

神经肌肉电刺激联合早期康复训练 对关节镜下前交叉韧带重建术后康复的影响

秦瑞超¹ 王海蛟² 暴书海¹ 陈仪超¹

(1. 曲周县中医院 河北 曲周 057250)

(2. 邯郸市中医院 河北 邯郸 057250)

【摘要】目的：探究分析神经肌肉电刺激联合早期康复训练的方案，对于关节镜下前交叉韧带（ACL）重建术患者手术治疗后的康复情况的作用影响。方法：从我院2020年7月至2021年7月之间接收的关节镜下ACL重建术患者中选出100例符合要求的患者展开探究，将其作为研究对象，需要先进行分组。对照组则可以采用早期康复训练方式进行术后恢复，研究组则可以借助早期康复训练及神经肌肉电刺激方案展开手术治疗后的康复工作。两组患者在实验期间，均需要进行为期十二个星期的治疗。以手术为时间节点，调查在这一时间节点的前后，两组患者的膝关节功能评分、关节活动度，并统计各位患者的疼痛程度。然后就这些指标进行组间对比。结果：手术前，组间比较膝关节功能、关节活动度，从对比结果来看，不具有统计学价值（ $P > 0.05$ ）。此外在手术结束后第四个星期、第八个星期以及第十二个星期，分别进行相关指标的组间对比，在这几次对比中，研究组的表现要优于对照组。探究两组在手术之前、手术后第四个星期、第八个星期以及第十二个星期这几个时间节点的VAS评分情况，除手术前比较无统计学价值外，其余时间节点的对比差距均较明显，且研究组的VAS评分小于对照组（ $P < 0.05$ ）。结论：为关节镜下的ACL重建术患者进行神经肌肉电刺激和早期康复训练，可以较好地改善关节疼痛不适的表现，从而加快术后患者的关节机能的修复速度。

【关键词】关节镜；前交叉韧带重建术；神经肌肉电刺激；康复训练

Effect of neuromuscular electrical stimulation combined with early rehabilitation training on rehabilitation after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction

Ruichao Qin¹ Haijiao Wang² Shuhai Bao¹ Yichao Chen¹

(1. Quzhou Traditional Chinese Medicine Hospital, Quzhou, Hebei, 057250)

(2. Handan Traditional Chinese Medicine Hospital, Handan, Hebei, 057250)

【Abstract】Objective: to investigate the effect of neuromuscular electrical stimulation combined with early rehabilitation training on the rehabilitation of patients undergoing arthroscopic anterior cruciate ligament (ACL-RRB-reconstruction). Methods: a total of 100 patients who had undergone arthroscopic ACL reconstruction between July 2020 and July 2021 were selected for study, need to group first. The control group can use the early rehabilitation training for postoperative recovery, and the research group can use the early rehabilitation training and neuromuscular electrical stimulation program to carry out postoperative rehabilitation work. Both groups required 12 weeks of treatment during the trial. The knee function score, the range of motion and the degree of Pain were investigated before and after the operation. Then these indicators were compared between groups. Results: before operation, the function and range of motion of knee joint were compared among the groups, which had no statistical value ($p > 0.05$). In addition, the study group performed better than the control group at the fourth, eighth, and twelfth weeks after surgery. The VAS scores at the time points before surgery, 4 weeks, 8 weeks, and 12 weeks after surgery were investigated in both groups, except that there was no statistical difference between the two groups before surgery, at the other time points, the difference was significant, and the VAS score of the study group was lower than that of the control group ($p < 0.05$). Conclusion: neuromuscular electrical stimulation and early rehabilitation training for patients undergoing arthroscopic ACL reconstruction can improve the symptoms of joint pain and speed up the repair of joint function.

【Key words】Arthroscopy; Anterior cruciate ligament reconstruction; Neuromuscular electrical stimulation; Rehabilitation training

前交叉韧带（ACL）受伤诱因一般为激烈体育运动 及车祸，可对其膝关节稳定性状况及关节正常生理机

能形成强烈的不良影响。关节镜下 ACL 重构术是目前临床诊治 ACL 受伤的关键方法之一,具备身体损害轻、术后恢复迅速等优势,但大多数患者在手术治疗结束后仍主诉症状表现突出,故进行早期康复培训有着重大的医学价值。神经肌肉电刺激(NMES)是对中枢神经系统和周围神经受损患者最常见的治疗处理手段,本实验重点分析了 NMES 和早期康复训练的应用,对关节镜下 ACL 重构术后恢复的效果价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本实验在探究过程中需要 100 例患者的配合,所以首先需要从我院 2020 年 7 月至 2021 年 7 月之间接收的患者中选出部分符合研究条件的患者作为研究对象。纳入标准:(1)影像检查确认患者所患疾病与实验要求相符;(2)可观察到明显的外伤史。排除标准:

(1)后交叉韧带、侧副韧带等处有损伤;(2)在实验前进行过膝关节术、有过多次外伤史;(3)患有其他骨类疾病。依照相关要求标准,选出适合的实验人选后,还要对其展开分组探究。对照组中患者例数为 50 例,男 28 例,女 22 例;患者年龄在 25 周岁至 62 周岁之间,年龄均值水平为 (42.59 ± 7.71) 周岁;受伤类型有运动损伤、交通意外损伤,对应的患者例数分别为 27、23。研究组中患者例数为 50 例,男 29 例,女 21 例;患者的年龄在 27 周岁至 65 周岁之间,年龄均值水平为 (43.29 ± 6.78) 周岁;患者的受伤类型有运动损伤及交通意外损伤,对应的患者例数分别为 30、20。由此看来,组间对比一般资料的差距并无统计学价值($P > 0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 对照组

对照组的患者在手术结束后采用早期康复训练方案。在手术结束后,待到患者的相关指标水平稳定后,立即开始训练。医务工作人员需要重点引导患者开展股四头肌、腘绳肌等的长收缩运动,同时还要进行踝部的锻炼;然后依据患者的病情恢复实情,引导患者逐步进行抗重力踝泵练习、侧抬腿、后抬腿等。手术结束后,从第一个星期开始。协助患者进行负重、平衡等方面的训练,等到患者训练到一定程度,即其可以单腿平稳站立后,在引导患者开展主动屈伸等动作的训练活动。在手术结束后第二个星期开始,协助患者开展俯卧位下练习勾腿等运动,当患者训练达到一定效果之后,即当其能够脱离拐杖且可以自主行走之后,指导患者以墙为支撑开展半蹲训练,同时还可以适当地增加肌力训练项目。针对上述提到的锻炼运动,患者每个星期需要练习五天,每天练习一次,每次练

习半个小时,坚持锻炼十二个星期,在此期间,相关锻炼项目、锻炼力度,都是可以自主调整的,医务工作者可以结合患者的恢复情况,对其进行合理改动。

1.2.2 研究组

研究组的患者除了需要按照医务人员的指导开展早期康复训练之外,还需要借助 NMES 加以治疗。在开展这项治疗工作时,需要用到神经肌肉电刺激仪器,治疗期间,患者需要维持仰卧姿势,头部置于中立位,然后将电极片分别放置在患者受伤一侧的关节股二头肌、股薄肌等位置,然后启动仪器,给予患者适当的电刺激。关于仪器参数的设置情况,在此我们进行统一说明,刺激频率为 30 赫兹,脉宽为 30 微秒,作用强度为 20 至 30 毫安,间歇时间为 10 到 15 秒钟。每天给予患者半个小时的电刺激,坚持治疗十二个星期。

1.3 观察指标及评价标准

调查两组研究对象的膝关节功能,在衡量患者的膝关节功能时,我们习惯于使用评分的方式进行评估,在手术前、手术结束后第四个星期、第八个星期以及第十二个星期,依照 Lysholm 评分法调查患者的膝关节功能水平,总分的最高值为 100 分,患者得分水平越高,则代表其膝关节功能恢复状况愈佳。

调查两组研究对象的关节活动度,在手术前及手术结束后第四个星期、第八个星期以及第十二个星期,需要借助关节活动度测量尺检测每位患者的关节活动度情况。

调查两组研究对象的关节疼痛程度,在手术前及手术结束后第四个星期、第八个星期以及第十二个星期,对比组间 VAS 评分,分值水平和疼痛程度成正比。

1.4 统计学处理

本研究资料通过 SPSS20.0 统计软件加以研究与分析,计量数据资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 显示,采用 t 检验,计数数据资料以率 (%) 显示,用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 代表比较差异具有统计价值。

2 结果

2.1 两组手术前后膝关节功能评分对比

手术前,组间对比膝关节功能评分,并未发现较大的对比差距;手术后,在第 4、8 以及 12 个星期时,进行组间对比,均显示两组的膝关节功能评分差距较大,且研究组的评分水平明显更高($P < 0.05$)。

2.2 两组手术前后关节活动度对比

手术前,根据对患者的检查结果进行组间对比,两组的关节活动度没有较大的差别($P > 0.05$)。于手术结束后的几个时间节点再次进行比较,均显示两组关节活动度指标的对比差距明显,且研究组患者的关节活动度更大($P < 0.05$)。

2.3 两组手术前后 VAS 评分对比

如下表所示,除了手术前的组间对比差距不具有统计学价值外,其余几次的组间对比差距都较为显著,且研究组的 VAS 评分水平要低于对照组 ($P < 0.05$)。

表 1 两组手术前后 VAS 评分对比

组别	术前	术后第 4 个星期	术后第 8 个星期	术后第 12 个星期
研究组	7.29 ± 1.94	5.31 ± 1.27	4.33 ± 0.87	3.12 ± 0.75
对照组	7.16 ± 1.83	6.35 ± 1.39	5.34 ± 1.17	4.23 ± 0.89
P	> 0.05	$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$

