

·临床研究·

变速变负荷运动训练联合玻璃酸钠治疗膝关节骨性关节炎的临床研究

王 敏¹ 吴 洪¹ 冉春凤^{1,2} 霍姿含¹ 孙 瑞¹ 杨 贵¹ 张 锐¹

摘要 目的: 观察变速变负荷运动训练联合玻璃酸钠治疗对膝关节骨性关节炎患者康复疗效的影响。**方法:** 将 90 例膝关节骨性关节炎患者随机分成实验组、理疗组和对照组,实验组给予膝关节玻璃酸钠注射治疗和变速变负荷运动训练,理疗组给予石蜡疗法、脉冲磁场药物离子导入仪及高频电微波治疗,对照组仅给予膝关节玻璃酸钠注射治疗。**结果:** 治疗 5 周后,用目测类比评分法、Lysholm 膝关节功能量表和变速变负荷运动训练下肢肌力评定训练系统进行评定,三组患者膝关节疼痛、膝关节功能和股四头肌和股二头肌峰力矩均有改善($P<0.05$),理疗组和对照组无明显差异($P>0.05$),实验组较理疗组和对照组有明显差异($P<0.05$)。**结论:** 变速变负荷运动训练下肢肌力评定训练系统联合玻璃酸钠治疗膝关节骨性关节炎患者,有利于缓解膝关节疼痛、改善膝关节活动度和提高股四头肌和股二头肌峰力矩;能更好地促进患膝关节功能的康复。

关键词 膝关节骨性关节炎; 玻璃酸钠; 变速变负荷; 运动训练; 康复

中图分类号:R684.R49 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2009)-06-0540-03

The clinical study of variable velocity and resistance muscle strength training exercise with sodium hyaluronate on knee osteoarthritis patients/WANG Min,WU Hong,RAN Chunfeng, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2009, 24(6):540—542

Abstract Objective: To observe the effects of variable velocity and resistance muscle strength training exercise with sodium hyaluronate injection in knee osteoarthritis patients.**Method:** Ninety knee osteoarthritis patients were evenly divided into three groups: a therapeutic group, a physical agents group and a control group. The therapeutic group was treated with variable velocity and resistance muscle strength training exercise plus sodium hyaluronate intrasynovial injection of knee joint. The physical agents group was treated with comprehensive rehabilitation therapy such as paraffinotherapy, magnetotherapy and high frequency electro therapy. The control group was treated only with sodium hyaluronate injection of knee joint. **Result:** The pain of the knee joint, the function of knee joint and peak torque on quadriceps femoris and biceps femoris and Lysholm were obviously improved in three groups after treatment ($P<0.05$), the therapeutic group as good as the control group ($P>0.05$), the therapeutic group significantly better than the physical therapy group and the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The rehabilitation treatment of variable velocity and resistance muscle strength training exercise with sodium hyaluronate injection in knee osteoarthritis patients are fair effective.

Author's address Department of Rehabilitation Medicine, The Longgang Centre Hospital of Shenzhen, 518116

Key words knee osteoarthritis; sodium hyaluronate; variable velocity and resistance training exercise; rehabilitation

膝关节骨性关节炎(osteoarthritis, OA)又称膝关节骨性关节病、增生性关节炎、退化性关节炎。其病理特征是膝关节软骨发生进行性退化性改变,关节边缘和软骨下骨质有反应性变化,关节边缘的新骨增生和关节面的硬化。其最显著的症状是疼痛,还可伴有无力、关节活动受限、严重影响患者的工作和生存质量。本研究采用变速变负荷(variable velocity and resistance, VVR)运动训练^[1-2]联合膝关节腔内注射玻璃酸钠(sodium hyaluronate, SH)治疗膝关节骨性关节炎患者取得了明显的疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

