

两种训练方法对半月板损伤术后肌力的影响

熊晓玲¹, 冯娅妮², 牟彩莹¹

(1. 武汉体育学院健康科学学院, 湖北 武汉 430079; 2. 湖北省运动康复医院康复科, 湖北 武汉 430000)

摘要: 为了比较常规康复训练法和本体感觉强化训练法对半月板损伤术后患者肌力的影响, 以指导运动员合理进行康复训练, 研究将半月板损伤术后患者按照均衡原则随机分为常规康复训练组和本体感觉强化训练组, 于术前、术后4周、术后8周时测量并比较患膝关节周围屈、伸肌群肌力。结果表明: 经康复训练4周后, 两组患者伸肌群肌力较术前增加, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组患者屈肌群肌力与术前相比无明显变化, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。经康复训练8周后, 两组患者伸肌群和屈肌群肌力均较术前明显增加, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。术后8周与术前比较, 屈、伸肌群肌力增长量差值方面, 常规康复训练组 (24.28 ± 6.35) 远大于本体感觉强化训练组 (12.19 ± 4.27), 差异有显著统计学意义 ($P < 0.01$)。所以, 本体感觉强化训练能促进膝关节屈、伸肌群肌力平衡增长, 对半月板损伤术后患者的康复效果优于常规训练方法。

关键词: 本体感觉; 半月板损伤; 屈伸肌群; 肌力; 术后康复

中图分类号: G808.16

文献标识码: A

文章编号: 1007-7413(2018)02-0073-04

Effects of Proprioception Strengthening Training on the Patients with Meniscus Injury

XIONG Xiao-ling¹, FENG Ya-ni², MOU Cai-ying¹

(1. College of Life Science, Wuhan Sports University, Wuhan 430079, China;

2. Rehabilitation Dept, Hubei Sports Rehabilitation Hospital, Wuhan 430000, China)

Abstract: The purpose of this study is to compare the effects of conventional rehabilitation training with proprioceptive intensive training on the muscle strength of patients with a meniscus injury. Subjects with meniscus injury were randomly divided into two groups: normal rehabilitation training group and proprioceptive intensive training group. Knee extensor and flexor muscle strength measurements using isokinetic dynamometer at $60^\circ/\text{s}$ have been conducted preoperative, 4 weeks after training and 8 weeks after training. The difference in isokinetic strength of extensors was statistically significant between pre-operation and 4 weeks after training ($P < 0.05$). There were no statistical differences in isokinetic strength of flexor group during this period ($P > 0.05$). After 8 weeks training, the strength of flexor group and extensors at $60^\circ/\text{s}$ in both groups increased, the differences were significant ($P < 0.05$). The growth difference between flexor group and extensors in proprioception strengthen training group (12.19 ± 4.27) was significantly lower than that of conventional rehabilitation group (24.28 ± 6.35), the difference was significant ($P < 0.01$). Proprioception training on the patients with meniscus injury is more effective than the conventional training method.

Key words: proprioception; meniscus injury; flexor group and extensors; strength; postoperative rehabilitation

随着体育事业的蓬勃发展和全民健身事业的推广, 运动损伤的发生率也不断增高。膝关节是人体主要的承重关节, 因此膝关节损伤更为多见, 陈志新^[1]对2006—2007年度参加全国CBA、WCBA的28支男女篮球队共367名运动员进行了流行病学调查, 结果发现运动损伤者267名, 患病率72.75%, 其中膝关节半月板损伤占8.64%。近年来关于手术治疗膝关节半月板损伤的研究较多, 治疗效果确切。但半月板

损伤术后疼痛及炎症反应可通过关节源性肌肉抑制, 导致膝关节周围肌肉萎软无力等并发症发生^[2]。而由于股四头肌在直立下蹲、蹲杠铃及维持膝关节位置中起主要作用, 因此大部分术后肌力训练方法不能达到膝关节屈肌群及伸肌群肌力的平衡增长^[3]。有关研究表明^[4]: 半月板中外1/3处有本体感受器分布, 能感知周围运动, 调节膝关节周围肌力大小及平衡。膝关节损伤后本体感觉神经反射通路受损, 并影响膝

