

· 临床研究 ·

铍针与针刀治疗膝骨关节炎对重心指数影响的临床观察

顾力军¹, 张斌¹, 李文华², 唐燕³, 董福慧¹

(1. 中国中医科学院望京医院关节一科, 北京 100102; 2. 北京上医林中医门诊有限公司, 北京 100091; 3. 北京中医药大学, 北京 100029)

【摘要】 目的: 观察铍针松解与针刀松解治疗膝骨关节炎对患者双足负重的影响。方法: 将 113 例早中期 KOA 患者采用随机数字表法分为铍针组(38 例)、针刀组(38 例)和扶他林组(37 例)。其中铍针组男 13 例, 女 25 例, 平均年龄(55.87±7.72)岁, 采用铍针治疗, 每周治疗 1 次, 2 周为 1 个疗程; 针刀组男 11 例, 女 27 例, 平均年龄(57.11±7.07)岁, 采用针刀治疗, 每周治疗 1 次, 2 周为 1 个疗程; 扶他林乳胶剂组男 12 例, 女 25 例, 平均年龄(57.62±8.08)岁, 采用扶他林乳胶剂 3~5 cm 涂抹膝关节疼痛部位, 每日 3 次, 2 周为 1 个疗程。另取正常人 36 例为正常组, 男 11 例, 女 25 例, 平均年龄(55.28±7.55)岁, 不进行任何治疗。治疗前后分别以重力四格秤测量双足前后四点负重的方法来观察 3 组患者双足负重情况, 测算重心到原点的距离 d 值, 并以 d 值为观察指标, 以 JOA 膝骨关节炎疗效标准进行临床疗效评价。**结果:** 5 例患者脱落, 其中铍针组 2 例、针刀组 2 例、扶他林组 1 例。其余 108 例患者获得随访, 时间 28~35 d, 平均 30 d, 均未出现不良反应。各组患者治疗前及治疗后 1 个月与正常组 d 值组间比较, 差异均有统计学意义($P<0.05$), 各组患者治疗前与治疗后 1 个月 d 值组内比较, 差异均有统计学意义($P<0.05$), 且治疗后较治疗前 d 值均减小。参照 JOA 膝骨关节炎疗效标准评价临床疗效, 治疗前及治疗后 1 个月各组患者 JOA 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$); 各组患者治疗前与治疗后 1 个月 JOA 评分组间比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论:** 铍针松解、针刀松解及扶他林乳胶剂外用治疗早中期 KOA 患者后, 治疗后重心更接近原点、负重情况得到改善。四格秤测试 KOA 患者治疗前后重心的变化简便易行。

【关键词】 骨关节炎, 膝; 针刺疗法; 小刀针; 铍针; 重心指数

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.12.004

Stiletto needle and needle-knife for influence of gravity index in treating knee osteoarthritis GU Li-jun, ZHANG Bin, LI Wen-hua, TANG Yan, and DONG Fu-hui*. *Department of Laboratory, Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Science, Beijing 100102, China

ABSTRACT Objective: To explore stiletto needle and needle-knife for influence of double sufficient weight in treating knee osteoarthritis patients. **Methods:** One hundred and thirteen early and medium term knee osteoarthritis patients were randomly divided into three groups, including stiletto needle group (38 cases), needle-knife group (38 cases) and voltaren group (37 cases). In stiletto needle group, there were 13 males and 25 females with an average of (55.87±7.72) years old, treated by stiletto needle once a week, and 2 weeks were a course; there were 11 males and 27 females in needle-knife group with an average of (57.11±7.07) years old, treated by acupotome once a week, and 2 weeks were a course; there were 12 males and 25 females in voltaren group with an average age of (57.62±8.08) years old, treated by votalin emulsion smearing 3 to 5 cm on painful area of knee joint, three times a day for 2 weeks; 36 patients in normal group, including 11 males and 25 females with a mean age of (55.28±7.55) years old, treated with nothing. Gravitational four lattice used to measure bipedal back and forth load before and after treatment in further observe weight-bearing situation among three groups, d value, which was the distance from center of gravity to original point, was measured as a observational index, JOA score was used to evaluate clinical effect. **Results:** Five patients were fall out, including 2 patients in stiletto needle group, 2 patients in needle-knife group and 1 patient in voltaren group. Other 108 patients were followed-up from 28 to 35 d with an average of 30 d, and without untoward effect. There was significant difference in d value between treatment group and control group at 1 month after treatment ($P<0.05$); there was significant difference in d value among treatment group at 1 month after treatment ($P>0.05$), and d value was de-

