

手法加中药熏蒸对前交叉韧带断裂重建术后膝关节功能康复的病例对照研究

闵重函¹, 周瑛¹, 荆琳², 张洪美², 王胜², 陈卫衡², 陈平泉¹

(1. 浙江中医药大学附属嘉兴中医院骨科 12 病区, 浙江 嘉兴 314001; 2. 中国中医科学院望京医院骨关节科, 北京 100102)

【摘要】 目的: 研究手法加中药熏蒸对前交叉韧带断裂重建术后关节功能康复的治疗作用和对腱-骨愈合的影响。**方法:** 选择膝关节前交叉韧带断裂重建术后患者 50 例, 分为治疗组(手法加中药熏蒸组)和对照组(康复治疗组)。其中对照组男 16 例, 女 9 例, 采用等长肌力锻炼、逐渐加大屈曲幅度和渐进性负重等常规康复治疗手段; 治疗组男 15 例, 女 10 例, 在康复治疗基础上加用中药熏蒸和手法, 中药熏药采用海桐皮汤方由熏药机加热雾化后局部熏蒸, 手法治疗根据韧带愈合生物力学规律, 把握屈膝程度、松懈手术后粘连。采用 Lysholm 膝关节评分系统作为疗效评价标准, 以随访中 MRI 上测量的骨隧道宽度变化作为腱-骨愈合情况的观察指标。**结果:** Lysholm 膝关节评分: 两组患者术前、术后 1 个月、术后 3 个月组内比较, 总分均随时间推移改善(治疗组 $F=36.54, P<0.05$; 对照组 $F=28.12, P<0.05$); 组间比较, 术后治疗组评分优于对照组(术后 1 个月 $t=0.105, P<0.05$; 术后 3 个月 $t=5.361, P<0.01$)。治疗组和对照组腱-骨愈合情况在术后 3 个月和 1 年随访时胫骨和股骨侧差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论:** 手法加中药熏蒸治疗有利于膝关节前交叉韧带断裂重建术后早期功能恢复, 且不会影响腱-骨愈合。

【关键词】 膝关节; 手法, 骨科; 前交叉韧带; 中草药; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.05.002

Case-control study on Chinese medicine fumigation and massage therapy for the treatment of knee stability and functional recovery after anterior cruciate ligament reconstruction operation MIN Zhong-han*, ZHOU Ying, JING Lin, ZHANG Hong-mei, WANG Sheng, CHEN Wei-heng, and CHEN Ping-quan. Department of Orthopaedics, Jiaying Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Zhejiang University of Traditional Chinese Medicine, Jiaying 314001, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To study clinical outcomes of Chinese medicine fumigation and massage therapy for the treatment of knee stability and functional recovery after anterior cruciate ligament reconstruction operation, and to explore the effect on tendon-bone healing. **Methods:** Total 50 patients were divided into two groups; the control group (normal rehabilitation therapy group), the treatment group (Chinese medicine fumigation and manipulation group). There were 25 patients in the control group, including 16 males and 9 females, who were treated with isometric muscle training, with the gradually enlarging amplitude of flexion and progressive loading of bearing training for knee recovery. There were 25 patients in the treatment group, including 15 males and 10 females, who were treated with the conventional rehabilitation therapy combined with Chinese medicine fumigation and massage therapy. The Chinese herbs named as Haitongpi decoction was steamed by a special equipment to fumigate the knee after operation; Based on the biomechanical parameters of the ligament reconstruction, the massage therapy was designed to control the degree of the knee flexion and release the adhesion for early recovery of knee functions. The Lysholm knee function evaluation system was used, and MRI examination was performed to measure the change in width of ligament tunnel in femur and tibia to evaluate the safety and stability of the treatment. **Results:** Lysholm system showed that two groups both had improving results from the 1st month after operation to the 3rd month (treatment group, $F=36.54, P<0.05$; the control group, $F=28.12, P<0.05$), and the results of the treatment group was better than that of the control group at the observation point (the 1st month, $t=0.105, P<0.05$; the 3rd month, $t=5.361, P<0.01$). There was no difference between the two groups when evaluating the bone and tendon healing 3 and 12 months after operation ($P>0.05$), indicating that Chinese rehabilitation therapy was a safety treatment without the influence on the losing of tendon. **Conclusion:** Chinese medicine fumigation and massage therapy can early improve the knee function after the anterior cruciate ligament reconstruction operation without the disturbance of the knee stability.

