

## · 临床研究 ·

## 半月板成形对前交叉韧带重建术后膝关节功能恢复影响的病例对照研究

傅利锋, 胡劲涛, 王政, 陈鑫

(绍兴市柯桥区中医医院, 浙江 绍兴 312030)

**【摘要】** 目的: 观察半月板成形对前交叉韧带重建术后膝关节功能和稳定性的影响。方法: 收集 2013 年 1 月至 2015 年 1 月接受符合纳入标准的前交叉韧带重建患者 64 例, 分为对照组和成形组。对照组 30 例, 为半月板完整的前交叉韧带重建患者, 男 24 例, 女 6 例; 年龄 22~43 岁; 左侧 17 例, 右侧 13 例; 随访时间 12~19 个月。成形组 34 例, 为接受半月板成形的前交叉韧带重建患者, 男 27 例, 女 7 例; 年龄 23~42 岁; 左侧 22 例, 右侧 12 例; 随访时间 12~20 个月。观测术前患侧胫骨前移度、膝关节功能评分及末次随访时健侧和患侧胫骨前移度、主动本体感觉和膝关节功能评分。胫骨前移度采用 KT-1000 测量, 膝关节功能采用 Lysholm 评分量表和 KOOS 量表评估, 主动本体感觉测量膝关节重复 30°、45°、60° 的 3 个角度的误差。结果: 对照组术后患侧胫骨前移度(1.4±0.2) mm, 低于成形组的(2.2±0.4) mm ( $P < 0.05$ )。对照组和成形组术后膝关节 Lysholm 总分分别为 93.7±2.7 和 92.3±3.0, 均较术前的 52.8±3.9 和 51.6±5.1 提高 ( $P < 0.05$ ), 但术后对照组 Lysholm 总分与成形组比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。在 KOOS 量表的评分中, 对照组术后症状、疼痛、日常生活、运动能力及生活质量分别为 90.7±5.5、93.2±4.3、96.8±2.2、90.9±5.3 和 91.8±4.5, 高于术前的 72.7±6.0、70.6±7.3、72.5±7.4、52.8±5.4 和 36.2±6.5 ( $P < 0.05$ ); 成形组术后症状、疼痛、日常生活、运动能力及生活质量分别为 88.9±5.8、92.6±3.5、96.5±2.1、89.3±7.2 和 90.6±4.1, 高于治疗前的 71.9±5.1、71.2±7.1、71.3±6.2、53.1±6.1 和 35.6±4.7 ( $P < 0.05$ ), 对照组术后 KOOS 量表各项评分与成形组比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。术后对照组健侧主动本体感觉误差为(12.2±3.4)°, 与成形组健侧的(12.8±3.2)°相比差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 对照组患侧主动本体感觉误差为(13.5±3.7)°, 小于成形组患侧的(17.1±4.2)° ( $P < 0.05$ ); 对照组患侧主动本体感觉误差与健侧比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 而成形组患侧主动本体感觉误差明显大于健侧 ( $P < 0.05$ )。结论: 半月板成形对前交叉韧带重建术后患者中短期内膝关节功能无显著影响, 但膝关节本体感觉及稳定性减弱。

**【关键词】** 半月板, 胫骨; 膝关节; 关节成形术; 前交叉韧带; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.08.008

**Case-control study on the effect of meniscus shaping on knee function after anterior cruciate ligament reconstruction**

