

· 临床研究 ·

开放获取

前交叉韧带断裂并内侧半月板桶柄撕裂的镜下治疗

王鹤云¹, 罗柳宁², 凌飞群¹, 王义青¹, 梁明¹, 徐孝勇¹, 覃锡焕¹, 吕田¹

(1. 南宁市第八人民医院骨科, 广西南宁 530003; 2. 中国人民武装警察部队广西壮族自治区总队医院骨科, 广西南宁 530003)

摘要: [目的] 评价镜下前交叉韧带 (anterior cruciate ligament, ACL) 单束重建与半月板缝合治疗 ACL 断裂并内侧半月板桶柄撕裂 (bucket-handle tear, BHT) 的临床效果。[方法] 回顾性分析 2017 年 5 月—2020 年 5 月上述镜下手术治疗 ACL 断裂同时合并内侧半月板 BHT 的 38 例患者, 评价临床和影像资料。[结果] 患者均顺利完成手术, 术中无血管、神经损伤等严重并发症, 手术时间平均 (93.0±35.6) min。平均随访时间 (2.0±0.4) 年, 与术前相比, 末次随访 VAS 评分 [(6.4±1.8), (0.4±0.6), $P<0.001$]、2000 IKDC 评分 [(37.0±20.3), (94.3±4.8), $P<0.001$]、Lysholm 评分 [(41.7±23.8), (95.0±3.9), $P<0.001$]、膝伸-屈 ROM [(97.7±28.5)°, (130.8±11.0)°, $P<0.001$] 均显著改善。抽屉试验 [1+/2+/3+, (0/0/21/17), (38/0/0/0), $P<0.001$]、Lachman 试验 [1+/2+/3+, (0/0/21/17), (38/0/0/0), $P<0.001$]、轴移试验 [阴性/弱阳性/阳性, (21/9/8), (38/0/0), $P<0.001$] 均显著改善。术后 2 年, 二次镜检显示半月板完全愈合 18 例 (47.3%), 部分愈合 12 例 (31.6%), 不愈合 8 例 (21.1%)。[结论] 镜下重建前交叉韧带同时缝合桶柄样撕裂的内侧半月板可以减轻膝关节疼痛, 改善功能; 38 例半月板中有 30 例获得完全愈合或部分愈合。

关键词: 关节镜术, 前交叉韧带, 半月板桶柄样撕裂, 重建术, 缝合术**中图分类号:** R687**文献标志码:** A**文章编号:** 1005-8478 (2025) 12-1136-04

Arthroscopic treatment of anterior cruciate ligament rupture complicated with medial meniscus bucket-handle tear // WANG He-yun¹, LUO Liu-ning², LING Fei-qun¹, WANG Yi-qing¹, LIANG Ming¹, XU Xiao-yong¹, QIN Xi-huan¹, LÜ Tian¹. 1. Department of Orthopaedics, The Eighth People's Hospital of Nanning City, Nanning 530003, Guangxi, China; 2. Department of Orthopedics, Hospital of Chinese People's Armed Police Force Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530003, Guangxi, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical outcome of arthroscopic single-bundle reconstruction of anterior cruciate ligament (ACL) and meniscus suture in the treatment of ACL rupture complicated with medial meniscus buck-handle tear (BHT). [Methods] A retrospective research was done on 38 patients had ACL rupture combined with medial meniscus BHT treated surgically by abovementioned technique from May 2017 to May 2020. The clinical and imaging data were evaluated. [Results] All the patients had operation performed successfully without any serious complications such as vascular and nerve injury, whereas with the average operation time of (93.0±35.6) min, and were followed up for (2.0±0.4) years in a mean. Compared with those preoperatively, the VAS score [(6.4±1.8), (0.4±0.6), $P<0.001$], and 2000 IKDC score [(37.0±20.3), (94.3±4.8), $P<0.001$], Lysholm score [(41.7±23.8), (95.0±3.9), $P<0.001$], knee extension-flexion range of motion (ROM) [(97.7±28.5)°, (130.8±11.0)°, $P<0.001$] were significantly improved at the latest follow-up. In addition, the anterior drawer test [1+/2+/3+, (0/0/21/17), (38/0/0/0), $P<0.001$], Lachman tests [1+/2+/3+, (0/0/21/17), (38/0/0/0), $P<0.001$], pivot shift test [negative/weakly positive/positive, (21/9/8), (0/38/0), $P<0.001$] were significantly improved correspondingly. The second arthroscopic look 2 years after operation revealed the meniscus completely healed in 18 cases (47.3%), partially healed in 12 cases (31.6%), and not healed in 8 cases (21.1%). [Conclusion] The arthroscopic single-bundle ACL reconstruction and meniscus suture do alleviate knee pain and improve knee function for ACL rupture complicated with medial meniscus buck-handle tear, with meniscus healed completely or partially in 30 of 38 cases.

