

## ICB 矫形鞋垫对膝关节骨性关节炎患者平衡能力的疗效

翟亚东, 熊道海, 李长江, 邵路平, 王森, 赵翔

**【摘要】** 目的:探讨 ICB 矫形鞋垫对膝关节骨性关节炎患者平衡能力的疗效。方法:选取单侧膝关节骨性关节炎患者 76 例,随机分为观察组与对照组各 38 例,对照组给予常规治疗,包括按摩、激光、运动治疗等,观察组在对照组治疗的基础上给予 ICB 矫形鞋垫治疗。结果:治疗 3 个月后,2 组步行最长持续时间及平衡能力评分均较治疗前明显增加( $P<0.05$ ),且观察组高于对照组( $P<0.05$ )。治疗后,观察组步态明显优于对照组( $P<0.05$ )。结论:ICB 矫形鞋垫在膝关节骨性关节炎平衡中的治疗应用能纠正步态,提高患者的步行能力,促进平衡能力的改善,有很好的应用价值。

**【关键词】** ICB 矫形鞋垫;膝关节骨性关节炎;平衡能力;步态;步行能力

**【中图分类号】** R49;R681 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2017.05.022

**Effects of ICB orthopedic insole treatment on balance ability of patients with knee osteoarthritis** Zhai Yadong, Xiong Daohai, Li Changjiang, et al. Department of Rehabilitation Medicine, the Fifth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Wulumuqi 830011, China

**【Abstract】 Objective:** To investigate the effects of ICB orthopedic insole treatment on the balance ability of patients with knee osteoarthritis. **Methods:** From February 2014 to January 2017, 76 patients with knee osteoarthritis in our hospital were randomly divided into observation group and control group with 38 cases in each group. The control group was given routine treatment that included massage, laser, exercise therapy, etc., and the observation group was given ICB orthopedic insole treatment on the basis of treatment in control group. The two treatment groups were observed for 3 months. **Results:** The longest continuous walking time in the observation group and the control group after treatment was  $107.22 \pm 45.29$  min and  $59.22 \pm 23.19$  min, which was significantly longer than that before treatment ( $44.59 \pm 21.49$  min and  $45.20 \pm 19.48$  min) ( $P<0.05$ ), and that in the observation group after treatment was also longer than that in the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, there were 14 cases of gait grade 5, 16 cases of gait grade 4, 6 cases of gait grade 3, 2 cases of gait grade 2, 0 case of gait grade 0 and 1 in the observation group, and there were 8 cases, 10 cases, 6 cases, 7 cases, 7 cases and 0 case correspondingly in the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, the balance ability scores in the observation group and the control group were significantly higher than those before treatment ( $P<0.05$ ), and those in the observation group after treatment were significantly higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** The application of ICB orthopedic insole in the treatment of patients with medial compartment osteoarthritis can correct gait, improve the walking ability of patients, promote balance ability, and it has good application values.

**【Key words】** ICB orthopedic insole; knee osteoarthritis; gait; walking ability; balance ability

作为以骨质增生、膝关节软骨的变性、损坏为主要表现的退行性疾病之一,膝关节骨性关节炎(Osteoarthritis, OA)的早期表现主要为孤立的关节软骨病灶或单间室病变<sup>[1-2]</sup>。特别是人体的下肢在运动过程是

一个连续性作用的过程,膝关节的不正常应力,也会导致膝关节的功能异常,特别是可造成平衡状态失常<sup>[3]</sup>。生物力学治疗、物理治疗、手术治疗、药物治疗等都可有效治疗膝关节骨性关节炎,相比之下,生物力学治疗在应用方便、无创伤等方面比其他几种治疗方法更胜一筹<sup>[4-5]</sup>。想要有效改善内翻膝的步态,甚至增加趾屈力量,都可以通过穿戴矫形鞋垫得到解决<sup>[6-7]</sup>;它还能由内向外地转移患侧足底中心压力,膝关节外侧支撑力得到提升,内侧负荷就减小了,踝关节的旋前程度