共选取 90 例康复科膝 OA 患者,其临床表现及放射检查均符合膝关节骨性关节炎 1995 年美国风湿病学会的诊断标准^[3]:①近 1 个月大多数时间有膝痛;②膝关节活动时有摩擦声响;③X 线片示膝关节骨端边缘有骨赘形成;④膝关节周围有肿胀;⑤膝关节晨僵≤30min;⑥年龄≥40 岁。具备①、③或①、②、④、⑤、⑥即可诊断为 OA。排除标准^[4]是继发性膝关

1 深圳市第九人民医院康复医学科,518116

2 通讯作者

作者介绍:王敏,女,副主任医师

收稿日期:2009-01-03

节骨性关节炎:①膝关节先天性解剖异常;②后天性膝关节畸形;③膝关节创伤性关节炎;④膝关节血友病性关节炎。患者随机分成实验组、理疗组和对照组,三组患者年龄、性别、体重、病程、目测类比评分

法(visual analogous scale,VAS)和Lysholm膝关节功能量表(Lysholm knee score,LKSS)评分等一般资料经统计学分析,差异无显著意义性意义($P>0.05$),具有可比性(表1)。

表1 三组患者一般资料比较

 $(\bar{x}\pm s)$

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	病程(月)	体重(kg)	VAS评分	LKSS评分
		男	女					
实验组	30	13	17	56.8±8.3	6.9±12.9	61.2±9.3	7.8±2.5	36.9±7.4
理疗组	30	16	14	59.4±7.5	8.1±10.7	65.4±6.8	8.4±1.7	38.5±6.3
对照组	30	15	15	58.7±9.2	7.8±11.4	64.7±7.2	9.1±1.3	39.8±8.1

1.2 治疗方法

1.2.1 实验组: 实验组给予变速变负荷运动训练和膝关节玻璃酸钠注射治疗。变速变负荷运动训练采用GT-150型VVR下肢肌力测定训练系统(日本欧技公司产),受试者坐于VVR下肢肌力测定训练椅上髋关节屈曲90°,用固定带将身体固定好,以防测试过程中身体位移。受试者双下肢自然下垂,受试侧的股骨外侧髁作为膝关节屈伸运动轴心的体表标记点,并对准VVR下肢肌力测定训练系统阻力臂的旋转轴心。VVR下肢肌力测定训练系统阻力垫置于受试下肢的踝关节上方。要求受试者在测试过程中双手紧握把手,以减少身体用力及移位。以受试者膝完全伸直放松时,施加在力臂上的重量所得出的力矩来校正重力。运动幅度为115°,完全伸直定义为0°。训练方案为先进行股四头肌、股二头肌肌力训练等长训练各10min,然后行变速变负荷运动训练20min。变速变负荷运动训练负荷以患者的具体病情决定。

膝关节腔内注射玻璃酸钠:膝关节周围皮肤经常规消毒后选髌外上穿刺点,按无菌操作行髌股关节穿刺,确认进入关节腔后,注入玻璃酸钠2ml(昆明产),若有积液,则先抽出积液后再注射药物。拔出穿刺针后,轻缓活动关节。每周给药1次,共注射5次。

1.2.2 理疗组: 给予石蜡疗法、脉冲磁场药物离子导入仪及高频电微波治疗。

石蜡疗法:采用蜡饼法,将加热后完全熔化的蜡液倒入盘内,初步冷凝成约2cm厚的蜡块时敷于患膝关节周围。每次20min,每日1次,每周5次,5周为1疗程,共计25次。脉冲磁场药物离子导入:

采用脉冲磁场药物离子导入仪(河南产),药物离子导入的电极置于膝关节疼痛明显处,采用对置法,每次20min,每日1次,每周5次,5周为1疗程,共计25次。

高频电微波治疗:采用WE2102-A多功能微波治疗机(珠海产),频率为915MHz,输出功率一般为30—150W,温度为39—41℃。患者取平卧位,显露患

侧膝部,用体外辐射器置膝部压痛最明显处,距皮肤1—3cm,每次30min,每日1次,每周5次,5周为1疗程,共计25次。注意:询问是否有金属在体内。治疗期间均避开月经期。

