

· 论著 ·

膝内侧副韧带拉花松解技术在内侧间室狭窄半月板损伤关节镜手术中的应用*

胡智辉* 董俊军 吴 喜

抚州市临川区第一人民医院骨科(江西 抚州 344100)

【摘要】目的 分析膝内侧副韧带拉花松解技术在内侧间室狭窄半月板损伤关节镜手术中的应用。**方法** 选取于2022年12月至2024年2月在临川区第一人民医院收治的76例半月板损伤合并内侧间室狭窄的患者作为研究对象,依据随机数字表法分为对照组(n=38)与观察组(n=38)。在关节镜手术中,对照组采取骨膜下松解术治疗,观察组进行膝内侧副韧带拉花松解技术治疗。对比两组患者松解前后的内侧间隙、手术完成情况(医源性损伤)、手术时间、术后不良反应(内侧副韧带疼痛、皮下瘀斑)、外翻应力、膝关节主观功能评分、膝部疼痛视觉模拟量表(VAS)、损伤愈合情况。**结果** 76例半月板损伤合并内侧间室狭窄的患者均在充分的视野显露下完成手术,没有出现医源性骨软骨损伤、神经血管损伤、内侧副韧带撕裂等并发症。治疗后的内侧间隙、IKDC评分均高于治疗前,VAS评分低于治疗前;观察组的内侧间隙、IKDC评分高于对照组,VAS评分低于对照组($P<0.05$)。观察组术后总不良率(7.89%)明显低于对照组术后总不良率(26.32%)($P<0.05$)。两组患者术前外翻应力试验均为阴性,观察组术后第1天8例I度阳性,术后4周2例I度阳性;对照组术后第1天14例I度阳性,术后4周4例I度阳性,术后12周两组患者均转为阴性。术后3个月,观察组半月板损伤愈合有29例,对照组有20例;术后6个月,观察组半月板损伤愈合有35例,对照组有28例,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 治疗内侧间室狭窄合并半月板损伤的患者在使用关节镜手术时,采取膝内侧副韧带拉花松解技术可以明显增大膝关节内侧间隙来改善手术视野范围,减轻膝关节引起的疼痛,促进其功能恢复。

【关键词】 膝内侧副韧带; 拉花松解技术; 内侧间室狭窄; 半月板损伤; 关节镜手术

【中图分类号】 R686

【文献标识码】 A

【基金项目】 抚州市社会发展指导性科技计划项目(抚科社字〔2022〕9号—62)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.11.048

Application of the Pull-flower Release Technique of the Medial Collateral Ligament of the Knee in Arthroscopic Surgery for Meniscal Injuries with Medial Compartment Stenosis*

HU Zhi-hui*, DONG Jun-jun, WU Xi.

Department of Orthopedics, The First People's Hospital of Linchuan District, Fuzhou, Fuzhou 344100, Jiangxi Province, China

Abstract: Objective To analyze the application of pulling flower release technique of medial collateral ligament of the knee in arthroscopic surgery for medial interstitial stenosis meniscus injury. **Methods** Seventy-six patients with meniscus injury combined with medial interstitial stenosis admitted to the First People's Hospital of Linchuan District from December 2022 to February 2024 were selected as the study subjects, and were divided into the control group (n=38) and the observation group (n=38) based on the method of randomized numerical table. In arthroscopic surgery, the control group was treated with subperiosteal release, and the observation group was treated with the pulling flower release technique of the medial collateral knee ligament. The medial gap, surgical completion (medical injury), surgical time, postoperative adverse effects (medial collateral ligament pain, subcutaneous ecchymosis), valgus stress, subjective knee function score, visual analog scale (VAS) of knee pain, and injury healing were compared between the two groups before and after the release. **Results** Seventy-six patients with meniscus injuries combined with medial compartment stenosis were operated under adequate visual field visualization, and there were no complications such as medically induced osteochondral injuries, neurovascular injuries, or medial collateral ligament tears. The medial interspace and IKDC scores after treatment were higher than those before treatment, and the VAS scores were lower than those before treatment; in the observation group, the medial interspace and IKDC scores were higher than those in the control group, and the VAS scores were lower than those in the control group ($P<0.05$). The total postoperative malpractice rate in the observation group (7.89%) was significantly lower than the total postoperative malpractice rate in the control group (26.32%) ($P<0.05$). The preoperative external rotation stress test was negative in both groups, 8 cases of I degree positive in the observation group on the 1st day after operation, and 2 cases of I degree positive in the observation group at 4 weeks after operation; 14 cases of I degree positive in the control group on the 1st day after operation, 4 cases of I degree positive in the control group at 4 weeks after operation, and the patients of both groups turned to be negative at 12 weeks after operation. At 3 months after operation, 29 cases of meniscus injury healed in the observation group and 20 cases in the control group; at 6 months after operation, 35 cases of meniscus injury healed in the observation group and 28 cases in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** In treating patients with medial compartment stenosis combined with meniscus injuries, when using arthroscopic surgery, adopting the technique of pulling flower release of the medial collateral ligament of the knee can significantly increase the medial gap of the knee joint to improve the range of surgical field of vision, reduce the pain caused by the knee joint, and promote the recovery of its function.