关节运动能力^[5]。李玉周研究认为本体感觉加强训练可促进膝关节本体感觉恢复^[6],但针对本体感觉功能制定的康复训练方案,能否帮助半月板损伤术后运动员快速恢复膝关节肌力并调节屈伸肌群肌力平衡增长,仍值得进一步深入研究。本研究旨在比较常规康复训练与本体感觉强化训练对半月板损伤术后膝关节肌力的影响,探讨本体感觉强化训练是否有益于膝关节屈伸肌群肌力平衡增长。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取 2013 年 3 月至 2014 年 12 月因膝关节半月板损伤在医院进行“关节镜下半月板修整术”治疗的 30 名患者,其中男性 18 例,女性 12 例,年龄范围为 18—28 岁之间,按照均衡原则随机分为常规康复训练组和本体感觉强化训练组,每组患者一般情况见表 1。纳入标准:半月板损伤并接受“关节镜下半月板修整术”治疗的患者。排除标准:(1)有神经、肌肉、骨骼疾病不能完成术后训练者。(2)患有严重心脑血管疾病者。(3)不能按照要求完成训练者。

1.2 研究方法

常规康复训练组和本体感觉强化训练组患者分别进行“关节镜下半月板修整术”后严格按照相应训练方法训练 8 周,并于术前、术后 4 周、术后 8 周采用美国 Biodex Medical systems 公司生产的多关节等速测试系统(Biodex system 4-Dynamometer operation)^[7]测量患肢伸肌群(股四头肌)和屈肌群(腘绳肌)。将肌力作为观测指标,比较两种方法对半月板损伤术后

膝关节屈、伸肌群肌力的影响。测量前对患者下肢进行称重,校正数据结果,以排除肢体重力对测量结果的影响,本研究中采用测试角速度为 60°/s。测量结果用“相对力矩”表示肌力^[8]。

1.2.1 常规康复训练方法

术后一周内:(1)股四头肌收缩练习。(2)踝泵运动。(3)CPM 机下持续被动运动。(4)术后第 4 天开始扶拐下地行走,练习双脚重心移动和单脚站立。术后第二周:练习至步态正常,负重或抗阻训练。术后第三周:开始功率自行车及静蹲训练。术后 5~8 周:逐渐恢复日常生活活动,加强下肢肌力训练。术后第 8 周:逐渐开始等速肌力训练。

1.2.2 本体感觉强化训练

在常规训练的基础上于第三周步态正常后进行平衡板训练,第三周在 MRS 仰卧位康复训练系统下进行下肢标定负荷感觉功能训练,第 5~8 周下肢逐渐增加负重进行平衡板训练。

1.3 分析与处理

本研究中所有数据经 SPSS 18.0 统计软件处理,实验结果采用两样本均数的 *t* 检验,以均数正负标准差($\bar{x} \pm s$)表示, $P < 0.05$ 为具有显著差异。

2 实验结果

2.1 患者一般资料比较

常规康复训练组和本体感觉强化训练组性别比例相同,均有 9 名男性和 6 名女性;常规康复训练组与本体感觉强化训练组比较,年龄、身高、体重及损伤病程差异均无统计学差异($P > 0.05$),见表 1。

表 1 研究对象资料情况表

组别	人数		年龄/岁	身高/cm	体重/kg	损伤病程/月
	男	女				
常规康复训练组	9	6	28.3 ± 5.36	168.35 ± 8.76	62.4 ± 11.61	9.72 ± 9.54
本体感觉强化训练组	9	6	29.2 ± 5.12	169.82 ± 9.26	64.8 ± 12.44	9.66 ± 9.57

2.2 术后 4 周与术前两种方法屈伸肌群肌力情况比较

经 4 周康复训练后,常规康复训练组屈肌群肌力均值稍大于术前。常规康复组屈肌群肌力增长约 4%,无显著差异($P > 0.05$),伸肌群肌力均值大于

术前,增长约 16%,有明显提高($P < 0.05$);本体感觉强化训练组屈肌群肌力均值稍大于术前,增长约 7%,无显著差异($P > 0.05$),伸肌群肌力均值大于术前,增长 15%,有明显提高($P < 0.05$),见表 2。

