关节镜联合开放手术治疗膝关节多发韧带损伤的手术配合

章双双，徐欣，余婷，张池明
浙江大学医学院附属邵逸夫医院，浙江杭州　310016

摘　要：总结 20 例膝关节多发韧带损伤患者行膝关节镜前、后交叉韧带重建联合开放膝关节内侧副韧带修补及髌骨内侧支持带重建术的手术配合经验。手术配合要点包括术前做好访视，同时确认麻醉方式等情况；术中做好手术前核对，重视无菌管理和抗生素使用，加强移植韧带准备与止血带管理，同时做好低体温的预防、灌注液的管理等。经治疗和护理，20 例患者手术顺利，于手术后 5～8 d 病情稳定出院。

关键词：关节镜；多发韧带损伤；手术配合　　DOI：10.3969/j.issn.1671-9875.2026.06.016

中图分类号：R472.3　　**文献标识码**：B　　**文章编号**：1671-9875(2026)06-0078-03

膝关节多发韧带损伤是一类膝关节严重损伤的疾病，一般累及 2 条及以上膝关节周围韧带，容易导致膝关节不稳定，造成下肢残疾，严重影响患者的日常生活，但临床发病率较低[1]。膝关节前、后交叉韧带合并内侧副韧带断裂及髌骨外侧半脱位为膝关节多发韧带损伤中较为严重的情况之一，临床表现为膝关节的剧烈疼痛、肿胀，同时伴有膝关节不稳定及膝关节屈伸功能障碍等，通常此类损伤需要手术治疗，以重建前、后交叉韧带，内侧副韧带及髌骨内侧支持带等，进而恢复膝关节的稳定结构[2]。该手术治疗需要多种方式联合开展操作，其中前、后交叉韧带在关节镜辅助下完成手术治疗[3]，而内侧副韧带和髌骨内侧支持带的重建则需要开放手术治疗完成[4-5]。2020 年 1 月至 2024 年 12 月，浙江大学医学院附属邵逸夫医院手术室对 20 例膝关节多发韧带损伤患者实施膝关节镜前、后交叉韧带重建＋开放膝关节内侧副韧带修补术＋髌骨内侧支持带重建术，效果较好，现将手术配合报告如下。

1　临床资料

本组 20 例患者，男 15 例、女 5 例；年龄 18～40 岁；均诊断为膝关节前、后交叉韧带断裂，内侧副韧带断裂，髌骨外侧半脱位。损伤均由外伤导致，其中左侧膝关节 11 例、右侧膝关节 9 例；受伤时间至手术时间为 5～11 d，平均 7.5 d。20 例患者均行膝关节关节镜前、后交叉韧带重建＋开放膝关节内侧副韧带修补术＋髌骨内侧支持带重建术，其中硬膜外麻醉 11 例、全身麻醉 9 例。患者手术过程顺利，无低体温发生。平均手术时间为 210 min，平均手术出血量为 50 mL，平均灌注液体量为 15 L，其中 9 例患者取双侧半腱肌、股薄肌及腓骨长肌腱进行全自体肌腱重建，11 例患者取患侧半腱肌、股薄肌及腓骨长肌腱同时联合应用异体韧带进行混合韧带重建。患者术后行支具保护，安全返回病房。手术后 5～8 d 病情稳定，顺利出院。术后 2 周随访时，患者切口无感染，血管、神经结构无损伤，均愈合。

2　手术配合

膝关节多发韧带损伤需行关节镜联合开放手术治疗，由于多韧带重建的复杂性，手术时间一般较长，同时术中需要灌注大量液体以确保手术视野清晰，而且在完成关节镜下前、后交叉韧带重建后转换为开放手术需要变化体位。因此，需做好无菌管理和抗生素使用、低体温预防、灌注液控制等方面手术配合。

2.1　术前准备

巡回护士对患者进行访视，本组患者年龄 18～40 岁，对手术期望值较高，担心手术过程和结果，因此，先向患者详细介绍手术流程及术中可能出现的情况，以减少患者的紧张情绪，提高患者自信心及手术配合度。同时，巡回护士与麻醉医生、手术医生充分沟通，再次明确患者麻醉方式、止血带使用及移植物选择（自体或异体）等，以保证后续手术顺利开展。