Keywords: Medial Collateral Ligament of the Knee; Broach Release Technique; Medial Compartment Stenosis; Meniscus Injury; Arthroscopic Surgery

半月板损伤可以分为两种类型,一种是外伤性半月板损伤,另一种是退变性半月板损伤,而且还可以分为横裂、纵裂、水平裂等形状的半月板损伤类型,多见于膝关节类疾病^[1-2]。半月板损伤类型中,退变性病变多见于老年患者,而急性的损伤一般经常发生于年轻人群^[3-4]。目前,使用关节镜手术,其临床疗效比较

理想化,已经成为半月板损伤惯常的手术治疗方式^[5-6]。临床上,半月板损伤的患者常常伴有室内间隙狭窄,可能是膝关节处发生退行性改变、先天性发育不良等原因引起的。根据以往研究显示^[7],内侧间室狭窄使得关节镜下的手术视线和探查空间极其限制,很容易导致医疗性的手术创伤、并发症等问题。而拉花松解

【第一作者】胡智辉,男,副主任医师,主要研究方向:骨科。E-mail: huhzhui123@163.com

【通讯作者】胡智辉

技术，是使用针具经皮针刺膝内侧副韧带，可以扩大内侧间室，因此，探究扩大内侧间室的方法尤为重要。本课题，为了改善膝内侧间室的手术空间问题，探究膝内侧副韧带拉花松解技术在关节镜手术中的辅助作用，纳入了76例半月板损伤合并内侧间室狭窄的患者作为研究对象。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取于2022年12月至2024年2月在临川区第一人民医院收治的76例半月板损伤合并内侧间室狭窄的患者为讨论目标，依据随机数字表法分为对照组与观察组，每组各38例。对照组，男16例，女22例，平均年龄(30.264.33)；均为单侧损伤，左侧18例，右侧20例。观察组，男23例，女15例，平均年龄(31.544.67)；均为单侧损伤，左侧21例，右侧17例。两组基础资料不具有可比性(P>0.05)。

1.2 选取标准

纳入标准：根据临床症状、体征以及X线、MRI等影像学检查，并且符合《临床诊疗指南：骨科分册》^[8]关于半月板损伤的患者；内侧关节间隙狭窄无法顺利操作的患者；单纯新鲜内侧半月板损伤。排除标准：合并内侧副韧带损伤者；全层骨软骨损伤(Outerbridge IV级)；行手术侧的膝关节内有手术病史。

1.3 研究方法 76例半月板损伤合并内侧间室狭窄的患者均得到随访，随访时间为24~28个月，平均为25个月。在关节镜手术中，对照组采取骨膜下松解术治疗，观察组进行膝内侧副韧带拉花松解技术治疗。

1.3.1 对照组 骨膜下松解术：进行深部切诊，可找到1个至数个结节。在血管神经边缘的标记点位置，使用新型针刀的尖端顺血管神经走行紧贴骨面直达骨膜下，一般来回3次~5次，进行骨膜下松解分离至有松解感为止。术毕用创可贴贴患处。

1.3.2 观察组 膝内侧副韧带拉花松解技术：手术助手为了保证手术视野，继续协助维持膝关节外翻应力，手术操作者触摸到膝内侧紧张的韧带组织，在膝关节间隙以下平面1 cm 的位置，使用穿刺针穿刺，经皮肤内侧副韧带进行针刺拉花松解，穿刺后抽回针头时并不完全拔出皮肤，在皮下改变针头的位置、方向继续穿刺。完成松解一般需要4或5个穿刺孔，而一个穿刺孔大约需要松解5 mm宽度的内侧副韧带。关节镜下监视松解过程，以可观察到内侧关节间隙增宽，能全面探查内侧半月板及顺利进行器械操作为标准。光源系统照射在膝关节内侧间隙皮肤上的光斑可以作为内侧膝关节间隙的标志。膝内侧间室操作空间增大后顺利进行半月板部分切除或修复术。