Key words: arthroscopy, anterior cruciate ligament, meniscus buck-handle tear, reconstruction, suture

膝前交叉韧带 (anterior cruciate ligament, ACL) 在日常运动中经常发生断裂, 伤者容易出现关节前向不稳及旋转不稳, 表现为疼痛、肿胀、交锁、活动不利等不适^[1]。内侧半月板桶柄样撕裂 (bucket-handle

tear, BHT) 是由较小的纵向裂发展而来, 裂口波及后角及前体部区域^[2]。ACL 断裂合并内侧半月板 BHT 是临床上遇见的复杂情况, 处理较困难。以往对于 BHT 只能给予切除, 这导致了骨关节炎加速进

展^[3]。近年来,有报道认为在关节镜下重建 ACL 的同时缝合修复 BHT 后获得良好的半月板愈合,临床疗效满意^[4-6]。因此本研究对收治的 38 例 ACL 断裂并内侧半月板 BHT 的患者在重建 ACL 的同时缝合修复 BHT,获得较高的半月板愈合率,现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 5 月—2020 年 5 月收治的 ACL 断裂同时合并内侧半月板 BHT 38 例患者的临床资料。患者均为抽屉试验阳性, MRI 提示 ACL 断裂及内侧半月板 BHT,半月板在红-红区及红-白区撕裂、半月板无复杂撕裂及退变,并进行了二次手术探查,排除资料不全及失访者。本次入组 38 例全部为男性,年龄 18~38 岁,平均(25.0±5.3)岁。左膝 14 例,右膝 22 例,双膝 2 例。致伤原因:运动损伤 36 例(94.8%),下楼梯扭伤 2 例(5.2%)。病程 1 d~3 年。本组病例均由同一术者完成,并在同一治疗组进行同样的治疗和康复。本研究经医院伦理委员会批准(伦理审批文号:BYKJ2024045)。所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

患者在平卧位麻醉下完成手术,每袋冲洗液加肾上腺素 1 mg,屈膝 90°建立关节镜入路探查,确定 ACL 完全断裂合并内侧半月板 BHT 具有可修复性(图 1a~1c),部分病例半月板翻转移位到髁间窝(图 1a)。根据需要清理关节腔、切除滑膜皱壁、髁间窝成形、摘除游离体、修复软骨面等,复位半月板后新鲜化处理,采用两种方法混合缝合技术:前角由外向内垂直褥式缝合,后角采用上弯半月板缝合器行全内缝合,共缝合 4~10 针(图 1e)。取自体半腱肌、股薄肌进行 ACL 单束等长重建(图 1d),探查保证半月板的上、下表面均复位对合良好, ACL 无撞击。清点无误后冲洗、止血、依次缝合,弹力绷带包扎固定。

术后 24 h 内间断冰敷,支具固定在 0°,进行踝泵运动和股四头肌等长收缩,直腿抬高锻炼,2 周后开始屈伸练习,4 周内屈膝不超过 90°,术后 6 周开始部分负重,3 个月除去支具,6 个月后进行非对抗性运动,12 个月恢复正常体育锻炼。

1.3 评价指标

记录围手术期指标,如手术时间、切口愈合时长。采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、国际膝关节文献委员会(International Knee

Documentation Committee, IKDC)评分、Lysholm 评分、膝伸-屈活动度(range of motion, ROM)、抽屉试验、Lachman 试验、轴移试验评价临床效果。二次手术观察 ACL 及半月板愈合情况。参照 Morgan^[7]的方法来判定半月板愈合情况,完全愈合:修补区域全长范围内半月板上、下表面连续;部分愈合:半月板的局部区域可探及不连续,裂口累及上表面或下表面,深度及长度均<50%修补区域,半月板整体稳定;不愈合:修补区再撕裂或有新的撕裂区域出现,半月板整体不稳定^[8]。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,采用配对 *T* 检验;资料不符合正态分布时,采用秩和检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

