

经穴位电刺激对膝关节置换术后患者凝血四项的影响

唐永亮¹ 曾加礼^{2△}

[摘要] **目的:**探讨经穴位电刺激对膝关节置换术后患者凝血四项的影响。**方法:**将 80 例人工膝关节置换术后的患者随机分为 2 组(对照组和治疗组各 40 例),对照组术后皮下注射低分子肝素治疗,治疗组采用低分子肝素联合经穴位电刺激治疗方法。分别在入院第 2 天,术后 24 h,48 h,7 d 晨 7 点的静脉血液抽血检测凝血酶原时间(PT)、纤维蛋白原(FIB)、活化部分凝血活酶时间(APTT)和 D-二聚体(D-D)。**结果:**与对照组相比,治疗组患者治疗前凝血指标,DD,APTT 差异无统计学意义($P>0.05$),术后 24 h 时治疗组 PT,APTT,TT,FIB 差异无统计学意义($P>0.05$),术后 48 h 时治疗组中 ATPP,TT 差异有统计学意义($P<0.05$),TT,FIB 差异无统计学意义($P>0.05$),术后 7 d 时治疗组 PT,APTT,TT,FIB 差异有统计学意义($P<0.05$);与对照组相比,治疗组 D-D 水平降低,差异有统计学意义($P=0.01$);与对照组相比,术后 7 d 时治疗组大腿周径降低,差异有统计学意义($P=0.04$)。**结论:**经穴位电刺激可改善膝关节置换术后患者血液高凝状态,降低静脉血栓形成的发生率。

[关键词] 电刺激;膝关节置换术;凝血

[中图分类号] R684.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2020)07-0029-04

Curative Effect of Percutaneous Acupoint Electrical Stimulation on Coagulation and Blood Rheology Indexes after Knee Arthroplasty

TANG Yongliang¹ ZENG Jiali^{2△}

¹ Orthopaedics Department, Xi'an Central Hospital, Xi'an 710001, China;

² Orthopaedics Department, Hanzhong People's Hospital, Hanzhong 723000, Shaanxi China.

Abstract Objective: To observe the clinical effect of percutaneous acupoint electrical stimulation on the prevention of deep venous thrombosis(DVT)after knee arthroplasty. **Methods:** All 80 patients who have underwent knee arthroplasty were randomly divided into control group and experimental group with 40 cases in each group from September 2016 to May 2019 in our hospital. The control group performed low molecular weight heparin subcutaneous injection and the experimental group performed percutaneous acupoint electrical stimulation with low molecular weight heparin subcutaneous injection. Prothrombin time (PT), fibrinogen (FIB), activated partial thrombin time (APTT) and d-dimer were detected 1 d before operation, 24 h, 48 h and 7 d after operation. **Results:** Compared with control group, no significant difference was found in the PT, APTT, D-D of experimental group ($P>0.05$). PT, APTT, TT, FIB in the experimental at 24 h after surgery revealed no significant difference as compared with before ($P>0.05$). ATPP, TT at 48 h showed significant difference in experimental group ($P<0.05$), TT, FIB had no difference ($P>0.05$). TT, APTT, FIB, PT at 7 d showed significantly different ($P<0.05$). Compared with the control group at 7 d, D-D and perimeter of leg from the experimental group revealed the significant statistic difference ($P<0.05$). **Conclusion:** Percutaneous acupoint electrical stimulation can improve the hypercoagulable state of the patients and reduce the incidence of venous thrombosis after knee replacement.

Keywords: percutaneous acupoint electrical stimulation; knee replacement; blood coagulation

膝关节炎将越来越明显地影响着中老年人的生活质量^[1]。全膝关节置换术(TKA)是治疗终末期关节炎最常用的手术方法。膝关节置换术后常发生深静脉血栓(Deep Vein Thrombosis of Lower Limbs,

¹ 西安市中心医院骨科(西安, 710001)