1.3.3 术后处理方法 手术后进行常规的止痛、消肿等对症处理。等到患者麻醉清醒后，为了预防下肢深静脉血栓，指导患者逐渐开始锻炼踝泵和进行静力收缩股四头肌。手术第2天，锻炼直腿抬高、屈伸运动膝关节，注意需要佩戴刻度式膝铰链支具进行。手术后2周内，调整支具活动度数，由伸直位逐渐调整为屈曲60°。手术3~4周，逐渐调整为屈曲90°。手术5~6周，逐渐调整至最大屈曲度，直至恢复至健侧活动度。在固定期间，需要将支具将患膝固定于伸直位并进行直腿抬高锻炼，同时每天需要保持屈伸患膝3次，可以依据早、中、晚分次进行。后续进行康复训练，分三段时间。分别是患膝无痛后、4周后和6周后，对应的训练分别为在支具保护下扶双拐不负重行走、扶双拐部分负重行走和完全负重行走。术后注意事项有两个，分为两个时间段，3个月内和6个月内，对应为避免深蹲和避免剧烈运动。

1.4 观察指标 对比两组患者松解前后的内侧间隙、手术完成情况(医源性损伤)、手术时间、术后不良反应(内侧副韧带疼痛、皮下瘀斑)、外翻应力、膝关节主观功能评分、膝部疼痛视觉模拟量表(VAS)、损伤愈合情况。

1.4.1 膝关节主观功能评分^[9] 根据国际膝关节文献委员会(IKDC)的膝关节功能主观评分量表，量表共10个问题，分值越高，膝关节功能越好。

1.4.2 膝部疼痛视觉模拟量表(VAS)^[10] 根据VAS，评分越高，痛感越强。无痛0分，轻微疼痛1~3分，中等疼痛4~6分，重度疼痛

7~10分。

1.4.3 损伤愈合情况 采用MRI评估内侧半月板损伤愈合情况，根据MRI信号显示，0~II级表示患者半月板损伤愈合。其中，III级：半月板高信号范围涉及其上下表面或游离缘；II级：半月板内线性高信号；I级：半月板内球形高信号；0级：正常信号。

1.5 统计学方法 数据均采用SPSS 26.0统计学软件进行分析，正态分布的计量资料采用(均数±标准差)($\bar{x} \pm s$)表示，非正态分布的计量资料转化后采用(均数±标准差)($\bar{x} \pm s$)表示，两组间的比较采用独立样本t检验。计数资料以率表示，数据比较采用 χ^2 检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术完成和合并症发生情况 76例半月板损伤合并内侧间室狭窄的患者均没有出现术后并发症，例如神经血管损伤、医源性骨软骨损伤、内侧副韧带撕裂等，而且都在充足的视野空间下顺利完成了手术。

2.2 两组内侧间隙、手术时间比较 两组治疗前的内侧间隙比较不存在明显的差异(P>0.05)；内侧间隙治疗后较治疗前高，对照组的内侧间隙低于观察组(P<0.05)。见表1。

2.3 两组术后不良反应、外翻应力试验比较 观察组术后总不良率(7.89%)明显低于对照组术后总不良率(26.32%)(P<0.05)，两组术后2周均逐渐缓解。两组患者术前外翻应力试验均为阴性，术后12周两组患者均转为阴性。其中，对照组术后第1天14例I度阳性，术后4周4例I度阳性；观察组术后第1天8例I度阳性，术后4周2例I度阳性。见表2。

2.4 两组IKDC评分、VAS评分比较 两组治疗前的IKDC评分和VAS评分比较没有显著的差异存在(P>0.05)。两组的IKDC评分高于治疗前，VAS评分低于治疗前；观察组的IKDC评分高于对照组，VAS评分低于对照组(P<0.05)。见表3。

2.5 两组损伤愈合情况比较 术后3个月，观察组半月板损伤愈合有31例，对照组有20例；术后6个月，观察组半月板损伤愈合有35例，对照组有28例，差异均具有统计学意义(P<0.05)。见表4。

表1 两组内侧间隙、手术时间比较

组别	例数	内侧间隙(mm)		t值	P值	手术时间(h)
		治疗前	治疗后			
观察组	38	7.61±1.35	12.13±1.43	14.168	0.000	1.45±0.27
对照组	38	7.74±1.26	9.45±1.42	5.553	0.000	1.05±0.14
t值		0.434	8.198			8.107
P值		0.666	0.000			0.000