2.2　术中配合

2.2.1　术前核对

在麻醉诱导前，巡回护士与手术医生、麻醉医生共同完成三方核对（患者身份、手术部位、手术

作者简介：章双双（1987－），女，本科，主管护师
通信作者：徐欣，xux@srrsh.com
收稿日期：2025－08－21

方式等），避免术侧错误。术前与麻醉医生沟通止血带方案，若使用自体移植物，可能需要双下肢止血带，需合理安排使用时间、顺序等，避免同时使用导致广泛缺血。

2.2.2 无菌管理和抗生素使用

2.2.2.1 无菌管理

由于该手术术中需要多次变化体位，术中存在无菌区污染的风险，因此巡回护士需关注手术无菌区的保护。在建立前交叉韧带骨隧道时，患者肢体可能悬吊至手术台下方，此时应避免无菌布单触及地面。在后交叉韧带重建及内侧副韧带修补阶段，需调整患者肢体位置，并适时更换污染的无菌布单。在此过程中，洗手护士和巡回护士严格关注手术无菌区域是否存在污染可能，特别是在前交叉韧带骨隧道重建过程中，当患者肢体下垂到手术台面以下时，足部容易超过消毒铺单的无菌台面，造成污染。为此，在术前摆放好体位，消毒时将患者的手术肢体下垂，以评估下垂后肢体可能触及的位置，在手术铺单时提醒医生，铺无菌单的范围超过患者肢体下垂的距离。同时，洗手护士密切关注手术进程，在医生准备将患者肢体下垂到手术台面以下时，提醒巡回护士适度升高床面，以防止肢体过度下垂至有菌区域。若术中发现患者肢体下垂可能处于无菌区域外，及时增加无菌铺单，以达到手术区域的无菌要求。当术中出现污染情况，立即提醒医生，并按照手术无菌要求再次进行消毒处理。术毕，洗手护士需彻底清洁手术区域，去除多余渗液，避免术后感染。术后肢体包扎时应选用透气性良好的敷料，避免渗液聚集，提高伤口愈合质量。本组患者手术过程均严格执行无菌管理，未出现无菌区域污染情况。

2.2.2.2 抗生素使用

围手术期规律的抗生素使用是预防骨科内植入物手术感染的关键。由于该手术为关节镜联合开放手术治疗，手术时间较长，术中需要置入自体和/或异体韧带，悬吊钢板及固定界面螺钉、铆钉等内固定材料，因此，在术前半小时使用预防剂量的抗生素，手术时长超过 3 h 时，巡回护士提醒医生追加抗生素使用量。经术前预防性使用抗生素，术中严格无菌操作，及时处置可疑污染等方法，本组 20 例患者在术后随访时无明显感染出现。

2.2.3 移植韧带准备与止血带管理

目前常见的韧带重建方案包括全部采用自体肌腱、全部采用异体肌腱及自体＋异体肌腱混合。全部采用自体肌腱（半腱肌、股薄肌、腓骨长短肌或髌腱）：使用自体肌腱生物相容性好[6]，但一次性重建多条韧带时，单侧肢体可能无法提供足够的肌腱来源，需取用对侧肢体[7]。本组 9 例患者采用了全自体肌腱的韧带重建手术，自体韧带来自患侧和健侧肢体的半腱肌、股薄肌和腓骨长肌。为了确保手术顺利进行，巡回护士在术前准备两套止血带，在患者双侧大腿中上段绑紧备用，术中合理规划止血带的使用，原则上双下肢的止血带不同时使用[8]。因此，巡回护士观察医生操作，密切关注止血带压力及使用时间，每 90 min 放松 15 min，避免远端缺血性损伤，当完成一侧肢体的取用肌腱操作后，提醒手术医生和麻醉医生及时放松该侧肢体的止血带，待止血带完全放松后，再绑紧另外一侧的止血带，放松和绑紧止血带的过程中协助麻醉医生密切关注患者止血带放松后的低血压风险[9]和下肢静脉血栓风险[10]。全部采用异体肌腱（同种异体肌腱）：此种方法可减少取用肌腱的操作，缩短手术时间，减少患者术后疼痛，但此种方法医疗费用较高[11]，本组患者均未采用此种方案。自体＋异体肌腱混合：该方案兼顾了自体肌腱的生物相容性及异体肌腱的充足供应，同时降低手术费用[12]。本组 11 例患者采用了此种方案。手术的自体肌腱来自患侧肢体的半腱肌、股薄肌和腓骨长肌，而异体肌腱来自相关器械公司厂商提供的同种异体肌腱。在采用此方案时，巡回护士需与手术医生确认混合方案的具体选择，在使用异体肌腱前，严格检查异体肌腱的包装完整性，术中打开异体肌健包装时避免污染，并确保植入物符合无菌标准。

2.2.4 低体温的预防

膝关节镜手术通常在水介质中进行，需要使用等渗盐水等灌注液进行灌注，同时关节镜联合开放手术重建膝关节多发韧带损伤的手术时间较长，加之低温灌注液的持续灌注，易导致患者核心体温下降[13]；手术切口及渗透液的蒸发散热，加速热量流失；长时间静脉麻醉的影响，降低机体产热能力；灌注液通过无菌铺单与人体皮肤间隙密封

较差的部位渗漏到手术区域以下的人体部位，这些原因均可导致术中低体温风险显著增加。术前巡回护士预热所有灌注液至 37℃，并确保手术室温度维持在适宜范围（约 24℃）[14]；术前准备好相关的升温设备，如暖风机、保温毯等，设定合适温度，术中持续使用暖风机，并每 30 min 检测患者体温 1 次。此外，因为灌注液可能通过密封性较差的部位渗漏到手术床上，造成患者的身体局部潮湿，引起低全体温，巡回护士时刻关注手术创面、患者衣物等是否存在潮湿现象，如出现此类问题，提醒医生对手术区域进行重新的密封处理。通过以上措施，本组 20 例患者术中均无低体温出现。