FU Li-feng, HU Jin-tao, WANG Zheng, and CHEN Xin. Chinese Medicine Hospital of Keqiao District, Shaoxing 312030, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To observe the effect of the meniscus shaping on the knee function and stability after anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR). **Methods:** A total of 64 ACLR patients were included from January 2013 to January 2015. The control group was the ACLR patients with intact meniscus, in which 24 males and 6 females. The mean age was (32.8±5.5) years old (ranged, 22 to 43 years old). The injury side was left on 17 cases and right on 13 cases. The mean follow-up time was (15.2±2.8) months (ranged, 12 to 19 months). The shaping group was the ACLR patients with meniscus shaping, in which 27 males and 7 females. The mean age was (33.1±4.2) years old (ranged, 23 to 42 years old). The injury side was on the left in 22 case and right in 12 cases. The mean follow-up time was (16.0±3.1) months (ranged, 12 to 20 months). The preoperative anterior tibia shift and knee joint function, as well as anterior tibia shift, knee joint function and active proprioception at last follow-up time were observed. The anterior tibia shift was measured by KT-1000. The knee joint function was assessed by Lysholm score and KOOS score. The errors of active proprioception were measured at 30°, 45° and 60° knee flexion. **Results:** Postoperative anterior tibia shift of the affected side was (1.4±0.2) mm, which was lower than (2.2±0.4) mm in shaping group ( $P < 0.05$ ). The postoperative total Lysholm scores of the control group and the shaping group were 93.7±2.7 and 92.3±3.0 respectively, which were higher than 52.8±3.9 and 51.6±5.1 preoperatively ( $P < 0.05$ ), but there were no significant differences between two groups ( $P > 0.05$ ). In the KOOS score, the postoperative symptoms, pain, daily life, exercise capacity and life quality in control group were 90.7±5.5, 93.2±4.3, 96.8±2.2, 90.9±5.3, 91.8±4.5 respectively, which were higher than 72.7±6.0, 70.6±7.3, 72.5±

通讯作者: 傅利锋 E-mail: fulifeng2016@163.com

Corresponding author: FU Li-feng E-mail: fulifeng2016@163.com

7.4, 52.8±5.4, 36.2±6.5 preoperatively ( $P<0.05$ ); the postoperative symptoms, pain, daily life, exercise capacity and life quality in the shaping group were 88.9±5.8, 92.6±3.5, 96.5±2.1, 89.3±7.2, 90.6±4.1 respectively, which were higher than 71.9±5.1, 71.2±7.1, 71.3±6.2, 53.1±6.1, 35.6±4.7 preoperatively ( $P<0.05$ ). No significant differences were observed in each postoperative item of KOOS between the two groups ( $P>0.05$ ). No significant differences were observed in the postoperative active proprioception error of contralateral side between the control group ( $12.2±3.4$ )° and shaping group ( $12.8±3.2$ )° ( $P>0.05$ ). The error of active proprioception in the affected side of the control group was ( $13.5±3.7$ )°, which was lower than that in the shaping group ( $17.1±4.2$ )° ( $P<0.05$ ). In control group, there was no significant difference in the active proprioception error between two sides ( $P>0.05$ ). While in shaping group, the error of active proprioception in the affected side was significantly greater than that in the contralateral side ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** In short and medium term, meniscus shaping has no effect on knee joint function in patients with ACLR, but it impairs the knee proprioception and stability.

**KEYWORDS** Meniscus, tibial; Knee joint; Arthroplasty; Anterior cruciate ligament; Case-control studies  
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(8): 721-725 www.zggszz.com

半月板撕裂是前交叉韧带损伤中常见的并发症, 发生率高达 55%~65%<sup>[1]</sup>。半月板在膝关节中发挥维持关节协调性、震荡吸收、关节面的润滑、力量的传导和关节稳定性的重要作用, 半月板撕裂及部分或全部切除会导致这些功能不同程度的丢失, 导致关节面接触面积减少、接触压力增加、关节面剪切力增加等不利影响<sup>[2-3]</sup>。研究发现半月板成形和撕裂会明显增加前交叉韧带重建 (anterior cruciate ligament reconstruction, ACLR) 术后膝关节退行性变的风险, 但对前交叉韧带重建术后膝关节稳定性的研究尚比较少<sup>[4-5]</sup>。笔者回顾性分析前交叉韧带重建术后患者的恢复情况, 观察半月板成形术对 ACLR 术后膝关节稳定性和功能恢复的影响。

**1 资料与方法**

**1.1 诊断、纳入及排除标准**

**诊断标准:** 前抽屉试验及 Lachman 试验阳性, MRI 影像学检查及关节镜下检查符合前交叉韧带 (anterior cruciate ligament, ACL) 损伤的患者。纳入标准: (1)符合 ACL 损伤诊断标准。(2)单侧下肢损伤。(3)单束解剖重建。(4)配合术后康复锻炼及愿意接受随访者。排除标准: (1)膝关节多发韧带损伤, 或伴有关节面软骨损伤。(2)半月板接受缝合手术治疗者。(3)既往存在膝关节疾病及手术史。

