

膝关节镜下内侧副韧带不同松解方式在内侧半月板后角损伤治疗中的应用对比

杨国栋^{1,2} 郭珈¹ 曲迪¹ 张静¹ 付海涛² 戚超²

(1 青岛大学医学部,山东 青岛 266071; 2 青岛大学附属医院运动医学科)

[摘要] 目的 探究膝关节镜下不同内侧副韧带松解方式治疗内侧半月板后角损伤患者的效果及预后。方法 选取 2021 年 6—8 月就诊于我院运动医学科的内侧半月板后角损伤需手术治疗的患者 54 例,根据病情及患者意愿分为 A 组(行膝关节镜下经皮由外向内浅层松解术)和 B 组(行膝关节镜下经前内侧入路由内向外松解术)。记录并比较两组患者的手术时间及术后第 1、3、12 个月的随访情况,包括局部症状持续时间、膝关节疼痛视觉模拟评分、膝关节 Lysholm 评分量表评分、国际膝关节评分委员会评分及膝关节运动评分。结果 两组患者手术时间比较无显著差异($P>0.05$),但 B 组患者的局部症状持续时间显著短于 A 组($t=11.950, P<0.05$)。重复测量设计方差分析结果显示,时间对患者术后各项膝关节功能评分有影响显著($F_{\text{时间}}=1\ 805.492\sim 2\ 715.143, P<0.05$),其中与术后 1 个月时相比,A、B 两组患者在术后第 3、12 个月时的各项膝关节功能评分均显著性升高($F=700.701\sim 1\ 557.491, P<0.05$)。但两组患者术后各随访时间点膝关节功能评分比较无明显差异($P>0.05$)。结论 对于单纯内侧半月板后角损伤患者,有明确把握前提下推荐使用膝关节镜下经前内侧入路由内向外浅层松解术。

[关键词] 胫骨半月板损伤;内侧副韧带;膝;关节镜;关节囊松解;方差分析

[中图分类号] R686

[文献标志码] A

A COMPARISON OF DIFFERENT KNEE ARTHROSCOPIC MEDIAL COLLATERAL LIGAMENT RELEASE TECHNIQUES IN TREATMENT OF MEDIAL MENISCUS POSTERIOR HORN INJURY YANG Guodong, GUO Jia, QU Di, ZHANG Jing, FU Haitao, QI Chao (Faculty of Medicine, Qingdao University, Qingdao 266071, China)

[ABSTRACT] **Objective** To explore the effectiveness of different knee arthroscopic medial collateral ligament release techniques in the treatment of patients with medial meniscus posterior horn injury and their prognoses. **Methods** A total of 54 patients with medial meniscus posterior horn injury who underwent surgical treatment at the Department of Sports Medicine in our hospital from June to August 2021 were enrolled. They were divided into group A (who underwent knee arthroscopic percutaneous outside-in, superficial release) and group B (who underwent knee arthroscopic inside-out, anteromedial release) based on the conditions and wishes of the patients. The two groups of patients were recorded and compared for surgical duration and follow-up outcomes of the following indices at 1, 3, and 12 months after surgery: local symptom duration, visual analogue score of knee pain, Lysholm score of knee joints, International Knee Documentations Committee Rating System-based score, and knee joint range of motion score. **Results** There was no significant difference in surgical duration between the two groups of patients ($P>0.05$), but the local symptom duration in group B was significantly shorter than that in group A ($t=11.950, P<0.01$). The results of repeated measures analysis of variance showed that time had a significant impact on postoperative knee joint function scores of the patients ($F_{\text{time}}=1\ 805.492\sim 2\ 715.143, P<0.05$). Compared with the scores 1 month after surgery, knee joint function scores of the patients in groups A and B significantly improved at 3 and 12 months after surgery ($F=700.701\sim 1\ 557.491, P<0.05$). However, there were no significant differences in knee joint function scores between the two groups of patients at each follow-up time point after surgery ($P>0.05$). **Conclusion** For patients with simple medial meniscus posterior horn injury, it is recommended to use knee arthroscopic anteromedial inside-out, superficial release if the surgeons are confident of the condition.

