

·短篇论著·

闭链测定负荷对健康成人下肢位置觉的影响

李 放¹ 张 蕙¹ 胡永善¹

准确的关节运动由神经系统协调控制,而神经系统的控制离不开准确的外周传入的感觉信息,关节本体感觉是其中的重要一环。无论是运动系统损伤,还是中枢神经系统损害,都可以造成本体感觉传递链中某个环节的损害,从而影响正常的关节活动。因此,测定关节本体感觉,并尝试恢复正常的本体感觉有重要的临床意义。本体感觉包括位置觉、运动觉和振动觉,其中测量位置觉的有角度重建试验^[1-2]和视觉模型法^[3],测量运动觉的有阈值测量法^[4]。我们设计的分离反馈式闭链测定练习装置^[5],其中的本体觉测定部分属角度重建试验范畴。由于设计特点,它可以测定闭链运动时不同负荷下的位置觉。本文目的旨在讨论闭链运动不同负荷对下肢位置觉的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象

健康志愿者 37 例,其中男性 17 例,女性 20 例;平均年龄 22.3 ± 2.6 岁;平均身高 164.0 ± 7.3 cm;平均体重 55.3 ± 8.3 kg。志愿者没有影响肢体运动感觉功能的疾病史。

1.2 测试方法

使用获得专利的分离反馈式闭链测试练习仪^[5]。被试者屈髋屈膝仰卧于测试床上,双足平行置于双侧压力传感器上。嘱被试者闭目,先主动伸髋伸膝蹬离至某一规定位置,然后回到原位后再次蹬离,依靠判断重新回到规定位置。蹬离负荷分别为 10 kg、30 kg 和 50 kg。记录蹬离距离的差值(mm),重复测试 2 次,取平均值。测试前先熟悉测试过程。

1.3 统计学分析

组间差异测定用方差检验,使用 Stata8.0 统计软件。

2 结果与讨论

蹬离负荷分别为 10 kg、30 kg 和 50 kg 时,蹬离距离的差值分别为 13.9 ± 7.4 mm、 6.7 ± 3.6 mm 和 3.2 ± 2.6 mm, $F=2.43$, $P=0.045$,差异有显著性意义,随蹬离负荷增加,下肢蹬离的位置觉误差减小。

本体感觉由肌肉、肌腱、韧带、关节囊、半月板和皮肤等处传入的信号整合而成,分别在脊髓、脑干和皮质水平获得处理,其形成的位置觉和运动觉,可维护关节稳定,并对姿势、平衡和步态进行调整和维持。肌肉的本体感受器包括肌梭和高尔基腱器。关节的本体感受器包括机械刺激感受器和伤害刺激感受器,前者主要由感受关节运动觉的快适应性的帕西尼小体及感受位置觉的慢适应性的拉菲尼感受器和高尔基感受器组成;后者由裸露神经末梢和无髓鞘的非适应性疼痛感受器组成。拉菲尼感受器位于韧带、关节囊和半月板等处,感受关节运动角度、速度和关节腔内的压力。高尔基感受器位于韧带和半月板内,感受远端关节的移位^[6]。由于各种

关节肌肉损伤因素造成感受器功能障碍,从而导致本体感觉下降的疾病(或情况)包括膝关节前、后交叉韧带损伤、骨关节炎和关节置换术后等^[6-7]。由中枢神经系统信号处理障碍造成本体感觉下降的疾病包括脑卒中、脊髓损伤和脑外伤等^[8-9]。此外,增龄和运动过度可以引起本体感觉下降^[10]。由于本体感觉对于运动功能的重要性,因此赋予了本体感觉评定的临床意义。

以往的本体感觉测定多采用无外加负荷的开链动作,因此常测定单一关节,如膝关节。我们的研究采用闭链动作,因而是整个下肢综合性的位置觉。根据拉菲尼感受器的生理机制,在较大的压力状态下,应该能形成更准确的位置觉。本文的实验也表明,随关节负荷逐渐增加,位置觉会逐渐精确。此点在康复技术上也有相应的意义,即予以本体感觉刺激时,较大的刺激易诱发准确的位置觉,从而易于形成准确的运动控制。

参考文献

- [1] Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, et al. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries[J]. Am J Sports Med, 1997,25:130—134.
- [2] Valeriani M, Restuccia D, Di Lazzaro V, et al. Clinical and neurophysiological abnormalities before and after reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee [J]. Acta Neurol Scand, 1999,99:301—307.
- [3] Sharma L. Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis[J]. Rheum Dis Clin North Am, 1999,25:299—314.
- [4] Lephart SM, Pincivero DM, Rozzi SL. Proprioception of the ankle and knee[J]. Sports Med, 1998,25:149—155.
- [5] 李放.下肢分离反馈式闭链测定练习仪的设计和应用[J].中国康复医学杂志,2004,19(10):768.
- [6] Pai YC, Rymer WZ, Chang RW, et al. Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception [J]. Arthritis Rheum, 1997,40:2260—2263.
- [7] 马燕红,程安龙,江澜,等.前交叉韧带损伤后膝关节本体感觉的改变[J].中华物理医学和康复杂志,2004,26(4):242—243.
- [8] 王彤,宋凡.偏瘫患者平衡功能测定及相关因素的分析[J].中华物理医学和康复杂志,2000,22(1):12—14.
- [9] Perry J. The use of gait analysis for surgical recommendations in traumatic brain injury[J]. J Head Trauma Rehabil, 1999, 14(2):116—135.
- [10] Petrella RJ, Lattanzio PJ, Nelson MG. Effect of age and activity on knee joint proprioception [J]. Am J Sports Med, 1995,23:251—253.

1 复旦大学附属华山医院康复医学科,上海,200040

作者简介:李放,男,副教授

收稿日期:2007-04-24