**1.2 临床资料**

收集 2013 年 1 月至 2015 年 1 月接受符合纳入标准的 ACLR 患者 64 例, 分为对照组和成形组。对

照组为半月板完整的 ACLR 患者, 男 24 例, 女 6 例; 年龄 22~43 岁; 左侧 17 例, 右侧 13 例; 随访时间 12~19 个月。成形组为接受半月板成形的 ACLR 患者, 男 27 例, 女 7 例; 年龄 23~42 岁; 左侧 22 例, 右侧 12 例; 随访时间 12~20 个月。两组患者一般资料比较差异无统计学意义, 具有可比性 (表 1)。

**1.3 手术方式**

术中麻醉达成后, 建立膝关节前方内外侧入路, 探查交叉韧带、半月板、关节面及滑膜情况, 对破裂的半月板予以修剪成形, 成形大小不超过半月板的 50%。刨削器清理前交叉韧带残端, 胫骨端定位器定位胫骨止点, 角度 50°。于胫骨结节内侧纵行 2 cm 切口, 依定位方向打入导针, 扩髓建立胫骨隧道。经胫骨隧道置入股骨侧导向器定位, 打入导针穿大腿前外侧皮肤, 扩髓建立股骨隧道, 引入韧带移植物。股骨侧以 Endobutton 钢板固定, 胫骨侧以挤压螺钉固定。

术后 2 d 内膝关节采用弹力绷带包扎及采用冰敷治疗, 同时进行股四头肌等长收缩训练。术后第 3 天在股四头肌等长收缩训练基础上增加 CPM 机训练膝关节屈伸运动, 1 周内锻炼至屈曲 90°。术后 1~4 周在佩戴膝关节支具情况下拄拐非负重行走, 第 4~8 周逐步进行膝关节部分负重训练, 术后 8 周内膝关节锻炼屈曲 ≥ 120°, 第 8 周后在佩戴支具下进行完全负重训练, 第 20 周后开始逐渐进行体育运动。

**1.4 观察项目与方法**

**1.4.1 膝关节功能评价** 分别采用 Lysholm 评分

表 1 两组前交叉韧带重建患者术前临床资料比较  
Tab.1 Comparison of clinical data between two groups of patients with ACLR

组别	例数	性别(例)		年龄( $x±s$ , 岁)	患侧(例)		BMI( $x±s$ , kg/m <sup>2</sup> )	随访时间( $x±s$ , 月)
		男	女		左侧	右侧		
对照组	30	24	6	32.8±5.5	17	13	22.5±1.1	15.2±2.8
成形组	34	27	7	33.1±4.2	22	12	23.1±1.3	16.0±3.1
检验值	-	$\chi^2=0.003$		$t=0.313$	$\chi^2=0.433$		$t=0.386$	$t=0.539$
P 值	-	0.953		0.635	0.511		0.618	0.413

量表<sup>[6]</sup>和 KOOS 量表<sup>[7]</sup>进行评估。Lysholm 评分量表包括支撑、交锁、不稳定、疼痛、肿胀、爬楼梯、下蹲、跛行 8 项组成, 总分 100 分, 分值高代表功能好。KOOS 量表包括疼痛、症状、日常生活、运动能力和膝关节相关的生活质量 5 个部分, 每个问题分为 5 个等级, 每部分总分转化成标准分(0~100), 分值高代表功能好。

**1.4.2 胫骨前移度** 患者屈膝 30°位置采用 KT-1000 于 134 N 拉力下进行测量。

**1.4.3 主动本体感觉** 分别取膝关节屈曲 30°、45°、60°的 3 个角度进行测定, 测量前患者在睁眼及闭眼情况下主动运动膝关节停留于屈曲 30°、45°、60°位置各 3 次。该过程结束后患者在闭眼情况下主动屈曲膝关节, 当自我感觉达到膝关节屈曲 30°、45°、60°位置时停止运动, 分别测量 3 个位置的误差。每个位置测量 3 次, 取其平均值, 3 个角度的误差和被认为是膝关节主动本体感觉误差。

**1.5 统计学处理**

采用 SPSS 19.0 统计学软件进行统计分析, 定量资料采用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示。两组年龄、BMI、随访时间、胫骨前移度、Lysholm 评分、KOOS 评分和主动本体感觉比较采用成组设计定量资料的 *t* 检验, 治疗前后比较采用配对设计定量资料的 *t* 检验; 性别、患侧比较采用  $\chi^2$  检验。取双侧  $\alpha=0.05$ , 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 两组患者胫骨前移度比较**

两组患者术后患侧胫骨前移度均较术前改善;