患者均顺利完成手术治疗,术中无血管、神经损伤等严重并发症,手术时间平均(93.0±35.6) min,伤口愈合时间平均(12.3±0.7) d,术后未发生感染及下肢深静脉血栓等严重并发症。平均随访时间(2.0±0.4)年,期间有 1 例术后 4 周膝关节僵硬,经康复训练后恢复正常。2 例术后 1 年内侧切口皮下硬结,活动时有牵拉痛,2 年时疼痛消失。1 例在术后 1 年运动再次损伤,行翻修手术治疗。38 患者临床结果见表 1,与术前相比,末次随访 VAS 评分显著减少(*P*<0.05),2000 IKDC 评分、Lysholm 评分、膝伸-屈 ROM 显著增加(*P*<0.05)。抽屉试验、Lachman 试验、轴移试验均显著改善(*P*<0.05)。

表 1. 38 例患者临床资料与比较

Table 1. Clinical data of 38 patients

指标	术前	末次随访	<i>P</i> 值
疼痛 VAS 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	6.4±1.8	0.4±0.6	<0.001
IKDC 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	37.0±20.3	94.3±4.8	<0.001
Lysholm 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	41.7±23.8	95.0±3.9	<0.001
膝伸-屈 ROM(°, $\bar{x} \pm s$)	97.7±28.5	130.8±11.0	<0.001
抽屉试验(例, 阴性/1+/2+/3+)	0/0/21/17	38/0/0/0	<0.001
Lachman 试验(例, 阴性/1+/2+/3+)	0/0/21/17	38/0/0/0	<0.001
轴移试验(例, 阴性/弱阳性/阳性)	21/9/8	38/0/0	<0.001

2.2 二次手术探查情况

术后 2 年左右关节镜下观察半月板的愈合情况(图 1f)。完全愈合 18 例,占 47.3%;部分愈合 12 例,占 31.6%,不愈合 8 例,占 21.1%。