表2 两组术后不良反应、外翻应力试验比较

组别	例数	术后不良反应(例)		术后总不良率(%)	外翻应力试验(例)	
		内侧副韧带疼痛	皮下瘀斑		I度	
					术后第1天	术后4周
观察组	38	1	2	3(7.89)	7	2
对照组	38	6	4	10(26.32)	15	8
χ^2 值				4.547	4.094	4.146
P值				0.033	0.043	0.042

3 讨论

3.1 现状 半月板，是置于膝关节内外间隙内的两块纤维软骨，临床上多见于内侧半月板损伤或撕裂，一般是由于膝关节遭遇了外力的暴力损伤^[11-12]。临床上常常可以使用半月板修补、半月板切除等诊治半月板损伤的患者，对于内侧间室狭窄临床上使用大腿外侧辅助挡板、夹腿、屈膝外翻外旋等手段处理，但效果有限，无法获取足够的膝关节后内侧间室显露^[13-15]。目前，关于膝内侧副韧带拉花松解技术的应用报道较少，尤其是针对半月板损伤伴

表3 两组IKDC评分、VAS评分比较(分)

组别	例数	IKDC评分		t值	P值	VAS评分		t值	P值
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
观察组	38	62.81±7.42	89.91±6.65	16.766	0.000	4.22±1.04	1.53±0.46	14.582	0.000
对照组	38	63.03±8.34	72.34±8.75	4.748	0.000	4.30±0.71	2.74±0.55	10.708	0.000
t值		0.122	9.855			0.392	10.403		
P值		0.904	0.000			0.697	0.000		

表4 两组损伤愈合情况比较

组别	例数	术后3个月				术后6个月			
		0级	I级	II级	III级	0级	I级	II级	III级
观察组	38	3	9	19	9	16	11	8	3
对照组	38	0	5	15	18	9	11	8	10
χ ² 值					5.325				4.547
P值					0.021				0.033

有内侧间室狭窄的患者更为少之。因此，本课题基于关节镜手术中的应用，了解拉花松解技术的临床效果，为临床治疗提供相应参考依据。

3.2 研究结果 本研究结果显示，76例半月板损伤合并内侧间室狭窄的患者均顺利完成手术，没有出现医源性导致的并发症，如神经血管损伤等。治疗后的内侧间隙、IKDC评分均高于治疗前，VAS评分低于治疗前；观察组的内侧间隙、IKDC评分高于对照组，VAS评分低于对照组。由于正常的膝关节间隙空间有限，关节镜手术往往需要一定的灌注手段，要在关节腔中灌注液体，这样能获得充盈的关节间隙，同时还需要通过膝关节外翻应力打开关节间隙，但是膝关节外翻过度容易引起内侧副韧带损伤，对于内侧间室狭窄合并半月板损伤的患者来说通常无法达到理想的效果^[16-17]。朱威宏等^[18]研究结果显示，使用内侧副韧带拉花松解技术治疗能够提供足够的手术空间，增宽室内间隙，降低了手术操作难度，有效避免相关医源性损伤；同时还可以加快膝关节功能恢复，并且降低术后疼痛程度，这与本研究结果相似。

观察组术后总不良率(7.89%)明显低于对照组术后总不良率(26.32%)。对于外翻应力试验，术前两组患者检测结果都是阴性；术后第1天Ⅰ度阳性，对照组14例，观察组8例；术后4周Ⅰ度阳性，对照组4例，观察组2例；术后12周，两组患者均转为阴性。术后3个月，观察组半月板损伤愈合有31例，对照组有20例；术后6个月，观察组半月板损伤愈合有35例，对照组有28例，差异均具有统计学意义。有研究表明^[19]，膝关节微创松解技术对于因各种原因引起的膝关节功能障碍患者具有明显的临床疗效，而且弥补了相关关节镜技术存在的问题，优化了现有的治疗技术和方案。彭奇等^[20]研究结果显示，利用骨膜下松解膝内侧副韧带浅层治疗退行性膝关节内侧半月板损伤，能够有效改善膝关节内外侧力学平衡，促进恢复膝关节功能。而黄炳哲等^[21]研究结果显示，对于膝内侧半月板后角撕裂合并内侧间室狭窄的患者，根据关节镜手术，采取内侧副韧带深层松解技术具有显著的临床疗效，有利于改进在不产生半月板外凸和膝外翻松弛的情况下的内侧间室操作空间。黄炳哲等研究与本研究结果相似，而本研究是基于半月板损伤合并内侧间室狭窄的患者，在膝关节镜下对比骨膜下松解术和膝内侧韧带拉花松解术这两种松解术的应用疗效，显然膝内侧韧带拉花松解术的临床应用更优越，不良反应事件出现概率减少。

