

- method for grading the cognitive state of patients for the clinician[J]. J Psychiatr Res, 1975, 12(3): 189-198.
- [5] 张桂燕. 优质护理联合心理干预对血液透析患者焦虑自评量表及抑郁自评量表指标情况的影响研究[J]. 山西医药杂志, 2016, 45(8): 970-973. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9926.2016.08.043.
- [6] 刘新良. 抑郁自评量表在抑郁症诊断中的应用[J]. 中国航天医药杂志, 2001, 3(6): 39-40. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9463.2001.06.024.
- [7] 吴锋, 俞梦孙, 周玉彬, 等. 肌电生物反馈仪放松反馈信号提取的方案设计及实现[J]. 北京生物医学工程, 2009, 28(6): 627-629. DOI: 633.10.3969/j.issn.1002-3208.2009.06.16.
- [8] 张纳新. 颈部康复操训练治疗颈型颈椎病患者的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2011, 33(1): 68-69. DOI: 10.3760/cam.j.issn.0254-1424.2011.01.022.
- [9] 刘臻, 邱勇. Oswestry 功能障碍指数在腰痛患者中的国际化应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 18(7): 550-552. DOI: 10.3969/j.issn.1004.406X.2008.07.016.
- [10] Demyttenaere K, Bruffaerts R, Lee S, et al. Mental disorders among persons with chronic back or neck pain: results from the world mental health surveys[J]. Pain, 2007, 129(3): 332-342. DOI: 10.1016/j.pain.2007.01.022.
- [11] Fayad F, Lefevre-Colau MM, Poiraudau S, et al. Chronicity, recurrence, and return to work in low back pain: common prognostic factors[J]. Ann Readapt Med Phys, 2004, 47(4): 179-189. DOI: 10.1016/j.annrmp.2004.01.005.
- [12] Gatchel RJ, Peng YB, Peters ML, et al. The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions[J]. Psychol Bull, 2007, 133(4): 581-624. DOI: 10.1037/0033-2909.133.4.581.
- [13] Geisser ME, Haig AJ, Wallbom AS, et al. Pain-related fear, lumbar flexion, and dynamic EMG among persons with chronic musculoskeletal low back pain[J]. Clin J Pain, 2004, 20(1): 61-69. DOI: 10.1097/00002508-200403000-00001.
- [14] Benson H. The relaxation response[M]. New York: William Morrow, 1975: 1-179.
- [15] 张美芬, 阮经文, 古模发, 等. 针刺结合放松训练对中晚期癌症患者疼痛、焦虑及睡眠质量的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2009, 31(10): 674-677.
- [16] Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain[J]. Eur Spine J, 2006, 15(2): S192. DOI: 10.1007/s00586-006-1072-1.
- [17] Wessels T, Tulder M, Sigl T, et al. What predicts outcome in non-operative treatments of chronic low back pain? A systematic review[J]. Eur Spine J, 2006, 15(11): 1633-1644. DOI: 10.1007/s00586-006-0073-4.

(修回日期: 2017-03-02)

(本文编辑: 易 浩)

持续被动运动对胫骨平台骨折术后膝关节功能恢复的影响

刘颖 刘显东 曹万军 陈星宇 唐承杰 郑金文

【摘要】 目的 探讨胫骨平台骨折术后持续被动运动(CPM)对膝关节功能恢复的影响。**方法** 将胫骨平台骨折术后患者 60 例按随机数字表法随机分为治疗组和对照组, 每组患者 30 例。术后, 2 组患者均给予常规关节活动度和肌肉力量康复训练, 治疗组在此基础上增加 CPM 功能训练。于手术结束 2、6 周后评估两组患者的膝关节肿胀程度; 于手术结束 2 周、6 周、6 个月、12 个月 after 评定 2 组患者的膝关节活动度; 于手术结束 12 个月 after 参照 Rasmussen 功能评分标准评定 2 组患者的膝关节功能, 同时参照膝骨关节炎诊断标准统计创伤性骨关节炎发生率, 并对存在创伤性骨关节炎的患者进行西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(WOMAC)评估。**结果** 手术结束 2、6 周后, 治疗组患者的膝关节肿胀程度均明显低于对照组同时时间点, 组间差异均有统计学意义($P < 0.05$)。手术结束 2 周、6 周后, 治疗组患者的膝关节活动度均大于对照组同时时间点, 组间差异均有统计学意义($P < 0.01$)。手术结束 12 个月 after, 治疗组和对照患者的 Rasmussen 膝关节功能评分分别(27.5 ± 1.8)分和(27.1 ± 2.2)分, 组间差异无统计学意义($P > 0.05$), 且该时间点, 2 组间的膝关节功能等级比较, 组间差异亦无统计学意义($P > 0.05$)。手术结束 12 个月 after, 2 组患者创伤性骨关节炎的发病率和 WOMAC 指数组间比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 胫骨平台骨折术后采用 CPM 功能训练结合常规关节活动度和肌肉力量康复训练可快速减轻胫骨平台骨折术后患者膝关节的肿胀程度, 促进其膝关节活动度的快速恢复。