基金项目:新疆医科大学研究生创新创业项目(CXCY041)

收稿日期:2017-06-28

作者单位:新疆医科大学第五附属医院康复科,乌鲁木齐 830011

作者简介:翟亚东(1990-),男,硕士在读,主要从事骨关节康复方面的研究。

通讯作者:熊道海, xiongdh051@163.com

也可得到减轻,患者疼痛即可缓解<sup>[8-9]</sup>。ICB矫形鞋垫是国际生物力学学院(International Cademy of Biomechanics,ICB)与相关专家共同研究出一个独特的技术系统,用于诊断生物力学问题,鞋垫的材料选用独特的双密度100%乙烯醋酸乙烯酯结构,可塑造各种弯曲角度,为此可以进行个性化定制,是临床康复有力的新型辅助工具<sup>[10]</sup>。本文具体探讨了ICB矫形鞋垫在改善膝关节骨性关节炎患者平衡能力方面的疗效,报道如下。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择在2014年2月~2017年1月期间于我院就诊的单侧膝关节骨性关节炎的患者76例,纳入标准:患者知情同意本研究;单侧发病;符合诊断标准并经影像学证实为膝关节骨性关节炎;研究得到医院伦理委员会的批准。排除标准:心、脑血管严重疾病及精神疾病患者;有除本病外的神经肌肉骨骼疾病病史且已接受过某种治疗;妊娠与哺乳期患者。将76例随机分为2组各38例,①观察组:男24例,女14例;年龄(66.33±4.95)岁;病程(5.20±1.94)个月。②对照组:男22例,女16例;年龄(66.13±6.42)岁;病程(5.26±1.22)个月。2组一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 ①对照组:给予常规治疗,包括按摩、激光、运动治疗等。②观察组:在对照组治疗的基础上给予ICB矫形鞋垫治疗,将ICB矫形鞋垫放入患者穿戴的鞋内,检查矫形鞋垫是否贴合足部轮廓,以确保安装正确,让患者穿鞋站立,足部处于距下关节中立位,两只脚承受相等的重量,握住矫形鞋垫拱形20s。嘱患者在日常步行时即穿戴矫形鞋垫,初始穿戴步行时间为1h/d,以后的穿戴步行时间逐日增加。2组治疗时间为3个月。

1.3 评定标准 ①记录2组治疗前后的步行最长持续行走时间。②步态状况:在治疗后进行分级评定,5级:患者能独立行走;4级:患者在不平坦路面、楼梯上行走时需要他人辅助,但能独立行走于平地上;3级:患者无需他人直接的身体扶持,而在监督下行走;2级:患者在1人持续或间断扶持下行走;1级:患者需在1人连续扶持下减重;0级:患者需借助2人帮助才能行走或不能行走。③平衡能力:在治疗前后采用proken仪器测定患者的平衡能力,主要包含14个评价内容,每项因子分值为0~4分,满分为56分,分数越高显示患者的平衡能力越好。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.00统计软件进行统计分析,计数资料用百分比表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检

验,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间、组内均数比较采用 $t$ 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

### 2 结果

治疗3个月后,2组步行最长持续时间及平衡能力评分均较治疗前明显增加(均 $P < 0.05$ ),且观察组高于对照组( $P < 0.05$ )。治疗后,观察组步态明显优于对照组( $P < 0.05$ )。见表1,2。

表1 2组步行最长持续行走时间及平衡能力评分治疗前后比较  $\bar{x} \pm s$

组别	n	步行最长持续时间(min)		平衡能力评分(分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	38	44.59±21.49	107.22±45.29 <sup>ab</sup>	15.24±2.19	37.12±2.71 <sup>ab</sup>
对照组	38	45.20±19.48	59.22±23.19 <sup>a</sup>	15.31±2.23	23.33±2.36 <sup>a</sup>

与治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与对照组比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$

表2 2组治疗后步态比较 例

组别	n	0级	1级	2级	3级	4级	5级
观察组	38	0	0	2	6	16	14
对照组	38	0	7	7	6	10	8
$\chi^2$					7.395		
P					<0.05		