表2 术后4周与术前两种方法屈伸肌群肌力情况比较

组别	常规康复训练组		本体感觉强化训练组	
	屈肌群	伸肌群	屈肌群	伸肌群
术前	65.28 ± 20.34	128.41 ± 37.04	65.13 ± 14.32	133.55 ± 15.27
术后4周	67.68 ± 21.41	150.30 ± 38.68	70.11 ± 11.22	153.87 ± 18.43
肌力差值	2.35 ± 1.54	20.97 ± 3.88 *	5.09 ± 1.12	20.65 ± 3.62 *

注: * 表示 $P < 0.05$, ** 表示 $P < 0.01$ (下同)

2.3 术后4周与术前两种方法屈伸肌群肌力增长量差值情况比较

值,常规康复训练略大于本体感觉强化训练组,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表3。

术后4周与术前比较,屈伸肌群肌力增长量差

表3 术后4周与术前两种方法屈伸肌群肌力增长量差值情况比较

组别	常规康复训练组	本体感觉强化训练组
屈伸肌群肌力增长量差值	18.45 ± 4.34	15.27 ± 3.16

注:屈伸肌群肌力增长量差值 = (术后8周伸肌群肌力 - 术前伸肌群肌力) - (术后8周屈肌群肌力 - 术前屈肌群肌力)

2.4 术后8周与术前两种方法屈伸肌群肌力情况比较

经康复训练8周后,常规康复训练组屈肌群肌力均值大于术前,增长约20%,差异有统计学意义($P < 0.05$),伸肌群肌力均值大于术前,增长约30%,差异有显著统计学意义($P < 0.01$);本体感觉

强化训练组屈肌群肌力均值大于术前,增长约29%,差异有统计学意义($P < 0.05$),伸肌群肌力均值大于术前,增长约26%,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表4。

表4 术后8周与术前两种方法屈伸肌群肌力情况比较

组别	常规康复训练组		本体感觉强化训练组	
	屈肌群	伸肌群	屈肌群	伸肌群
术前	65.28 ± 20.34	128.41 ± 37.04	65.13 ± 14.32	133.55 ± 15.27
术后8周	78.64 ± 22.52	166.10 ± 39.11	85.88 ± 11.42	167.09 ± 14.42
肌力差值	13.48 ± 1.67 *	39.32 ± 1.57 *	19.18 ± 2.39 *	35.26 ± 1.47 *

2.5 术后8周与术前两种方法屈伸肌群肌力增长量差值情况比较

值,常规康复训练组显著大于本体感觉强化训练组,差异有显著统计学意义($P < 0.01$),见表5。

术后8周与术前比较,屈伸肌群肌力增长量差

表5 术后8周与术前两种方法屈伸肌群肌力增长量差值情况比较

组别	常规康复训练组	本体感觉强化训练组
屈伸肌群肌力增长量差值	24.28 ± 6.35	12.19 ± 4.27 **

注:屈伸肌群肌力增长量差值 = (术后8周伸肌群肌力 - 术前伸肌群肌力) - (术后8周屈肌群肌力 - 术前屈肌群肌力)

3 分析与讨论

半月板损伤是一种常见的运动损伤,运动负荷过大、肌肉疲劳使得膝关节周围肌肉、韧带反应降低,不能维持膝关节平衡稳定,增加了半月板损伤的可能性。半月板损伤后多出现疼痛、交锁等症状,严重影响运动员正常训练及比赛^[9]。

目前半月板损伤后治疗多采用膝关节镜下半月板修整术(半月板部分切除、全部切除或缝合修补)^[10],术后由于损伤本身及手术刺激,导致膝关节肿胀、膝关节周围肌肉萎缩及屈伸功能障碍等并发症^[11-12]。因此,术后康复训练对肌力恢复及膝关节稳定有重要作用^[13-14]。膝关节周围肌肉主要分为伸肌群(股四头肌)和屈肌群(腘绳肌),两个肌群协调配合是膝关节灵活、稳定的基础,决定了运动员的运动素质^[15],而大部分术后肌力训练方法不能达到膝关节屈肌群及伸肌群肌力的平衡增长。王艳春研究认为篮球运动员屈肌群较伸肌群更易于疲劳,其原因就是日常训练方案多以股四头肌为主,对屈肌群肌力训练较少而成^[3]。因此,寻找一种有益于膝关节周围屈伸肌群肌力平衡增长的训练方法有重要的研究意义。