基金项目: 中国中医科学院基本科研业务费自主选题项目(编号: ZZ0708084)

Fund program: Basic Research of Independently Project of China Academy of Chinese Medicine (No. ZZ0708084)

通讯作者: 董福慧 E-mail: fuhuidong@263.net

Corresponding author: DONG Fu-hui E-mail: fuhuidong@263.net

creased before treatment than that of after treatment. There was no significant difference in JOA score among treatment group after treatment at 1 month ($P < 0.05$); while had significant difference between groups ($P > 0.05$) after treatment at 1 month. **Conclusion:** Stiletto needle, needle-knife and voltaren for the treatment of knee osteoarthritis at early and middle stage, center of gravity is closer to original point, and weight-bearing is improved. It is a easy method of four lattice to measure change of weight-bearing in KOA patients after treatment.

KEYWORDS Osteoarthritis, knee; Acupuncture therapy; Small knife needle; Stiletto needle; Gravity index

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(12): 1091-1096 www.zggszz.com

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)临床表现为膝关节疼痛及功能障碍,对于疼痛程度的评估较多,对于患者足部负重的观察则少有报道。KOA患者由于疼痛致使足部不敢正常负重,从而导致足底压力分布的改变,进而使足底压力重心发生偏移。对于 KOA 患者的治疗,铍针、针刀和外用扶他林乳胶剂治疗均为临床常用。主要通过松解筋膜层降低局部软组织张力达到治疗的目的,针刀主要通过松解软组织损伤点治疗,外用扶他林乳胶剂经皮吸收后通过抑制炎症因子合成发挥治疗作用。铍针松解的位置在筋膜层,针刀的松解位置超过筋膜层,而扶他林乳胶剂的作用深度在真皮层和皮下组织。为了观察对比不同层次疗法治疗 KOA 对患者双足负重的影响,笔者按照前后足负重原理^[1]重新设计重力四格秤测量双足前后四点负重数值,将所测得的数值经计算后在平面直角坐标系中标记成一点(用 Xc、Yc 表示),并将其称为重心指数,此点到原点的距离为 d 值,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 诊断标准

1.1.1 临床诊断标准 参照美国风湿病学会 1995 年制定的 KOA 诊断标准^[2]:(1)近 1 个月膝关节反复疼痛;(2)X 线检查显示关节边缘骨赘形成;(3)关节液实验室检查符合骨关节炎表现;(4)年龄 ≥ 40 岁;(5)晨僵 ≤ 30 min;(6)关节活动时有关节响声。符合(1)(2)项或(1)(3)(5)(6)项或(1)(4)(5)(6)项即诊断为 KOA。

1.1.2 影像学诊断标准 参照 Kellgren-Lawrence 骨关节炎影像学分级标准^[3]。0 级:正常;I 级:轻度骨赘;II 级:明显骨赘,关节间隙可疑变窄;III 级:大量骨赘,关节间隙明显变窄,软骨下骨硬化;IV 级:大量骨赘,关节间隙明显变窄,严重软骨下骨硬化及明显畸形。

1.2 纳入、排除与脱落标准

纳入标准:符合上述诊断标准;年龄 40~70 岁;单侧膝关节病变;Kellgren-Lawrence 影像学分级为 I-III 级;从未进行过任何治疗或近 3 个月内未应用非甾体类药物及外用药物;同意参与本研究,并签署知情同意书。**排除标准:**合并其他影响膝关节功能的