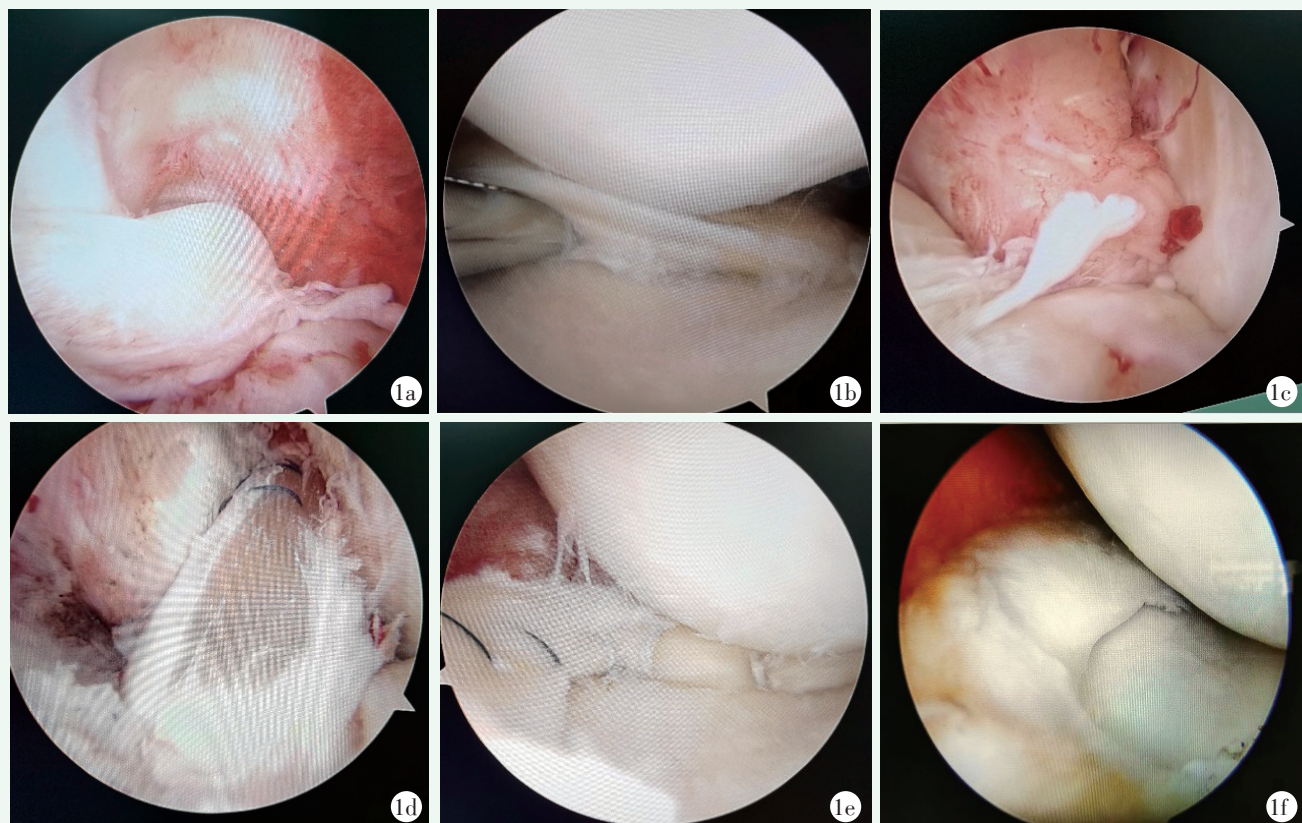


图 1. 患者男性, 32 岁。1a: 镜下见内侧半月板桶柄状破裂, 移位至髁间窝; 1b: 复位后镜下见半月板撕裂情况; 1c: 镜下见 ACL 消失; 1d: 镜下重建的 ACL; 1e: 镜下修复后的半月板; 1f: 二次镜检半月板愈合。

Figure 1. A 32-year-old male. 1a: Arthroscopic view of medial meniscus bucket-handle tear, displaced to the intercondylar fossa; 1b: Meniscus tear observed under arthroscope after reduction; 1c: ACL disappeared under the arthroscope; 1d: Arthroscopic finding of the ACL reconstructed; 1e: Arthroscopic view of meniscus repaired; 1f: The second look revealed the meniscus healed well.

3 讨论

ACL 断裂多发生在非接触性运动的紧急情况下, 在解剖层面认为内侧半月板与关节囊的连接更为牢固, 当 ACL 损伤后膝关节承受的载荷及剪切力异常时, 重新分散的胫股关节间应力主要由内侧间室负担, 使得内侧半月板更容易损伤^[2]。对于半月板病变, 过去多主张切除损伤的半月板^[9], 但研究发现, 半月板的部分切除或全切除, 可能促进骨关节炎的进展^[10, 11]。半月板的愈合需要建立在 ACL 成功重建的稳定的环境中^[12], 且同时进行 ACL 重建的效果优于单纯半月板缝合^[13, 14], 因此 ACL 重建同期行半月板修复已成为医生们的首选方法。本组撕裂的内侧半月板位于红-红区、红白区, 在重建 ACL 时采用两种方法缝合了撕裂的半月板, 术后 2 年镜下探查发现缝合的 38 例半月板愈合了 30 例, 成功率较高, 术后疼痛和功能评分均获得满意评价。本研究发现虽然有 8 个半月板未获得满意的形态上愈合, 但是其疼痛评分低, 因此, 笔者认为在一期重建 ACL 稳定的情况

下, 没有完全愈合的半月板不一定会给膝关节带来疼痛。

BHT 常从半月板后角止点开始, 向前方延长, 直到前角和前体部区域, 为半月板损伤的大型撕裂, 这种类型的大撕裂给手术修复带来一定的困难。使用单一的缝合方法, 往往不能很好地恢复半月板的形态和稳定性。目前半月板缝合方法大致有由外向内 (outside-in)、由内向外 (in-outside)、全内 (all-in) 等^[15]。由外向内法适用于体部及前角区域, 无需特殊工具, 费用低廉, 缺点是学习曲线长, 操作难度大, 比较耗时。半月板后角邻近腘窝神经血管, 无法使用由外向内缝合法, 而使用由内向外法需要特殊工具, 且增加 1 个切口, 有损伤神经、血管的风险。而使用缝合钩进行全内缝合需要更大的内侧间隙以容纳缝合钩进入, 给操作造成一定的困难。笔者倾向于使用上弯半月板缝合器进行全内缝合后角, 既安全又省时, 操作也比较简单, 缺点是费用较高。本组病例采用由外向内、上弯半月板缝合器全内缝合的方法混合修补, 均顺利完成手术, 手术时间较少, 能较好地