处于膝关节内侧的副韧带是限制通过外翻位来拓宽室内间隙的开始的稳定结构。而拉花松解技术，在一定程度上有远期性稳定膝关节的作用，而且也能显著增加半月板成形术时使用蓝钳等工具的操作空间，还有效避免医源性软骨损伤发生现象。因此，关节镜手术的同时采取膝内侧副韧带处进行拉花松解来增宽膝关节室内间隙，确保了手术一定的操作范围，有利于半月板关节镜

术后的完成。

3.3 总结 总而言之，针对半月板损伤伴有内侧间室狭窄的患者，基于关节镜手术的基础上，使用膝内侧副韧带拉花松解技术有利于缓解关节疼痛，促进膝关节功能恢复，同时可以通过增大室内间隙，从而保障手术视野。

参考文献

[1]冯建豪,徐一宏,徐卫东. 膝关节半月板损伤修补术的研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2023, 37(7): 885-894.

[2]张慧林,谢峰,徐明灯,等. 退变性半月板损伤与下肢力线的相关性研究[J]. 陆军军医大学学报, 2024, 46(3): 283-287.

[3]张艺,亓建洪. 胫骨平台后倾角与半月板损伤的相关性研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(8): 721-724.

[4]马为彬,罗禹,刘坚林,等. 3.0T磁共振诊断膝关节半月板损伤与关节镜的一致性研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(9): 170-172.

[5]Petersen W,Karpinski K,Bierke S,et al.A systematic review about long-term results after meniscus repair[J].Arch Orthop Trauma Surg, 2022, 142(5): 835-844.

[6]肖亚杰. 膝关节骨性关节炎术后注射关节腔药物对患者膝关节功能和实验室因子表达的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2024, 31(5): 94-96.

[7]陈帅,易陈鹏,王杰,等. 胫侧副韧带与内侧半月板的关系解剖研究及临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2022, 40(5): 519-522, 529.

[8]中华医学会. 临床诊疗指南: 骨科分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 81.

[9]Aşık M, Sener N. Failure strength of repair devices versus meniscus suturing techniques[J].Knee Surgery,Sports Traumatology, Arthroscopy, 2002, 10(1): 25-29.

[10]万丽,赵晴,陈军,等. 疼痛评估量表应用的中国专家共识(2020版)[J]. 中华疼痛学杂志, 2020, 16(3): 177-187.

[11]张春秋,高丽兰. 关节软骨生物力学与力学生物学2022年研究进展[J]. 医用生物力学, 2023, 38(1): 4-13.

[12]赵寅,崔浩,秦光华. 膝关节盘状半月板损伤患者关节镜术后疼痛对膝关节功能的影响及其危险因素的Logistic回归分析[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(5): 86-88.

[13]冯建豪,徐一宏,徐卫东. 膝关节半月板损伤修补术的研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2023, 37(7): 885-894.

[14]刘聚,明立德,许建中,等. 关节镜下 Omnispan 系统与 FASTfix 360° 系统缝合修复内外侧半月板损伤的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(2): 165-167.

[15]蔡钰,戴慧,赵俊功. 基于3.0T MRI探讨膝关节半月板术后发生软骨损伤的相关性因素[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(1): 151-154.

[16]周天鹏,谷雪莲,李海,等. 球囊撑开器对儿童膝关节生物力学影响的有限元分析[J]. 中国医学物理学杂志, 2023, 40(4): 503-511.

[17]王勇,余泽平,李箭,等. 膝关节内侧副韧带股止点损伤的诊治进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2023, 37(2): 215-220.

[18]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.

[19]赵金忠,罗从风,皇甫小桥,等. 膝关节功能障碍的结构与功能重建新技术和规范化治疗体系的建立[J]. 上海医学, 2019, 42(7): 433-434.

[20]彭奇,李晓东,曹广杰,等. 关节镜结合小针刀松解膝内侧副韧带浅层治疗退行性膝内侧半月板损伤[J]. 中国骨伤, 2019, 32(12): 1090-1093.

[21]黄炳哲,于海驰,李颖智,等. 经皮穿刺内侧副韧带深层松解技术在膝内侧半月板后角手术中的应用[J]. 中国骨伤, 2020, 33(10): 938-942.

(收稿日期: 2024-06-25)

(校对编辑: 翁佳鸿)