[KEY WORDS] Tibial meniscus injuries; Medial collateral ligament, knee; Arthroscopes; Joint capsule release; Analysis of variance

半月板是维持膝关节功能的重要结构,内侧半月板相较于外侧半月板活动度小,因此更易挤压在髁间造成损伤。内侧半月板最常见的损伤部位是内侧半月板后角,其后角的损伤也是膝关节镜下手术治疗的难点。膝关节的内侧限制性结构包括内侧副韧带(MCL)、后斜韧带和包膜,三者统称为后内侧

复合体^[1-2]。正是由于内侧限制性结构的存在,在一定程度上增加了内侧间室的紧张性、限制了手术视野,因此增加了膝关节镜手术难度以及医源性损伤发生率。MORAN 等^[3]在研究中指出,膝关节镜下 MCL 经皮拉花松解在治疗内侧半月板后角损伤时能有效改善手术视野,且不会增加术后并发症发生率,但 MCL 经皮松解仍存在诸如副韧带过度松解、医源性软骨损伤、神经损伤、术后疼痛加剧和皮肤感

染等并发症的可能。为了尽可能减少对患者的有创操作,部分学者认为可采取另一种 MCL 松解的方式,即膝关节镜下经前内侧入路 MCL 浅层松解方式,以达到手术治疗预期^[4]。本研究针对我院内侧半月板后角损伤患者,由同一术者采用膝关节镜下 MCL 经皮由外向内浅层松解术或经前内侧入路浅层松解术,以探讨两种不同松解方式对内侧半月板后角损伤预后的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2021 年 6—8 月就诊于我院运动医学科的内侧半月板损伤患者共 54 例。患者纳入标准:①年龄 < 50 岁者;②单侧膝关节内侧疼痛者;③MRI 检查示患侧膝关节内侧半月板后角呈层裂者;④可行膝关节镜手术者。排除标准:①半月板退行性变者;②合并韧带或外侧半月板损伤者;③既往有膝关节手术史或炎症性膝关节炎者^[1]。根据病情及病人意愿将患者分为 A 组(行膝关节镜下经皮由外向内浅层松解术)和 B 组(行膝关节镜下经前内侧入路由内向外浅层松解术),每组各 27 例,两组患者基线资料比较无显著差异。见表 1。

表 1 两组患者基线资料比较(n=27)

指标	A 组	B 组	t/χ ²	P
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	41.15 ± 11.48	41.22 ± 8.56	-0.027	0.979
性别[例(χ/%)]			1.862	0.172
男	15(27.78)	10(18.52)		
女	12(22.22)	17(31.48)		
身高(h/cm, $\bar{x} \pm s$)	169.30 ± 8.62	169.37 ± 8.03	0.850	0.399
体质量(m/kg, $\bar{x} \pm s$)	69.63 ± 10.99	73.19 ± 13.95	-1.040	0.302
体质量指数	24.28 ± 3.39	26.07 ± 4.19	-1.724	0.091
(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)				

1.2 术中及术后处理

所有患者的手术均由同一术者完成。患者采取仰卧位,行全身麻醉,使患肢处于 90° 屈膝位,消毒铺巾,将充气止血带气压充至 260 mmHg,采用 30° 膝关节镜经标准前内侧入路和前外侧入路依次检查半月板、软骨和韧带。对患者小腿施加适度的外翻外旋应力后,A 组患者于膝关节镜下经前外侧入路观察内侧半月板后角,于膝关节内侧使用 50 mL 空针头或 Fast-Fix 缝合器针头对 MCL 由外向内经皮多点穿刺浅层松解(图 1),以扩大关节内侧间隙,达到满意的手术视野后以自内向外缝合法行内侧半月板修复。B 组患者于膝关节镜下经前外侧入路观察内侧半月板后角,使用 50 mL 空针头或 Fast-Fix 缝

合器针头经前内侧入路由内向外对 MCL 进行多点穿刺浅层松解(图 2)。操作结束后均使用 Fast-Fix 缝合器行全内缝合内侧半月板 1 针^[1,3-6]。两组患者术后康复锻炼计划均为即刻进行股四头肌肌力训练及踝泵训练,术后 4 周内可行患肢不负重的扶拐行走,4 周后可行患肢部分负重活动并逐渐增加质量,术后 6 周可行完全负重活动,术后 8 周可慢跑,术后 12 周可行体育锻炼并恢复正常生活^[1,7-8]。