【关键词】 持续被动运动; 胫骨平台骨折; 功能锻炼

基金项目: 成都中医药大学科技发展基金

Fund program: Chengdu University of Traditional Chinese Medicine Science and Technology Development Fund

胫骨平台骨折是膝关节常见的关节内骨折之一,对膝关节的结构和功能造成了巨大威胁。胫骨平台骨折所致的关节面不平整可导致创伤性关节炎发生,延迟的关节活动可使关节永久性僵硬,故现在的针对胫骨平台骨折的治疗共识是手术解剖复位关节面骨折,同时提供足够稳定的固定,术后早期非负重关节活动^[1]。持续被动运动(continuous passive motion,CPM)是一种有效的早期非负重关节活动康复手段。本研究采用 CPM 功能训练结合常规关节活动度和肌肉力量康复训练治疗胫骨平台骨折术后患者 30 例,取得了满意疗效,报道如下。

资料与方法

一、一般资料

入选标准:①胫骨平台骨折行切开复位内固定手术后的患者;②年龄≥18 岁;③可定时随访,且签署知情同意书的患者。

排除标准:①开放性或陈旧性胫骨平台骨折;②合并有半月板损伤、交叉韧带断裂;③合并有其他部位的骨折;④既往有膝关节功能障碍(包括既往有膝部的外伤、手术史,膝关节骨性关节炎,类风湿性关节炎,痛风等);⑤有精神疾患者。

共选取 2012 年 10 月至 2014 年 10 月期间四川省骨科医院收治且符合上述标准的胫骨平台骨折术后患者 60 例,按随机数字表法随机分为治疗组和对照组,每组患者 30 例。2 组患者的例数、性别、平均年龄、骨折 Schatzker 分型等一般资料组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。

表 1 2 组患者一般资料

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)
		男	女	
治疗组	30	18	12	41.1±12.3
对照组	30	21	9	45.8±14.6

组别	例数	骨折 Schatzker 分型(例)					
		I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型	VI 型
治疗组	30	1	8	3	4	8	6
对照组	30	2	9	1	3	9	6

二、治疗方法

2 组患者均由同一治疗小组进行手术操作,手术遵循解剖复位关节面骨折,恢复干骺端或骨干骨折的对位、对线,坚强内固定的原则。术后,2 组患者均给予常规关节活动度和肌肉力量康复训练,治疗组在此基础上增加 CPM 功能训练。

1. 常规关节活动度和肌肉力量康复训练:第一阶段(术后 1~3 d)——术后第 1 天即开始踝关节的主动屈伸运动和股四头肌等长收缩练习,逐步增加直腿抬高训练;第二阶段(术后 3~14 d)——在第一阶段的训练内容的基础上指导患者坐在床边进行屈膝和伸膝训练,同时进一步指导患者开始借助步行器或拐杖下床行走,要求患肢不负重;第三阶段(门诊随访阶段)——患者带康复锻炼计划出院,在家中进行关节活动度和肌肉力量训练,根据骨折愈合情况决定负重。

2. CPM 功能训练:于术后第 1 天即开始 CPM 功能训练,遵循“早期、无痛、持续”三个基本原则,每次训练前均采用上海产远红外线治疗仪照射膝关节 30 min,然后开始 CPM 功能训练,

关节活动范围取患者耐受限,初始角度为 0~40°,以后每日增加 10°,运动的速率以 1 min 为一个循环,每次训练后,持续冰敷膝关节 30 min,每日训练 2 次,每次 2 h,连续治疗 14 d。

