

ICB 足底矫形鞋垫结合本体感觉训练对膝关节骨性关节炎患者平衡功能的影响

肖乐, 刘超, 谢冰, 贺曦, 王爱民

【摘要】 目的:观察 ICB 足底矫形鞋垫结合本体感觉训练对膝关节骨性关节炎患者平衡功能的影响。**方法:**60 例膝关节骨性关节炎患者随机分为 2 组各 30 例, 对照组进行本体感觉训练, 观察组在此基础上佩戴 ICB 足底矫形鞋垫。**结果:**治疗后及治疗后 1 个月, 2 组平衡功能及运动学参数均较治疗前明显提高 ($P < 0.05$), 且观察组均更优于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后及治疗后 1 个月, 观察组踝关节外翻角度、踝关节外翻力矩及地面反作用力(内侧方向)均较治疗前及对照组增加 ($P < 0.05$), 膝关节内收力矩及膝关节内收冲量均较治疗前及对照组减小 ($P < 0.05$), 步速、步幅及地面反作用力(垂直方向)观察组治疗前后各时间点比较差异无统计学意义; 对照组治疗前后各时间点运动学参数比较均差异无统计学意义。**结论:**ICB 足底矫形鞋垫结合本体感觉训练可明显改善膝关节骨性关节炎患者的平衡功能, 值得临床推广。

【关键词】 ICB 足底矫形鞋垫; 本体感觉训练; 膝关节骨性关节炎; 平衡功能

【中图分类号】 R49; R684 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2017.01.030

膝关节骨性关节炎 (Knee Osteoarthritis, KOA) 是一种高发于中老年人的以关节软骨退行性变和继发骨质增生为主的慢性退行性骨关节病。研究表明, KOA 患者平衡功能下降, 跌倒可能性增加, 影响生活质量^[1]。本体感觉在维持平衡方面至关重要^[2], 而足底矫形鞋垫可通过从足底调整双下肢的力线来纠正膝关节的异常生物力学^[3]。本研究拟观察 ICB 足底矫形鞋垫结合本体感觉训练对 KOA 患者平衡功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2014 年 1~12 月在我科就诊的 KOA 患者 60 例, 均符合 2007 中华医学会骨科学分会制定的诊断指南^[4]。60 例随机分为 2 组各 30 例。①观察组, 男 17 例, 女 13 例; 年龄 (62.73 ± 8.78) 岁; 病程 (8.30 ± 1.95) 个月。②对照组 30 例, 男 19 例, 女 11 例; 年龄 (62.43 ± 8.63) 岁; 病程 (8.13 ± 1.94) 个月。2 组一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 2 组均进行本体感觉训练: 采用 TecnoBody PK254 系统, 将仪器灵敏度调节为 5 档, 将电子平衡倾斜角度设置为前后左右各 $5 \sim 10^\circ$, 嘱患者脱鞋

袜后将患肢置于感应平板, 患肢第二趾与足跟重点的连线与 A1~A5 连线重合, 健足站立于与平板等高的支撑台上, 双手叉腰, 嘱患者正视电脑屏幕显示的运动轨迹, 主动控制踝关节控制平板, 沿顺时针或逆时针方向完成追踪轨迹的动作。每天 1 次, 每次 45min, 连续治疗 8 周, 每次操作均由同一治疗师进行。观察组同时穿戴通过评定测量后制作好的 ICB 足底矫形鞋垫, 并逐渐延长每天的穿戴时间。

1.3 评定标准 ①平衡功能: 采用 TecnoBody PK254 系统对患者静态稳定性、稳定极限、单腿负重进行评定。测试前向患者说明具体测试方法, 练习 1 次后开始测试, 每个测试 3 次, 每次间歇 10s, 取其平均值。选取身体压力中心的前后平均摆幅及左右平均摆幅的绝对值作为静态稳定性评估的统计指标。分值越大, 静态平衡功能越差。②运动学参数: 采用 Vicon (612, Oxford UK) 三维步态分析捕捉系统进行采集, 同时由 2 块 Kistler (Kistler 9286B, Alton UK) 型测力台进行力学参数的记录。数据经由 Vicon 三维步态分析系统以及 Kistler 测力台采集后输出至 Visual 3D (C-motion, INC) 三维步态分析软件进行处理。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, t 检验及秩和检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗后及治疗后 1 个月, 2 组平衡功能及运动学

基金项目: 湖南省科技厅科技计划项目 (2015SK2029)

