

全关节镜下深层内侧副韧带松解在内侧半月板后角撕裂修复中的应用

雷鸣鸣, 华强

(成都体育学院附属体育医院运动医学关节镜科, 四川 成都 610041)

【摘要】 目的: 探讨全关节镜下由内向外的多点针刺松解深层内侧副韧带 (medial collateral ligament, MCL) 技术治疗合并膝关节内侧间隙狭窄的内侧半月板后角 (posterior horn of medial meniscus, PHMM) 撕裂的安全性和有效性。方法: 自 2016 年 1 月至 2017 年 12 月, 将膝关节镜下手术治疗的 61 例 (61 膝) 合并膝关节内侧间隙狭窄的 PHMM 损伤患者根据在术中显露 PHMM 区域的不同分为外翻组和松解组。外翻组 28 例, 男 12 例, 女 16 例; 年龄 27~60 (35.75±7.57) 岁; 采用传统的外翻膝关节操作方法显露 PHMM 区域进行手术。松解组 33 例, 男 15 例, 女 18 例; 年龄 26~58 (36.06±7.93) 岁; 采用 MM-II 半月板外内缝合套装由内向外的多点针刺松解深层 MCL 技术显露 PHMM 区域进行手术。记录两组患者的手术时间, 比较手术前后膝关节功能 Lysholm 评分及 MCL 损伤情况。结果: 两组患者均获得随访, 时间 12~18 (15.19±2.22) 个月。术后切口均 I 级愈合。两组患者 PHMM 解剖分型比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。外翻组手术时间 (83.32±5.01) min 与松解组 (50.06±3.67) min 比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。两组患者术后 3 个月 Lysholm 评分均较术前显著提高 ($P<0.05$), 且松解组的 Lysholm 评分总分高于外翻组 ($P<0.05$)。按照 Lysholm 评分标准, 外翻组优 7 例, 良 12 例, 中 7 例, 差 2 例; 松解组优 19 例, 良 10 例, 中 4 例; 两组比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。术中外翻组对 MCL 损伤情况 (0 度 15 例, I 度 10 例, II 度 3 例, III 度 0 例) 明显高于松解组 (0 度 28 例, I 度 5 例, II 度 0 例, III 度 0 例), 但术后 1 个月两组 MCL 损伤比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论: 全关节镜下由内向外的多点针刺松解深层 MCL 技术治疗合并膝关节内侧间隙狭窄的内 PHMM 撕裂, 可有效扩大膝关节内侧间隙空间, 缩短手术时间, 减少 MCL 的损伤, 临床疗效显著。

【关键词】 半月板; 内侧副韧带; 关节镜; 膝关节; 内侧间室

中图分类号: R684.7

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.09.010

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



Application of pie-crusting technique of deep medial collateral ligament under arthroscopy in repairing posterior horn of medial meniscus tears LEI Ming-ming and HUA Qiang. Department of Sports Medicine and Arthroscopy, the Sports Hospital Affiliated to Chengdu Sport University, Chengdu 610041, Sichuan, China

ABSTRACT Objective: To explore effectiveness and safety of an inside-out, arthroscopic deep medial collateral ligament pie-crusting release in treating posterior horn of medial meniscus (PHMM) tear in tight medial tibiofemoral compartment of knee joint. **Methods:** From January 2016 to December 2017, 61 patients (61 knees) were underwent arthroscopic partial meniscectomies for PHMM tear in tight medial tibiofemoral compartment of knee joint, who were divided into valgus group and pie-crusting group according to exposure of PHMM region. There were 28 patients in valgus group, including 12 males and 16 females aged from 27 to 60 years old with an average age of (35.75±7.57) years old; who were performed conventional valgused knee to exposure PHMM region. There were 33 patients in pie-crusting group, including 15 males and 18 females aged from 26 to 58 years old with an average age of (36.06±7.93) years old; who were treated with inside-out, arthroscopic deep MCL pie-crusting release technique with MM-II meniscus suture package (Smith & Nephew). Operation time, preoperative and postoperative Lysholm score of knee joint, injury of MCL between two groups were recorded and compared. **Results:** All patients were followed up from 12 to 18 months with an average of (15.19±2.22) months. The incisions were healed at stage I. There were no statistical difference in anatomical classification of PHMM between two groups ($P>0.05$). There was difference in operation time between valgus group (83.32±5.01) min and pie-crusting group (50.06±3.67) min ($P<0.05$). Postoperative

基金项目: 四川省中医药管理局科学技术研究专项项目 (编号: 2018JC002)

Fund program: Special Projects for Scientific and Technological Research of Sichuan Traditional Chinese Medicine Administration (No. 2018JC002)

通讯作者: 华强 E-mail: huaqiang0721@163.com

Corresponding author: HUA Qiang E-mail: huaqiang0721@163.com

Lysholm score of knee joint at 3 months in two groups were higher than that of before operation ($P<0.05$), and Lysholm total score of knee joint in pie-crusting group was higher than that of valgus group ($P<0.05$). According to Lysholm score of knee joint, 7 patients got excellent results, 12 good, 7 moderate and 2 poor in valgus group; 19 patients got excellent results, 10 good, 4 moderate in pie-crusting group; and had difference between two groups ($P<0.05$). MCL injury of valgus group (15 patients with degree 0, 10 patients with degree I, 3 patients with degree II, 0 patient with degree III) was higher than pie-crusting group (28 patients with degree 0, 5 patients with degree I, 0 patient with degree II, 0 patient with degree III) ($P<0.05$), while there was no difference between two groups in MCL injury at 1 month after operation ($P>0.05$). **Conclusion:** The inside-out, arthroscopic deep MCL pie-crusting release for the treatment of posterior horn of medial meniscus tear in tight medial tibiofemoral could expand working space, shorten operation time, reduce injury to MCL and obtain good clinical efficacy.

