯常规康复治疗组;2 组患者股四头肌内、外侧头运动单位电位时限比较,差异无统计学意义(表 4)。

表 2 2 组单侧全膝关节置换术后患者美国膝关节协会评分的比较

组别	例数	临床评分( $\bar{x} \pm s$ , 分)		$t$ 值	$P$ 值
		治疗前	治疗开始后 4 周		
经皮穴位电刺激联合常规康复治疗组	40	42.33 $\pm$ 7.50	71.71 $\pm$ 4.41	-18.519	0.000
单纯常规康复治疗组	40	45.33 $\pm$ 7.76	68.96 $\pm$ 6.29	-13.246	0.000
$t$ 值		1.523	-2.049		
$P$ 值		0.133	0.045		

  

组别	例数	功能评分( $\bar{x} \pm s$ , 分)		$t$ 值	$P$ 值
		治疗前	治疗开始后 4 周		
经皮穴位电刺激联合常规康复治疗组	40	47.74 $\pm$ 6.04	72.77 $\pm$ 6.56	-15.379	0.000
单纯常规康复治疗组	40	44.93 $\pm$ 4.93	69.53 $\pm$ 5.61	-18.042	0.000
$t$ 值		-1.972	-2.083		
$P$ 值		0.053	0.042		

表 3 2 组单侧全膝关节置换术后患者美国特种外科医院膝关节评分的比较  $\bar{x} \pm s$ , 分

组别	例数	治疗前	治疗开始后 4 周	$t$ 值	$P$ 值
经皮穴位电刺激联合常规康复治疗组	40	53.60 $\pm$ 7.33	71.26 $\pm$ 5.25	-10.730	0.000
单纯常规康复治疗组	40	54.07 $\pm$ 6.97	68.03 $\pm$ 7.06	-7.713	0.000
$t$ 值		0.250	-2.010		
$P$ 值		0.801	0.046		

表 4 2 组单侧全膝关节置换术后患者股四头肌运动单位电位时限的比较

组别	例数	股四头肌内侧头运动单位电位时限( $\bar{x} \pm s$ , ms)		$t$ 值	$P$ 值
		治疗前	治疗开始后 4 周		
经皮穴位电刺激联合常规康复组	40	10.59 $\pm$ 1.42	11.89 $\pm$ 2.16	-3.024	0.003
单纯常规康复组	40	10.46 $\pm$ 1.37	11.02 $\pm$ 1.47	-1.520	0.033
$t$ 值		-0.380	-2.010		
$P$ 值		0.706	0.049		

  

组别	例数	股四头肌外侧头运动单位电位时限( $\bar{x} \pm s$ , ms)		$t$ 值	$P$ 值
		治疗前	治疗开始后 4 周		
经皮穴位电刺激联合常规康复组	40	12.79 $\pm$ 1.49	13.99 $\pm$ 1.41	-3.170	0.002
单纯常规康复组	40	12.80 $\pm$ 1.32	13.49 $\pm$ 1.35	-1.850	0.048
$t$ 值		0.009	-1.396		
$P$ 值		0.992	0.168		

**3.4 股四头肌运动单位电位波幅** 治疗前 2 组股四头肌内、外侧头运动单位电位波幅比较,差异均无统计学意义;治疗开始后 4 周,2 组患者股四头肌内、外侧头运动单位电位波幅均高于治疗前,经皮穴位电刺激联合常规康复治疗组股四头肌内侧头运动单位电位波幅高于单纯常规康复治疗组;2 组患者股四头肌外侧头运动单位电位波幅比较,差异无统计学意义(表 5)。

#### 4 讨 论

随着我国人口老龄化趋势的加剧和人们对生存质量要求的提高,接受人工 TKA 术的患者也逐年增

加。虽然随着人工关节材料的改进和假体设计的不断完善,TKA 术日益成熟和完善,但是这也不能完全保证 TKA 术后膝关节功能的完全恢复和术后日常生活能力的彻底改善。TKA 术后进行康复锻炼,能够最大限度地改善假体膝关节的功能,而术后康复锻炼是否得当将对手术治疗的效果产生直接的影响<sup>[8-9]</sup>。康复活动的目的主要包括减轻关节肿胀和疼痛、防止黏连、恢复关节活动度以及促进关节功能的恢复,其中股四头肌功能的恢复对促进膝关节功能及活动度的恢复至关重要。

表 5 2 组单侧全膝关节置换术后患者股四头肌运动单位电位波幅的比较

组别	例数	股四头肌内侧头运动单位电位波幅( $\bar{x} \pm s \pm s, \mu V$ )		t 值	P 值
		治疗前	治疗开始后 4 周		
经皮穴位电刺激联合常规康复疗法组	40	362.70 ± 19.47	397.31 ± 19.23	-6.925	0.000
单纯常规康复疗法组	40	365.77 ± 21.15	386.19 ± 23.18	3.565	0.000
t 值		0.583	-2.022		
P 值		0.562	0.047		

  

组别	例数	股四头肌外侧头运动单位电位波幅( $\bar{x} \pm s \pm s, \mu V$ )		t 值	P 值
		治疗前	治疗开始后 4 周		
经皮穴位电刺激联合常规康复疗法组	40	388.70 ± 20.99	409.26 ± 22.54	-3.649	0.000
单纯常规康复疗法组	40	381.37 ± 14.77	406.01 ± 17.17	-5.956	0.000
t 值		-1.570	-0.628		
P 值		0.121	0.532		