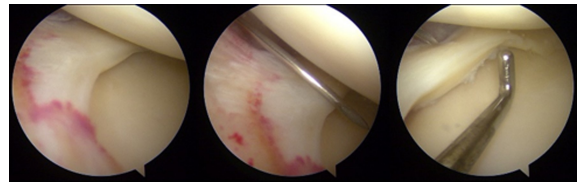


图 1 经皮由外向内松解 MCL

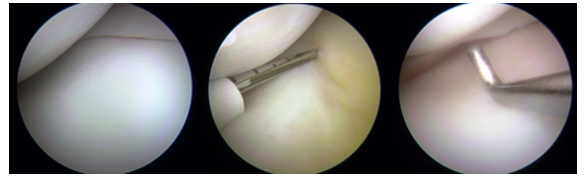


图 2 经前内侧入路由内向外松解 MCL

1.3 指标收集

记录两组患者手术时间(以充气止血带显示时间为准)^[9]。两组患者分别在术后第 1、3、12 个月随访,每次随访记录患者术后局部症状持续时间,局部症状主要包括膝关节内侧间隙疼痛或压痛、膝关节内侧局部皮肤麻木感、膝关节内侧间隙肿胀及旋转挤压试验阳性等,并使用膝关节疼痛视觉模拟评分(VAS)、膝关节 Lysholm 评分量表评分、国际膝关节评分委员会(IKDC)评分、膝关节运动(Tegner)评分进行膝关节功能评价;同时,随访时注意患者是否存在膝关节不稳定等并发症情况。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,统计处理采用两独立样本的 t 检验或重复测量设计的方差分析;计数资料以例(率)表示,组间比较采用 χ² 检验。以 P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术时间及术后局部症状持续时间比较

A、B 组患者手术时间分别为(43.22 ± 5.30)、(43.00 ± 4.99) min,术后局部症状持续时间分别为(15.67 ± 3.58)、(4.96 ± 2.97) d,两组患者手术时间比较无显著差异(P > 0.05),术后局部症状持续时

间比较差异有显著性($t=11.950, P<0.01$)。

2.2 两组患者术后各时间点膝关节功能评分比较

重复测量设计的方差分析结果显示,时间对两组患者的各项膝关节功能评分有显著影响($F_{\text{时间}}=1\ 805.492\sim 2\ 715.143, P<0.05$),而组别、时间与组别交互作用对两组患者术后各项膝关节功能评分无显著影响($P>0.05$)。与术后 1 个月时相比,A、B 两组患者在术后第 3、12 个月时的各项膝关节功能评分均具有显著差异($F=700.701\sim 1\ 557.491, P<0.05$),两组患者术后各随访时间点各项膝关节功能评分均无显著差异($P>0.05$)。见表 2。两组患者术后各随访时间点均未出现膝关节不稳定情况。

表 2 两组患者术后不同随访时间点各项膝关节功能评分比较(分, $n=27, \bar{x}\pm s$)

组别	Lysholm 评分	Tegner 评分	VAS	IKDC 评分
A 组				
术后 1 个月	50.94±2.85	3.09±0.29	4.52±0.24	50.44±2.82
术后 3 个月	63.86±2.20	4.54±0.35	2.37±0.23	74.26±2.43
术后 12 个月	79.76±2.24	5.51±0.24	1.07±0.34	80.59±2.24
B 组				
术后 1 个月	51.15±2.52	3.10±0.24	4.64±0.20	50.30±2.19
术后 3 个月	64.37±2.41	4.61±0.33	2.39±0.19	75.19±2.51
术后 12 个月	78.78±2.82	5.44±0.20	0.97±0.28	81.48±2.56

3 讨 论

内侧半月板后角的损伤在半月板损伤中较为常见,通常伴有症状的内侧半月板后角损伤需要行膝关节镜手术治疗。而膝关节镜下治疗内侧半月板后角手术的难点在于膝关节内侧间隙狭窄,导致镜下视野受限,难以清楚观察内侧半月板后角,同时缺乏操作空间。因此,通过松解 MCL 的方式以增加膝关节内侧间隙,最终改善术中镜下视野和操作空间的方法受到更多专家的关注^[10-11]。有学者最初在全膝关节置换手术中采用针刀对 MCL 穿刺松解,增加膝关节内侧间隙^[12-13],为膝关节镜下治疗内侧半月板损伤提供了思路。