KEYWORDS Meniscus; Medial collateral ligament; Arthroscopy; Knee joint; Medial tibiofemoral compartment

内侧半月板后角 (posterior horn of medial meniscus, PHMM) 是膝关节半月板的一个常见撕裂部位, 镜下对撕裂的 PHMM 进行修复缝合已得到国内外医师的认可。但在处理一些合并有膝内侧间隙狭窄的 PHMM 损伤患者时, 以往都是通过极度外翻膝关节的操作来显露 PHMM 区域, 但因过度使用暴力极易造成内侧副韧带 (medial collateral ligament, MCL) 损伤, 甚至股骨骨折^[1]。为此, 本研究自 2016 年 1 月至 2017 年 12 月, 对关节镜下采用 MM-II 半月板外内缝合套装 (Smith & Nephew) 由内向外的多点针刺松解深层 MCL 技术和传统的外翻膝关节治疗合并膝内侧间隙狭窄的 PHMM 撕裂患者的临床疗效进行比较, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: 年龄 ≤ 60 岁; 单纯 PHMM 撕裂者; 需行 MCL 松解处理者; 病历资料完整者。排除标准: 膝关节 MRI 示股骨内侧髁及内侧胫骨平台软骨缺损, 骨髓水肿或者软骨下骨囊变; 镜下检查发现股骨内侧髁及内侧胫骨平台软骨损伤 (Outerbridge 分级^[2] ≥ 3 级); 合并膝关节其他病理性关节炎者 (风湿性关节炎、痛风性关节炎、结核性关节炎、绒毛结节性关节炎等); 下肢骨折或者手术史; 合并膝关节其他损伤 (膝外侧半月板损伤、前后交叉韧带损伤、内外侧副韧带损伤、习惯性髌骨脱位等)。

1.2 临床资料

本组 61 例, 根据术中显露 PHMM 区域不同分为外翻组和松解组。其中外翻组 28 例, 男 12 例, 女 16 例; 年龄 27~60 (35.75 \pm 7.57) 岁; 左侧 13 例, 右侧 15 例; 病程 6~23 (14.11 \pm 4.42) 个月; 采用传统的外翻膝关节操作方法显露 PHMM 区域进行手术。松解组 33 例, 男 15 例, 女 18 例; 年龄 26~58 (36.06 \pm 7.93) 岁; 左侧 16 例, 右侧 17 例; 病程 5~22 (13.48 \pm 4.18) 个月; 采用 MM-II 半月板外内缝合套装 (Smith & Nephew) 由内向外的多点针刺松解深层 MCL 技术显露 PHMM 区域进行手术。两组患者术前一般资料比

较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。见表 1。本研究经我院伦理委员会批准, 患者均签署知情同意书。

表 1 两组合并膝关节内侧间隙狭窄的 PHMM 损伤患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of general condition between two groups of patients with medial tibiofemoral compartment of knee joint and PHMM injury

组别	例数	性别 (例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	膝别 (例)		病程 ($\bar{x}\pm s$, 月)
		男	女		左侧	右侧	
外翻组	28	12	16	35.75 \pm 7.57	13	15	14.11 \pm 4.42
松解组	33	15	18	36.06 \pm 7.93	16	17	13.48 \pm 4.18
检验值		$\chi^2=0.041$		$t=-0.16$	$\chi^2=0.026$		$t=0.565$
P 值		0.839		0.877	0.873		0.574

1.3 治疗方法

所有患者的膝关节镜手术由同一医师完成, 手术采用统一的关节镜型号及参数。两组患者均采用常规的关节镜仰卧体位, 屈髋 45°, 屈膝 90°。术侧大腿根部外侧放置固定挡托, 足部远端放置固定挡托。

首先将患侧膝关节屈膝 90° 位放置, 建立常规关节镜前外侧入路, 插入关节镜镜鞘并接入关节镜镜体。将膝关节伸直后按照髌上囊、外侧沟、内侧沟的顺序进行膝关节腔常规探查。然后再次屈膝 90° 位放置, 建立常规关节镜前内侧入路, 再次伸直膝关节并将其置入标准外翻位置, 用探勾探查内侧半月板体部及后角。若在此位置下, 遇到膝关节内侧“紧绷”的感觉, 股骨内侧髁与胫骨内侧平台之间狭窄, 探勾无法探查 PHMM。