1.2.3 对照组: 对照组仅给予膝关节腔内玻璃酸钠注射治疗,治疗方法同上,每周给药1次,共注射5次。

1.3 疗效评定

治疗前、治疗5周后对三组患者各评定1次。VAS评定:0分表示无痛,10分表示患者感受最痛的程度。LKSS评定:观察患者在日常生活功能方面的改善情况,内容共有8项,满分为100分:包括跛行(5分)、需要支持(5分)、交锁(15分)、不稳定(25分)、疼痛(25分)、肿胀(10分)、上下楼能力(10分)、下蹲(5分)等^[5-6]。

肌力评定:VVR下肢肌力评定训练系统评定股四头肌和股二头肌峰力矩,其为膝关节屈伸运动过程中最大力矩,可以代表肌肉的最大肌力。

1.4 统计学分析

所得数据以均数±标准差表示,使用SPSS 13.0统计软件进行统计学分析。三组患者治疗前、后膝关节疼痛VAS评分、LKSS评分、股四头肌和股二头肌峰力矩值组内及组间比较均采用t检验, $P<0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

见表2。治疗前三组患者膝关节疼痛VAS评分、LKSS评分、股四头肌和股二头肌峰力矩值差异无显著性意义($P>0.05$)。经治疗5周后三组患者膝关节疼痛、膝关节功能和股四头肌和股二头肌峰力矩均较治疗前有改善($P<0.05$),理疗组与对照组比较差异无显著性意义($P>0.05$),实验组与理疗组和对照组比较差异有显著性意义($P<0.05$)。

3 讨论

运动疗法的目的是维持和改善关节活动度^[7-9],增强肌力,增加协调性。而增强肌力训练,其目的不

表2 三组患者治疗前后VAS、LKSS评分及PT值比较

(x±s)

组别	例数	股四头肌 PT(N·m)		股二头肌 PT(N·m)		LKSS(分)		VAS(分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
实验组	30	10.9±5.8	93.6±17.4	8.3±4.6	59.1±15.4	36.9±7.4	89.7±8.5	7.8±2.5	1.2±1.3
理疗组	30	11.4±7.2	45.5±18.5	9.8±4.8	28.6±11.5	38.5±6.3	53.4±6.3	8.4±1.7	3.9±2.6
对照组	30	10.3±6.7	45.5±16.3	9.8±5.2	29.8±13.8	39.8±8.1	56.2±7.1	9.1±1.3	3.8±2.7

三组患者治疗前评分结果比较 $P>0.05$, 三组患者治疗 5 周后评分结果与治疗前比较 $P<0.05$; 理疗组与对照组比较 $P>0.05$, 实验组较理疗组和对照组比较 $P<0.05$

仅是增强“最大肌力”,还要增强“肌肉耐力”。目前增强肌力训练的方式为等长收缩训练、等张收缩训练、等速收缩训练等方法。变速变负荷肌力训练的特征和优越性^[2]是在整个关节可动范围内进行强收缩训练,它与等速收缩训练有着相同之处。且变速变负荷肌力训练即便是由于乳酸生成引起的肌疲劳,致使被训练者所能发挥的肌力及运动速度降低的情况下,也能相应地调节训练负荷和训练速度,只要是训练者继续进行训练,就能够始终保持最适合的训练条件。变速变负荷肌力训练是一种“动态的肌肉收缩训练”,可以在整个关节可动范围内同时进行增强最大肌力和增强肌肉耐力的训练,这等长收缩训练是很难做到的。变速变负荷肌力训练还是一种“可变负荷训练”,可以提供在关节可动范围的所有角度的最佳的训练负荷,等张收缩训练是不可能做到的。变速变负荷肌力训练既是“可变速度”,同时还是“可变负荷”的训练,变速变负荷肌力训练不仅不会给患者施加任何限制,反而给患者再现了更加自然的运动环境,提供了在整个关节可动范围内可持续进行强收缩、高频率的训练条件。它是既安全的,又是有效的;是一种对“肌力”和“肌肉耐力”两方面都能进行增强训练的肌力训练系统。