3 讨论

膝关节 ACL 是使膝盖转动幅度处在正常范围内的机体组织,不仅能有效防止胫骨和股骨的异常移动情况的发生,同时可保持膝盖关节达到平衡稳定。DACL 受伤者进行关节镜下重建术医治,其下部肢体的生物力学功能遭受了严重破坏,且受伤一侧的肢体的神经输入动作电位及其传出动作电位的频率均发生了明显降低,从而对其膝关节神经的信息传递途径和反馈作用途径产生了干扰。另外,膝关节周围肌肉也均会出现不同的损害,致使患者的机体根本无法保持平衡,致使膝关节损伤程度加剧。

目前,临床上针对 NMES 的研究大多聚焦于对严重脑神经损害后所导致的肢体麻痹、吞咽障碍、构音功能障碍、大小便失禁等的恢复治疗上,也包括了运用于患者周围神经损害后的恢复。大量的医学科学研究都表明,神经肌肉电刺激技术能够改善脑瘫患者的身体机能,恢复其生活自理能力,从而降低脑瘫的残疾风险,但有关神经肌肉电刺激对膝关节前交叉韧带的神经生理学情况,还缺乏相关的理论资料。虽然目前采用脑神经功能显像技术可把中枢神经系统受损康复的神经生理学研究推向新高度,但对神经肌肉电刺激导致偏瘫肢体机能修复和大脑机能重建的具体机理却还没有彻底明了,仍有待进一步深入探讨。国内,目前还没有对神经肌肉电刺激技术在医学上的实际运用予以重视。究其原因,一方面是有关治疗专业的工作人员对 NMES 的了解不够,另外是与国产 NMES 的功能不够稳定、实效性不好等方面,有一定的联系。随着 NMES 技术的持续化发展与应用,医学领域的相关专业人士开始对该技术投入较多的关注。

综合来看,保守式以及激进式的康复计划都有长处以及不足,在临床实际应用过程中,需要充分融合两种康复方式的优势特长,并尽量地减少其弊端,在此次研究选择的早期康复训练方法处于激进和保守中间,循序渐进,在康复阶段可以逐步避免胫骨在前后

位置的应力,对移植物来说比较安全可靠,也符合了重建 ACL 的生物力学特征和解剖学构造,进而保障了腱骨的充分愈合和重建韧带的塑形和改进,是一种比较平衡的康复方法。既能够促进关节机能的更快复原,也能够减少激进式训练方案中的关节渗出的增多等的弊端,从而减少了 ACL 重建术后康复训练期间并发症发生概率。本探究中采取的早期康复训练治疗方法能更好地征得病人的同意与配合,负面影响微小,远期效果良好,易于应用。所以,对 ACL 重建术后的康复训练而言要本着个性化、循序渐进、整体性三大基本原则,在明确大致康复训练强度的基础上及时进行适当的微调,以充分体现个性化康复训练。

在此次调查分析中可以发现,手术前各项指标的组间对比并不具有统计学价值,但是手术治疗后,围绕关节活动度、膝关节功能评分以及 VAS 评分等几方面的指标展开组间探究分析可以发现,研究组的患者在这几方面指标中的表现均要比对照组更为出色 ($P < 0.05$)。

综上所述,在早期的康复训练中结合了神经肌肉电刺激技术,以便于为关节镜下 ACL 重建术后的患者提供科学有效的康复治疗服务,较单纯康复训练而言,前者更有助于缓解关节疼痛,并促进关节机能的康复,因此可以作为临床参考依据,应将之视为对今后 ACL 损伤治疗患者的一个优选康复方案。

参考文献:

- [1] 吴茂厚,詹荔琼,韩琼,等.神经肌肉电刺激联合血流限制训练在前交叉韧带重建术后早期康复中的应用疗效[J].中外医学研究.2021,(22).140-143
- [2] 韩琼,李强,张楠心,等.神经肌肉电刺激联合早期康复训练对关节镜下前交叉韧带重建术后康复的影响[J].中外医学研究.2021,(27)
- [3] 刘文权,胡庆中,周慧怡,等.早期强化本体感觉训练对前交叉韧带重建术后下肢运动控制的影响[J].中华生物医学工程杂志.2021,(1).25-29
- [4] 刘玉龙,董国华,牟雷,等.基于“筋骨并重”理论中医按摩手法联合活血止痛熏洗剂对前交叉韧带重建术后患者膝关节功能康复的影响研究[J].反射疗法与康复医学.2021,2(22)
- [5] 赵静,刘小菠,张月,等.基于 CiteSpace 软件对神经肌肉电刺激治疗作用、热点及发展趋势的可视化分析[J].中国组织工程研究.2022,(8).1290-1297

课题:独活寄生汤配合神经肌肉控制训练联合关节镜手术治疗前交叉韧带黏液样变性的临床研究,课题编号:2020581。