行 TKA 术患者术前均有股四头肌肌力减弱和肌萎缩,而手术会使股四头肌肌力进一步受到损害,这必定会影响术后患者膝关节的屈伸功能及行走、上下楼等日常生活能力的恢复<sup>[10]</sup>。随着股四头肌的萎缩和肌力的不断下降,股四头肌诱导肌电图放电水平也会不断下降<sup>[11]</sup>。股四头肌又是维持膝关节动力性稳定的关键,TKA 术后早期可因股四头肌乏力出现伸膝迟滞而影响膝关节的动力性稳定。另外,股四头肌不仅纵向维持髌骨稳定,其最下部分的股内侧肌还参与横向维持髌骨稳定<sup>[12]</sup>。TKA 术后早期提高股四头肌特别是股内侧肌肌力是患者功能康复的关键所在。术后第 1 天开始在患者耐受的情况下给予早期、规范的功能锻炼,能够有效恢复关节的灵活性及关节周围肌肉的力量。而且在自主功能锻炼中,肌肉在做功过程中代谢所产生的腺苷及乳酸能有效刺激肌肉组织血管扩张,改善血液循环,从而促进肌力的恢复<sup>[13]</sup>。

因行 TKA 术患者的年龄多偏大,体质较弱,且耐受疼痛的能力较差,所以在 TKA 术后早期康复锻炼中,其功能锻炼强度相对较低,难以满足术后功能锻炼要求,从而会对整个手术效果造成影响<sup>[14]</sup>。因此在此类患者的早期康复中,我们在给予常规康复治疗的基础上采用经皮穴位电刺激治疗。经皮穴位电刺激不仅可以改善血液循环,减轻疼痛,提高膝关节活动度和肌力,还具有活血化瘀、消肿止痛的功效。对于 TKA 术后康复患者,采用神经肌肉电刺激或电针刺激股四头肌相应位置,可以明显抑制 TKA 术后患者康复过程中的疼痛反应,提高患者康复训练的耐受能力及积极性,改善股四头肌及腘绳肌肌力,明显促进膝关节整体功能的恢复<sup>[15-16]</sup>。

本研究结果表明,对于接受单侧全膝关节置换术

的膝关节炎患者,术后早期在常规康复治疗的基础上采用经皮穴位电刺激治疗,较单纯常规康复治疗更利于促进股四头肌肌力的恢复,缓解临床症状,恢复早期膝关节功能。

## 5 参考文献

- [1] 李杰,李玉华. 鸡尾酒疗法镇痛对全膝关节置换术后股四头肌肌力影响的对比性研究[J]. 中国临床医生, 2014,42(7):69-70.
- [2] 黄志峰,翁习生. 全膝关节置换术后早期股四头肌肌力降低肌肉主动激活障碍和肌萎缩[J]. 骨科动态,2005(4):174-179.
- [3] 张梅英,韩书环,张秋华. 人工全膝关节置换术后康复训练指导[J]. 中国实用神经疾病杂志,2010,13(20):45-46.
- [4] 梁玲玲,梅俏蕾,姜丽,等. 数字多媒体对维吾尔族全膝关节置换患者功能锻炼依从性的影响解析[J]. 中华现代护理杂志,2016,22(6):809-811.
- [5] 中华医学会骨科学分会. 骨关节炎诊治指南(2007 年版)[J]. 中国矫形外科杂志,2014,22(3):287-288.
- [6] INSALL JN, DORR LD, SCOTT RD, et al. Rationale of the knee society clinical rating system[J]. Clin Orthop Relat Res, 1989, (248):13-14.
- [7] 蒋协远,王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京:人民卫生出版社,2005:177-178.
- [8] 朱明权,张炎,曹兴巍,等. 全膝关节置换术后功能锻炼时机评价[J]. 实用医院临床杂志,2016,13(3):105-107.
- [9] 李付元,冯世庆,周恒星,等. 人工全膝关节置换术治疗膝关节骨关节炎的疗效观察[J]. 山东医药,2014,54(5):71-73.
- [10] 万斌,吕征,吕天润. 人工膝关节置换术后早期主动伸屈膝关节对康复速度的影响[J]. 实用老年医学,2007,21(5):323-325.

(下转第 43 页)

(上接第 39 页)

- [11] 吕晓宇,郝选明. 电刺激对失用性肌萎缩肌肉肌力与肌电影响的生物学效应[J]. 中国临床康复,2006,10(30): 34-36.
- [12] SMITH TO, NICHOLS R, HARLE D, et al. Do the vastus medialis obliquus and vastus medialis longus really exist? A systematic review[J]. Clin Anat, 2009, 22(2): 183-199.
- [13] 汤琦玫,居红飞,陈远星. PDCA 循环在全膝关节置换术后患者功能锻炼中的应用[J]. 江苏医药, 2016, 42(17): 1959-1960.
- [14] GASTELLANO JJ, ROJAS AM, Karia R, et al. A random-

ized, double-blind, placebo-controlled study of neuromuscular electrical stimulation (NMES) use for recovery after elective total hip replacement surgery[J]. Bull Hosp Jt Dis, 2016, 74(4): 275-281.

- [15] 郑光新,黄迅悟,赵晓鸥,等. 神经肌肉电刺激股四头肌对全膝关节置换术后功能康复的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(12): 1126-1130.
- [16] 孙京涛,刘宏建,魏瑄,等. 电针联合三七消肿止痛散外敷在全膝关节置换术后快速康复中的应用[J]. 中医正骨, 2017, 29(3): 10-13.

(2017-07-12 收稿 2017-08-30 修回)