外翻组: 手术助手极度外翻膝关节, 以扩大膝后内侧间隙并使胫骨平台后侧旋前, 以此暴露 PHMM。

松解组: 采用 MM-II 半月板外内缝合套装 (Smith & Nephew), 由前内侧入路进入, 在内侧半月板体部上方进行多次穿刺, 直到内侧关节间隙增大, 通常伴随着爆裂声或张开感, 便可发现 PHMM。

两组患者镜下探查损伤的 PHMM 后,用关节镜器械(Smith & Nephew),如篮钳、刨刀及射频等离子刀对损伤的 PHMM 进行修整成形处理。最后用探查钩探查评估修整成形后的半月板的稳定性,若稳定性不佳可采取(施乐辉)全内半月板 360 缝合系统(Fast-Fix360)进行缝合处理。

术中对患者进行 0° 外翻应力试验检查了解 MCL 的损伤情况^[3]。若发现为Ⅲ度损伤,需同时进行 MCL 修补缝合。外翻应力试验检查若 MCL 损伤为Ⅰ度(外翻组 10 例,松解组 5 例),无须处理;若为Ⅱ度(外翻组 3 例,松解组 0 例),术后需用石膏或者膝关节可调支具固定保护 4 周;若为Ⅲ度(两组均未发生),行 MCL 修补缝合后,再用石膏或者膝关节可调支具固定保护 4 周。

两组患者术后即刻进行患侧股四头肌力训练及踝泵训练,术后第 3 天利用 CPM 机器逐渐开始患侧膝关节被动活动练习。若患者 PHMM 未进行缝合,则术后 1 周逐渐下地负重行走,术后 2 周即可完全负重活动。若患者 PHMM 进行了缝合或者内侧髌软骨损伤行微骨折手术处理,则术后负重时间为 3~6 周。术后 4 周膝关节活动度达到 0°~90°,术后 6 周膝关节活动度达到 0°~120°,术后 8 周膝关节活动度达到健侧水平。术后 3 个月内膝关节避免深蹲以及过度屈曲超过 120°,术后 6 个月内避免剧烈活动。

1.4 观察项目与方法

根据术中关节镜下探查情况,PHMM 的损伤特点按照解剖特征进行分类比较。记录两组患者的手术时间,比较术中和术后 3 个月膝关节功能 Lysholm 评分^[4]以评价临床疗效,包括跛行、支撑、交锁、不稳定、疼痛、肿胀、爬楼梯、下蹲等方面,满分 100 分;总分 ≥ 95 分为优;85~94 分为良;65~84 分为中;≤ 64 分为差。分别于术中、术后 1 个月行外翻应力试验评估两组患者 MCL 情况^[3],Ⅰ度:轻微损伤,其关节开口程度 ≤ 5 mm;Ⅱ度:部分损伤,其关节开口程度为 6~10 mm;Ⅲ度:完全损伤,其关节开口 > 10 mm 并且为软止点;0 度:正常,未见开口感。

1.5 统计学处理

采用 SPSS19.0 软件进行统计学分析。定量资料采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验。定性资料采用卡方检验或 Fisher 精确检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后一般情况比较

两组患者均获得随访,时间 12~18 (15.19 ± 2.22) 个月。随访中两组患者伤口均甲级愈合,未出现关节感染、半月板撕裂、股骨骨折、下肢深静脉血

栓、腓血管损伤等并发症。根据术中关节镜下探查情况,外翻组:水平裂 2 例,纵裂 6 例,放射裂 9 例,横裂 1 例,复杂撕裂 10 例;松解组:水平裂 3 例,纵裂 8 例,放射裂 12 例,横裂 0 例,复杂撕裂 10 例;两组比较差异无统计学意义($\chi^2=1.515, P=0.824$)。

2.2 Lysholm 评分情况比较

两组患者术前 Lysholm 评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$);术后 3 个月,外翻组在交锁、不稳定、疼痛、肿胀、爬楼梯及总分方面的评分明显低于松解组($P < 0.05$),但两组在跛行、支撑和下蹲方面的评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者术后 3 个月与术前 Lysholm 评分各项评分及总分比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

术后 3 个月按照 Lysholm 评分标准,外翻组优 7 例,良 12 例,中 7 例,差 2 例;松解组优 19 例,良 10 例,中 4 例,差 0 例;松解组优于外翻组,差异有统计学意义($\chi^2=8.184, P=0.042$)。

2.3 MCL 损伤情况和手术时间比较

术中行 0° 外翻应力试验检查,两组患者的 MCL 损伤情况结果显示,外翻组:0 度 15 例,Ⅰ度 10 例,Ⅱ度 3 例,Ⅲ度 0 例;松解组:0 度 28 例,Ⅰ度 5 例,Ⅱ度 0 例,Ⅲ度 0 例,两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。但术后 1 个月再次行 0° 外翻应力试验检查,外翻组:0 度 26 例,Ⅰ度 2 例,Ⅱ度 0 例,Ⅲ度 0 例;松解组:0 度 33 例,Ⅰ度 0 例,Ⅱ度 0 例,Ⅲ度 0 例;两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。外翻组手术时间明显长于松解组($P < 0.05$),见表 3。典型病例见图 1-2。