对照组术后患侧胫骨前移度与健侧比较差异无统计学意义, 成形组术后患侧胫骨前移度大于健侧(表 2)。

**表 2 两组前交叉韧带重建患者胫骨前移度比较( $\bar{x} \pm s$ , mm)**

**Tab.2 Comparison of anterior tibial translation between two groups of patients with ACLR( $\bar{x} \pm s$ , mm)**

组别	例数	健侧	患侧	
			术前	术后
对照组	30	1.2±0.3	7.5±1.6	1.4±0.2 <sup>ab2</sup>
成形组	34	1.3±0.3	7.2±1.9	2.2±0.4 <sup>ab2</sup>
<i>t</i> 值	-	0.025	0.283	4.545
<i>P</i> 值	-	0.868	0.735	0.000

注: 与术前比较, <sup>a</sup>*t*=3.653, *P*=0.000; <sup>b</sup>*t*=3.028, *P*=0.000。与健侧比较, <sup>a2</sup>*t*=1.016, *P*=0.107; <sup>b2</sup>*t*=1.964, *P*=0.000

Note: Compared to preoperative result, <sup>a</sup>*t*=3.653, *P*=0.000; <sup>b</sup>*t*=3.028, *P*=0.000. Compared to contralateral side, <sup>a2</sup>*t*=1.016, *P*=0.107; <sup>b2</sup>*t*=1.964, *P*=0.000

**2.2 两组患者膝关节功能比较**

两组患者术后膝关节 Lysholm 评分均较术前改善, 但术后对照组与成形组比较差异无统计学意义, 见表 3。KOOS 量表的评分中, 两组患者术后各项评分均高于术前, 对照组术后症状、疼痛、日常生活、运动能力及生活质量得分与成形组比较差异无统计学意义(表 4)。

**2.3 两组患者主动本体感觉比较**

术后健侧主动本体感觉对照组与成形组相比差异无统计学意义, 患侧主动本体感觉对照组小于成

**表 3 两组前交叉韧带重建患者膝关节 Lysholm 评分比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)**

**Tab.3 Comparison of Lysholm scores between two groups of patients with ACLR( $\bar{x} \pm s$ , score)**

组别	例数	疼痛		不稳定		交锁		肿胀		跛行		爬楼梯		下蹲		支撑		总分	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后
对照组	30	12.2±	23.9±	10.0±	23.0±	15.7±	14.4±	4.0±	9.2±	1.5±	4.8±	4.6±	9.4±	2.6±	4.5±	2.1±	4.5±	52.8±	93.7±
		1.6	1.1	1.3	1.5	1.1	0.8	0.5	0.9	0.2	0.1	0.7	0.2	0.8	0.1	0.2	0.2	0.2	3.9
成形组	34	11.8±	23.3±	9.7±	22.6±	15.6±	14.1±	4.1±	9.3±	1.3±	4.8±	4.7±	9.2±	2.5±	4.4±	2.0±	4.5±	51.6±	92.3±
		1.8	0.8	1.0	1.2	1.3	1.0	0.6	0.7	0.2	0.1	0.5	0.3	0.6	0.2	0.3	0.3	0.3	5.1
<i>t</i> 值	-	0.956	0.409	0.159	0.323	0.087	0.165	0.065	0.078	0.285	0.057	0.048	0.134	0.156	0.184	0.103	0.094	0.476	1.968
<i>P</i> 值	-	0.253	0.606	0.861	0.716	0.918	0.814	0.928	0.921	0.804	0.941	0.924	0.847	0.864	0.805	0.908	0.911	0.648	0.054

注: 对照组术后与术前比较, 疼痛: *t*=19.864, *P*=0.000; 不稳定 *t*=28.461, *P*=0.000; 交锁 *t*=1.156, *P*=0.003; 肿胀: *t*=21.604, *P*=0.000; 跛行: *t*=14.336, *P*=0.000; 爬楼梯: *t*=21.274, *P*=0.000; 下蹲: *t*=10.614, *P*=0.000; 支撑: *t*=8.931, *P*=0.000; 总分: *t*=24.268, *P*=0.000。成形组术后与术前比较, 疼痛: *t*=22.613, *P*=0.000; 不稳定 *t*=25.467, *P*=0.000; 交锁 *t*=2.052, *P*=0.000; 肿胀: *t*=18.085, *P*=0.000; 跛行: *t*=20.372, *P*=0.000; 爬楼梯: *t*=18.163, *P*=0.000; 下蹲: *t*=10.117, *P*=0.000; 支撑: *t*=9.835, *P*=0.000; 总分: *t*=27.691, *P*=0.000