² 汉中市人民医院骨科

△通信作者 E-mail: z_jiali@163.com

DVT),虽然目前膝关节及下肢骨折后深静脉血栓的发生率仍存在争议^[1-3],Chung 等^[4]研究发现在没有预防性抗凝措施的情况下,TKA 后 DVT 的发生率为 8.6%,而经皮穴位电刺激(TEAS)可稳定血流动力学状态^[5]。经皮穴电刺激是否对凝血四项有影响仍未见明确的临床研究,本研究通过运用经皮电刺激治疗方法,对膝关节置换术后患者的凝血四项进行数据收集并分析,发现经皮电刺激可有效改善术后凝血指标,对血栓形成具有预防意义,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取 2016 年 9 月至 2019 年 5 月于本院拟行人工膝关节置换术患者 80 例,将其随机分为对照组和治疗组,每组 40 例。

1.2 诊断标准

膝骨关节炎的诊断参照中华医学会修订的膝关节骨关节炎分类标准^[6]:1)近 1 个月内反复膝关节疼痛。2)X 线片(站立或负重位)示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节缘骨赘形成。3)关节液(至少 2 次)清亮、黏稠,WBC< 2 000 个/mL。4)中老年患者(年龄≥40 岁)。5)晨僵≤30 min。6)活动时骨摩擦音(感)。

1.3 纳入标准

1)符合上述诊断标准;2)双下肢超声未提示静脉血栓;3)能配合辅助治疗;4)经本院医学伦理委员会批准,并签署知情同意书。

1.4 排除标准

1)术前半年内有 DVT 或肺栓塞病史;2)长期口服抗凝药物;3)严重冠心病、肾脏疾病、高血压等病内科合并症;4)PT,INR,活化部分凝血活酶时间(APTT)和血小板计数中无异常凝血功能障碍^[7];5)血管相关疾病。

1.5 方法

1.5.1 治疗方法 治疗组常规应用低分子肝素钙注射液预防深静脉血栓,电刺激组在对照组基础上进行穴位电刺激。电刺激组术后采取患侧足三里、阴陵泉、阳陵泉、血海、梁丘等穴位,微电脑低频(0~300 Hz, P=300 mW,脉宽 30~180 μs),电极片贴穴位上,维持电流 1~3 mA,持续 30 min,持续至少 7 d。

1.5.2 观察指标 血液检测指标收集时间为入院第 2 天,术后 24 h,48 h,7 d 晨 7 点的静脉血液,本院检验科 3 h 内完成测定,指标有凝血四项(APTT,PT,TT,FIB),血红蛋白(Hb),D-二聚体(D-D)等。大腿周径量由同一护士测定患者术前 1 d,术后 24 h,48 h,7 d 患肢髌骨上缘 12 cm 处周径,记录数值。

1.6 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计软件,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,手术前后比较采用配对 t 检验,计数资料的比较采用 χ^2 检验,等级资料的比较采用秩和检验, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

纳入研究的患者共 80 例,观察组与治疗组间性别、年龄、BMI、Hb 差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

2.2 两组凝血四项指标比较

与对照组相比,治疗组在术前 PT,APTT,TT, FIB 数值上差异无统计学意义($P>0.05$),术后 24 h 时治疗组在 PT,APTT,TT,FIB 数值上差异无统计学意义($P>0.05$)。术后 48 h 时治疗组中 APTT,TT 差异有统计学意义($P=0.005,0.04$),PT,FIB 在数值上差异无统计学意义($P>0.05$),术后 7 d 时治疗组在 PT,APTT,TT,FIB 数值上差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 1 两组患者基线资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别/例		年龄/岁			BMI/(kg · m ⁻²)	Hb/(g · L ⁻¹)
		男	女	最大	最小	平均		
对照组	40	16	24	75	53	60.37±6.12	25.78±3.12	106.56±8.99
治疗组	40	22	18	73	52	59.44±6.18	26.12±1.78	110.46±10.66
统计检验值		$\chi^2=1.8045$		$t=0.676$			$t=0.599$	$t=1.769$
P		0.179		0.501			0.551	0.081

表 2 两组患者凝血四项指标比较($\bar{x} \pm s$)