2007 年,Amber 等人研究发现本体感觉传导至小脑和大脑皮层,提供关节、肌腱的震动觉、运动觉、速度觉、位置觉等深感觉,在视觉的配合下,有意识性或非意识性调节肌肉肌力及维持平衡^[16]。据报道,膝关节关节囊、交叉韧带及半月板中外 1/3 处均有本体感受器分布^[17-18],半月板损伤后,膝关节本体感觉通路受损,也可能是膝关节肌力不能平衡增长无法维持膝关节稳定的因素之一。

本研究结果显示:(1)康复训练 4 周后,两组患者屈、伸肌群肌力均较术前增大,但伸肌群肌力增量远大于屈肌群肌力增量,两组间屈、伸肌群肌力增长量差值无明显差异,表示术后 4 周内两组患者膝关节屈、伸肌群肌力增长均不平衡。其原因可能是术后 4 周内两种康复训练方法均以增加伸肌肌力为主,本体感觉加强训练组虽从第三周开始增加平衡板等训练项目,但由于本体感觉强化训练时间较短,对屈、伸肌群肌力的平衡作用仍不明显。(2)康复训练 8 周后,两组患者屈、伸肌群肌力均较术前明显增大,但常规康复训练组屈、伸肌群肌力增长量差值远大于本体感觉强化训练组,表明术后 8 周内本体感觉强化训练有

助于屈、伸肌群肌力平衡增长。其原因可能为常规康复训练组的训练项目以伸肌肌力训练为主,因此随着训练时间延长,该组患者屈、伸肌群肌力增长不平衡逐渐扩大。而此时本体感觉强化训练组患者已进行了 6 周平衡板等训练,对屈、伸肌群肌力的平衡作用较术后 4 周时更加明显,本体感觉强化训练对肌力平衡增长的影响机制可能为:(1)该方法中平衡训练同时兼顾了屈、伸肌群肌力训练,促进了屈、伸肌群肌力平衡增长。(2)该方法促进了膝关节内(半月板、关节囊或交叉韧带)本体感受器数量增加,有益于膝关节周围肌肉肌力平衡调节及膝关节稳定。本研究证实了本体感觉强化训练对半月板损伤术后膝关节屈、伸肌群肌力平衡增长有促进作用,但其作用机制尚不清楚,有待进一步深入研究,以便为今后运动员康复训练提供理论依据。

参考文献

- [1] 陈志新. 篮球职业运动员运动创伤的防治研究[D]. 北京: 解放军军医进修学院, 2007.
- [2] 廖启云, 王梁谦, 刘大君. 骨科膝关节损伤诊断的临床研究[J]. 中国医药指南, 2012, 10(32): 520-521.
- [3] 王艳春. 大学生高水平女篮运动员疲劳后膝关节肌群等速力量变化的研究[J]. 西安体育学院学报, 2012, 29(4): 497-500.
- [4] 巩尊科, 翟宏伟, 陈伟, 等. 本体感觉强化训练对膝骨性关节炎的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(2): 158-160.
- [5] BEYNNON B D, RYDER S H, KONRADSEN L, et al. The effect of anterior crueiate ligament trauma and braeingon knee proprioception[J]. Amerian Journal of sports Medicine, 1999(27): 150-155.
- [6] 李玉周. 8 周常规康复训练和本体感觉加强训练对半月板术后患者膝关节本体感觉和肌力影响的比较[J]. 中国运动医学杂志, 2012, 31(11): 962-966.
- [7] 刘晓鹏, 安华, 于长隆. 应用等速肌力测试评价膝前交叉韧带断裂重建术后康复的效果[J]. 中国运动医学杂志, 2008, 27(3): 286-289.
- [8] 罗安民, 李珺晖, 洪平. 中国女子篮球运动员膝关节等速肌力测试分析[J]. 中国运动医学杂志, 2012, 31(6): 517-522.
- [9] 周世华, 吴贤凤. 安徽省柔道运动员膝关节损伤调查与分析[J]. 中国运动医学杂志, 2012, 31(6): 539-540.
- [10] 魏小康, 赵金忠. 半月板损伤研究进展[J]. 国际骨科学杂志, 2012, 33(2): 114-117.
- [11] 王砚书, 董秀玉, 李娜. 关节镜下半月板损伤术后并发症的预防及康复指导[J]. 中国实用医药, 2012, 7(11): 233-234.