疾病者;合并严重心脑血管、肝、肾及造血系统等疾病者;局部皮肤有感染或溃疡者;精神病患者。脱落标准:依从性差,未按规定治疗者;中途主动退出者。

1.3 临床资料与分组方法

共纳入研究患者 113 例,其中男 36 例,女 77 例;年龄 42~70 岁,中位数 58 岁。左膝 50 例,右膝 63 例。病程 23 d~180 个月,中位数 12 个月。试验方案经医院伦理委员会审核通过。采用随机数字表法,即采用简单随机化分组,将 113 例患者编号为 1~113,从随机数字表中任意一个数开始,沿同一方向顺序获取 113 个随机数字,获得的每个随机数除以组数 3 求余数,根据余数 0,1,2 将会分为 3 组,若各组例数不相等,可以继续向后查一个随机数,该随机数除以调整列,所得余数所指编号的个案调整到个案数少的组。这样最终分为 3 组,且每组案例数相当。将符合要求的 113 例患者随机分为铍针组(38 例)、针刀组(38 例)和扶他林组(37 例)。其中铍针组男 13 例,女 25 例,平均年龄(55.87 ± 7.72)岁;针刀组男 11 例,女 27 例,平均年龄(57.11 ± 7.07)岁;扶他林乳胶剂组男 12 例,女 25 例,平均年龄(57.62 ± 8.08)岁。另取签署知情同意书的正常人 36 例为正常组,男 11 例,女 25 例,平均年龄(55.28 ± 7.55)岁。各组治疗前基线资料比较差异无统计学意义,具有可比性($P > 0.05$)。见表 1。

1.4 治疗方法

1.4.1 铍针组 患者仰卧位,膝下垫枕,在髌股关节、髌骨周围及膝关节内侧筋膜、支持带及韧带附着点处寻找结节、条索状物及压痛点。采用多点式松解,先将铍针尖端穿过深筋膜,然后将针上提,退出筋膜至皮下,适度改变进针角度,再次将针穿过深筋膜层进行充分松解,重复操作 3~5 次,改善其高张力状态。操作完成后针孔用无菌敷料覆盖,24 h 内保持敷料干燥、清洁;每周治疗 1 次,2 周为 1 疗程,共治疗 1 个疗程。

1.4.2 针刀组 患者仰卧位,患膝微屈;在膝关节周围寻找 4~8 个压痛点,用龙胆紫标记疼痛程度最严重的压痛点,采用 4 号针刀操作,保持刀口线与主要韧带、肌纤维、血管神经平行,快速刺入皮肤,缓慢深入软组织结节部位,纵行或横行剥离,以术者手下

表 1 各组膝骨关节炎患者及正常组治疗前基线资料比较
Tab.1 Comparison of general data between 4 groups before treatment

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	患膝侧别(例)		病程($\bar{x}\pm s$, 月)	BMI 指数 ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	Kellgren-Lawrence 影像学分级(例)	
		男	女		左膝	右膝			I 级	II 级
铍针组	38	13	25	55.87±7.72	12	26	34.54±18.60	21.89±1.20	32	6
针刀组	38	11	27	57.11±7.07	21	17	26.45±17.38	22.21±0.94	28	10
扶他林组	37	12	25	57.62±8.08	17	20	30.12±16.97	21.84±1.42	32	5
正常组	36	11	25	55.28±7.55	-	-	-	22.29±1.12	-	-
检验值	-	$\chi^2=0.274$		$F=0.774$	$\chi^2=4.385$		$F=0.029$	$F=1.378$	$\chi^2=2.326$	
P 值	-	0.965		0.528	0.112		0.971	0.252	0.313	

有松动感、患者局部出现酸胀感为度。操作完成后用无菌敷料覆盖,24 h 内保持敷料清洁、干燥;每周治疗 1 次,2 周为 1 疗程,共治疗 1 个疗程。

1.4.3 扶他林组 扶他林乳胶剂涂抹于膝关节疼痛部位,取 3~5 cm 扶他林乳胶剂进行涂抹,用手指轻轻揉搓涂药处皮肤以促进药物吸收,每日 3 次,2 周为 1 疗程,共治疗 1 个疗程。

1.4.4 正常组 因正常组均为无膝关节不适症状者,故未进行任何治疗。

1.5 观察项目与方法

1.5.1 重心指数测量 治疗前及治疗后 1 个月在重力四格秤上进行双足四点负重的测量(图 1-2),并进行重心指数的计算。双足四点负重采用重力四格秤(中国中医科学院骨伤科研究所生物力学试验室研制)进行测量。测量双足四点负重时,患者取站立位,在身体放松、双膝自然伸直的情况下,双侧前后足分开,与肩同宽,平行站立于重力四格秤的 4 个足垫上,待重力四格秤的 4 个读数趋于稳定的情况下,固定数值并记录。连续测量 3 次,取其平均值,则为双足四点负重数值。将测量得到的双足四点负重数值,分别记为左前、左后、右前、右后,在平面直角坐标系上第 2、3、1、4 象限得到左前、左后、右前、右后

