

膝关节多韧带损伤的关节镜下延期重建 13 例

孙勇¹ 王贺¹ 刘峰卫^{2△}

[摘要] **目的:**总结关节镜下延期同时重建膝关节多韧带(ACL+PCL+MCL)损伤的经验。**方法:**回顾分析自 2008 年 9 月至 2013 年 3 月经手术治疗的膝关节 ACL+PCL+MCL 复合损伤的记录完整的随访病例 13 例。均于伤后 3 周~6 个月来本院治疗,均在关节镜下采用自体肌腱保残单束解剖重建交叉韧带,内侧副韧带重建或紧缩。术后均获得 4 年以上的随访,在术前、术后半年、1 年及以后的每隔 1 年的随访时间节点上,均拍摄膝关节应力位的正侧位 X 线片,并进行 Lysholm 膝关节功能评分、IKDC 评估及主动关节活动度测量。**结果:**随访 4 年以上,患者术后 Lysholm 膝关节功能评分、IKDC 评分较术前均明显提高,其中 8 例运动功能在术后 1~2 年内恢复至伤前运动水平,5 例显著改善,无需辅助可独立行走。Lysholm 膝关节功能评分(87.74 ± 6.30)分,主动关节活动范围 $123.06^\circ \pm 8.9^\circ$,与术前比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:**延期关节镜下自体肌腱同时修复膝关节 ACL+PCL+MCL 的损伤,能获得较好的中长期临床疗效,具有手术时间短、操作简单、创伤小的优点,除了与移植物及固定材料有关外,韧带固定时的顺序和体位可能与疗效有关。

[关键词] 膝关节;关节镜;韧带;修复手术

[中图分类号] R686.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2018)01-0068-03

膝关节多发韧带损伤常由严重外伤引起,可导致严重的功能障碍,易伴发血管及神经损伤^[1]。在保全生命和肢体的前提下,如何恢复膝关节的正常功能,是骨科医生需要解决的难题,其治疗目前仍存在较多的争议^[2]。其多指前交叉韧带(ACL)、后交叉韧带(PCL)以及至少 1 个侧副韧带复合体的损伤,其中以 ACL+PCL+MCL(内侧副韧带)的复合损伤最为多见。自 2008 年 9 月至 2013 年 3 月,本科共收治 13 例因膝关节脱位经保守治疗后遗留 ACL+PCL+MCL 损伤未愈合的患者。采用关节镜下自体肌腱同时重建手术治疗。随访 4 年以上,至末次随访时,均获得较好的疗效,现报告如下。

1 临床资料

本组男 8 例,女 5 例;年龄 20~51 岁,平均(33 ± 8.3)岁;均为单膝损伤,其中左膝 6 例,右膝 7 例。致伤原因:车祸伤 7 例,摔伤 6 例。13 例均伴有膝关节脱位,在基层医院行闭合复位外固定治疗后。病人因关节不稳、疼痛及关节肿胀转来本科治疗。患者于伤后 3 周~6 个月入院,其中 3 周~3 个月 7 例,3~6 个

月 6 例。均不伴发腓总神经及腘动静脉的损伤。13 例均为 ACL、PCL 及 MCL 复合损伤。胫骨前后移动 ≥ 15 mm, Lachman 试验、屈膝 30° 位外翻试验、前、后抽屉试验均为阳性,浮髌试验阳性 9 例。合并内侧半月板损伤 6 例,外侧半月板损伤 3 例。术前 Lysholm 膝关节功能评分^[3](43.65 ± 4.30)分,主动关节活动度 $92.35^\circ \pm 13.52^\circ$,所有患者术前均按国际膝关节评分委员会(International Knee Documentation Committee, IKDC)评分标准进行评估^[4],术前均行 MRI 和 X 线检查。