3 讨论

半月板撕裂是膝关节常见的损伤之一,而 PHMM 是一个常见的撕裂部位,其一旦损伤,将导致内侧半月板的环行结构丧失,致使失去对膝关节的保护,从而引起膝内侧关节间室进行性退变^[5-6]。随着关节镜技术的逐渐成熟和发展,镜下对撕裂的 PHMM 进行修复缝合已得到国内外学者的认可。然而在一些 PHMM 撕裂患者中,由于先天性膝关节发育异常、膝内侧间室退变等因素造成膝内侧间隙异常狭窄,导致镜下膝内后视野局限,PHMM 区域往往难以完全显示,手术操作受制约,增加了该部位的手术操作时间、软骨等周围组织的医源性损伤风险及 PHMM 处的病损遗露,影响术后疗效^[7-8]。

3.1 外翻膝关节治疗 PHMM 撕裂的优缺点

为了在关节镜下更好地处理 PHMM 撕裂,国内外学者尝试多种辅助方法来更好地显露 PHMM 区域。增加额外的后方关节镜入路是众多学者首先想到的方法之一,但其势必增加了手术创伤,而且

表 2 两组合并膝关节内侧间隙狭窄的 PHMM 损伤患者术前、术后 3 个月 Lysholm 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of Lysholm score before operation and 3 months after operation between two groups of patients with medial tibiofemoral compartment of knee joint and PHMM injury($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	Lysholm 评分							
		跛行		支撑		交锁		不稳定	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
外翻组	28	4.00±0.19	4.16±0.19	2.11±0.11	4.64±0.17	12.50±0.48	14.68±0.61	14.64±0.25	20.00±0.68
松解组	33	3.73±0.17	4.27±0.17	2.36±0.17	4.68±0.18	13.03±0.43	14.70±0.37	14.84±0.15	22.12±0.53
<i>t</i> 值		1.066	-0.787	-1.208	-0.169	-0.822	-4.380	-0.731	-2.484
<i>P</i> 值		0.291	0.434	0.232	0.866	0.414	0.000	0.468	0.016

组别	例数	Lysholm 评分									
		疼痛		肿胀		爬楼梯		下蹲		总分	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
外翻组	28	10.18±0.18	20.36±0.77	4.43±0.38	8.57±0.37	5.57±0.24	7.00±0.33	2.39±0.30	4.61±0.09	55.82±2.25	82.18±2.14
松解组	33	10.76±0.32	22.88±0.49	4.91±0.31	9.52±0.23	4.91±0.31	9.39±0.25	2.82±0.24	4.79±0.07	55.79±2.63	91.48±1.08
<i>t</i> 值		-1.517	-2.853	-0.988	-2.237	1.630	-5.807	-1.126	-1.547	0.053	-4.063
<i>P</i> 值		0.135	0.006	0.327	0.029	0.108	0.000	0.265	0.127	0.958	0.000

注:外翻组术前及术后 3 个月 Lysholm 评分比较,跛行 $t=-2.273, P=0.032$;支撑 $t=-12.348, P=0.000$;交锁 $t=-2.061, P=0.003$;不稳定 $t=-7.398, P=0.000$;疼痛 $t=-12.902, P=0.000$;肿胀 $t=-7.866, P=0.000$;爬楼梯 $t=-3.487, P=0.001$;下蹲 $t=-7.013, P=0.000$;总分 $t=-49.943, P=0.000$ 。松解组术前及术后 3 个月的 Lysholm 评分比较,跛行 $t=-2.268, P=0.027$;支撑 $t=-9.285, P=0.000$;交锁 $t=-2.920, P=0.005$;不稳定 $t=-14.704, P=0.000$;疼痛 $t=-20.830, P=0.000$;肿胀 $t=-15.280, P=0.000$;爬楼梯 $t=-11.093, P=0.001$;下蹲 $t=-7.975, P=0.000$;总分 $t=-67.452, P=0.000$

Note: Comparison of Lysholm scores of valgus group before operation and 3 months after operation, limp: $t=-2.273, P=0.032$; need for support: $t=-12.348, P=0.000$; locking: $t=-2.061, P=0.003$; instability: $t=-7.398, P=0.000$; pain: $t=-12.902, P=0.000$; swelling: $t=-7.866, P=0.000$; stair climbing: $t=-3.487, P=0.001$; squatting: $t=-7.013, P=0.000$; total points: $t=-49.943, P=0.000$. Comparison of Lysholm scores of pie-crusting group before operation and 3 months after operation, limp: $t=-2.268, P=0.027$; the need for support: $t=-9.285, P=0.000$; locking: $t=-2.920, P=0.005$; instability: $t=-14.704, P=0.000$; pain: $t=-20.830, P=0.000$; swelling: $t=-15.280, P=0.000$; stair climbing: $t=-11.093, P=0.001$; squatting: $t=-7.975, P=0.000$; total points: $t=-67.452, P=0.000$

表 3 两组合并膝关节内侧间隙狭窄的 PHMM 损伤患者术后 MCL 损伤及手术时间比较

Tab.3 Comparison of postoperative MCL injury and operation time between two groups of patients with medial tibiofemoral compartment of knee joint and PHMM injury