通讯作者: 闵重函 E-mail: min.af.1@163.com

Corresponding author: MIN Zhong-han E-mail: min.af.1@163.com

KEYWORDS Knee joint; Manipulation, orthopedic; Anterior criciate ligament; Drugs, Chinese herbal; Case-control studies
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(5):397-403 www.zggszz.com

近年来膝关节前交叉韧带断裂成为运动医学的常见病。前交叉韧带重建手术可以为膝关节功能恢复创造条件,但重建后创伤反应,如肿胀、积液、疼痛等消退缓慢,缺乏简单实用的化解手段。笔者在临床工作中发现重建术后的康复施予中药熏蒸和推拿按摩可以早期缓解临床症状,改善关节功能,不影响膝关节长期稳定,有良好的远期疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料与分组方法

采用 Doll's 临床病例表的方法将纳入研究的患者分为 2 组,治疗组 25 例,对照组 25 例。治疗组男 15 例,女 10 例;平均年龄(38.54±2.01)岁。对照组男 16 例,女 9 例;平均年龄(37.81±2.62)岁。两组患者术前一般资料比较,差异无统计学意义,具有可比性,见表 1。

1.2 诊断、纳入及排除标准

1.2.1 诊断标准 所有患者为外伤致病,车祸伤 36 例,运动外伤 14 例。就诊时平均病程 1 周,由 MRI 影像学确诊存在单纯前交叉韧带完全断裂,术前体格检查提示前抽屉试验阳性,关节镜手术视野下确认病情。

1.2.2 纳入标准 入组患者符合上述诊断标准,经医院医学伦理委员会认证和患者及家属知情同意,并签署知情同意书。

1.2.3 排除标准 (1)陈旧性前交叉韧带断裂;(2)非外伤性前交叉韧带断裂;(3)外伤伴有膝关节严重侧副韧带损伤、断裂,或有骨折需要手术修复;(4)关节镜直视下确认前交叉韧带非完全断裂,仅为松弛,无须重建;(5)各种原因无法实施前交叉韧带重建手术,治疗组患者无法按疗程接受中医治疗。患者只要满足排除标准中的任意 1 条,即被排除在研究范围之外。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 入组患者均由同一组医师行关

节镜下前交叉韧带重建术,术中采用保留前交叉韧带残端的自体半腱肌移植,使用 Endbutton 钢板固定肌腱股骨端,界面挤压螺钉行胫骨肌腱-骨隧道界面固定。术后所有患者未行石膏固定,予以限制性支具固定 6~8 周,适度镇痛。

1.3.2 康复方法 (1)对照组:术后第 1~3 周,维持膝关节伸直位,行股四头肌、胫前肌、小腿三头肌等长收缩锻炼,教导患者把握节奏,以锻炼音乐配合,收缩时间为 10 s,放松时间为 5 s,每日 300 次以上。行直腿抬高锻炼,练习股四头肌肌力,先协助患者将腿抬高 10°,然后缓慢放下。从被动到主动逐渐将腿抬高 35°左右,不超过 45°,停 3~5 s 再缓缓放下,每 2~3 h 练习 1 次,每次 5~10 min。术后第 4 周~2 个月,使用 CPM 针对屈曲功能每日 2 次,每次 40 min 的锻炼,角度以 5°~10°递增,目标活动度 120°。之后予以佩戴角度锁定支具后适度主动活动度锻炼,逐渐向半负重过渡。术后第 3 个月,开始辅助支撑下半负重至全负重屈伸膝练习,可以结合平衡板训练和侧向台阶训练,每日 3 次,每次 30 min。

(2)治疗组:术后第 1~2 周康复方法同对照组。第 3 周起手术切口拆线后,首先使用海桐皮汤方,方剂组成:海桐皮、透骨草、乳香、没药各 6 g,当归 5 g,川椒 10 g,川芎、红花、威灵仙、白芷、甘草、防风各 3 g。由中药熏洗机制造蒸汽,避开手术切口,针对膝关节后方、髌上囊、股四头肌远端熏药,药液至体表温度 45℃左右,再调整至以患者可以耐受为度。熏药后原手术切口予以创伤敷贴覆盖,由专业治疗师行理筋放松按摩手法,着重对股四头肌、小腿三头肌、腓绳肌,以推、摩、揉、颤手法为主,对髌骨采用推、提、摇手法,均由轻及重。治疗后患者仍以继续下肢肌肉等长收缩锻炼。术后第 4 周~2 个月,中药熏药之后予以膝关节伸直位下肢轴线方向牵引拔伸,患者俯卧膝关节伸直位,小腿轻度摇摆或旋转手法下缓慢屈曲膝关节锻炼,同时配合三头肌提拿手法

表 1 两组患者前交叉韧带重建术后临床资料比较

Tab. 1 Comparison of clinical data between two groups after anterior cruciate ligament reconstruction operation

| 组别 | 例数 | 性别(例) | | 年龄($\bar{x}\pm s$,岁) | 病程($\bar{x}\pm s$,d) | 断裂部位(例) | | |
|-----|----|---------------|----|------------------------|------------------------|---------------|-------|-------|
| | | 男 | 女 | | | 中部 | 股骨附着点 | 胫骨附着点 |
| 对照组 | 25 | 16 | 9 | 37.81±2.62 | 7.12±1.02 | 21 | 4 | 0 |
| 治疗组 | 25 | 15 | 10 | 38.54±2.01 | 6.02±1.86 | 19 | 5 | 1 |
| 检验值 | - | $\chi^2=0.08$ | | $t=10.32$ | $t=3.51$ | $\chi^2=1.21$ | | |
| P 值 | - | >0.05 | | 0.81 | 0.57 | >0.05 | | |