有学者在膝关节镜下治疗内侧半月板后角损伤时使用 18 号穿刺针头对 MCL 深层组织穿刺松解,以达到改善手术视野及操作空间的目的^[4-5],该方法同时保留了 MCL 的浅层组织,旨在防止术后出现膝关节内侧不稳。有研究指出松解深层 MCL 一方面可减少手术带来的医源性损伤,另一方面可降低相应并发症(如膝关节周围麻木及肿胀等)发生,缩短患者康复时间^[14]。但目前大多数研究结果显示采取 MCL 浅层松解后患者同样在术后随访的过程

中未出现膝关节外翻不稳定的情况^[1,15-16]。

本研究中对患者采取 MCL 浅层松解增加膝关节内侧间隙宽度,以达到良好的手术视野及足够的操作空间。目前,松解 MCL 浅层组织的方式可分为经皮由外向内松解和经前内侧入路由内向外松解两种方式^[4-5]。本研究通过对两种松解方式进行评估,比较患者手术时间及术后局部症状持续时间、膝关节功能评分等,评估两组患者术后治疗效果^[17]。术后随访过程中,对患者膝关节稳定性进行评估,两组患者各随访时间点均未出现外翻不稳定现象。上述评估方面,经前内侧入路由内向外松解的患者在术后局部症状持续时间方面显示出一定优势,这与既往一些研究的结果有所差别^[1,3-4,14-15]。患者术后出现局部症状或体征的主要原因在于膝关节内侧局部解剖因素,最重要的是隐神经的分支在膝关节内侧穿深筋膜,伴大隐静脉下行,分支分布于髌骨下方、小腿内侧和足内侧缘的皮肤;由外向内经皮浅层松解的患者不仅需多次穿刺膝关节内侧皮肤,同时还存在着损伤隐神经及其分支或大隐静脉等局部血管的风险,这可能是由于 A 组患者术后局部症状持续时间较长(如疼痛、麻木、肿胀等)的原因^[15-17]。本研究中经前内侧入路进行 MCL 松解则在一定程度上避免了损伤膝关节内侧皮肤及神经血管的可能,更有利于患者术后康复,为临床治疗内侧半月板后角损伤提供了参考。另外,两组患者的各项膝关节功能评分均随时间有明显改善,但两组间各随访时间点比较则未见明显差异,与其他研究的结果较为一致^[1-3,18-20]。

本研究尚存在一定的局限性。首先,本研究中纳入的患者病例数相对较少,术后的随访时间相对较短,可能对结果的准确性产生一定影响;其次,本研究中未纳入评价关节间隙的明确测量数值,需要借助更加确切的术中测量工具用以评估松解后膝关节内侧间隙宽度。

综上所述,膝关节镜下 MCL 浅层松解的两种方式均可增加内侧关节间隙,以达到扩大镜下手术视野及操作空间的目的。但相较于经皮由外向内浅层松解的术式来说,经前内侧入路由内向外松解术患者术后膝关节局部症状持续时间明显缩短。对于内侧半月板后角损伤患者,有明确把握前提下推荐使用膝关节镜下经前内侧入路由内向外浅层松解术进行治疗。

属医院医学伦理委员会的审核批准(文件号 QYFYWZLL27872)。所有试验过程均遵照《人体医学研究的伦理准则》的条例进行。受试对象或其亲属已经签署知情同意书。

作者声明:杨国栋、郭珈、曲迪、戚超参与了研究设计;杨国栋、张静、付海涛、戚超参与了论文的写作和修改。所有作者均阅读并同意发表该论文,且均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