项目	组别	例数	术前	术后 24 h	术后 48 h	术后 7 d
PT	对照组	40	12.91±0.93	13.93±1.33	13.02±1.19	11.32±0.52
	治疗组	40	12.94±1.01	14.26±0.35	13.23±2.19	12.23±0.56
			0.138	1.517	0.533	7.531
APTT	对照组	40	33.78±1.14	36.78±1.04	36.98±0.54	35.46±0.14
	治疗组	40	34.18±1.64	36.58±0.82	36.25±1.12	34.73±0.53
			1.267	0.955	3.713	8.422
P			0.209	0.343	<0.001	<0.001

(续表 2)

项目	组别	例数	术前	术后 24 h	术后 48 h	术后 7 d
TT	对照组	40	14.21±1.75	19.91±0.32	18.61±0.53	16.51±0.63
	治疗组	40	14.31±0.73	19.99±0.47	19.11±1.13	17.12±0.54
<i>t</i>			0.334	0.890	2.534	4.649
<i>P</i>			0.740	0.376	0.013	<0.001
FIB	对照组	40	2.76±1.04	3.44±0.80	3.28±0.50	3.11±0.44
	治疗组	40	2.86±0.94	3.65±0.60	3.35±0.40	2.93±0.23
<i>t</i>			0.451	1.328	0.691	2.293
<i>P</i>			0.653	0.188	0.491	0.025

2.3 两组患者术后血清 D-D 水平的比较

与对照组相比,治疗组在术前 1 d,术后 24 h,48 h 三个时段相比,差异无统计学意义($P>0.05$),术后 7 d 时治疗组 D-D 水平降低,差异有统计学意义($P=0.01$),见表 3 及图 1。

2.4 两组患者大腿周径测量

表 3 两组患者术后血清 D-D 水平的比较($\bar{x}\pm s$,mg/L)

组别	例数	术前 1 d	术后 24 h	术后 48 h	术后 7 d
对照组	40	0.41±0.10	2.15±0.48	2.89±0.39	1.19±0.10
治疗组	40	0.36±0.21	2.32±0.54	2.76±0.23	0.96±0.56
<i>t</i>		1.360	1.488	1.816	2.557
<i>P</i>		0.178	0.141	0.073	0.013

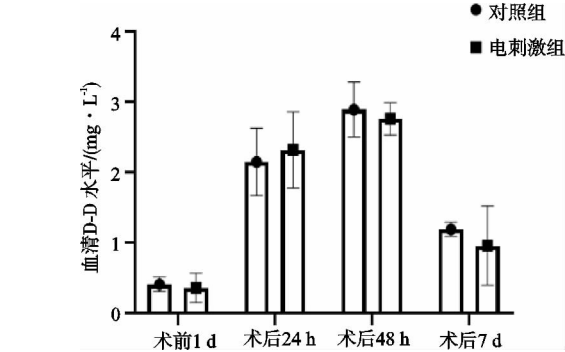


图 1 两组患者术后血清 D-D 水平的比较

与对照组相比,治疗组在术前 1 d,术后 24 h,48 h 三个时段相比,患者大腿周径差异无统计学意义($P>0.05$),术后 7 d 时治疗组大腿周径降低,差异有统计学意义($P=0.04$),见表 4。

表 4 两组患者大腿周径治疗前后变化($\bar{x}\pm s$)

时间	对照组/cm	治疗组/cm	<i>t</i>	<i>P</i>
术前	46.1±2.5	45.8±3.1	0.476	0.635
术后 24 h	46.6±1.5	46.1±2.5	1.085	0.281
术后 48 h	46.0±3.5	47.0±1.9	-1.588	0.116
术后 7 d	45.8±1.1	45.0±2.2	2.057	0.043

3 讨论

膝关节置换术后常见的并发症为深静脉血栓(DVT)形成,术中失血量、麻醉方式、手术时间和卧床时间均与 DVT 形成有关^[7-9]。因为术后凝血机制被激活使得静脉血流速度缓慢,血液滞留,白细胞累积内皮与基底膜之间,造成血管内皮受损,激活形成高凝状态,在常规抗凝治疗下,人工关节置换手术后 3 个月内症状性深静脉血栓的发生率仍高达 1.3%~10.0%^[10],同时沈伟东等^[11]研究发现,经皮穴位电刺激能够缓解骨科大手患者术后 血液高凝状态,改善血