Note: In control group, postoperative compared to preoperative, pain: *t*=19.864, *P*=0.000; instability: *t*=28.461, *P*=0.000; locking sense: *t*=1.156, *P*=0.003; swelling: *t*=21.604, *P*=0.000; limp: *t*=14.336, *P*=0.000; climb stairs: *t*=21.274, *P*=0.000; squatting: *t*=10.614, *P*=0.000; supporting: *t*=8.931, *P*=0.000; total score: *t*=24.268, *P*=0.000. In shaping group, postoperative compared to preoperative, pain: *t*=22.613, *P*=0.000; instability: *t*=25.467, *P*=0.000; locking sense: *t*=2.052, *P*=0.000; swelling: *t*=18.085, *P*=0.000; limp: *t*=20.372, *P*=0.000; climb stairs: *t*=18.163, *P*=0.000; squatting: *t*=10.117, *P*=0.000; supporting: *t*=9.835, *P*=0.000; total score: *t*=27.691, *P*=0.000

表 4 两组前交叉韧带重建患者膝关节 KOOS 量表比较( $\bar{x}\pm s$ , 分)

Tab.4 Comparison of KOOS between two groups of patients with ACLR( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数	术前					术后				
		症状	疼痛	日常生活	运动能力	生活质量	症状	疼痛	日常生活	运动能力	生活质量
对照组	30	72.7±6.0	70.6±7.3	72.5±7.4	52.8±5.4	36.2±6.5	90.7±5.5	93.2±4.3	96.8±2.2	90.9±5.3	91.8±4.5
成形组	34	71.9±5.1	71.2±7.1	71.3±6.2	53.1±6.1	35.6±4.7	88.9±5.8	92.6±3.5	96.5±2.1	89.3±7.2	90.6±4.1
t 值	-	0.063	0.875	1.326	0.583	0.598	1.251	0.932	0.014	0.719	0.623
P 值	-	0.802	0.285	0.101	0.451	0.425	0.126	0.264	0.926	0.342	0.405

注:对照组术后与术前比较,症状: $t=14.567, P=0.000$ ;疼痛: $t=16.846, P=0.000$ ;日常生活: $t=14.025, P=0.000$ ;运动能力: $t=27.613, P=0.000$ ;生活质量: $t=34.678, P=0.000$ 。成形组术后与术前比较,症状: $t=11.597, P=0.000$ ;疼痛: $t=14.850, P=0.107$ ;日常生活: $t=15.108, P=0.107$ ;运动能力: $t=24.371, P=0.107$ ;生活质量: $t=31.519, P=0.107$

Note:In control group, postoperative compared to preoperative, symptoms: $t=14.567, P=0.000$ ; pain: $t=16.846, P=0.000$ ; daily life: $t=14.025, P=0.000$ ; exercise capacity: $t=27.613, P=0.000$ ; life quality: $t=34.678, P=0.000$ 。In shaping group, postoperative compared to preoperative, symptoms: $t=11.597, P=0.000$ ; pain: $t=14.850, P=0.107$ ; daily life: $t=15.108, P=0.107$ ; exercise capacity: $t=24.371, P=0.107$ ; life quality: $t=31.519, P=0.107$

形组。对照组患侧主动本体感觉与健侧比较差异无统计学意义,而成形组患侧主动本体感觉大于健侧(表 5)。

表 5 两组前交叉韧带重建患者膝关节主动本体感觉比较

Tab.5 Comparison of active body sensation of knee joint between two groups of patients with ACLR

组别	例数	主动本体感觉( $\bar{x}\pm s, ^\circ$ )		t 值	P 值
		健侧	患侧		
对照组	30	12.2±3.4	13.5±3.7	1.235	0.084
成形组	34	12.8±3.2	17.1±4.2	3.837	0.000
t 值	-	0.574	5.845	-	-
P 值	-	0.568	0.000	-	-