### 3 讨论

膝关节骨性关节炎是临床上比较常见的疾病,多见于65岁以上老年人。在日常生活中,人体的负重、行走都依赖膝关节的正常功能;而足部功能异常将直接影响到膝关节、脊柱、髋关节等,形成恶性循环<sup>[11-12]</sup>。

目前对于膝关节骨性关节炎的常规治疗方法主要为按摩、激光、运动治疗等,虽然有一定的效果,但是患者治疗依从性比较差<sup>[13]</sup>。ICB矫形鞋垫为可定制的矫形鞋垫,可在加热、加压下塑造各种弯曲角度;其能给予人体外在作用力,使人体处于正确的生物力学线状态中。在结构上,ICU矫形鞋垫直接在足弓垫上添加,在其底部前足掌和足跟部各增加一4°的小垫片,从而可使得鞋垫形成4°的外侧楔形鞋垫<sup>[14-15]</sup>。有研究表明穿戴矫形鞋垫对治疗足底筋膜炎有较好疗效,可以缩短治疗跟骨痛症的时间<sup>[16]</sup>。本研究显示ICB矫形鞋垫的应用能提高患者的步行能力。

正常人的步态是具有稳定性、方向性、协调性、周期性等特点,行走过程中,人体会承受来自于地面的反作用力,而这种反作用力在一个完整的步态周期中就有70%要经由膝关节内侧间室传向身体。当膝关节炎发生时,可破坏了正常步态特征,则出现异常步态<sup>[17-18]</sup>。药物治疗及物理治疗均可有效缓解患者患侧膝关节的疼痛,但对步态的影响效果甚微,因为它们不能使畸形的膝关节轴向对线得到矫正。本研究显示

治疗后观察组步态明显优于对照组。主要在于 ICB 矫形鞋垫可以给予前足内侧及足后跟外在支撑力,可以增加后足弹性,提高足部的柔韧性,减轻局部过度的压力,通过增加膝关节的外翻角度使膝关节的关节间隙加大,则膝关节内侧间室负荷便可有一定程度的减轻,可以增加步长、步宽,也能够增加踝跖屈力矩及踝部力量<sup>[19]</sup>。

人体的平衡能力靠前庭、视觉、本体感觉三者共同维持。本研究显示治疗后两组的平衡能力评分都高于治疗前,且观察组患者治疗后的平衡能力评分也比对照组患者治疗后的明显要高。主要在于 ICB 矫形鞋垫能纠正膝关节的非正常力学对线,从而能够有效减轻步行过程中膝关节疼痛且使膝关节稳定性大大提升<sup>[20]</sup>。患者心理方面的问题也会随着行走能力的改善而得到解决,进而改善其平衡及协调能力<sup>[21]</sup>。

总之,ICB 矫形鞋垫在膝关节骨性关节炎平衡中的治疗应用能纠正步态,提高患者的步行能力,促进平衡能力的改善,有很好的应用价值。不过 ICB 矫形鞋垫需要在下肢生物力学相关指标的严格测量下才能制作出来,其详细的作用机制也需要进一步分析。