的坐标点,分别记为($X_{左前}, Y_{左前}$)、($X_{左后}, Y_{左后}$)、($X_{右前}, Y_{右前}$)、($X_{右后}, Y_{右后}$),通过重心指数计算公式,可计算得到重心指数(X_c, Y_c),具体计算公式如下:
 $X_c = [(X_{右前} + X_{右后} - X_{左前} - X_{左后}) \times \text{等效力臂}] / (X_{右前} + X_{右后} + X_{左前} + X_{左后})$;
 $Y_c = [(Y_{左前} + Y_{右前} - Y_{左后} - Y_{右后}) \times \text{等效力臂}] / (Y_{左前} + Y_{右前} + Y_{左后} + Y_{右后})$ 其中,等效力臂人为设定为重力四格秤等效负重中心点离原点的横向和纵向距离都为 1。将重心指数(X_c, Y_c)在平面直角坐标系中的坐标点记为(X_c, Y_c),进一步可得到重心指数坐标(X_c, Y_c)到坐标系上原点的距离 d 值, d 值计算公式如下: $d = \sqrt{X_c^2 + Y_c^2}$ 。

1.5.2 临床疗效评价方法 采用日本骨科学会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)^[4] 膝骨关节炎疗效标准,从疼痛(30 分),疼痛(25 分),屈曲角度及强直、高度挛缩(35 分),肿胀(10 分)4 个方面进行评价,总分 100。改善率 = [(治疗后 JOA 评分 - 治疗前 JOA 评分) / (100 - 治疗前 JOA 评分)] × 100%。

1.6 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计软件进行统计学分析,计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,治疗前及治疗后 1 个月 d 值、JOA 评分比较采用 t 检验;患者年龄、体质量指数、重心指数评价指标 d 值及病程比较采用

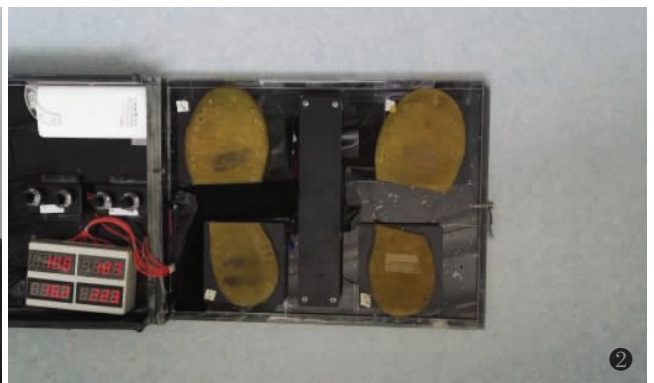


图 1 重力四格秤测量双足四点负重 图 2 重力四格秤的测量结果

Fig.1 Gravitational four lattice used to measure bipedal back and forth load

Fig.2 Measurement result of four weighted lattice

方差分析;性别、患膝侧别、Kellgren-Lawrence 影像学分级比较采用 χ^2 检验,综合疗效组间比较采用秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 随访结果

5 例患者因未按时随访脱落,其中铍针组 2 例、针刀组 2 例、扶他林组 1 例。其余 108 例患者均完成治疗并获得随访,随访时间 28~35 d,中位数 30 d。所有患者均未出现不良反应。

2.2 重心指数分布图

各组患者治疗前及治疗后 1 个月重心指数分布图如下(见图 3-8),通过比较发现各组治疗后较治疗前重心指数更趋向于坐标系的原点。

2.3 重心指数结果比较

如表 2 所示,各组患者治疗前后与正常组重心指数组间比较,均有明显差异($P < 0.05$),且治疗后的 d 值均值小于治疗前。各组患者治疗前及治疗后与正常组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。3 组患者治疗前后重心指数比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。3 组患者治疗前后 d 值组间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),且治疗后 d 值的均值水平小于治疗前。见表 2。

