

# 加速康复计划治疗前十字韧带重建术后膝关节功能影响临床研究

张云<sup>1</sup> 黄春桂<sup>2\*</sup> 董磊<sup>3</sup> 欧琴<sup>4</sup>

(1.3.4.江油市第二人民医院 骨一科 四川江油 621700; 2.青海大学附属医院)

**【摘要】**目的: 探讨评估传统康复计划与加速康复计划对于膝关节前十字韧带损伤(ACL)重建术后关节功能影响。方法 以青海大学附属医院于2020年3月~2021年5月期间收治46例单纯前十字韧带损伤患者为研究对象,手术方式均采前十字韧带重建术中传统单隧道单束重建法。术后随机分为对照组(传统康复)与实验组(加速康复),至少随访1年,并以患侧与健侧股四头肌直径差异(髌上6cm)、膝关节主动屈曲角度、Lysholm评分,术后VAS评分以及住院时间等主客观观察指标进行分析比较。结果 加速康复组术后1月膝关节Lysholm评分(62.96±4.45)分,患侧与健侧大腿围度差值绝对值(4.70±1.06)cm,膝关节术后1月主动活动度(75±20.23)度,术后3d VAS评分(4.00±0.72)分、术后30d VAS评分(1.70±0.46)分以及住院时间(10.13±1.33)天与传统康复组进行比较差异均有统计学意义(P值均<0.05)。结论 加速康复计划对膝关节术后初期功能恢复十分重要,尤其对于关节功能活动度恢复、防止肌肉废用性萎缩、恢复膝关节主动屈曲角度、术后VAS管理以及缩短住院时间等方面较优。

**【关键词】**加速康复; 十字韧带重建术; 膝关节功能

Clinical study of the impact of knee function after an accelerated rehabilitation program for anterior cruciate ligament reconstruction

Zhang Yun Huang Chungui 2\* Dong Lei 3, Ou Qin 4

(1,3,4. Jiayou Second People's Hospital, Sichuan Jiayou 621700 2. The Affiliated Hospital of Qinghai University)

**[Abstract]** Objective: To evaluate the effect of traditional and accelerated rehabilitation programs on joint function after knee anterior cruciate ligament injury (ACL) reconstruction. Methods 46 patients with simple anterior cruciate ligament injury from March 2020 to May 2021 underwent traditional single tunnel single bundle reconstruction during anterior cruciate ligament reconstruction. After surgery, they were randomly divided into control group (traditional rehabilitation) and experimental group (accelerated rehabilitation), followed up for at least 1 year, and compared with subjective and objective observation indicators such as the difference between the diameter of quadriceps side (suprapatellar 6cm), knee active flexion Angle, lysholm score, postoperative VAS score and hospital stay. Results In the accelerated rehabilitation group, the knee Lysholm score (62.96 ± 4.45), the absolute difference between the affected and healthy thighs (4.70 ± 1.06) cm, the active activity (75 ± 20.23), 4.00 ± 0.72, and the length of stay (10.13 ± 1.33) were compared with the traditional rehabilitation group (P value < 0.05). Conclusion Accelerated rehabilitation program is very important for the initial functional recovery of knee joint, especially for the recovery of joint functional mobility, prevention of muscle wasting atrophy, recovery of knee active flexion Angle, postoperative VAS management and shortening of hospital stay.

**[Key words]** Accelerated rehabilitation; cruciate ligament reconstruction; knee joint function

前十字韧带(ACL)具有维持膝关节活动中前后向及旋转功能的稳定性,可有效防止半月板损伤,部分防止骨软骨退化性改变等功能<sup>[1]</sup>。因其解剖结构的特殊、关节腔内血供较差,生物力学较复杂通常在损伤后难以自行愈合,韧带重建手术是针对 ACL 断裂并从事体力活动者的主要治疗手段<sup>[1]</sup>。虽然手术治疗使得膝关节的机械稳定性得以恢复,但术后往往存在关节持续性肿胀,肌肉质量的大量损失和在术后四头肌自主活动受到抑制而萎缩<sup>[2]</sup>,膝关节粘连及活动角

度丢失甚至发生关节强直,对患者日常生活及工作造成十分不利的影 响。有相关研究表明<sup>[2]</sup>,肌肉质量的增量更高,强度和功能性更佳对于前交叉韧带重建术后功能恢复与预防再次损伤尤为重要,虽然当前国内外就前十字韧带重建术而言已趋于成熟,但大多学者侧重于手术技巧及方式的改良,其韧带重建术后及时有效的康复理疗方式往往被忽略。本研究利用加速康复对比传统康复治疗,通过对术后半年膝关节 Lysholm 评分,膝关节功能活动度,患侧健侧大腿围度,以