2.2.5　灌注液管理

膝关节镜手术中关节镜视野的清晰显示依赖灌注液压力，但术中长时间灌注可能引发软组织水肿、渗出增加，影响手术操作精度，因此需要做好灌注液的管理，以减少软组织水肿。巡回护士关注灌注液压力，术中应维持 40～60 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）的灌注压力[15]，避免灌注液压力过高导致组织间隙水肿，或者压力过低导致术野模糊；观察吸引装置是否充满，防止液体潴留影响术野；定期检查关节腔灌注液回流是否通畅，防止局部积液导致术中操作困难。本组 20 例患者，灌注液平均使用量为 15 L，术中灌注液压力维持在目标水平，术中视野清晰，术后膝关节组织肿胀不明显。

3　小结

膝关节多发韧带损伤的联合重建手术对手术室护理提出了较高要求。重建韧带选择的合理性、术中低体温预防、灌注液管理及术野无菌管理均是手术配合的关键环节。术前精准的准备，术中与手术医生、麻醉医生默契配合，有效降低手术并发症，提高手术成功率，促进患者康复。

参考文献：

[1] NG J W G, MYINT Y, ALI F M. Management of multiligament knee injuries[J]. EFORT Open Reviews, 2020, 5: 145-155.

[2] MURRAY I R, MAKARAM N S, GEESLIN A G, et al. Multiligament knee injury (MLKI): an expert consensus statement on nomenclature, diagnosis, treatment and rehabilitation[J]. British Journal of Sports Medicine, 2024, 58: 1385-1400.

[3] MARDANI-KIVI M, KARIMI-MOBARAKEH M, HASHEMI-MOTLAGH K. Simultaneous arthroscopic ACL and PCL reconstruction using allograft achilles tendon[J]. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma, 2019, 10: S218-S221.

[4] KELLY S R, DANIEL A V, SMITH P A. Open medial meniscotibial ligament repair with concomitant open superficial medial collateral ligament repair with internal brace augmentation[J]. Arthrosc Technique, 2024, 13: 102837.

[5] FARINELLI L, APPIERTO V, CARLETTI M A, et al. Medial patellofemoral ligament reconstruction with quadriceps tendon using an expanding PEEK anchor[J]. Arthrosc Technique, 2025, 14: 103531.

[6] RUNER A, KEELING L, WAGALA N, et al. Current trends in graft choice for anterior cruciate ligament reconstruction-part I: anatomy, biomechanics, graft incorporation and fixation[J]. Journal of Experimental Orthopaedics, 2023, 10(1): 37-46.

[7] HETSRONI I, MANN G, MARINO G, et al. All-autograft multiligament knee reconstruction of the posterior cruciate ligament, anterior cruciate ligament, and posterolateral corner (KD-IIIL)[J]. Arthrosc Technique, 2021, 10(6): e1559-e1572.

[8] ENNS P, GARCEAU S, TEO G, et al. Comparing sequential vs simultaneous tourniquet inflation in bilateral total knee arthroplasty[J]. Arthroplast Today, 2021, 8: 132-137.

[9] SAMEI M, DALIRI M, SADEGHI M, et al. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with and without tourniquet use: an updated systematic review and meta-analysis on clinical outcomes[J]. BMC Musculoskeletal Disorder, 2024, 25(1): 994.

[10] 童佩，王芳，苏化，等. 急性肺栓塞患者治疗期间下肢血栓脱落的急救护理[J]. 中华急危重症护理杂志，2024，5(1)：51-54.

[11] DROGSET J O, STORSET K H, NITTEBERG T M, et al. Clinical outcome after knee ligament reconstruction with tendon allografts[J]. Journal of Experimental Orthopaedics, 2021, 8(1): 11.

[12] THERRIEN E, STUART M J, LEVY B A. Editorial commentary: autograft beats allograft for most knee ligament surgery[J]. Arthroscopy, 2021, 37(3): 951-952.

[13] LINDAHL S B. Intraoperative irrigation: fluid administration and management amidst conflicting evidence[J]. AORN Journal, 2020, 111(5): 495-507.

[14] FIRAT A, VEIZI E, KALAYCI I, et al. Heated irrigation fluids did not reduce the prevalence of rectally measured hypothermia during hip arthroscopic surgery compared with room-temperature fluids: a prospective randomized trial[J]. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 2025, 13(6): 23259671251350401.

[15] XIA Z Y, YU Z, GUO B Q, et al. Intra-articular administration of adrenaline plus an irrigation pump system for visibility during the arthroscopic reconstruction of multiple knee ligaments without a tourniquet[J]. Frontiers in Surgery, 2023, 10: 1045839.