2.4 JOA 评分结果

治疗前及治疗后 1 个月,3 组患者 JOA 评分各观察项目及总分比较差异无统计学意义。但除膝关节肿胀评分较前无变化外,其余 JOA 评分各观察部分及总分治疗前后 JOA 组内比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),且经过治疗其评分均增加。见表 3。治疗后 1 个月,3 组患者的临床综合疗效比较,差异无统计学意义($Z = 2.240, P = 0.326$)。见表 4。

3 讨论

3.1 扶他林乳胶剂治疗 KOA 机制及优点

膝关节疼痛是 KOA 最常见的临床表现,对于早中期 KOA 患者,治疗重点是缓解疼痛。扶他林乳胶

表 2 各组膝骨关节炎患者及正常组治疗前后重心指数的比较($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of d value among 4 groups with KOA at early and middle stage of ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后
铍针组	38	0.21±0.10 [#]	0.13±0.09 ^{*1}
针刀组	38	0.18±0.06 ^{#1}	0.11±0.07 ^{*2}
扶他林组	37	0.17±0.08 ^{#2}	0.10±0.08 ^{*3}
正常组	36	0.02±0.00	-
F 值	-	56.225	18.187
P 值	-	0.000	0.000

注:与正常组比较,[#] $t = 12.029, P = 0.000$;^{#1} $t = 17.474, P = 0.000$;^{#2} $t = 11.063, P = 0.000$;^{*} $t = 7.407, P = 0.000$;^{*1} $t = 8.112, P = 0.000$;^{*2} $t = 6.087, P = 0.000$ 。各组患者间方差分析结果, $F_{\text{治疗前}} = 2.667, P = 0.074$; $F_{\text{治疗后}} = 1.509, P = 0.226$ 。与同组治疗前比较,铍针组: $t = -5.679, P = 0.000$;针刀组: $t = -6.478, P = 0.000$;扶他林组: $t = -5.087, P = 0.000$

Note: Compared with normal group, [#] $t = 12.029, P = 0.000$; ^{#1} $t = 17.474, P = 0.000$; ^{#2} $t = 11.063, P = 0.000$; ^{*} $t = 7.407, P = 0.000$; ^{*1} $t = 8.112, P = 0.000$; ^{*2} $t = 6.087, P = 0.000$. The result of variance analysis with abnormal groups, $F_{\text{pre-treatment}} = 2.667, P = 0.074$; $F_{\text{post-treatment}} = 1.509, P = 0.226$. Compared with same group before treatment, in Pi-zhen group, $t = -5.679, P = 0.000$; in needle-knife group, $t = -6.478, P = 0.000$; in voltaren group, $t = -5.087, P = 0.000$

剂是 2007 年版《骨关节炎诊治指南》^[5]中 KOA 的推荐用药,其临床应用比较广泛,其发挥镇痛作用主要通过有效成分双氯芬酸二乙胺抑制环氧合酶阻断前列腺素合成来实现。药物代谢动力学研究表明,双氯芬酸具有较好的透皮吸收性,经皮肤吸收后可达到真皮层和皮下组织 3~4 mm 的深度发挥治疗作用,而其经真皮吸收到全身循环的药量仅为使用量的 6%,因此具有剂量小、吸收快及全身不良反应少等优点^[6]。