及术后 VAS 评分及住时间等进行统计学分析,以说明加速康复计划在前十字韧带重建术后对膝关节功能恢复的重要性。

## 1. 基本资料

### 1.1 病例收集

收集我院 2020 年 3 月~2021 年 5 月期间,经临床诊断为前十字韧带断裂并行关节镜下前十字韧带重建病人 46 例;年龄段为  $32 \pm 6$  岁,其运动损伤:29 例,交通事故致伤 2 例,坠落致伤 4 例,砸伤 3 例,斗殴致伤 8 例,患者入院后均行放射片和磁共振检查,并由同一高级职称医师完成相关手术。

### 1.2 纳入/排除标准

#### 纳入标准

- 1) 术中股骨胫骨侧移植物隧道定位点一致(股骨定位于前十字韧带前内侧束附丽区,胫骨位于解剖止点);
- 2) 入组患者经关节镜下探查确诊单纯前十字韧带损伤且需要手术干预;
- 3) 既往无膝关节骨折或韧带损伤史、无相关骨病或手术史;
- 4) 无多韧带松弛征;
- 5) 患者依从性较高,术后均配合康复指导。

#### 排除标准

- 1) 后十字韧带或半月板损伤;
- 2) 患者既往有髌骨脱位史;
- 3) 术后过早或过晚功能锻炼者。

## 2. 方法

### 2.1 手术方法

术前患者在均行专科查体、完善 X 线片以及 MRI 检查,术中患者仰卧位,屈曲膝关节  $90^\circ$ 。取膝关节前内、外侧入路,镜下再次证实韧带完全损伤。取患膝腓绳肌肌腱作为靶向移植物材料,采用单隧道单束法进行前十字韧带重建(胫骨侧隧道定位在前十字韧带足印区中点,股骨根据定位于前内侧束附着区)保障术后膝关节不会因定位点偏差造成关节功能活动受限,股骨侧韧带固定方式为祥钢板悬吊固定技术,胫骨侧用可吸收挤压螺钉固定<sup>[9]</sup>。

### 2.2 康复方法

#### 传统康复理疗方法

- 1) 术后不置入引流装置,积极换药,术后冰敷处理 6~8 次/d, 15min~30min/次;
- 2) 患者伸直位可调节支具固定,次日行踝泵练习:

5min/次, 5~8 次/天。肢体抬高练习:带支具各方向直腿抬高,足跟离床 15cm~20cm 处,保持 15~30s/次;

- 3) 术后一周行 CPM (被动屈曲膝关节运动): 30min/次, 2 次/d 从 0 度开始,目的角度由小及大循序渐进式进行,以患者可耐受疼痛峰值所达到角度为止。2 周后行主动运动,术后 6 周门诊复查。

#### 加速康复理疗方案

- 1) 患者术中关节腔、髌上囊置入 2 枚引流管并接于负压引流瓶,观察引流液性状及引流量,(待负压引流瓶日引流量小于 10ml 引流量时拔出);
- 2) 术后第二天给予小剂量地塞米松 10mg 静点处理至术后第 7 天;
- 3) 术后当天及功能锻炼前口服非甾体类镇痛药物;
- 4) 患者伸直位可调节卡盘式支具固定,手术后第二日行直腿抬高练习及踝泵训练,恢复股四头肌肌力、腓肠肌功能锻炼,髌骨松动练习,预防下肢静脉血栓等处理;
- 5) 其余功能锻炼方案同传统康复。

### 2.3 评价指标

根据康复理疗方案随机分为两组:实验组(加速康复理疗方案);对照组(传统康复理疗方案);术后 6 周随访观察,评价及观察指标为:患侧与健侧股四头肌直径差异(髌上 6cm);膝关节主动屈曲角度;膝关节 lysholm 评分情况;两组患者术后 1、3、30 天的疼痛评分情况(VAS);术后住院天数。