液流变性。Samama 等^[12]进行了一项全国多中心队列研究,纳入 1 080 例行初次膝关节置换术的患者,结果发现症状性 DVT 的发生率分别为 1.3%,2.8%。彭慧明等^[13]通过对 1 160 例接受初次 TKA 患者进行前瞻性观察研究,发现症状性 DVT 的发生率为 3.19%;另一项日本的全国多中心研究显示^[13],术后 10 d 的 DVT 发生率分别为 12.6%和 24.3%。姚尧等^[14]的研究结果相似,初次膝关节术后血栓最易累及的部位均是小腿,当下肢肿胀、肌肉等长收缩运动降低时,更容易形成血栓^[15]。

中医的外治法主要包括推拿按摩、经皮穴位电刺激、熏洗、穴位敷贴等^[16]。经皮穴位电刺激是中医针刺疗法的延续,可调节肝、脾、胃功能,还具有活血、利水、化瘀效果,有利于促使下肢静脉血循环,有效预防深静脉血栓^[17],相比其他物理治疗手段,经皮穴位电刺激具有方便、便宜、容易普及且被病人接受的特点。因此,笔者选取患侧足三里、阴陵泉、阳陵泉、血海、梁丘等穴位,其中阳陵泉在小腿外侧是筋气汇聚处,具有活血通络作用,阴陵泉在阳陵泉的对位,起到清湿利热、通经活络之作用。在足三里的电刺激可使得腓肠肌肌肉收缩,其规律地收缩与舒张使得静脉回流加快,静脉血从浅静脉流向深静脉,进而从远端顺利回流。总的来说穴位电刺激作用都是调整离子分布状况,使得肌肉规律收缩来舒缩血管,改善血液流变情况。不仅如此,经皮电刺激穴位还能减少术中麻醉药物用量,自身能够增加阿片类递质分泌,术后镇痛效果也较好,围术期血流动力学更稳定^[18-20]。

通过本研究可以看出,术后第 1 天两组 ATPP,PT,FIB,TT 水平明显较术前升高,同样 D-二聚体也于

术后升高,多与手术应激反应有关,术后第7天两组患者凝血四项指标及D-二聚体都较前下降,恢复术前水平。可以看到:术后24 h治疗组与电刺激组相比,PT和APTT都高,说明外源性及内源性凝血途径都被激活,TT代表了共同凝血途径,表示对纤维蛋白转化的抑制,从术后24 h,48 h,7 d三个时间段来看,电刺激组的TT值相对治疗组较少,且术后48 h和7 d时间段差异有统计学意义($P < 0.05$),说明电刺激组对纤维蛋白转化过程抑制功能较对照组有效。两组FIB结果显示,术后都显著升高,两组组内随着时间推移下降,两组组间相比,只有术后第7天时电刺激组相比对照组差异有统计学意义。动态监测D-二聚体水平对早期术后形成血栓具有良好的预测作用^[21],可以看到术后第7天,电刺激组D-D水平低于对照组,且差异有统计学意义。通过对各时间点的观察,发现时间越长,凝血四项、D-二聚体、患肢周径方面电刺激组的疗效更好,能够延长凝血时间,抑制血栓形成,减轻肢体肿胀程度,更重要的是深静脉血栓的形成风险也有所下降。

综上所述,通过观察凝血四项等血液指标,经皮穴位电刺激有改善人工膝关节置换术后患者血液高凝、抑制血栓形成等一系列功效,与低分子肝素预防下肢深静脉血栓相辅相成,具有方便、安全、有效等特点,具有一定的推广价值。