组别	例数	术中(例)				术后 1 个月(例)				手术时间 ($\bar{x}\pm s$, min)
		0 度	I 度	II 度	III 度	0 度	I 度	II 度	III 度	
外翻组	28	15	10	3	0	26	2	0	0	83.32±5.01
松解组	33	28	5	0	0	33	0	0	0	50.06±3.67
检验值		$\chi^2=8.242$				$\chi^2=2.437$				$t=29.85$
<i>P</i> 值		0.016				0.118				0.000

手术操作相对复杂,尤其不适合于经验欠缺的医师^[9-10]。由于 PHMM 处于膝关节腔后内侧位置,理论上可通过极度外翻膝关节,同时胫骨平台后侧极度旋前,便可扩大膝关节内侧间室,从而显露 PHMM。曾斌等^[11]通过外翻膝关节治疗 106 例 PHMM 撕裂患者,结果表明该方式可有效扩大膝关节内侧间隙,术后疗效好,并发症少。该技术的主要优势包括:(1)术中仅需助手手法辅助外翻膝关节操作,无须特殊的器材准备。(2)术中无须建立额外的辅助入路,操作简单。

外翻膝关节的操作尽管有上述优势,但由于整个手术过程中均需助手持续的徒手外翻牵引操作,对其体力是一种考验,而且术中助手往往无法精确控制膝关节极度外翻的力度,极易造成 MCL 损伤,甚至股骨骨折的可能^[12]。本研究 28 例 PHMM 撕裂患者采取外翻膝关节操作,尽管未出现股骨骨折,但术后即刻行外翻应力试验发现 MCL 损伤 I 度有 15 例,II 度 10 例,III 度 3 例。临床中对于合并膝关节内侧间隙极度狭窄 PHMM 撕裂患者,尽管使用了上述方法后,仍有无法提供充足的膝后内侧间隙完

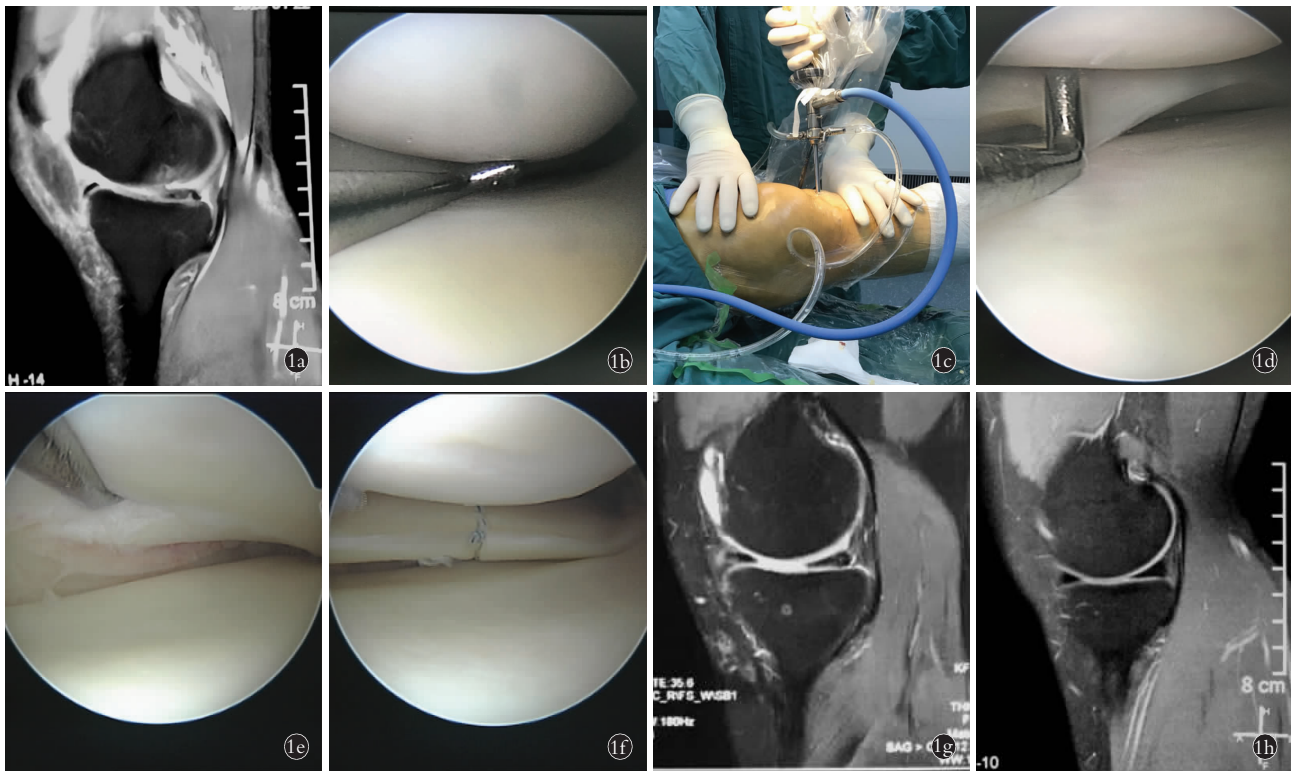


图 1 患者,女,38 岁,左膝 PHMM 损伤 1a. 术前 MRI 矢状面示 PHMM 撕裂 1b. 术中关节镜下探查无法探查 PHMM 位置 1c. 术中采取外翻膝关节操作 1d. 术中关节镜下再次探查探查,与 1b 比较,内侧间隙明显增大 1e. 术中关节镜下探查发现 PHMM 近滑膜缘长纵裂 1f. 术中关节镜下 PHMM 撕裂的缝合 1g. 术后 6 个月 MRI 矢状面示 PHMM 损伤开始愈合 1h. 术后 1 年 MRI 矢状面示 PHMM 损伤已愈合