3.2 铍针与针刀治疗 KOA 机制及优点

中医治疗 KOA 多遵循“筋骨并重”“筋为骨用”的原则,尤其重视经筋的治疗。多种因素导致膝关节

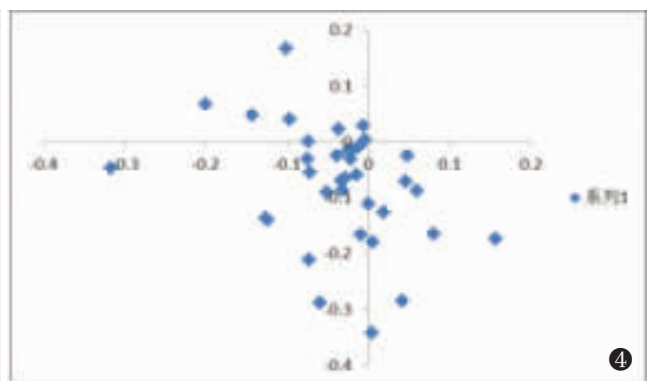
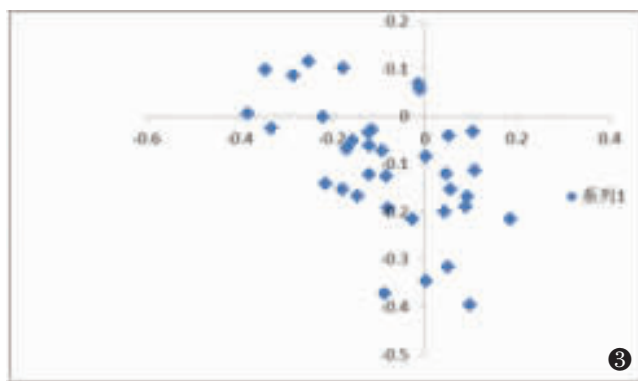


图 3 铍针组治疗前重心指数分布图 图 4 铍针组治疗后重心指数分布图

Fig.3 Scattergram of gravity index in stiletto needle group before treatment Fig.4 Scattergram of gravity index in stiletto needle group after treatment

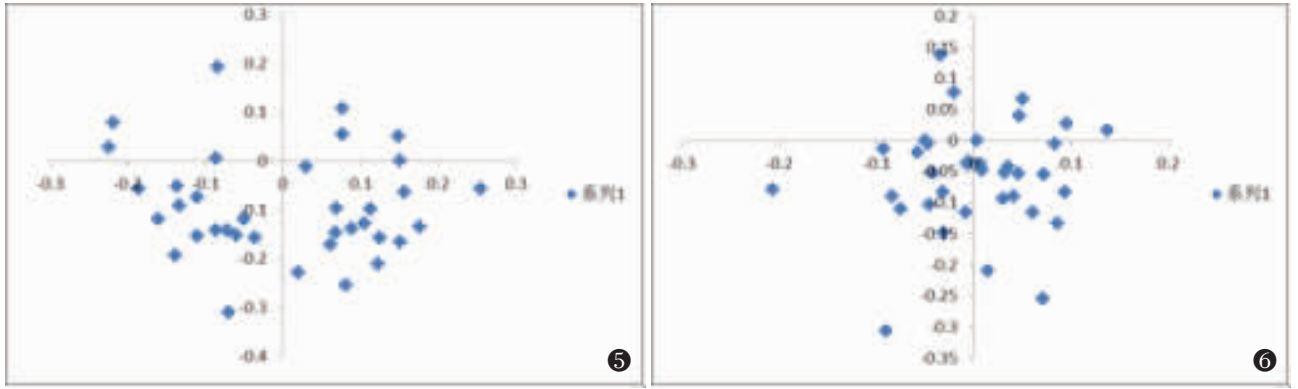


图 5 针刀组治疗前重心指数分布图 图 6 针刀组治疗后重心指数分布图

Fig.5 Scattergram of gravity index in needle-knife group before treatment Fig.6 Scattergram of gravity index in needle-knife group after treatment