三、评定标准

1. 膝关节肿胀程度评估:于手术结束 2、6 周后采用患侧膝关节周径减去对侧膝关节周径所得的差值来评定 2 组患者患者膝关节的肿胀程度。

2. 膝关节活动度评估:于手术结束 2 周、6 周、6 个月、12 个月 后 评 定 2 组 患 者 的 膝 关 节 活 动 度。

3. 膝关节功能评定:于手术结束 12 个月 后 参 照 Rasmussen 功能评分标准^[2]评定 2 组患者的膝关节功能,该量表包括患者自评和临床医生客观检查 2 个部分,即疼痛(6 分)、行走能力(6 分)、伸膝(6 分)、膝关节活动度(6 分)及膝关节稳定性(6 分),总分为 30 分,≥27 分为优,20~26 分为良,10~19 分为可,6~9 分为差。

4. 创伤性关节炎的评估:于手术结束 12 个月 后 参 照 膝 骨 关 节 炎 诊 断 标 准 统 计 创 伤 性 骨 关 节 炎 发 生 率^[3]。如患者存在创伤性关节炎,则采用西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(The Western Ontario and McMaster Universities Index of Osteoarthritis,WOMAC)^[4]评估其关节炎的严重程度,该量表共包括疼痛、僵硬、和关节功能三个项目,分数越高则骨关节炎越严重。

四、统计学分析

本研究采用 SPSS 17.0 版软件对数据进行统计学分析处理。计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间计量资料的比较采用独立样本 t 检验,计数资料的比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法,等级资料采用秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、2 组患者膝关节肿胀程度比较

手术结束 2、6 周后,治疗组患者的膝关节肿胀程度均明显低于对照组同时间点,组间差异均有统计学意义($P<0.05$),详见表 2。

表 2 2 组患者术后膝关节肿胀程度比较(cm, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术结束 2 周后	手术结束 6 周后
治疗组	30	1.5±0.6 ^a	0.5±0.4 ^a
对照组	30	1.8±0.6	0.7±0.4

注:与对照组同时间点比较,^a $P<0.05$

二、2 组患者术后不同时间点膝关节活动角度比较

手术结束 2 周、6 周后,治疗组患者的膝关节活动度均大于对照组同时间点,组间差异均有统计学意义($P<0.01$);手术结束 6 个月、12 个月 后,2 组 患 者 的 膝 关 节 活 动 度 组 间 比 较,差 异 均 无 统 计 学 意 义($P>0.05$),详见见表 3。

表 3 2 组患者术后不同时间点膝关节活动角度比较
(°, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术结束 2 周后	手术结束 6 周后	手术结束 6 个月 后	手术结束 12 个月 后
治疗组	30	84.2±6.3 ^a	101.3±6.8 ^a	125.5±7.9	133.7±6.0
对照组	30	74.8±8.6	92.5±6.0	124.2±8.5	132.5±6.5

注:与对照组比较,^a $P<0.01$

三、2 组患者手术结束 12 个月后膝关节功能恢复情况

手术结束 12 个月后,治疗组和对照组患者的 Rasmussen 膝关节功能评分分别 (27.5 ± 1.8) 分和 (27.1 ± 2.2) 分,组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$),且该时间点,2 组间的膝关节功能等级比较,组间差异亦无统计学意义 ($P > 0.05$),详见表 4。

表 4 2 组患者手术结束 12 个月后膝关节功能和创伤性关节炎情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Rasmussen 膝关节功能等级 (例)				WOMAC 指数 (分, $\bar{x} \pm s$)
		优	良	可	差	
治疗组	30	27	3	0	0	67.8 ± 15.5
对照组	30	24	6	0	0	77.86 ± 17.5

四、2 组患者手术结束 12 个月后创伤性关节炎评估结果

手术结束 12 个月后,治疗组患者中有 4 人发生创伤性关节炎,占 13.3%,对照组患者中有 7 人发生创伤性关节炎,占 23.3%,组间比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$);且 2 组中发生创伤性关节炎患者 WOMAC 指数组间比较,差异亦无统计学意义 ($P > 0.05$),详见表 4。