以放松肌肉, 目标活动度也为 120°。余治疗同对照组。术后第 3 个月, 中药熏蒸后推拿手法在前基础上再追加委阳、委中的点按, 以及仰卧下屈髋屈膝位小腿摇摆和膝关节屈伸手法, 目标接近极度屈曲位, 约 150°, 每日 1 次, 每次 30 min, 之后同对照组行渐进关节负重锻炼。

1.4 观测指标与方法

1.4.1 膝关节功能 观察指标为两组患者术前、术后 1 个月、术后 3 个月 Lysholm 等^[1]膝关节评分, 包括跛行、负重、交锁、关节不稳、疼痛、肿胀、爬楼梯和下蹲。

1.4.2 腱-骨愈合 目前尚无统一的评价标准, 但韧带重建骨隧道增宽提示骨-腱愈合不良、韧带松动^[2]。故本研究采用 GE 自带图形测量软件, 以术后 3 个月与术后 1 年随访时 MRI 的 DICOM 影像数据, 在同等窗宽窗距和放大率下 (W3045, L1275, Mag1.20), 测量骨隧道距关节腔出口 1 cm 处的矢状位和冠状位宽度数据, 比较骨隧道钻孔时钻头标准直径, 获得随访骨隧道增宽变化数值, 以评价骨-腱愈合情况。

1.5 疗效评定方法

治疗时间为术后 3 个月, 随访时间为 1 年。根据 Lysholm 膝关节评分系统评定膝关节功能, 以术后 1、3 个月为观察点, 随访患者记录膝关节功能评分。术后 3 个月、1 年为观察点, 以骨隧道增宽程度评价腱-骨愈合情况。

1.6 统计学处理

使用 SPSS 13.0 软件进行统计分析, 定量资料用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。各观测点时间相关的组内比较采用重复测量资料的单因素方差分析; 治疗组和对照组的两两比较采用 Bonferroni 配对 *t* 检验。

2 结果

所有患者术后无感染或神经血管损伤, 顺应性良好, 按分组接受治疗康复计划, 均有 1 年连续随访, 治疗期间无退出病例。

2.1 韧带重建术后康复阶段两组膝关节功能比较

治疗组和对对照组各观察点 Lysholm 膝关节功能总分见表 2, 结果显示随着时间推移, 治疗组和对对照组患者在 Lysholm 评分上均存在渐进性改善; 术前两组患者 Lysholm 评分差异无统计学意义, 存在可比性, 术后 3、6 个月时治疗组评分优于对照组。各分项评分见表 3, 术后 3、6 个月, 除交锁、关节不稳外, 其余各项评分治疗组均优于对照组 ($P < 0.05$), 说明手术一次性解决前交叉韧带断裂导致的关节交锁和失稳, 而中药熏蒸和推拿手法可以明显改善患者术后步态、肌力、肿胀等问题。

表 2 两组患者韧带重建术后康复阶段 Lysholm 评分总分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of Lysholm scores between two groups during rehabilitation phase after ligament reconstruction surgery ($\bar{x} \pm s$, score)

| 组别 | 例数 | 术前 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 |
|-----|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 治疗组 | 25 | 13.20±9.88 | 52.84±12.98 | 79.32±16.11 |
| 对照组 | 25 | 13.80±10.43 ^a | 50.40±14.12 ^b | 77.68±17.45 ^c |

注: 组内比较, 治疗组, $F=36.54, P < 0.05$; 对照组, $F=28.12, P < 0.05$ 。与治疗组比较, ^a $t=0.013, ^*P > 0.05$; ^b $t=0.105, ^bP < 0.05$; ^c $t=5.361, ^cP < 0.01$

Note: Comparison in each group, in treatment group, $F=36.54, P < 0.05$; in control group, $F=28.12, P < 0.05$. Compared with treatment group, ^a $t=0.013, ^*P > 0.05$; ^b $t=0.105, ^bP < 0.05$; ^c $t=5.361, ^cP < 0.01$

2.2 韧带重建术后康复阶段骨隧道变化

前交叉韧带重建术后治疗组和对对照组随访中骨

表 3 两组患者韧带重建术后康复阶段不同时间 Lysholm 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.3 Comparison of Lysholm scores at different times between two groups during rehabilitation phase after ligament reconstruction surgery ($\bar{x} \pm s$, score)