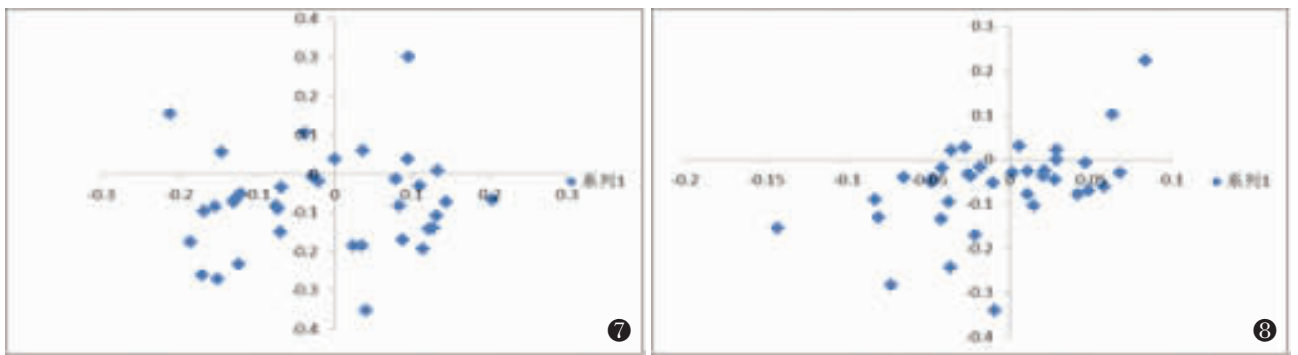


图 7 扶他林治疗前重心指数分布图 图 8 扶他林组治疗后重心指数分布图

Fig.7 Scattergram of gravity index in voltaren group before treatment Fig.8 Scattergram of gravity index in voltaren group after treatment

表 3 各组膝关节炎患者治疗前后 JOA 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.3 Comparison of JOA score among 3 groups with KOA at early and middle before and after treatment ($\bar{x} \pm s$, score)

组别	例数	治疗前					治疗后				
		步行	上下楼	屈曲	肿胀	总分	步行	上下楼	屈曲	肿胀	总分
铍针组	36	21.53±3.94	15.00±2.39	25.83±1.89	10±0.00	72.36±5.00	27.08±3.02	20.56±3.33	32.08±3.24	10±0.00	89.72±8.10
针刀组	36	21.81±3.62	14.31±2.44	25.56±1.59	10±0.00	71.67±3.96	25.97±3.12	20.00±3.16	31.53±2.88	10±0.00	87.50±6.27
扶他林组	36	22.22±3.26	14.58±1.84	25.00±2.07	10±0.00	71.81±4.50	25.97±2.62	18.75±3.24	30.97±3.93	10±0.00	85.69±7.67
F 值	-	0.337	0.877	1.870	-	0.239	1.727	2.918	0.972	-	2.685
P 值	-	0.715	0.419	0.159	-	0.788	0.183	0.058	0.382	-	0.073

注: 与同组治疗前比较, 铍针组: $t_{步行}=7.802, P=0.000; t_{上下楼}=9.413, P=0.000; t_{屈曲}=10.247, P=0.000; t_{总分}=15.061, P=0.000$; 针刀组: $t_{步行}=4.863, P=0.000; t_{上下楼}=10.688, P=0.000; t_{屈曲}=11.481, P=0.000; t_{总分}=14.162, P=0.000$; 扶他林组: $t_{步行}=5.351, P=0.000; t_{上下楼}=7.638, P=0.000; t_{屈曲}=9.115, P=0.000; t_{总分}=9.849, P=0.000$

Note: Compared with same group before treatment, in Pi-zhen group, $t_{walking}=7.802, P=0.000; t_{up and down stairs}=9.413, P=0.000; t_{flexion}=10.247, P=0.000; t_{total}=15.061, P=0.000$; in needle-knife group, $t_{walking}=4.863, P=0.000; t_{up and down stairs}=10.688, P=0.000; t_{flexion}=11.481, P=0.000; t_{total}=14.162, P=0.000$; in voltaren group, $t_{walking}=5.351, P=0.000; t_{up and down stairs}=7.638, P=0.000; t_{flexion}=9.115, P=0.000; t_{total}=9.849, P=0.000$

周围组织失衡后, 关节周围的肌肉韧带等经筋组织为了维持平衡会重新分布力量, 于是经筋的“结”“聚”点承受的应力较高, 过度应力集中会引起局部压力和张力增高, 牵拉和压迫周围的神经末梢, 导致“结”“聚”点出现疼痛症状。铍针和针刀均能通过经筋的“结”“聚”点的松解来降低局部软组织张力, 发

挥镇痛作用, 但针刀的松解层次深于铍针, 因而创伤相对较大, 临床应根据病位深浅的不同来采用不同层次的针刺治疗。笔者之前研究提示, 浅刺筋膜层治疗早中期 KOA 患者可以取得很好的效果^[7]。

3.3 重力四格秤设计原理

人体双足特有的解剖结构形成了人体双足可分

表 4 各组膝骨关节炎患者治疗后 1 个月临床综合疗效比较(例)

Tab.4 Comparison of clinical effect among 3 groups with KOA at early and middle stage after treatment at 1 month (case)