### 【参考文献】

- [1] Moyer R, Birmingham T, Dombroski C, et al. Combined versus individual effects of a valgus knee brace and lateral wedge foot orthotic during stair use in patients with knee osteoarthritis[J]. *Gait Posture*, 2017, 54(1): 160-166.
- [2] Whelton C, Thomas A, Elson DW, et al. Combined effect of toe out gait and high tibial osteotomy on knee adduction moment in patients with varus knee deformity[J]. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2017, 43(2): 109-114.
- [3] 郑晓斌, 林伟容, 林远万. 推拿手法配合温针灸调整膝关节肌力平衡治疗膝骨性关节炎的临床效应分析[J]. *广州中医药大学学报*, 2016, 33(6): 822-827.
- [4] Nelson M, Bourke M, Crossley K, et al. Telerehabilitation Versus Traditional Care Following Total Hip Replacement: A Randomized Controlled Trial Protocol[J]. *JMIR Res Protoc*, 2017, 6(3): 34-45.
- [5] 刘飞, 王渭君, 翁文杰, 等. 膝关节骨关节炎患者脊柱-骨盆-下肢矢状面形态变化的初步研究[J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23(9): 784-789.
- [6] Debi R, Mor A, Elbaz A, et al. Correlation between gait analysis and clinical questionnaires in patients with spontaneous osteonecrosis of the knee[J]. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2017, 44(18): 90-93.
- [7] Verlinden VJ, de Kruijf M, Bierma-Zeinstra SM, et al. Asymptomatic radiographic hip osteoarthritis is associated with gait differences, especially in women: A population-based study[J]. *Gait Posture*, 2017, 54(16): 248-254.
- [8] 姚保龙, 霍文璟, 姚波, 等. 肌力训练治疗老年膝关节骨性关节炎的疗效观察[J]. *中国康复*, 2014, 11(3): 200-202.
- [9] Xu H, Greenland K, Bloswick D, et al. Vacuum level effects on gait characteristics for unilateral transtibial amputees with elevated vacuum suspension[J]. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2017, 43(5): 95-101.
- [10] Zheng K, Scholes CJ, Chen J, et al. Multiobjective optimization of cartilage stress for non-invasive, patient-specific recommendations of high tibial osteotomy correction angle—a novel method to investigate alignment correction[J]. *Med Eng Phys*, 2017, 42(4): 26-34.
- [11] 从先锐. 人工全膝关节置换术治疗膝关节骨性关节炎并内翻畸形疗效观察[J]. *中国基层医药*, 2014, 22(15): 2317-2318.
- [12] 殷梦媛, 石瑛, 张昱, 等. 生物力学疗法治疗膝骨性关节炎的研究进展[J]. *中医正骨*, 2016, 28(12): 33-37.
- [13] 高政, 杨婷, 林强. 体外冲击波联合 ICB 矫形鞋垫治疗慢性跟腱炎的临床研究[J]. *重庆医学*, 2016, 45(23): 3275-3277.
- [14] Rutherford D, Baker M, Wong I, et al. The effect of age and knee osteoarthritis on muscle activation patterns and knee joint biomechanics during dual belt treadmill gait[J]. *J Electromyogr Kinesiol*, 2017, 7(34): 58-64.
- [15] Sadeghi H, Espino DM, Shepherd DE. Fatigue strength of bovine articular cartilage-on-bone under three-point bending: the effect of loading frequency [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2017, 18(1): 142-150.
- [16] 韩秀兰, 许轶, 王楚怀, 等. ICB 鞋垫矫治对慢性非特异性下背痛患者的治疗作用[J]. *中国康复医学杂志*, 2014, 29(11): 1066-1069.
- [17] Harding GT, Dunbar MJ, Hubley-Kozey CL, et al. Corrigendum to "Obesity is associated with higher absolute tibiofemoral contact and muscle forces during gait with and without knee osteoarthritis" [J]. *Clin Biomech*, 2017, 43(2): 121-133.
- [18] Naili JE, Wretenberg P, Lindgren V, et al. Improved knee biomechanics among patients reporting a good outcome in knee-related quality of life one year after total knee arthroplasty[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2017, 18(1): 122-129.
- [19] 李哲, 孙笑品, 郭钢花. 矫形鞋垫对偏瘫患者平衡功能及步行能力的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2014, 29(7): 656-658.
- [20] Tamura LS, Cazzo E, Chaim EA, et al. Influence of morbid obesity on physical capacity, knee-related symptoms and overall quality of life: A cross-sectional study[J]. *Rev Assoc Med Bras (1992)*, 2017, 63(2): 142-147.
- [21] Paterson KL, Hinman RS, Metcalf BR, et al. Plug-in-Gait calculation of the knee adduction moment in people with knee osteoarthritis during shod walking: comparison of two different foot marker models[J]. *J Foot Ankle Res*, 2017, 4(10): 8-17.