| 组别 | 例数 | 跛行 | | | 负重 | | | 交锁 | | | 关节不稳 | | |
|-----|----|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|
| | | 术前 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 | 术前 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 | 术前 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 | 术前 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 |
| 治疗组 | 25 | 1.32± | 4.04± | 4.84± | 1.04± | 3.68± | 4.52± | 1.21± | 6.64± | 9.76± | 3.40± | 13.20± | 20.40± |
| | | 1.51 | 1.02 | 0.55 | 1.01 | 1.51 | 1.12 | 1.41 | 1.89 | 3.49 | 2.38 | 2.84 | 3.79 |
| 对照组 | 25 | 1.56± | 3.88± | 4.68± | 1.20± | 3.32± | 4.41± | 1.12± | 6.62± | 9.60± | 3.01± | 13.40± | 20.01± |
| | | 1.53 | 1.01 | 0.74 | 0.99 | 1.52 | 1.22 | 1.42 | 2.09 | 3.57 | 2.50 | 2.91 | 4.08 |
| 组别 | 例数 | 疼痛 | | | 肿胀 | | | 爬楼梯 | | | 下蹲 | | |
| | | 术前 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 | 术前 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 | 术前 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 | 术前 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 |
| 治疗组 | 25 | 2.00± | 12.81± | 19.80± | 0.96± | 4.08± | 8.24± | 2.16± | 5.04± | 7.60± | 1.12± | 3.36± | 4.16± |
| | | 2.51 | 2.92 | 4.20 | 1.01 | 2.03 | 2.02 | 0.81 | 1.74 | 2.01 | 1.01 | 0.95 | 0.94 |
| 对照组 | 25 | 2.20± | 12.40± | 19.40± | 1.12± | 3.92± | 8.08± | 2.32± | 4.56± | 7.44± | 1.28± | 3.20± | 4.08± |
| | | 2.53 | 3.26 | 4.40 | 1.01 | 2.03 | 2.34 | 1.11 | 1.95 | 1.95 | 0.98 | 0.91 | 1.03 |

隧道变化情况见表 4-5。表 4 结果显示,术后 3 个月和 1 年,组间比较,治疗组和对照组胫骨骨隧道增宽在冠状位和矢状位差异均无统计学意义。组内比较,治疗组和对照组术后 1 年相对于术后 3 个月在冠状位、矢状位上骨隧道增宽差异均无统计学意义,说明两组患者胫骨骨隧道在各观察点上没有显著性增宽,骨髓界面没有松动迹象。治疗组在术后 3 个月,冠状位和矢状位骨隧道增宽比较差异有统计学意义,术后 1 年冠状位和矢状位骨隧道增宽比较差异亦有统计学意义;对照组在术后 3 个月,冠状位和矢状位骨隧道增宽比较差异有统计学意义,术后 1 年冠状位和矢状位骨隧道增宽比较差异亦有统计学意义,说明胫骨骨隧道矢状位增宽较冠状位增宽明显。表 5 结果显示,术后 3 个月和 1 年,组间比较,治疗组和对照组冠状位和矢状位股骨骨隧道增宽差异均无统计学意义。组内比较,治疗组和对照组术后 1 年相对术后 3 个月在冠状位和矢状位上骨隧道增宽差异均无统计学意义,说明两组股骨骨隧道在各观察点上没有显著性增宽,骨髓界面没有松动迹象。治疗组在术后 3 个月,冠状位和矢状位骨隧道增宽差异有统计学意义,术后 1 年冠状位和矢状位骨隧道增宽差异亦有统计学意义。对照组在术后 3 个月,冠状位和矢状位骨隧道增宽比较差异有统计学意义,术后 1 年冠状位和矢状位骨隧道增宽差异亦有统计学

意义,说明股骨骨隧道矢状位增宽较冠状位增宽明显。典型病例见图 1-2。

3 讨论

3.1 前交叉韧带重建术后康复存在的问题

从既往治疗经验和文献可知,保留残端的前交叉韧带断裂手术重建后 3 个月是重建韧带实现稳定骨-腱愈合的黄金时期^[3]。患者也需要在这一时间段内循序渐进行关节锻炼,以维持膝关节周围肌力,逐步恢复膝关节活动度。而此间患膝经历创伤-手术-术后反应一系列过程,关节肿胀、积液、疼痛严重影响康复进程,增加瘢痕粘连,干扰患者术后康复信心。寻找简单易行、可以在适度镇痛下早期快速缓解不良症状,又有利于膝关节活动度恢复、肌力维持且安全的康复手段是临床上迫切的问题^[4]。本研究表明中药熏蒸结合推拿可以在前交叉韧带重建术后早期实现关节肿胀、积液消退,缓解疼痛,促进关节活动度和肌力恢复,较常规康复方案存在优势。

3.2 中药熏蒸作用原理和依据

本研究使用的中药为海桐皮汤经方,能通经络、行血脉,有较好的止痛、消肿作用,传统使用多为直接热敷或浸泡,以治疗下肢关节肿胀、痹痛、屈伸不利等症^[5]。现代药理研究已经确定方药汤剂中含挥发性生物碱,能通过皮肤麻痹和松弛横纹肌,产生肌松和镇痛作用,缓解毛细血管痉挛和瘢痕压迫,消除

表 4 两组患者前交叉韧带重建术后 MRI 的胫骨骨隧道增宽比较($\bar{x}\pm s$, mm)

Tab. 4 Comparison of tibial tunnel widening between two groups after ligament reconstruction surgery($\bar{x}\pm s$, mm)

| 组别 | 例数 | 冠状位 | | 矢状位 | |
|-----|----|-------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | | 术后 3 个月 | 术后 1 年 | 术后 3 个月 | 术后 1 年 |
| 治疗组 | 25 | 1.14±0.98 | 1.25±0.73 ^{c1} | 2.10±0.61 ^{c1} | 2.24±0.83 ^{c2c2} |
| 对照组 | 25 | 1.20±0.14 ^{d1} | 1.31±0.89 ^{bd1} | 2.13±0.19 ^{d1} | 2.26±0.65 ^{d2d2} |