- [1] HAN X, WANG P Z, YU J Y, et al. Arthroscopic pie-crusting release of the posteromedial complex of the knee for surgical treatment of medial meniscus injury[J]. BMC Musculoskeletal Disord, 2020,21(1):301.
- [2] HOSSEINI A, QI W, TSAI T Y, et al. *In vivo* length change patterns of the medial and lateral collateral ligaments along the flexion path of the knee[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015,23(10):3055-3061.
- [3] MORAN T E, AWOWALE J T, WERNER B C, et al. Associated morbidity after the percutaneous release of the medial collateral ligament for knee arthroscopy[J]. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg, 2020,36(3):891-900.
- [4] ATOUN E, DEBBI R, LUBOVSKY O, et al. Arthroscopic trans-portal deep medial collateral ligament pie-crusting release [J]. Arthrosc Tech, 2013,2(1):e41-e43.
- [5] PARK Y S, MOON H K, KOH Y G, et al. Arthroscopic pullout repair of posterior root tear of the medial meniscus: The anterior approach using medial collateral ligament pie-crusting release [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2011,19(8):1334-1336.
- [6] JAVIDAN P, AHMED M, KAAR S G. Arthroscopic release of the deep medial collateral ligament to assist in exposure of the medial tibiofemoral compartment [J]. Arthrosc Tech, 2014,3(6):e699-e701.
- [7] LI X N, SELBY R M, NEWMAN A, et al. Needle assisted arthroscopic clysis of the medial collateral ligament of the knee: A simple technique to improve exposure in arthroscopic knee surgery[J]. Orthop Rev (Pavia), 2013,5(4):e38.
- [8] FAKIOGLU O, OZSOY M H, OZDEMIR H M, 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.
- [9] YOON K H, PARK J Y, KWON Y B, et al. Inside-out repair of the meniscus in concomitant anterior cruciate ligament re-

construction: Absorbable versus nonabsorbable sutures [J]. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg, 2020,36(4):1074-1082.

- [10] LYU S. Arthroscopic medial release for medial compartment osteoarthritis of the knee: The result of a single surgeon series with a minimum follow-up of four years[J]. J Bone Joint Surg Br, 2008,90(9):1186-1192.
- [11] JO C H, YOON K S, LEE J H, 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.
- [12] MIHALKO W M, WOODARD E L, HEBERT C T, et al. Biomechanical validation of medial pie-crusting for soft-tissue balancing in knee arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2015,30 (2):296-299.
- [13] BELLEMANS J, VANDENNEUCKER H, VAN LAUWE J, et al. A new surgical technique for medial collateral ligament balancing[J]. J Arthroplasty, 2010,25(7):1151-1156.
- [14] 雷鸣鸣,华强. 全关节镜下深层内侧面侧副韧带松解在内侧半月板后角撕裂修复中的应用[J]. 中国骨伤, 2021,34(9):840-846.
- [15] MORAN T E, DEMERS A J, SHANK K M, et al. Percutaneous medial collateral ligament release improves medial compartment access during knee arthroscopy[J]. Arthrosc Sports Med Rehabil, 2021,3(1):e105-e114.
- [16] PATTERSON D C, CIRINO C M, GLADSTONE J N. No safe zone: The anatomy of the saphenous nerve and its posteromedial branches[J]. Knee, 2019,26(3):660-665.
- [17] KERVER A L A, LELIVELD M S, DEN HARTOG D, et al. The surgical anatomy of the infrapatellar branch of the saphenous nerve in relation to incisions for anteromedial knee surgery[J]. J Bone Jt Surg, 2013,95(23):2119-2125.
- [18] DA SILVA CAMPOS V C, GUERRA PINTO F, CONSTANTINO D, et al. Medial collateral ligament release during knee arthroscopy: Key concepts [J]. EFORT Open Rev, 2021,6(8):669-675.
- [19] HAUER T M, WENGLER L J, WHELAN D B. Adjuvant medial collateral ligament release at the time of knee arthroscopy: A controlled percutaneous technique [J]. Arthrosc Tech, 2022,11(9):e1541-e1546.
- [20] TODOR A, CATEREV S, NISTOR D V. Outside-in deep medial collateral ligament release during arthroscopic medial meniscus surgery[J]. Arthrosc Tech, 2016,5(4):e781-e785.

(本文编辑 范睿心 厉建强)

作者书写论文分类号须知

为便于论文分类索引,本刊增设论文分类号。按《中国图书馆分类法》(第5版)标注,一般只标注1个即可,若一篇论文涉及多个学科,在主要分类号之后还可以标注1~3个相关学科的分类号。论文分类号放在中文关键词的下方,单独起行,不需标注英文分类号。例如:“骨质疏松病人腰背痛情况的临床调查”一文,在关键词下方标注:中图分类号 R681.55。请作者来稿时遵照执行。