收稿日期: 2016-07-15

作者单位: 长沙市第一医院康复医学科, 长沙 41005

作者简介: 肖乐 (1980-), 男, 主治医师, 主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者: 王爱民, 13873188716@126.com

参数均较治疗前明显提高($P<0.05$),且观察组均更优于对照组($P<0.05$)。见表1。

治疗后及治疗后1个月,观察组踝关节外翻角度、踝关节外翻力矩及地面反作用力(内侧方向)均较治疗前及对照组增加($P<0.05$),膝关节内收力矩及膝关节内收冲量均较治疗前及对照组减小($P<0.05$),步速、步幅及地面反作用力(垂直方向)治疗前后各时间点比较差异无统计学意义;对照组治疗前后各时间点运动学参数比较均差异无统计学意义。见表2。

表1 2组治疗前后各时间点平衡功能比较 % , $\bar{x} \pm s$

组别	时间	稳定极限	单腿负重	前后平均摆幅	左右平均摆幅
观察组 ($n=30$)	治疗前	34.13 $\pm$ 7.08	40.23 $\pm$ 5.99	32.97 $\pm$ 4.29	16.10 $\pm$ 1.63
	治疗后	65.87 $\pm$ 5.69 ^{ab}	56.80 $\pm$ 6.75 ^{ab}	24.70 $\pm$ 2.95 ^{ab}	11.40 $\pm$ 1.40 ^{ab}
	治疗后1个月	75.00 $\pm$ 4.89 ^b	70.40 $\pm$ 5.69 ^{ab}	16.50 $\pm$ 2.39 ^{ab}	7.17 $\pm$ 1.18 ^{ab}
对照组 ($n=30$)	治疗前	33.37 $\pm$ 7.27	39.40 $\pm$ 6.45	33.50 $\pm$ 4.46	15.93 $\pm$ 1.84
	治疗后	44.77 $\pm$ 6.64 ^a	49.70 $\pm$ 7.61 ^a	29.23 $\pm$ 4.31 ^a	13.67 $\pm$ 1.65 ^a
	治疗后1个月	51.47 $\pm$ 6.67 ^a	58.77 $\pm$ 6.71 ^a	24.90 $\pm$ 3.83 ^a	11.47 $\pm$ 1.46 ^a

与治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组比较,^b $P<0.05$

表2 2组治疗前后各时间点运动学参数比较 $\bar{x} \pm s$

组别	项目	治疗前	治疗后	治疗后1个月
观察组				
	步速($m \cdot s^{-1}$)	1.15 $\pm$ 0.04	1.23 $\pm$ 0.05	1.27 $\pm$ 0.05
	步幅(m)	1.25 $\pm$ 0.10	1.28 $\pm$ 0.12	1.29 $\pm$ 0.15
	踝关节外翻角度($^{\circ}$)	2.88 $\pm$ 0.41	3.42 $\pm$ 0.62 ^a	3.45 $\pm$ 0.63 ^a
	踝关节外翻力矩 ($N \cdot m \cdot kg^{-1}$)	0.18 $\pm$ 0.03	0.22 $\pm$ 0.04 ^a	0.23 $\pm$ 0.05 ^a
	膝关节内收力矩 ($N \cdot m \cdot kg^{-1}$)	0.39 $\pm$ 0.05	0.36 $\pm$ 0.05 ^a	0.36 $\pm$ 0.05 ^a
	膝关节内收冲量 ($N \cdot m \cdot s \cdot kg^{-1}$)	0.16 $\pm$ 0.01	0.15 $\pm$ 0.01 ^a	0.18 $\pm$ 0.01 ^a
	地面反作用力(垂直) (mg/BW)	1.188 $\pm$ 0.003	1.182 $\pm$ 0.002	1.180 $\pm$ 0.002
	地面反作用力(内侧) (mg/BW)	0.071 $\pm$ 0.003	0.078 $\pm$ 0.004 ^a	0.083 $\pm$ 0.004 ^a
对照组				
	步速($m \cdot s^{-1}$)	1.17 $\pm$ 0.05	1.22 $\pm$ 0.05	1.24 $\pm$ 0.05
	步幅(m)	1.24 $\pm$ 0.08	1.25 $\pm$ 0.10	1.27 $\pm$ 0.13
	踝关节外翻角度($^{\circ}$)	2.95 $\pm$ 0.42	2.93 $\pm$ 0.41	2.94 $\pm$ 0.42
	踝关节外翻力矩 ($N \cdot m \cdot kg^{-1}$)	0.17 $\pm$ 0.03	0.18 $\pm$ 0.03	0.18 $\pm$ 0.03
	膝关节内收力矩 ($N \cdot m \cdot kg^{-1}$)	0.39 $\pm$ 0.04	0.38 $\pm$ 0.04	0.39 $\pm$ 0.04
	膝关节内收冲量 ($N \cdot m \cdot s \cdot kg^{-1}$)	0.16 $\pm$ 0.01	0.16 $\pm$ 0.01	0.159 $\pm$ 0.01
	地面反作用力(垂直) (mg/BW)	1.18 $\pm$ 0.03	1.18 $\pm$ 0.03	1.18 $\pm$ 0.02
	地面反作用力(内侧) (mg/BW)	0.072 $\pm$ 0.003	0.072 $\pm$ 0.003	0.071 $\pm$ 0.003
	足底中心压力轨迹(M)	0.021 $\pm$ 0.002	0.024 $\pm$ 0.002	0.025 $\pm$ 0.002