2 方法

2.1 手术方法

患者于腰硬联合麻醉或全身麻醉下,取仰卧位,大腿根部上止血带,消毒防水铺巾。本组均采用单股自体腘绳肌腱(健侧和伤侧)于关节镜下保残重建 PCL 和 ACL。按先 PCL 后 ACL 的顺序钻取胫骨隧道,以相反顺序钻取股骨骨隧道。PCL 胫骨隧道定位器内口定位于胫骨关节面下 1 cm,中线外侧,隧道与胫骨纵轴成 45° ,与矢状面成角 30° ,位于胫骨前内侧的外口尽量靠近胫骨脊;ACL 胫骨隧道的内口位于外侧胫骨髁间脊前内侧面,PCL 前缘前方约 7 mm 处,胫骨隧道与矢状面成角 30° ,与胫骨纵轴成角 45° ,注意 ACL 胫骨导针入口至少位于 PCL 导针近内侧 2~3 cm,在

¹ 湖北省中西医结合医院(武汉,430015)

² 河南省洛阳正骨医院

[△] 通信作者 E-mail:sunfire2005@126.com

导针指引下依次钻取 PCL 和 ACL 的胫骨隧道;屈膝约 120°位,经胫骨隧道插入以过顶点为参考的股骨隧道定位器(偏心距一般选择 7 mm),钩在髁间窝的过顶点的位置,以过顶点为时针盘的中心,隧道内口定位在 10~11 点(右膝)或 1~2 点(左膝);PCL 股骨隧道内口定位于髁间窝顶点下 9~11 mm,距远侧最近软骨缘约 7~8 mm. 依次将 PCL 和 ACL 的移植物经胫骨隧道引入股骨隧道,扣板悬吊固定移植物的股骨端;伸膝中立位拉紧 PCL 及 ACL 移植物,分别挤压螺钉固定 PCL 和 ACL 的胫骨端止点。最后检查重建的 ACL 和 PCL 的位置、张力、固定的稳定性及胫骨相对股骨的对位。术中在韧带重建前关节镜检查半月板损伤位置,半月板损伤在红区者,采用 Fast-Fix 半月板缝合器修复破裂半月板;半月板损伤在白区者,行半月板部分切除、半月板修整成型。MCL 损伤根据部位给予不同的手术方式,对于止点部位或邻近止点部位的损伤,韧带张力及弹性良好的,清理出新鲜骨床后应用带线锚钉缝合固定;对于体部的撕裂伤,或韧带明显短缩的,则采用编织的阔筋膜腱条重建,两端应用带线锚钉缝合固定。4 例韧带止点撕脱骨折的患者伤后 3~6 周来本院手术,其中 1 例因前交叉韧带止点撕脱骨折,2 例为后交叉韧带止点撕脱骨折,1 例前后交叉韧带均为止点撕脱骨折,行复位钢丝缝线内固定术,在修复前交叉韧带前先按照上述方法行后交叉韧带重建,最后修复内侧副韧带。在膝关节中放置引流管,24 h 后拔除引流管。所有手术均能在 2~3 h 内完成。

2.2 术后康复^[5]

术后 1 d~2 周,于完全伸膝位用膝关节支具固定,并行肌肉等长收缩,直腿支具保护抬腿训练;术后 2~4 周,在支具保护下膝关节开始 0°~60°的被动活动,但要保护胫骨近端,避免胫骨向后半脱位。前 6 周避免主动屈曲,防止因腘绳肌收缩引起胫骨后移,在此期间,活动局限在屈曲 90°内。6 周后,膝关节开始被动和主动辅助伸屈及伸展锻炼,增加膝关节屈曲。在

12 周内屈膝应达到与健侧相等。术后前 6 周内应避免闭链腘绳肌锻炼。至少 3 个月内避免动态开链屈膝,防止由于腘绳肌收缩引起的胫骨后移。6 周后负重时用支具将患膝固定在 0°位以防膝关节过伸和主动屈膝;术后 3 个月去除支具,行适应性锻炼,避免高强度运动。若 6 个月时股四头肌力量已经达到对侧的 80%,允许跑步。平均 9~12 个月恢复体育运动,6~9 个月恢复重体力劳动。

2.3 术后随访

术后患者均获随访 48~76(52±3.1)个月,其中 4 年内全部获得随访,6 年时 6 例获得随访。在术后半年、1 年及以后的每隔 1 年的随访时间节点上,均进行 Lysholm 膝关节功能评分、IKDC 评估(表 1)、主动关节活动度测量及膝关节应力位的正侧位 X 片,部分患者复查 MRI。