## 3. 统计学方法

运用 SPSS 25. 统计学软件处理数据,计量资料用  $\bar{x} \pm s$  (均数  $\pm$  标准差的形式表示),正态分布用 Kolmogorov-Simov 方法检验,若符合正态分布及方差齐性,则用 t 检验分析或方差分析;若方差不齐用 t' 检验,若数据不符合正态分布及方差齐性则用非参数 Mann-Whitney U 检验。以  $\alpha = 0.05$  为检验水准,若  $P < 0.05$  则差异有统计学意义。

## 4. 结果

表 1 术后 1 个月相关指标分析比较

组别	n	观察指标		
		评分	大腿围度差值 (cm)	膝关节活动度 (度)
传统康复组	23	$55.13 \pm 4.39$	$5.91 \pm 0.85$	$52.17 \pm 11.85$
加速康复组	23	$62.96 \pm 4.45$	$4.70 \pm 1.06$	$75 \pm 20.23$
p		0	0.01	0.01

由统计结果可知:加速康复组术后 1 月膝关节 lysholm

评分,患侧、健侧大腿围度差值绝对值及膝关节术后1月主动活动度与传统康复组对比有统计学差异( $P < 0.05$ )

表2 术后VAS评分单因素方差分析(One-way ANOVA)

组别	n	术后VAS评分		
		术后1d	术后3d	术后30d
传统康复组	23	6.35 ± 0.70	4.66 ± 0.76	2.22 ± 0.66
加速康复组	23	6.30 ± 0.69	4.00 ± 0.72	1.70 ± 0.46
统计值		F=0.043	F=8.534	F=9.318
p		0.836	0.005	0.004

经单因素方差分析结果示术后3d、术后30d  $F=8.534$ ,  $9.318$ ,  $P$ 值均 $< 0.05$ 可认为加速康在ACL重建术后3d,30d在患者疼痛管理效果方面较传统康复组效果佳(表2)。

表3 两组患者术后住院天数的比较

组别	n	项目		
		天数(d)	检验方法	P值
传统康复组	23	12.13 ± 2.12	Mann-Whitney U	0.001
加速康复组	23	10.13 ± 1.33		

显示渐进性显著,显著性水平为0.05

如表3示,采用非参数检验非参,检验结果  $P$ 值为0.001 $< 0.05$ 则可认为两组患者住院时间有统计学意义,及加速康复组较传统康复组在住院时间上较优。

## 5.讨论

前十字韧带损伤发病率明显上升,而目前因前十字韧带解剖结构特殊性,韧带失效后前十字韧带重建术作为唯一的治疗方式,其目的最大可能地恢复膝关节稳定性<sup>[4]</sup>。传统康复治疗手段,通过外在手段,如CPM,神经肌肉电刺激<sup>[5]</sup>,术后短期内来恢复膝关节功能,但往往忽略了因受伤导致关节内环境改变,如关节内压、积液、等相关因素<sup>[6]</sup>。同时移植植物活化重塑过程中,一般会经过局灶性缺血坏死、血管重建以及愈合的过程,这一过程可改变膝关节原有内环境,甚至出现重建韧带的塑形及强度发生非理想性的改变,从而导致关节功能恢复缓慢错过术后康复的黄金时期,以至于关节功能缺失<sup>[6]</sup>。与之相比,加速康复能较快改善患膝术后内环境功能,减少滑膜炎性反应、充血水肿及关节肿胀情况,小剂量地塞米松在一定程度上协同非甾体类镇痛药物,增强患者早期康复治疗的依从性,对防治膝关节粘连,肌肉萎缩以及膝关节功能恢复起到至关重要作用<sup>[7]</sup>。

传统的引流装置主要依靠关节腔与外界压力差,当关节腔内外压力平衡(引流量 $< 10\text{ml}$ )或引流时间大于48h,即

达到拔管指征,48小时的严格控制可防止关节腔逆行性感染<sup>[8]</sup>,但此种引流方式易出现引流不充分,当术后行相应康复治疗时,关节腔残余滑膜被刺激再次分泌滑液及血液,继而出现关节腔内无菌性炎症反应,一系列的炎症反应使的关节腔肿胀,关节皮温升高,最后发展成关节腔粘连等情况,若在术后6周康复黄金时期内,膝关节功能得不到有效恢复,最终引发纤维瘢痕粘连;而术后置入负压引流装置,能在术后及早期康复运动中较快的恢复关节腔内负压条件,使滑膜出血及相关炎性因子排除关节腔外,这不仅降低了逆行感染风险,还保持膝关节内部低压稳态<sup>[8]</sup>。