等速训练的优点^[10]:运动速度相对稳定,不会产生加速运动;在关节活动范围内的每一点点都能向肌肉提供合适的阻力,使肌肉保持合适张力和收缩力;保持张力和收缩力的平衡,使肌肉得到充分收缩,较好地增强肌力。等速训练可根据肌力强弱、肌肉长度变化、力臂长短、疼痛疲劳等状况,能提供一种顺应性阻力,使肌肉在整个活动范围内始终承受最大阻力,产生最大肌力,从而提高训练效率。因为患者所遇到的阻力为一种顺应性阻力,当肌肉疲劳或肌力较弱时,阻力也将随之下降,一旦停止用力,阻力也将停止,不会过度负荷导致肌肉的损伤。因此,等速训练具有较高的效率与安全性。等速肌力训练中,可同时训练主动肌和拮抗肌,使关节稳定增加;可提供不同的速度训练,适应日常功能的需要;等速肌力训练中,可提供实时反馈信息,进行最大肌力收缩及次大收缩训练等。等速训练的缺点^[11]:必须借助较昂贵的等速仪器,不宜普及;训练时花费时间较多;治疗师需花一定的时间进行仪器的使用培训

等。VVR 即可变速度和可变负荷,此系统为具有肌力和肌耐力的测定、训练、评价功能的膝关节测定与训练系统。此仪器结构特点为支架的回转抵抗力和训练速度会根据作用于支架上的力的大小而变化。只要作用于支架上的力存在,其抵抗力就不会消失。通过改变可变调节器的开闭程度,调节训练抵抗力和训练速度。作用于支架上的力较弱,仪器中给予的阻力就较弱,训练的速度就较慢;用于支架上的力较强,仪器中给予的阻力就较强,训练的速度就较快。变速变负荷肌力训练既是“可变速度”,同时还是“可变负荷”的训练,所以,变速变负荷肌力训练不存在等速训练所具有的缺点。

玻璃酸钠属粘多糖物质,是关节液及软骨的主要组成成分,关节腔中的玻璃酸钠由滑膜内衬细胞 B 型细胞分泌,它们以三种形式存在于关节腔中^[12~13]:与蛋白质结合或玻璃酸钠的蛋白复合物游离于关节液中;与糖蛋白结合,黏附于关节软骨或骨膜表面,以不定结构层的形式存在;与蛋白糖亚单位结合构成蛋白多糖聚合物组成软骨基质。玻璃酸钠具有参与细胞外液中电解质及水分调节、润滑关节、抗御感染、参与创伤愈合等多种生理功能,对关节的保护、营养及功能的发挥起重要作用,主要表现为关节腔的润滑,覆盖屏障及缓冲力。补充外源玻璃酸钠可以提高滑膜表面滑液中透明质酸的含量^[14],重新形成自然屏障,防止软骨基质进一步破坏消失;改善病理状态下滑膜的生物学功能,减轻或消除关节摩擦及疼痛;通过其抑制白细胞移动及趋化作用,减少滑膜通透性,增加高分子透明质酸钠的生成,减少关节内渗液;覆盖和保护痛觉感受器与疼痛介质结合,缓解疼痛;与糖蛋白结合,阻止该物质参与炎症过程,同时玻璃酸钠进入软骨基质,与糖蛋白形成聚合体,修复损伤的软骨。

三组患者治疗 5 周后膝关节疼痛、膝关节功能和股四头肌和股二头肌峰力矩均有改善 ($P<0.05$),理疗组和对照组比较差异无显著性意义 ($P>0.05$),实验组较理疗组和对照组比较差异有显著性意义 ($P<0.05$)。本研究结果表明,VVR 下肢肌力评定训练系统联合玻璃酸钠治疗膝关节骨性关节炎患者,有利于缓解膝关节疼痛、改善膝关节活动度和提高

(下转 546 页)