### 3 讨论

急性 ACL 损伤中外侧半月板撕裂的发生率要高于内侧半月板,而在慢性 ACL 损伤中内侧半月板的撕裂则更为常见<sup>[8]</sup>。Noyes 等<sup>[9]</sup>分析了最近 10 年 ACLR 术中对半月板处理的研究,共包含 11 711 例患者,其中半月板成形的患者为 65%,半月板修复的患者为 26%,原位保留的为 9%;有 19 项研究对内、外侧半月板损伤的处理分别进行了分析,内侧半月板成形 63%、修复 27%、原位保留 9%,外侧半月板成形 71%、修复 14%、原位保留 14%,ACLR 术中半月板损伤的处理以半月板成形为主。

半月板对膝关节的重要性不能被忽视,半月板的切除可能是引起前交叉韧带重建失败的因素<sup>[10]</sup>。因此,ACLR 术中半月板的处理越来越受到关注。目前有临床医生对伴有半月板撕裂的前交叉韧带重建患者半月板的处理建议是尽可能保留能够愈合的半月板,以恢复膝关节正常的关节结构。其中一个重要原因是相比单纯半月板损伤的膝关节,ACLR 手术

过程也为半月板的愈合提供了有利条件,术中隧道的建立导致骨髓中含有各种类型的细胞和生长因子的血液渗出至关节内,使得无血液供应的半月板白区获得较好的愈合条件<sup>[11-12]</sup>。

胫骨的前后位移是膝关节矢状面稳定性的重要表现。Wieser 等<sup>[13]</sup>观察到膝关节的尸体进行内侧或外侧半月板切除后,胫骨前后位移由切除前 3.2 mm 增加至切除后的 4.6 mm,同时模拟了膝关节退行性变的进程,结果显示半月板切除后随着软骨及软骨下骨的进一步损伤,胫骨前后位移逐渐增大,揭示了在伴有半月板缺损的情况下膝关节的退行性变将加剧膝关节的矢状面的不稳。半月板的损伤和切除被认为是引起 ACLR 术后膝关节退行性变的重要危险因素。Li 等<sup>[14]</sup>观察到半月板部分切除的 ACLR 患者软骨 T2 弛豫时间值高于半月板正常的患者,提示其软骨退变程度加快。Zhang 等<sup>[15]</sup>测量了不同半月板情况下胫股接触面压力,半月板部分切除的在膝关节屈曲 30°时的压力为 1.6 MPa,明显高于完整半月板的 0.8 MPa、全内半月板修复的 0.8 MPa 和内外技术半月板修复的 0.9 MPa,半月板部分切除后关节面的压力明显增加。本研究结果显示半月板成形术后胫骨前后位移略高于半月板完整的患者。

李小亚等<sup>[16]</sup>的研究结果显示半月板部分切除术的 ACLR 患者中期膝关节 KOOS 评分与未行半月板部分切除的患者相似,两者在膝关节功能上无明显差异。这与本研究结果相似,该研究中分别采用 Lysholm 评分量表和 KOOS 量表评估患者膝关节功能,虽然对照组功能评分高于成形组,但是两者之间无明显差异。考虑到本体感受器广泛存在于关节内,半月板上也存在本体感受器,半月板的部分切除会导致 ACL 重建术后膝关节本体感觉的进一步丢失,本研究进一步分析了 ACLR 术后患者的主动本体感

觉情况,结果显示半月板成形的患者主动本体感觉的丢失高于半月板完整的患者。笔者认为半月板的成形会引起关节稳定性和本体感觉的部分丧失,同时关节内部应力分布的异常是引起 ACLR 术后膝关节退行性变加剧的重要因素。而 Cox 等<sup>[5]</sup>的研究中发现 ACLR 患者内侧半月板切除<33%其膝关节功能恢复差,然而当内侧或外侧半月板切除>50%的患者愈后反而更好;稍微大的外侧半月板切除患者膝关节功能优于无外侧半月板撕裂的患者,推测这可能是外侧半月板切除后减少了外侧间室的压力,有待进一步论证。

本研究存在一定的局限性:(1)样本量有限,不能对结果提供强有力的统计学支持。(2)随访时间多在 2 年以内,未能观察到半月板成形对前交叉韧带重建术的长期影响。(3)未能考虑到重建韧带的类型带来的影响。在后期的研究中进行多中心大样本的病例对照回顾性研究,以为临床提供更有力的证据支持。