注:与治疗组比较,^{a1} $t=1.04, P>0.05$;^{a2} $t=1.87, P>0.05$;^{b1} $t=1.13, P>0.05$;^{b2} $t=1.96, P>0.05$ 。组内比较,与术后 3 个月比较,^{c1} $t=0.95, P>0.05$;^{c2} $t=0.83, P>0.05$;^{d1} $t=0.89, P>0.05$;^{d2} $t=1.04, P>0.05$ 。与冠状位比较,^{e1} $t=1.45, P<0.05$;^{e2} $t=1.61, P<0.05$;^{f1} $t=1.37, P<0.05$;^{f2} $t=1.70, P<0.05$

Note: Compared with treatment group, ^{a1} $t=1.04, P>0.05$; ^{a2} $t=1.87, P>0.05$; ^{b1} $t=1.13, P>0.05$; ^{b2} $t=1.96, P>0.05$ 。Compared with 3 months after operation, ^{c1} $t=0.95, P>0.05$; ^{c2} $t=0.83, P>0.05$; ^{d1} $t=0.89, P>0.05$; ^{d2} $t=1.04, P>0.05$ 。Compared with coronal view, ^{e1} $t=1.45, P<0.05$; ^{e2} $t=1.61, P<0.05$; ^{f1} $t=1.37, P<0.05$; ^{f2} $t=1.70, P<0.05$

表 5 两组患者前交叉韧带重建术后 MRI 的股骨骨隧道增宽比较($\bar{x}\pm s$, mm)

Tab. 5 Comparison of femur tunnel widening between two groups after ligament reconstruction surgery($\bar{x}\pm s$, mm)

| 组别 | 例数 | 冠状位 | | 矢状位 | |
|-----|----|-------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | | 术后 3 个月 | 术后 1 年 | 术后 3 个月 | 术后 1 年 |
| 治疗组 | 25 | 2.20±0.17 | 3.04±0.32 ^{c1} | 2.41±0.15 ^{c1} | 3.36±0.71 ^{c2c2} |
| 对照组 | 25 | 2.17±0.31 ^{d1} | 3.13±0.75 ^{bd1} | 2.36±0.39 ^{d1} | 3.41±0.59 ^{d2d2} |

注:与治疗组比较,^{a1} $t=1.13, P>0.05$;^{a2} $t=1.72, P>0.05$;^{b1} $t=1.89, P>0.05$;^{b2} $t=2.01, P>0.05$ 。组内比较,与术后 3 个月比较,^{c1} $t=1.93, P>0.05$;^{c2} $t=1.85, P>0.05$;^{d1} $t=1.79, P>0.05$;^{d2} $t=2.10, P>0.05$ 。与冠状位比较,^{e1} $t=1.76, P<0.05$;^{e2} $t=1.37, P>0.05$;^{f1} $t=1.91, P<0.05$;^{f2} $t=2.04, P>0.05$

Note: Compared with treatment group, ^{a1} $t=1.13, P>0.05$; ^{a2} $t=1.72, P>0.05$; ^{b1} $t=1.89, P>0.05$; ^{b2} $t=2.01, P>0.05$ 。Compared with 3 months after operation, ^{c1} $t=1.93, P>0.05$; ^{c2} $t=1.85, P>0.05$; ^{d1} $t=1.79, P>0.05$; ^{d2} $t=2.10, P>0.05$ 。Compared with coronal view, ^{e1} $t=1.76, P<0.05$; ^{e2} $t=1.37, P>0.05$; ^{f1} $t=1.91, P<0.05$; ^{f2} $t=2.04, P>0.05$