讨 论

本研究结果显示,手术结束 2、6 周后,采用 CPM 功能训练结合常规关节活动度和肌肉力量康复训练治疗的治疗组患者,其膝关节肿胀程度均明显低于仅采用常规关节活动度和肌肉力量康复训练治疗的对照组,组间差异均有统计学意义 ($P < 0.05$);且手术结束 2 周、6 周后,治疗组患者的膝关节活动度均大于对照组同时时间点,组间差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。以上结果提示,胫骨平台骨折术后采用 CPM 功能训练结合常规关节活动度和肌肉力量康复训练可快速减轻患者膝关节的肿胀程度,促进其膝关节活动度的快速恢复。研究胫骨平台骨折占全身骨折的 4%^[1],是膝关节常见的关节内骨折,严重影响膝关节的功能。其治疗目的是获得无痛、稳定且活动正常的膝关节,尽快尽好的帮助患者恢复生产、生活能力。研究证实,在手术解剖复位骨折并坚强固定的同时进行早期合理的膝关节功能锻炼至关重要^[5]。

研究证明,影响胫骨平台骨折术后患者康复效果的最主要因素是术后膝关节的粘连、僵硬,以及膝关节创伤性关节炎的发生。为了减少膝关节粘连,增加膝关节活动度,CPM 被广泛应用在膝关节损伤后的康复治疗中。Haller 等^[6] CPM 的研究指出,CPM 训练可降低胫骨平台骨折术后膝关节粘连的风险;而 Hill 等^[7]的随机对照研究结果却发现,CPM 不能提高包括胫骨平台骨折术后的关节活动度。造成这一争议的原因很大程度上是因为 CPM 的临床使用时间和方式的差别。如在

Haller 等^[6]研究中,CPM 的使用普遍持续到术后 2 周;而 Hill 等^[7]的研究中,CPM 仅在术后 48 h 内使用。

本课题组认为,“早期、无痛、持续”三个基本原则是进行 CPM 训练的关键。“早期”即在术后第 1 天即开始进行 CPM;“无痛”就是强调不增加患者痛苦,根据患者的耐受限调节运动的活动度;“持续”就是要求坚持连续治疗 14 d。CPM 可促进软骨修复的作用机制主要在于^[8-9]:①刺激具有双重分化能力的细胞向关节软骨转化;②缓解滑膜关节损伤后的自身免疫性损害;③促进局部血液循环,改善关节软骨的营养和代谢。

综上所述,“早期、无痛、持续”的 CPM 功能训练结合常规关节活动度和肌肉力量康复训练治疗可显著减轻胫骨平台骨折术后患者膝关节的肿胀程度,促进其膝关节活动度的快速恢复,使患者尽早回归社会,值得临床推广。

参 考 文 献

- [1] 王亦骢. 骨与关节创伤[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 103-1039.
- [2] 庄岩, 王鹏飞, 张堃, 等. 经腓骨截骨入路治疗胫骨平台后外侧骨折的疗效观察[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(8): 732-738. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2012.08.005.
- [3] 沈军. 臭氧及玻璃酸钠注射治疗膝关节骨性关节炎的临床观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2010, 32(11): 864-865. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2010.11.018.
- [4] 张国宁, 王友. 膝关节评分标准的评估[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(16): 1141-1143. DOI: 10.3760/j.issn.0529-5815.2006.16.017.
- [5] Barei DP, Nork SE, Mills WJ, et al. Complications associated with internal fixation of high-energy bicondylar tibial plateau fractures utilizing a two-incision technique[J]. J Orthop Trauma, 2004, 18(10): 649-657.
- [6] Haller JM, Holt DC, McFadden ML, et al. Arthrofibrosis of the knee following a fracture of the tibial plateau[J]. Bone Joint J, 2015, 97-B(1): 109-114. DOI: 10.1302/0301-620x.97b1.34195.
- [7] Hill AD, Palmer MJ, Tanner SL, et al. Use of continuous passive motion in the postoperative treatment of intra-articular knee fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2014, 96(14): e118. DOI: 10.2106/jbjs.m.00534.
- [8] 陈威雄, 张长杰. 持续被动运动对兔膝全层关节软骨缺损修复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26(11): 644-647. DOI: 10.3760/j.issn.0254-1424.2004.11.002..
- [9] 李奕. CPM 对全膝关节置换术后康复的研究进展[J]. 长江大学学报(自科版), 2007, 4(4): 157-160. DOI: 10.3969/j.issn.1673-1409-C.2007.04.048.

(修回日期: 2017-07-01)

(本文编辑: 阮仕衡)