参考文献

- [1] 许鹏飞,尹宗生,高维陆,等.全膝关节置换流行病学分析:2008至2013年合肥市1146例回顾[J].中国组织工程研究,2015,19(4):504-509.
- [2] JOHANSON N A, LACHIEWICZ P F, LIEBERMAN J R, et al. Prevention of symptomatic pulmonary embolism in patients undergoing total hip or knee arthroplasty[J]. Journal of Bone & Joint Surgery: American Volume, 2009, 91(7):1756-1770.
- [3] NICOLAIDES A, FAREED J, KAKKAR A K, et al. Prevention and treatment of venous thromboembolism: international consensus statement (guidelines according to scientific evidence)[J]. Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis, 2013, 19(2):116-128.
- [4] CHUNG L H, CHEN W M, CHEN C F, et al. Deep vein thrombosis after total knee arthroplasty in asian patients without prophylactic anticoagulation[J]. Orthopedics, 2011, 34(1):15-32.
- [5] 高军龙,李玉兰.浅谈经皮穴位电刺激在围麻醉期的多种作用[J].中国针灸,2015,35(3):269-273.
- [6] 中华医学会骨科分会.骨关节炎诊治指南(2007年版)[J].中华骨科杂志,2007,27(10):793-796.
- [7] SONG K, XU Z, RONG Z, et al. The incidence of venous thromboembolism following total knee arthroplasty: a prospective study by using computed tomographic pulmonary angiography in combination with bilateral lower limb venography[J]. Blood Coagul Fibrinolysis, 2016, 27(3):266-269.
- [8] 尹向辉,张庆恩,张雪松,等.下肢关节置换术后下肢深静脉血栓形成的影响因素分析及防治对策[J].中国药业,2014,23(22):30-33.
- [9] 张杰,陈平,荣冬明,等.人工关节置换术后并发深静脉血栓形成的危险因素评估[J].中国矫形外科杂志,2016,24(11):1001-1005.
- [10] BATES S M, JAESCHKE R, STEVENS S M, et al. Diagnosis of DVT: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed; American college of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines[J]. Chest, 2012, 141(2):e44S.
- [11] 沈伟东,王金法,纪敏杰.经皮穴位电刺激对骨科术后下肢深静脉血栓形成的预防作用[J].中国中医药科技,2017,24(2):207-208.
- [12] SAMAMA C M, RAVAUD P, PARENT J, et al. Epidemiology of venous thromboembolism after lower limb arthroplasty: the FOTO study[J]. Journal of Thrombosis and Haemostasis, 2007, 5(12):2360-2367.
- [13] 彭慧明,翁习生,翟吉良,等.初次全膝关节成形术后常规抗凝患者症状性静脉血栓症发生率的调查研究[J].中国骨与关节外科,2014,7(2):101-110.
- [14] MIGITA K, BITO S, NAKAMURA M, et al. Venous thromboembolism after total joint arthroplasty: results from a Japanese multicenter cohort study[J]. Arthritis Research & Therapy, 2014, 16(4):4616-4625.
- [15] 姚尧,张成绩,戴小宇,等.关节置换术后下肢深静脉血栓形成的解剖分布[J].中华骨科杂志,2013,33(9):912-916.
- [16] 沈淑劲,卢建华,樊炳楷,等.中医药预防全膝关节置换术后深静脉血栓形成的研究进展[J].中国中医骨伤科杂志,2018,26(10):86-88.
- [17] 王冬冬,彭从斌,马婷婷,等.经皮穴位电刺激治疗股骨头置换术后认知功能障碍的研究[J].中华中医药学刊,2016,34(2):431-433.
- [18] WANG H, XIE Y, ZHANG Q, et al. Transcutaneous electric acupoint stimulation reduces intra-operative remifentanyl consumption and alleviates postoperative side-effects in patients undergoing sinusotomy: a prospective, randomized, placebo-controlled trial[J]. British Journal of Anaesthesia, 2014, 112(6):1075-1082.
- [19] 杨沛,杨能力,均炉.合谷、内关针刺麻醉对降低甲状腺手术术后疼痛的效果[J].新中医,2015,47(1):200-201.
- [20] 吴昱,袁军,丰新民.针刺辅助麻醉对腹腔镜胆囊切除术老年患者围术期应激反应的影响[J].中国针灸,2011,31(2):155-157.
- [21] 李完行,王道成.踝关节骨折并发深静脉血栓形成危险因素及D-二聚体监测价值[J].创伤与急危重病医学,2018,6(2):81-83.