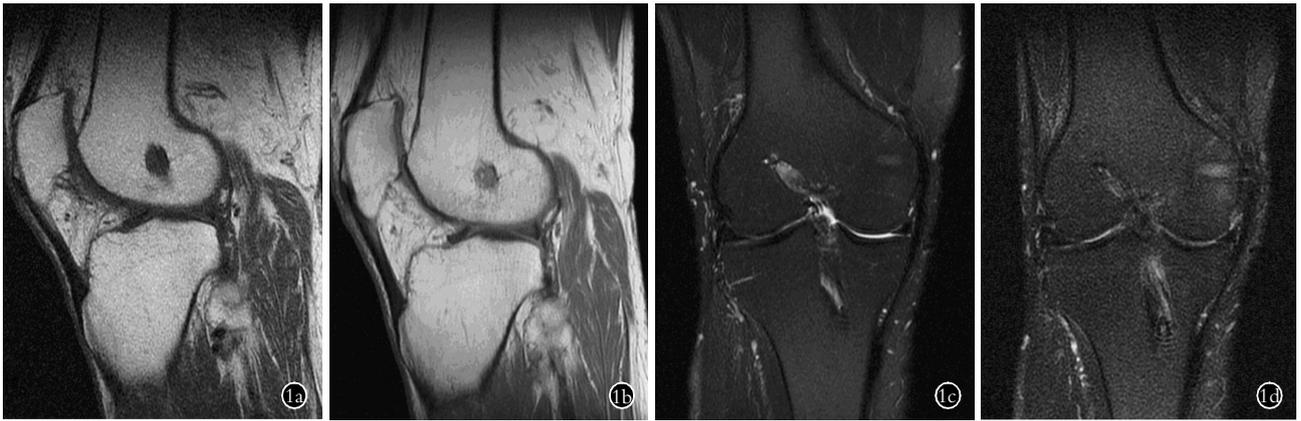


图 1 患者,男,38 岁,治疗组 **1a.** 术后 3 个月股骨矢状位层面肌腱隧道,肌腱与骨界限清晰 **1b.** 术后 6 个月股骨矢状位相同位置肌腱骨隧道情况,肌腱与骨之间界限模糊,肌腱内部部分位置与骨质相同信号,表示出现骨-腱愈合 **1c.** 术后 3 个月股骨、胫骨冠状位层面肌腱隧道情况,肌腱与骨界限清晰 **1d.** 术后 6 个月股骨、胫骨相同位置层面肌腱隧道情况,肌腱与骨质界限模糊,部分位置信号呈现骨-腱愈合

Fig.1 Male, 38-year-old, in treatment group **1a.** MRI of 3 months after operation showed the clear boundary between tendon and bone in femur sagittal plane **1b.** MRI of 6 months after operation showed the boundary was blurred and the healing of bone-tendon **1c.** MRI of 3 months after operation showed clear boundary between tendon and bone in femur and tibia coronal plane **1d.** MRI of 6 months after operation showed on the coronal plane the boundary between tendon and bone was blurred with the healing of bone-tendon in some places



图 2 患者,男,32 岁,治疗组 **2a.** 接受俯卧位缓慢屈膝手法被动锻炼,在缓慢来回屈伸膝关节的同时逐渐加大屈曲度,配合小腿摇摆、旋转和大腿后方肌肉的放松手法,以 120°为目标 **2b.** 接受仰卧位屈髋屈膝下极度屈膝手法锻炼。在缓慢来回屈伸膝关节的同时逐渐加大屈曲度至极限屈曲位置,配合小腿摇摆、旋转和大腿前方肌肉的放松手法,注意松解主要瘢痕粘连

Fig.2 Male, 32-year-old, in the treatment group **2a.** The patient got knee manipulation as a passive exercise in the prone position **2b.** The knee was flexed and extended slowly with the gradually increased range of motion. The leg was also swung or rotated with muscle relaxation massage to release adhesions. 120° was the goal **2b.** The patients got knee manipulation in supine position. The knee and the hip were flexed and extended slowly with the gradually increased range of motion until to the extreme. The leg was also swung or rotated with muscle relaxation massage to release adhesions

微循环障碍引起的组织间水肿,增强口服药物的效用,使患者更加配合术后锻炼^[6]。药液经加热雾化后成为药物蒸汽,不仅扩大皮肤接触率,而且持续稳定的热效应使膝部毛细血管扩张、循环增强,促进药物成分经皮肤吸收,较传统方法提高药物使用率,加强疗效^[7]。

3.3 手法操作过程和机制

术后早期采用手法治疗以保持肌肉及软组织弹性和张力,松解粘连,结合经络循行的穴位按压可提高局部痛阈,增加患者耐受性^[8]。本研究采用的主要手法:早期伸直位轴向拔伸牵引,俯卧位缓慢屈膝和后期仰卧位屈髋屈膝下极度屈膝手法均是在非负重

情况下操作,避免重建的韧带因体重影响,载荷多向复合应力过大而出现问题。

拔伸牵引手法是膝关节伸直位下对小腿的拔伸推挤,期间可以配合髌骨各向按揉手法,增加髌骨活动度,早期松解伸膝装置,为恢复关节活动度创造条件。该手法又可造成膝关节间歇性负压,促进关节液流动^[9],配合药物和温热作用,加速膝关节积液和软组织肿胀消退。单纯膝关节前交叉韧带损伤后解剖重建,其侧副韧带和后交叉韧带完整,膝关节不会出现过度牵拉;而自体肌腱取腱编织后已经行预牵张,重建后回缩程度极小,且伸直位状态下前交叉韧带本身已存在较大张应力,故拔伸牵引的作用对重建