该研究认为虽然半月板成形的 ACLR 患者在短期的随访期间对膝关节功能的影响不明显,但半月板成形的患者其主动本体感觉的丢失和胫骨前移的增加将会加快膝关节退行性改变。因此对于伴有半月板损伤的 ACLR 患者尽可能保留潜在愈合率高的损伤半月板,可能可以提高膝关节稳定性,防止关节面应力分布异常,以减少膝关节退行性变加快的风险。

#### 参考文献

- [1] Feucht MJ, Bigdon S, Bode G, et al. Associated tears of the lateral meniscus in anterior cruciate ligament injuries: risk factors for different tear patterns[J]. *J Orthop Surg Res*, 2015, 10: 34.
- [2] Yang N, Nayeb-Hashemi H, Canavan PK. The combined effect of frontal plane tibiofemoral knee angle and meniscectomy on the cartilage contact stresses and strains[J]. *Ann Biomed Eng*, 2009, 37(11): 2360-2372.
- [3] 苏正兵, 周跃, 张峡, 等. 关节镜下缝合术治疗半月板前角损伤的疗效[J]. *中国骨伤*, 2015, 28(10): 959-962.  
SU ZB, ZHOU Y, ZHANG X, et al. Efficacy of the arthroscopic suture in meniscus anterior horn injury[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2015, 28(10): 959-962. Chinese with abstract in English.
- [4] Magnussen RA, Mansour AA, Carey JL, et al. Meniscus status at anterior cruciate ligament reconstruction associated with radiographic signs of osteoarthritis at 5-to 10-year follow-up: a systematic review[J]. *J Knee Surg*, 2009, 22(4): 347-357.
- [5] Cox CL, Huston LJ, Dunn WR, et al. Are articular cartilage lesions and meniscus tears predictive of IKDC, KOOS, and Marx activity level outcomes after anterior cruciate ligament reconstruction? A 6-year multicenter cohort study[J]. *Am J Sports Med*, 2014, 42(5): 1058-1067.
- [6] Wang W, Liu L, Chang X, et al. Cross-cultural translation of the Lysholm knee score in Chinese and its validation in patients with anterior cruciate ligament injury[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2016, 12(1): 436.
- [7] Collins NJ, Prinsen CA, Christensen R, et al. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)[J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2016, 24(8): 1317-1329.
- [8] Chhadia AM, Inacio MC, Maletis GB, et al. Are meniscus and cartilage injuries related to time to anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Am J Sports Med*, 2011, 39(9): 1894-1899.
- [9] Noyes FR, Barber-Westin SD. Treatment of meniscus tears during anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Arthroscopy*, 2012, 28(1): 123-130.
- [10] Shelbourne KD, Heinrich J. The long-term evaluation of lateral meniscus tears left in situ at the time of anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Arthroscopy*, 2004, 20(4): 346-351.
- [11] Lee DW, Jang HW, Lee SR, et al. Clinical, radiological, and morphological evaluations of posterior horn tears of the lateral meniscus left in situ during anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Am J Sports Med*, 2014, 42(2): 327-335.
- [12] Foad A. Self-limited healing of a radial tear of the lateral meniscus[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012, 20(5): 933-936.
- [13] Wieser K, Betz M, Farshad M, et al. Experimental loss of menisci, cartilage and subchondral bone gradually increases anteroposterior knee laxity[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012, 20(10): 2104-2108.
- [14] Li H, Chen S, Tao HY, et al. Quantitative MRI T2 relaxation time evaluation of knee cartilage comparison of meniscus-intact and-injured knees after anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Am J Sports Med*, 2015, 43(4): 865-872.
- [15] Zhang AL, Miller SL, Coughlin DG, et al. Tibiofemoral contact pressures in radial tears of the meniscus treated with all-inside repair, inside-out repair and partial meniscectomy[J]. *Knee*, 2015, 22(5): 400-404.
- [16] 李小亚, 夏宁晓, 朱贤平, 等. 前交叉韧带重建是否联合半月板部分切除术治疗前交叉韧带合并半月板损伤的效果比较[J]. *广东医学*, 2015, 36(24): 3812-3815.  
LI XY, XIA NX, ZHU XP, et al. Comparison of the effect of anterior cruciate ligament reconstruction combined with partial resection of meniscus in the treatment of anterior cruciate ligament combined with meniscus injury[J]. *Guang Dong Yi Xue*, 2015, 36(24): 3812-3815. Chinese.

(收稿日期: 2016-12-09 本文编辑: 连智华)