组别	例数	临床控制	显效	有效	无效
铍针组	36	11	14	10	1
针刀组	36	10	12	12	2
扶他林组	36	7	13	11	5
合计	108	28	39	33	8

为左前、左后、右前、右后 4 个负重的受力分布区。笔者按照双足前后足负重原理重新设计了重力四格秤来测量双足前后四点负重数值。重力四格秤采用多个自行研制的微型负载压力传感器，左右对称置于双足前后足的四个足底鞋垫下，测量双足前后足的负重分布，同时所测得的双前后足数值实时出现在重力四格秤左侧显示器的显示屏上并可通过相应的按键来将所测得的数值进行固定，进而被观察者所记录。测量出双足前后四点负重数值后，通过计算公式可计算出患者的重心，进而可以观察治疗前后负重重心的变化情况。

3.4 研究结果及探讨

本研究通过对重心指数这一指标的观察比较，发现铍针松解、针刀松解及扶他林乳胶剂外用治疗对早中期 KOA 患者的重心指数均有影响；治疗前、治疗后 1 个月，各组患者的重心指数 d 值与正常组比较，差异均有统计学意义，说明膝骨关节炎患者的重心与原点的距离与正常人存在差异，治疗后短期已不能恢复正常。经治疗后 1 个月，各组患者的重心与原点的距离 d 值较治疗前有减小，提示经治疗后，膝骨关节炎患者的负重重心更靠近原点。各组患者治疗前与治疗后 1 个月 JOA 比较，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，且经过治疗各组 JOA 评分均增加。参照 JOA 膝骨关节炎疗效标准显示各组患者的临床综合疗效比较，差异无统计学意义。

本研究旨在提供一种观察膝骨关节炎疗效中功能恢复情况的客观指标，即重心指数。通过对重心指数的测量可以反应患者重心分布变化情况，为 KOA 患者功能恢复的评估提供一种客观参考。本仪器设计简便，操作更容易进行，数值便于统计。通过重心指数计算公式计算出来的重心指数，将双足四点负重的 4 个实际确切的数值，变成了数学上的几何值，并可以通过图形等方式直观的表达出来，是一种利于推广的简便重心测量方法。

参考文献

- [1] 钟红刚,徐社教,王萱,等. 正常人自然行走负重步态遥测分析[J]. 中国骨伤,2007,20(1):40-41. ZHONG HG, XU SJ, WANG X, et al. Gait analysis on normal person when walking freely by telem easuring gait system[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(1):40-41. Chinese with abstract in English.
- [2] Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, et al. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part II . Osteoarthritis of the knee [J]. Arthritis Rheum, 1995, 38(11):1541-1546.
- [3] Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of rheumatoid arthritis[J]. Ann Rheum Dis, 1957, 16(4):485-493.
- [4] Yukawa Y, Kato F, Ito K, et al. Laminoplasty and skin laminectomy forcervical myelopathy: range of postoperative neck pain, surgical outcomes in a randmized prospective study[J]. Spine (Paila Pa 1976), 2007, 32(18):1980-1985.
- [5] 中华医学会骨科学分会. 骨关节炎诊治指南(2007 年版)[J]. 中国临床医生杂志, 2008, 36(1):28-30. Chinese Society of Bone Science. Guidelines for the diagnosis and treatment of osteoarthritis(2007 Edition)[J]. Zhongguo Lin Chuang Yi Sheng Za Zhi, 2008, 36(1):28-30. Chinese.
- [6] Zacher J, Altman R, Bellamy N, et al. Topicaldiclofenac and its role in pain and inflammation: an evidence-based review[J]. Curr Med Res Opin, 2008, 24(4):925-950.
- [7] 顾力军,李文华,张斌,等. 铍针松解和针刀松解治疗早中期膝骨关节炎的短期临床疗效观察[J]. 中医正骨, 2016, 28(9):30-34. GU LJ, LI WH, ZHANG B, et al. Observation on the short - term clinical curative effect of release with stiletto needle veasuo knife needle for treatment of early-middle knee osteoarthritis[J]. Zhong Yi Zheng Gu, 2016, 28(9):30-34. Chinese.

(收稿日期:2017-02-15 本文编辑:李宜)