韧带附加额外应力致其轴向形变造成腱-骨愈合界面微动过大以致影响愈合的可能性是不存在的^[10]。

俯卧位缓慢屈膝是针对手术以前方入路为主造成前方软组织瘢痕粘连较多而设计的全被动手法,适用于术后锻炼早期,既可以避免患者仰卧位挺腰抬臀造成无效锻炼,又便于术者操作,同时准确把握屈膝角度。在屈膝过程中手握踝关节轻度旋转摇摆小腿,配合小腿三头肌和股二头肌的揉、拿等手法可以进一步松解关节周围粘连。由于手术采用单束重建方案,骨隧道取原前交叉韧带前内侧束和后外侧束止点综合位置,故重建后韧带在完全伸膝位存在最大张应力,在屈曲 90°以内张力减小,超过 90°张力再逐渐增大^[11]。并且小腿的起始位置为术后患者静息时支具常规固定的伸膝位,因此该手法不仅可以有效增加膝关节屈曲活动度,松解粘连,又不增加重建韧带额外的张力。

仰卧位屈髋屈膝下极度屈膝手法是医师辅助下患者的主动锻炼。在中药熏蒸和常规手法作用前提下依靠患者小腿重力和术者外力进一步松解粘连,操作过程中着重弹、拨膝关节周围组织内出现的条索,拉伸伸膝装置,实现重建膝关节的深蹲,对远期关节功能改善有重要作用,期间对于顽固条索可配合针刀治疗。该手法介入时机是术后 3 个月,此时腱-骨愈合初步形成,而患者康复进程处于半负重至全负重过渡阶段^[12]。生物力学表明膝关节轴线承重时股四头肌的收缩使前交叉韧带始终存在较非负重状态下额外的张力以对抗胫骨向前移位的趋势,此时重建韧带的腱-骨界面可承受的应力强度已经超过 120°至最大屈曲度时的应力^[13]。故予以非负重状态下的极度屈膝锻炼仍然是安全的。

3.4 手法和熏药对膝关节康复的影响

本研究采用的中药熏蒸和推拿手法动静结合地参与膝关节前交叉韧带重建术后康复,起到良好效果。结果提示,在基线资料相同情况下,两组 Lysholm 关节功能总评分随时间推移均有渐进性改善,康复治疗均产生效果,而治疗组改善程度在术后各观察点上优于对照组,说明中医辅助治疗可以在术后 1 个月即对 Lysholm 评分系统的指标产生影响。评分细类上可以看到中医治疗的早期作用主要发挥在疼痛、肿胀和肌力、活动度的改善,以上项目是前交叉韧带重建术后康复的重要指标,也是影响治疗效果医患认同度的重要参考,比较数据存在统计学意义,说明中医治疗可以在早期缓解创伤手术之后膝关节的不良症状,同时实现良好的膝关节活动度。

3.5 手法和熏药对骨-腱愈合的影响

在康复过程中膝关节的活动和重建韧带的腱-

骨愈合是临床医师最为担心的问题,之间存在一定的矛盾,常规使用 CPM 辅助被动锻炼是矢状位单方向的活动,而本次研究中对重建的膝关节早期进行的康复手法均涉及多方向的张力和剪切力作用,虽然操作柔和从容并配合其他肌肉放松手法,也依照生物力学研究结果设计并实施,但仍可能存在文献报道的“蹦极效应”或“雨刷效应”^[14]。因此,本研究对手法操作的安全性进行评估。比较两组在术后 3 个月及 1 年时的股骨和胫骨隧道宽度变化情况,在组间和各时间观察点上差异均无统计学意义,充分说明中医手法介入时机和操作是安全可靠的,在有效缓解膝关节创伤症状同时不会造成骨隧道增宽、腱-骨愈合异常。

总之,膝关节前交叉韧带重建术后康复使用海桐皮汤中药熏洗结合推拿简单易行,可以早期快速缓解膝关节肿痛、积液等症状,提高膝关节活动度,远期改善关节功能,而且不会造成骨-腱愈合异常,值得推广运用。

参考文献

- [1] Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale[J]. Am J Sports Med, 1982, 10(3): 150-154.
- [2] Dave LY, Leong OK, Karim SA, et al. Tunnel enlargement 5 years after anterior cruciate ligament reconstruction; a radiographic and functional evaluation[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24(2): 217-223.
- [3] 刘玉杰. 保留残束残端重建交叉韧带的再认识[J]. 中国骨伤, 2013, 26(5): 357-359.
Liu YJ. Recognition of reconstruction of cruciate ligament with remnant preservation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(5): 357-359. Chinese.
- [4] 庞红梅. 前交叉韧带重建术后运动康复临床研究[J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(5): 528-531.
Pang HM. Clinical study on exercise rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction[J]. He Bei Yi Ke Da Xue Xue Bao, 2015, 36(5): 528-531. Chinese.
- [5] 方磊, 刘晨峰. 海桐皮汤熏洗应用于膝骨性关节炎关节镜清理术后的临床疗效观察[J]. 广州医药, 2015, 46(2): 86-87.
Fang L, Liu CF. Chinese medicine *Haitongpi Tang* fumigation to treat knee osteoarthritis after arthroscopy surgery[J]. Guang Zhou Yi Yao, 2015, 46(2): 86-87. Chinese.
- [6] 郭丽凤, 吴彩虹. 中药熏蒸联合关节松动与肌力训练对骨关节术后疗效的影响[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2014, 5(6): 39-43.
Guo LF, Wu CH. Chinese medicine fumigation combine with joint mobilization and muscle strengthening on bone joint after operation [J]. Zhongguo Zhong Yi Gu Shang Ke Za Zhi, 2014, 5(6): 39-43. Chinese.
- [7] 伏春华, 米昆. 中药外洗对关节镜下 ACL 重建术后早期康复的作用[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2015, 23(7): 42-43.
Fu CH, Mi K. Effect of Chinese medical herb washing as an early rehabilitation for arthroscopic ACL reconstruction[J]. Zhongguo Zhong Yi Gu Shang Ke Za Zhi, 2015, 23(7): 42-43. Chinese.