Fig.1 Female, 38-year-old, posterior horn of medial meniscus (PHMM) tear on left knee 1a. Postoperative MRI on sagittal view showed tear shadow of PHMM 1b. Posterior horn of medial meniscus tear could not be seen under arthroscopic 1c. Valgus knee joint performed in operation 1d. The distance between medial femoral condyle and medial tibial plateau increased space in medial compartment as compared with 1b under arthroscopic 1e. The long longitudinal tear of PHMM was seen under arthroscopic 1f. PHMM tear was stitched under arthroscopic 1g. Postoperative MRI on sagittal view at 6 months showed PHMM injury began to heal 1h. Postoperative MRI on sagittal view at 1 year showed PHMM healed

成 PHMM 镜检及修复手术的可能^[7]。

3.2 全镜下深层内侧副韧带松解的手术技巧

MCL 松解技术是通过手术操作松解 MCL 的少量纤维束,达到扩大膝内侧关节间隙的技术。该技术多应用于人工全膝关节人工膝置换术,以获得膝关节内外侧间隙的平衡。近年来有学者^[13]尝试将其运用在膝关节镜手术中。MCL 在解剖学上分为浅层和深层,两层中间由 MCL 滑囊分隔。其中浅层 MCL,又称为胫侧副韧带,是膝关节内侧最大的结构,由平行和斜行的纤维组成,起自股骨内上髁,止于胫骨内侧髁和胫骨内侧面中部;而深层 MCL 连续于膝关节囊,与内侧半月板及关节囊结合紧密,以内侧半月板为界分为上方的半月板股骨韧带和下方的半月板胫骨韧带。该技术操作的手术技巧如下:(1)体位。行 MCL 松解操作时,将拟松解的韧带纤维束保持紧张状态,便可在松解较少的韧带纤维的同时,获得足够的手术空间。就笔者亲身体会而言,术者可在助手恒定的外翻应力下或借助大腿根部外侧放置的固定挡托为支撑点两种方式来自外翻膝关节,然后术者触诊

到紧张的 MCL 纤维束,并在关节镜监视下由内向外对深层的 MCL 进行松解,以达到所需的膝内侧间室张开程度即可。(2)松解部位。松解部位选择在半月板股骨韧带还是半月板胫骨韧带,目前缺乏相关的病例对照研究。笔者认为选择半月板股骨韧带松解可以有比较好的操作视野,但操作不如松解半月板胫骨韧带容易。因此,可依据术者的习惯及关节镜下操作的难度来选择松解部位。(3)手术器械。目前临床上实施松解的常用器械有香蕉刀和钩刀,均属于锐性刀片类器械,松解效果好、操作迅速,但极易造成胫侧韧带、大隐静脉、隐神经及其他周围结构损伤,而且术后松解部位持续性疼痛、局部感染风险较高^[14]。建议可选择用 MM-II 半月板外内缝合套装 (Smith & Nephew) 器械,该器械属于常规关节镜器械的一种,其一端是较其他针头宽而大的锐性针尖,且有足够的长度以便镜下操作,操作轻巧,松解效果满意,关键是操作安全。