(下转第 88 页)

- [5] 张锦. 大学生体质健康教育影响因素的分析[J]. 右江民族医学院学报, 2016, 38(3): 345-347.
- [6] 孙广丰. 从大学生体质健康变化趋势的角度洞察高校体育教学改革[J]. 中国劳动关系学院学报, 2007, 21(5): 112-115.
- [7] 颜中杰, 应华, 杨光. 健康促进工程视野下上海高校公共体育教学模式研究[J]. 广州体育学院学报, 2016, 36(2): 124-128.
- [8] 廖志锦, 郭惠杰. 高校公共体育教育供给优化分析——基于供给侧结构性改革视角[J]. 福建工程学院学报, 2017, 15(2): 186-190.
- [9] 刘波, 刘静民. 新形势下我国高校体育改革与创新研究——以清华大学长跑制度为例[J]. 中国学校体育, 2016, 3(1): 51-55.
- [10] 徐佳. 从大学生体育教学认知谈高校体育教育改革[J]. 陕西教育(高教版), 2013(7-8): 104-105.
- [11] 颜中杰, 沈寅豪, 张铖. 高校公共体育课“2S”教学理念的提出与实施[J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2016, 38(4): 370-372.
- [12] 王伟光. 北京语言大学体育基础课教学改革与实践的研究[D]. 北京: 北京体育大学, 2014.
- [13] 谢永力, 席莉, 蔡晓菲. 多维异步教学模式对普通高校大学生体质健康水平的影响研究[J]. 兰州文理学院学报(自然科学版), 2017, 31(2): 116-120.
- [14] 刘震, 韦雪梅. 功能性体能训练的发展历程、特征及对健康的促进作用[J]. 体育研究与教育, 2016, 31(5): 82-87.
- [15] 殷飞. 关于制约高校体育教学质量瓶颈的调查分析[J]. 南京体育学院学报(自然科学版), 2014, 13(6): 90-93.
- [16] 赵多生. 大学生体育行为习惯对体质健康的影响[J]. 当代体育科技, 2017, 7(3): 24-25.
- [17] 戴霞, 谢戴西, 秦春波, 等. 高校体育“课内外一体化”课程环境的优化配置——以深圳大学为例[J]. 体育学刊, 2015, 22(6): 75-79.
- [18] 苏海滨. 高校体育教学对学生体质的促进作用研究[J]. 广州体育学院学报, 2017, 46(1): 147-150.

[责任编辑 江国平]

(上接第 76 页)

- [12] 许斌. 运动员膝关节损伤的治疗与康复[J]. 安徽体育科技, 2012, 33(2): 53-54.
- [13] 田石榴, 刘宇, 井兰香, 等. 男子篮球运动员不同负荷负重蹲跳的力学特征和肌电图表现[J]. 中国运动医学杂志, 2012, 31(11): 967-972.
- [14] 何立群, 汪毅. 中医治疗配合康复训练对半月板损伤术后重竞技运动员膝关节功能恢复的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2013, 32(9): 784-787.
- [15] 杨小平, 张莉. 军事训练所致的半月板损伤的关节镜术后康复训练[J]. 中国临床康复, 2002, 6(11): 1635.
- [16] AMBER TAYLOR COLLINS. Electrical stimulation to improve proprioception in the normal knee[D]. Raleigh: University of North Carolina, 2007.
- [17] 朱章标, 李方详, 鲁智勇. 蹦床运动员前交叉韧带断裂合并半月板损伤个案报告[J]. 中国运动医学杂志, 2012, 31(10): 916-918.
- [18] 李玉周, 胡英琪, 李国平. 本体感觉测试的敏感性角度指标选取研究[J]. 2013, 32(8): 696-701.

[责任编辑 江国平]