与治疗前及对照组比较,^a $P<0.05$

3 讨论

膝关节的本体感觉由位于膝关节周围的肌肉、肌腱、韧带、关节囊和皮肤的感受器等传入信号整合而成,其在控制关节、维持平衡方面都具有非常重要的作用^[2]。骨关节炎患者膝关节本体感觉缺陷,机械本体

感受器数目减少,同时由于骨关节炎患者股四头肌肌力减退,本体感受器灵敏度下降,使本体感觉减退,进一步导致关节不稳,步态异常,平衡功能下降^[5],从而加快关节软骨退变及骨关节炎的进展。本研究证实,8周的本体感觉训练,可提高静态稳定性、稳定极限及单腿负重,提高下肢的平衡功能。

膝关节力线改变,使膝关节压力增加,关节软骨负荷加重,破坏加重,还可使局部肌肉紧张,使膝关节过度拉伸,造成局部微循环障碍、肌肉的劳损,也进一步加快了疾病的发展^[6],ICB 矫形鞋垫通过制造一个新的行走平面,增加踝关节稳定性,保持跟骨与胫骨对齐,诱导跟骨成角改善膝对线^[7],消除过量移动,减少胫骨内旋,恢复膝关节的力线结构,从而减轻膝骨关节炎的症状。有研究证实,矫形鞋垫可减少膝关节内翻力矩,降低膝关节负荷,保护关节软骨,减轻局部症状,从而起到治疗膝骨性关节炎的作用^[8]。

本研究发现,ICB 足底矫形鞋垫联合本体感觉训练效果优于单纯本体感觉训练,证实纠正下肢异常生物力学与提高本体感觉相结合的方法比单纯本体感觉训练方法效果显著,能更有效的缓解疾病的症状,延缓疾病的进展。由此可见,矫形鞋垫结合本体感觉训练可显著提高骨关节炎患者的平衡功能,值得临床推广。

【参考文献】

- [1] Wee JY, Wong H, Palepu A. Validation of the Berg balance scale as a predictor of length of stay and discharge destination in stroke rehabilitation[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2003, 84(5): 731-735.
- [2] Petrella RJ, Lattanzio PJ, Nelson MG. Effect of age and activity on knee joint proprioception[J]. Am J Sports Med, 1995, 23(3): 251-253.
- [3] Rafiaee M, Karimi MT. The effects of various kinds of lateral wedge insoles on performance of individuals with knee joint osteoarthritis[J]. Int J Prew Med, 2012, 10(3): 693-698.
- [4] 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.
- [5] Bennell K, Hinman R, Metcalf B, et al. Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis[J]. Orthop Res, 2003, 21(5): 729-797.
- [6] Tanamas S, Hanna FS, Cicuttini FM, et al. Does knee malalignment increase the risk of development and progression of knee osteoarthritis? A systematic review[J]. Arthritis Rheum, 2009, 61(4): 459-467.
- [7] Elahi S, Cahue S, Felson DT, et al. The association between Varus-valgus alignment and patellofemoral osteoarthritis[J]. Arthritis and Rheumatism, 2000, 43(11): 1874-1880.
- [8] Kakihana W, Akai M, Nakazawa K, et al. Inconsistent knee varus moment reduction caused by a lateral wedge in knee osteoarthritis[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2007, 86(5): 446-454.