3.3 全镜下松解深层 MCL 治疗 PHMM 撕裂的优势

MCL 是维持膝关节内侧稳定的主要结构,其中

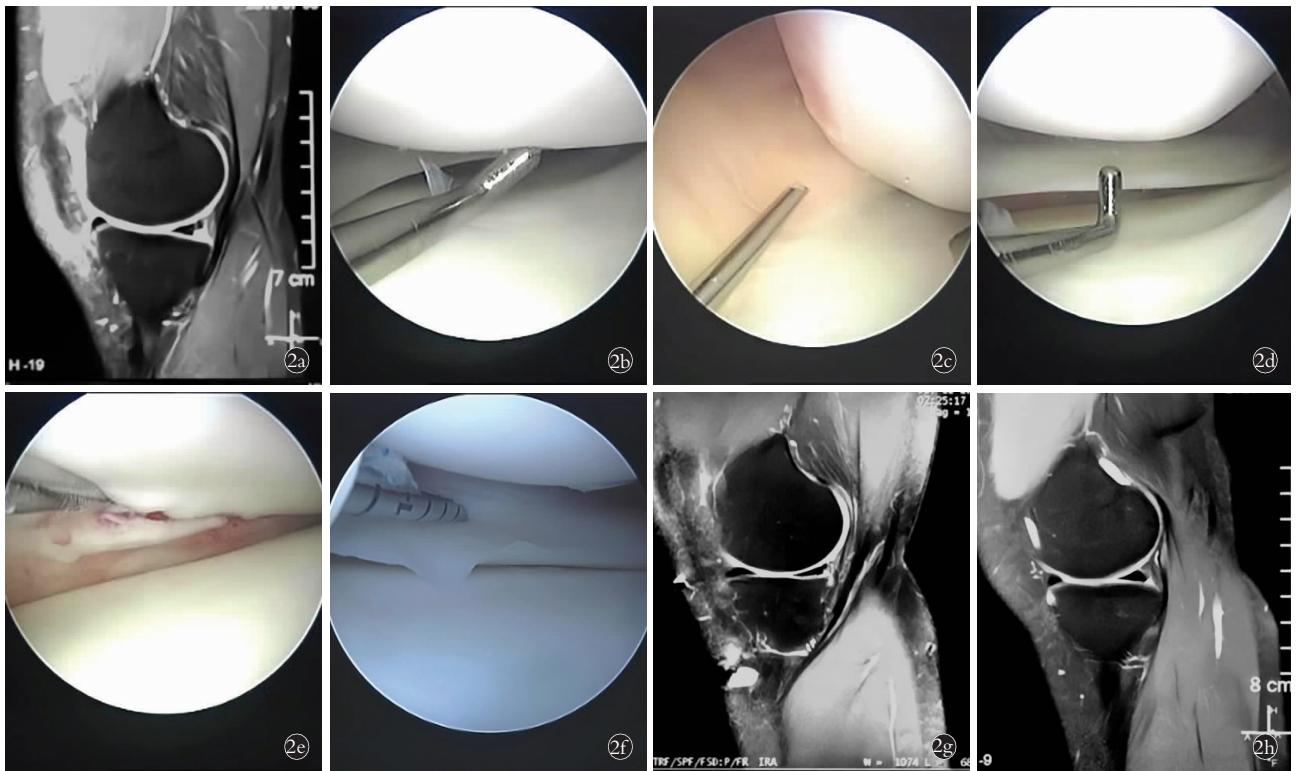


图 2 患者,男,31 岁,左膝 PHMM 损伤 2a. 术前 MRI 矢状面示 PHMM 撕裂 2b. 术中关节镜下探勾无法探查 PHMM 位置 2c. 术中关节镜下用 MM-II 半月板外内缝合套装(Smith & Nephew)松解深层 MCL 2d. 术中关节镜下再次探勾探查,与图 2b 比较,内侧间隙明显增大 2e. 术中关节镜下探勾探查发现 PHMM 近滑膜缘长纵裂 2f. 术中关节镜下 PHMM 撕裂的缝合 2g. 术后 6 个月 MRI 矢状面示 PHMM 损伤开始愈合 2h. 术后 1 年 MRI 矢状面示 PHMM 损伤已愈合

Fig.2 Male, 31-year-old, posterior horn of medial meniscus (PHMM) tear on left knee 2a. Postoperative MRI on sagittal view showed tear shadow of PHMM 2b. PHMM could not be seen under arthroscopic 2c. MM-II meniscus suture package (Smith & Nephew) was used to release deep medial collateral ligament under arthroscopic 2d. The distance between medial femoral condyle and medial tibial plateau was increased space in medial compartment as compared with 2b under arthroscopic 2e. The long longitudinal tear of PHMM was seen under arthroscopic 2f. PHMM tear was stitched under arthroscopic 2g. Postoperative MRI on sagittal view at 6 months showed PHMM began to heal 2h. Postoperative MRI on sagittal view at 1 year showed PHMM healed

浅层 MCL 协同构成膝关节内侧稳定结构复合体,维持膝关节内侧稳定,尤其是在膝关节屈曲位时;深层 MCL 主要是在伸直膝关节保持紧张状态,在逐渐屈膝的过程中,越来越松弛。基于 MCL 的解剖学及生物学特点,有学者^[15-16]认为深层 MCL 功能较浅层 MCL 次要,松解之后既可扩大内侧间隙空间,从而暴露 PHMM;又可最大程度的保留膝内侧稳定性,对膝关节功能影响较小。因此,选择全镜下由内向外松解深层的 MCL 技术相比较其他扩大关节内侧间隙的方法,具有独特的优势:(1)整个操作均在膝关节腔内及深层 MCL 层,避免因额外的切口所导致的创伤及切口周围组织的损伤,降低相应的并发症,缩短康复时间。(2)是进入膝关节内侧间室操作最安全的方式。通过由内向外松解深层的 MCL 技术,关节镜器械可以拥有足够的空间进行内侧间室病损的手术,减少暴力操作引起的相应损伤。(3)使用的操作器械简单、实用。MM-II 半月板外内缝合套装

(Smith & Nephew) 器械,属于常规关节镜器械的一种,在关节镜手术时常规配备,而且器械轻巧,操作方便,节约手术时间。本研究 33 例患者采取由内向外松解 MCL 技术,术后即刻行外翻应力试验仅 5 例出现 I 度 MCL 损伤,术后随访未出现关节感染、半月板撕裂、股骨骨折、下肢深静脉血栓、腘血管损伤等并发症,术后膝关节功能较术前明显好转。而且手术时间优于外翻组。