术后早期康复功能锻炼时予以患者适量的镇痛类药,可缓解患者因疼痛引起焦虑情绪,进而提高患者行康复功能锻炼的依从性,还在防止关节腔粘方面连起到一定的作用,早期充分的股四头肌抬高,可预防肌肉粘连,减缓肌肉萎缩速度<sup>[9]</sup>,术后予以合理镇痛尤其是对老年人及部分女性患者显得格外重要,因拒绝康复锻炼或康复锻炼执行力欠佳,导致肌肉萎缩,进而引起废用性的骨质疏松,对膝关节功能的恢复产生巨大不利影响<sup>[8]</sup>。但临床上患者因康复期间疼痛情况导致依从性降低,康复计划执行力丢失,而不到有效的康复效果,故早期无痛性肌肉功能锻炼,加强患者依从性及康复效率尤为重要<sup>[9]</sup>。

地塞米松在抑制术后引起炎症反应和协同镇痛效果方面具有有效性和安全性的特点,在业界已被普遍认可与证实<sup>[7]</sup>,其主要机制是抑制早期关节腔内炎症细胞活化、抑制炎症介质合成与释放,可减轻滑膜充血、改善微血管的通透性,在一定程度上可减轻因关节肿胀而引起肢体僵硬。在小剂量激素的协同作用下可减少镇痛药物引起的不良反应,还能达到无痛性康复的目的。

本次实验中,患者术后积极采用了负压引流、小剂量地塞米松静滴,术后及康复期间非甾体类镇痛药物的服用,其术后康复效率大大提高,在术后6周康复黄金时期内膝关节Lsycholm评分由 $55.13 \pm 4.39$ 分提升至 $62.96 \pm 4.45$ 分,膝关节活动度 $52.17 \pm 11.85$ 度提升至 $75 \pm 20.23$ 度,达到术后膝关节屈曲角度至 $90^\circ$ 的康复标标,加快住院周转,相对节约了医疗资源,且早期无痛康复增加患者康复运动依从性,避免膝关节肌纤维丢失,使患者早日恢复正常体育运动。

本研究也有不足之处,未将不同性别患者行均衡化处理,人群中男性肌肉纤维明显强于女性,且在肌肉失用性萎缩方面,肌肉纤维发达人群早期肌纤维丢失更为显著<sup>[10]</sup>,期待后续更多前瞻性的研究,为此类术后患肢功能恢复提供更多的循证医学证据。

**参考文献:**

- [1]韦庆军,陆定贵.膝关节镜下前交叉韧带功能重建的研究进展[J].微创医学,2011,6(04): 335-338.
- [2]Kai Tie,Liaobin Chen,Dongcai Hu,et al. The difference in clinical outcome of single-bundle anterior cruciate ligament reconstructions with and without remnant preservation: A meta-analysis[J]. The Knee,2016,23(4).
- [3]蒋焱.关节镜下前十字韧带重建术的目前现状和若干争议问题[J].医师进修杂志,2005(10): 4-7.
- [4]林霖,敖英芳,李国安.前十字韧带重建术后骨关节炎的研究进展[J].中华骨科杂志,2016,36(13): 855-862.
- [5]蒋春国,崔瑞花,李社玲.神经肌肉电刺激结合康复疗法治疗膝关节骨性关节炎的疗效观察[J].中国康复医学杂志,2014,29(04): 354-356.
- [6]查振刚,张还添,谭文成,等.关节液用于关节疾病诊断的意义及未来展望[J].中华关节外科杂志(电子版),2016,10(01): 81-85.
- [7]宋元玲,任辉,李晓刚,等.氟比洛芬酯联合地塞米松用于拔除下颌阻生智齿术后镇痛效果观察[J].现代中西医结合杂志,2016,25(24): 2716-2718.
- [8]周晓彬,张华,王江泳,等.封闭式负压引流结合关节腔冲洗治疗化脓性膝关节炎[J].生物骨科材料与临床研究,2015,12(04): 65-67.
- [9]叶钦.早期无痛康复护理对膝关节置换术后关节功能恢复的影响[J].世界最新医学信息文摘,2016,16(54): 18+33.
- [10]李琳,林坚,刘晓林,等.髌膝踝关节周围肌群肌力训练对老年全膝关节置换术后患者下肢运动功能的影响[J].中国康复医学杂志,2018,33(04): 436-440.

\*通讯作者简介:黄春桂,青海大学附属医院,硕士研究生,骨科方向。