2.4 统计学方法

采用 SPSS15.0 统计软件包进行统计学分析。对 Lysholm 评分、关节活动度、股四头肌萎缩指数等数据采用配对 *t* 检验,IKDC 评分结果采用等级资料的非参数检验(Wilcoxon),*P*<0.05 为差异有统计学意义。

3 结果

所有病例至少获得了 4 年以上的随访,末次随访点均指 4 年时的时间点。末次随访时,3 例出现活动后轻微关节疼痛,均能在服用 NSAIDS 类药物或休息后缓解;1 例小腿上端前外侧轻度麻木感,未做处理。患者术后临床症状均改善,其中 8 例运动功能恢复至伤前运动水平,5 例显著改善,不需要辅助独立行走。X 线片内侧胫股关节退变 2 例(B 组),外侧胫股关节退变 1 例(B 组),髌股退变 5 例(B 组和 C 组)。13 例 Lachman 试验、膝内外翻应力试验及前、后抽屉试验均为阴性。Lysholm 膝关节功能评分(87.74±6.30)分,主动关节活动范围 123.06°±8.90°,与术前比较差异均有统计学意义(*P*<0.05)。

术后 4 年 IKDC 韧带检查的评估见表 1。

表 1 13 例患者术前与术后 4 年 IKDC 韧带检查的情况对比(例)

项目	A 级		B 级		C 级		D 级		<i>t</i>	<i>P</i>
	术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后		
Lachman(屈膝 25°,134 N)	0	7	0	5	5	1	8	0	5.031	<0.01
屈膝 70°前后总位移	0	8	0	4	0	1	13	0	5.052	<0.01
屈膝 70°后位移	0	9	0	4	1	0	12	0	5.102	<0.01
屈膝 20°内侧分离	0	6	0	6	2	1	11	0	5.038	<0.01
屈膝 20°外侧分离	5	9	7	3	1	1	0	0	1.432	>0.05
屈膝 30°俯卧位外旋试验	7	8	6	5	0	0	0	0	1.103	>0.05
屈膝 90°俯卧位外旋试验	0	8	4	5	8	0	1	0	3.769	<0.01
Pivot 试验	0	5	0	6	8	2	5	0	4.573	<0.01
反 Pivot 试验	0	4	0	7	6	2	7	0	4.831	<0.01

单足跳功能(与对侧的百分比): A 级(90%~100%)8 例, B 级(76%~90%)4 例, C 级(50%~75%)1 例, 未发现 D 级(<50%)患者。IKDC 总体评估: A 级 7 例(53.8%), B 级 5 例(38.5%), C 级 1 例(7.7%), 无 D 级患者。

4 讨论

膝关节多发韧带损伤常发生于较大暴力引起的膝关节脱位, 其治疗难度较大。膝关节多发韧带损伤最常见的是 ACL, PCL 和 MCL 联合损伤及 ACL, PCL 和 PLC 联合损伤, 其中以 ACL, PCL 和 MCL 复合损伤最为多见^[6,7]。目前有关 ACL, PCL 和 MCL 复合损伤同期重建时的韧带重建次序及体位等手术技巧, 各参考书籍及文献中描述不一, 本文介绍一点作者个人的经验体会。