综上所述,全关节镜下由内向外的多点针刺松解深层 MCL 技术治疗合并膝关节内侧间隙狭窄的内 PHMM 撕裂,可有效扩大膝关节内侧间隙空间,节约手术时间,减少对 MCL 的损伤,临床疗效显著。但由于本研究样本量少,随访时间短,且是回顾性研究,术后随访未常规进行膝 MRI 检查客观评估 MCL 愈合情况,长期随访结果有待进一步研究。

参考文献

[1] Todor A, Catev S, Nistor DV. Outside-in deep medial collateral

- ligament release during arthroscopic medial meniscus surgery [J]. *Arthrosc Tech*, 2016, 5(4): e781-e785.
- [2] Laskin RS, Vansteijnjn M. Total knee replacement for patients with patellofemoral arthritis [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1999, 3(67): 89-95.
- [3] Fakioglu O, Ozsoy MH, Ozdemir HM, et al. Percutaneous medial collateral ligament release in arthroscopic medial meniscectomy in tight knees [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2013, 21(7): 1540-1545.
- [4] Briggs KK, Kocher MS, Rodkey WG, et al. Reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm knee score and Tegner activity scale for patients with meniscal injury of the knee [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2006, 88(4): 698-705.
- [5] Matheny LM, Ockuly AC, Steadman JR, et al. Posterior meniscus root tears: associated pathologies to assist as diagnostic tools [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015, 23(10): 3127-3131.
- [6] 董伊隆, 钱约男, 刘良乐, 等. 关节镜下经骨隧道缝合治疗膝关节外侧半月板后根部撕裂 [J]. *中国骨伤*, 2019, 32(1): 52-55. DONG YL, QIAN YN, LIU LL, et al. Treatment for posterior root tear of lateral meniscus through bone tunnel suture under arthroscopy [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2019, 32(1): 52-55. Chinese with abstract in English.
- [7] Kim JH, Shin DE, Dan JM, et al. Arthroscopic suture anchor repair of posterior root attachment injury in medial meniscus: technical note [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2009, 129: 1085-1088.
- [8] 朱威宏, 唐琪, 廖乐乐, 等. 内侧副韧带拉花松解在膝关节内侧半月板后角撕裂关节镜手术中的应用 [J]. *中南大学学报(医学版)*, 2017, 42(9): 1053-1057. ZHU WH, TANG Q, LIAO LL, et al. Application of pie-crusting the medial collateral ligament release in arthroscopic surgery for posterior horn of medial meniscus in knee joint [J]. *Zhongnan Da Xue Xue Bao (Yi Xue Ban)*, 2017, 42(9): 1053-1057. Chinese.
- [9] Jo CH, Yoon KS, Lee JH, et al. Under-meniscal portal: an alternative portal for an easy access to the medial and lateral menisci [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2009, 17(11): 1344-1346.
- [10] 董凌岱, 邴长建, 李建林, 等. 关节镜下建立髁间窝通道治疗内侧半月板后角复杂破裂 [J]. *中国骨伤*, 2017, 30(4): 368-371. DONG LD, BING CJ, LI JL, et al. Effects of creating a tunnel through intercondylar fossa under arthroscopy for the treatment of complex tears at the medial meniscus posterior horn [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2017, 30(4): 368-371. Chinese with abstract in English.
- [11] 曾斌, 吴旭东, 黄小刚, 等. 腰托辅助膝关节外翻法在关节镜下内侧半月板后角成形术中的应用 [J]. *中医正骨*, 2017, 29(3): 58-59. ZENG B, WU XD, HUANG XG, et al. Application of lumbar supposition-assisted knee valgus under arthroscopy in repairing posterior horn of medial meniscus tears [J]. *Zhong Yi Zheng Gu*, 2017, 29(3): 58-59. Chinese.
- [12] Claret G, Montañana J, Rios J, et al. The effect of percutaneous release of the medial collateral ligament in arthroscopic medial meniscectomy on functional outcome [J]. *Knee*, 2016, 23(2): 251-255.
- [13] Roussignol X, Gauthier R, Rahali S, et al. Opening the medial tibiofemoral compartment by pie-crusting the superficial medial collateral ligament at its tibial insertion: a cadaver study [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2015, 101(5): 529-533.
- [14] Javidan P, Ahmed M, Kaar SG. Arthroscopic release of the deep medial collateral ligament to assist in exposure of the medial tibiofemoral compartment [J]. *Arthrosc Tech*, 2014, 3(6): 699-701.
- [15] Schein A, Matcuk G, Patel D, et al. Structure and function, injury, pathology, and treatment of the medial collateral ligament of the knee [J]. *Emerg Radiol*, 2012, 19(6): 489-498.
- [16] 丁明, 张春礼. 内侧副韧带松解技术在内侧室狭窄的膝关节手术中的应用 [J]. *中国微创外科杂志*, 2016, 16(2): 177-180. DING M, ZHANG CL. Application of medial collateral ligament release technique in knee arthroscopic surgery for medial tibiofemoral compartment tightness [J]. *Zhongguo Wei Chuang Wai Ke Za Zhi*, 2016, 16(2): 177-180. Chinese.

(收稿日期: 2020-04-05 本文编辑: 李宜)