- [8] 周颖,马湘毅,聂喜增. 康复干预对关节镜下膝前交叉韧带重建术后作用的研究[J]. 河北医药, 2012, 34(11): 1688-1689.
Zhou Y, Ma XY, Nie XZ. Rehabilitation research for knee recovery after ligament reconstruction operation[J]. He Bei Yi Yao, 2012, 34(11): 1688-1689. Chinese.
- [9] Kurosawa H, Yamakoshi K, Yasuda K, et al. Simultaneous measurement of changes in length of the cruciate ligaments during knee motion[J]. Clin Orthop Relat Res, 1991, (265): 233-240.
- [10] 卢启贵,王平,黄东红. 关节镜下松解术联合推拿手法治疗膝关节炎韧带重建术后膝关节僵硬[J]. 中医正骨, 2013, 25(9): 45-48.
Lu QG, Wang P, Huang DH. Arthroscopy operation and massage therapy to treat knee stiffness after ligament reconstruction operation[J]. Zhong Yi Zheng Gu, 2013, 25(9): 45-48. Chinese.
- [11] 刘丽娟,敖丽娟. 前交叉韧带重建术后的生物力学研究现状[J]. 中国康复医学杂志, 2015, 30(6): 619-622.
Liu LJ, Ao LJ. Biomechanical study situation of anterior cruciate ligament after reconstruction surgery[J]. Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi, 2015, 30(6): 619-622. Chinese.
- [12] 李远征,代新年,刘杰. 探讨关节镜下膝关节前交叉韧带(ACL)重建术后的早期专科康复治疗[J]. 中国疗养医学, 2014, 23(5): 405-406.
Li YZ, Dai XN, Liu J. Early rehabilitation of knee after former cruciate ligament reconstruction operation under arthroscopy[J]. Zhongguo Liao Yang Yi Xue, 2014, 23(5): 405-406. Chinese.
- [13] 董伊隆,蔡春元,姜文辉. 前交叉韧带解剖重建股骨隧道的应用解剖学研究[J]. 中国骨伤, 2013, 26(9): 757-759.
Dong YL, Cai CY, Jiang WH. Anatomical study on the femoral tunnel anatomy reconstruction of anterior cruciate ligament[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(9): 757-759. Chinese with abstract in English.
- [14] 余家阔, Hans H Paessler. 四股腘绳肌腱重建膝前交叉韧带后骨隧道增宽与术后康复程序的关系[J]. 中华外科杂志, 2004, 42(16): 984-988.
Yu JK, Hans H Paessler. Relationship between tunnel widening and different rehabilitation procedures after ACL reconstruction with quadrupled hamstring tendons[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2004, 42(16): 984-988. Chinese.
(收稿日期: 2015-10-13 本文编辑: 连智华)

《中国骨伤》杂志 2016 年重点专题征稿通知

《中国骨伤》杂志本着坚持中西医并重原则,突出中西医结合特色的办刊宗旨,如期发布 2016 年征稿的通知。以下是《中国骨伤》杂志 2016 年重点专题征稿的范围,欢迎广大的读者和作者踊跃投稿。

1. 胸腰椎不稳定性爆裂骨折的治疗探讨
2. 脊柱外科的非融合技术
3. 脊柱手术并发症的预防与处理
4. 保守治疗脊柱疾患的疗效及评价
5. 颈腰椎疾病微创治疗方法的选择
6. 脊髓损伤早中期的诊疗及规范
7. 截骨技术在关节外科中的运用
8. 关节软骨和韧带损伤修复与重建的远期疗效评估
9. 关节镜在关节创伤、软骨及滑膜病变中的诊断与治疗
10. 骨关节炎选择关节镜手术时的误区
11. 足踝部骨关节炎的保关节治疗
12. 老年关节置换围手术期处理和术前风险评估
13. 关节置换术后功能康复的研究
14. 老年骨折围手术期并发症的预防和处理
15. 肌腱断裂术后感染的处理
16. 四肢骨折的微创内固定技术
17. 四肢血管损伤的诊断与治疗
18. 四肢开放性骨折伴软组织缺损的处理
19. 骨与软组织肿瘤的早期诊断、治疗和预后
20. 骨髓炎的诊断与治疗
21. 骨结核的诊断与治疗
22. 股骨头坏死外科分期治疗和远期疗效评价
23. 手法治疗在脊柱、关节和创伤疾病中的应用和探讨
24. 中医药在脊柱、关节、创伤疾病中的应用和探讨

《中国骨伤》杂志社