多发韧带损伤重建术的技术难点在于如何保证胫骨相对于股骨的正常对位关系及各韧带的正确张力, 目前认为主要与韧带固定时的次序及体位相关, 而在这方面仍有较多的争议。大部分文献中对此少有论述, 部分有描述的文献间差别较大, 并且鲜有提及其机理。以吴海山等^[2]为代表的部分学者主张先周围后交叉韧带的顺序来固定, 最后固定 ACL 胫骨端, 固定时按每个韧带单独重建的技术要求逐一进行, 最后评价膝关节的各向稳定性。毕海勇等^[8]较详细的描述了其骨隧道的建立次序及移植物的植入和固定次序, 主张先固定侧向结构, 再固定交叉韧带, 屈膝 30° 内旋位固定 PLC, 屈膝 30° 中立位固定 PMC, 最后伸膝 0° 中立位固定 PCL 和 ACL。皇甫小桥教授^[9]和赵金忠教授^[10]等主张按 PCL, ACL, PLC 及 PMC 的顺序建立骨隧道, 而移植植物固定顺序是: PLC, PMC, PCL 及 ACL, 先关节镜下植入 PCL 和 ACL 移植植物, 并固定股骨端, 而胫骨端待 PLC 和 PMC 固定后再于伸膝位固定。而林文祥的报道^[11]先行 PCL 和 ACL 的重建, 最后依据膝关节内外侧的稳定性决定是否用带线锚定修复 MCL 和 LCL, 并按先 PCL 后 ACL 的顺序钻取骨道, 先固定两者的股骨端, ACL 屈膝 >120° PCL 屈膝 60° 固定胫骨端。道格斯^[12]对多发韧带损伤主张按 PCL, ACL, MCL, 后外侧角, LCL 及其他韧带的顺序重建。Subbiah 等^[13]主张先固定 PCL, 然后 ACL 和 PLC, 最后是内侧结构。笔者的做法是先固定 PCL 和 ACL 的股骨端, 再在膝关节伸直内外翻和旋转中立位时同时拉紧 PCL 和 ACL 的胫骨端并固定, 关节镜下检查位置满意后, 最后屈膝 30° 轻度内翻位行 MCL 的修补或重建。主要基于正常膝关节伸直位处于扣锁状态(是胫骨相对于股骨在各个方向上活动度最小的体位), 在操作时模拟此状态有利于恢复正常的胫股关节对位, 但其科学性还有待验证。

本组患者均取得了较好的近期和中长期效果, 能

明显改善膝关节的功能, 恢复膝关节的稳定性, 提示延期同时手术修复膝关节脱位后引起的 ACL, PCL 和 MCL 多发韧带损伤, 采用自体腘绳肌腱保残单束解剖重建交叉韧带, 内侧副韧带阔筋膜条铆钉固定重建或紧缩能取得较好的临床疗效, 韧带固定时的次序及体位可能与重建的韧带的张力平衡相关, 直接影响了膝关节的功能恢复。该研究的局限性在于病例数较少, 部分病例随访时间较短, 缺乏对照性研究; 由于病人手术时间跨度较大, 术者的技术和熟练度有所提高, 可能对手术效果产生影响。有关膝关节延期同时重建多发韧带损伤时如何恢复各韧带正常的张力平衡的研究需要继续下去, 随着医疗技术的进步, 也必将取得新的进展。

参考文献

- [1] 刘忠堂, 吴海山. 急性膝关节脱位的评估和治疗原则[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(5): 378-380.
- [2] 刘忠堂, 吴海山. 急性膝关节脱位的手术治疗[J]. 中华创伤杂志, 2007, 23(4): 317-320.
- [3] Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale[J]. Am J Sports Med, 1982, 10(3): 150-154.
- [4] 刘云鹏, 刘沂. 骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [5] Irrgang JJ, Fitzgerald GK. Rehabilitation of the multiple-ligament-injured knee[J]. Clin Sports Med, 2000, 19(3): 545-571.
- [6] Kurtz CA, Sekiya JK. Treatment of acute and chronic anterior cruciate ligament-posterior cruciate ligament-lateral side knee injuries[J]. J Knee Surg, 2005, 18(3): 228-239.
- [7] Twaddle BC, Bidwell TA, Chapman JR. Knee dislocations: where are the lesions? A prospective evaluation of surgical findings in 63 cases[J]. J Orthop Trauma, 2003, 17(3): 198-202.
- [8] 毕海勇, 孙秀江, 慕宏杰, 等. 膝关节脱位早期手术与延期手术疗效分析[J]. 中华损伤与修复杂志, 2010, 5(5): 629-636.
- [9] 皇甫小桥, 赵金忠, 何耀华, 等. 膝关节多发韧带损伤的修复与重建[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(2): 164-168.
- [10] 赵金忠. 膝关节重建外科学[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2007.
- [11] 林文祥, 严康宁, 王承云, 等. 关节镜下一期修复重建膝关节多发韧带损伤[J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(5): 450-452.
- [12] Dougias W. 膝关节重建术[M]. 卢世璧, 译. 2 版. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2009.
- [13] Subbiah M, Pandey V, Rao SK, et al. Staged arthroscopic reconstructive surgery for multiple ligament injuries of the knee[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2011, 19(3): 297-302.

(收稿日期: 2017-07-06)