恢复半月板的解剖形态及初始稳定性,为后期愈合提供稳定的力学环境,无血管、神经损伤并发症的发生,临床结果满意。

综上所述,关节镜下重建 ACL 一期缝合内侧半月板 BHT 可以减轻膝关节疼痛,改善功能,术后 2 年镜下观察到 38 例患者缝合后的半月板愈合 30 例,占比 78.9%。今后仍需要更多样本的长期随访及研究以验证本结论。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 王鹤云: 酝酿和设计实验、实施研究、分析及解释数据、起草文章、文章审阅; 罗柳宁: 酝酿和设计实验、采集数据、实施研究; 凌飞群: 数据采集及分析和解释

参考文献

- [1] 李光磊, 王宝鹏, 张汉宽, 等. 前交叉韧带解剖学研究进展 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (16): 1491-1495. DOI: 10.3877/j.issn.1005-8478.2021.16.11.
- [2] 徐杨俊, 孟庆阳, 马勇, 等. 内侧半月板桶柄样撕裂损伤机制和治疗研究进展 [J]. 中国运动医学杂志, 2023, 42 (8): 645-650. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2023.08.003.
- [3] 秦智, 乔晓红. 膝内侧半月板根部撕裂修复与切除的荟萃分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (9): 801-805. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.09.07.
- [4] 张道俭, 卢宏章. 桶柄样撕裂半月板缝合的临床及影像效果 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27 (22): 2033-2036. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.22.04.
- [5] Melton JTK, Murray JR, Karim A, et al. Meniscal repair in anterior cruciate ligament reconstruction: a long-term outcome study [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2011, 19 (10): 1729-1734. DOI: 10.1007/s00167-011-1501-5.
- [6] 冯华, 洪雷, 耿向苏, 等. 关节镜下修补半月板桶柄样撕裂的临床疗效分析 [J]. 中华骨科杂志, 2008, 28 (11): 887-891. DOI: 10.3321/j.issn.0253-2352.2008.11.002.
- [7] Horibe S, Shino K, Nakata K, et al. Second-look arthroscopy after meniscal repair. Review of 132 menisci repaired by an arthroscopic inside-out technique [J]. J Bone Joint Surg Br, 1995, 77 (2): 245-249.
- [8] 吴关, 冯华, 洪雷, 等. 半月板桶柄样撕裂修补失效原因分析 [J]. 中华骨科杂志, 2010, 30 (2): 182-187. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2010.02.010.
- [9] 王江涛, 刘玉杰, 曲峰, 等. 前交叉韧带合并不同类型半月板损伤的治疗策略 [J]. 中国骨与关节外科, 2015, 8 (2): 101-103. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2015.02-001.
- [10] 刘英杰, 高顺红, 白俊清. 外侧半月板切除术对成人膝关节周围骨密度的影响 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2006, 12 (3): 232-235. DOI: 10.3321/j.issn.1000-2790.2006.16.015.
- [11] 王徐龙. 膝关节镜下半月板全切与部分切除对骨密度及下肢力线的影响 [J]. 中国临床研究, 2014, 27 (6): 708-710. DOI: 10.13429/j.cnki.cjer.2014.06.031.
- [12] 袁帅, 祝云利, 吴宇黎, 等. 关节镜下内侧半月板桶柄样撕裂联合缝合 23 例报告 [J]. 中国骨与关节杂志, 2015, 4 (4): 256-260. DOI: 10.3969/j.issn.2095-252X.2015.04.006.
- [13] 李梦远, 徐雁, 龚熹, 等. 膝关节前交叉韧带断裂合并半月板桶柄样撕裂的临床治疗研究 [J]. 中国运动医学杂志, 2014, 33 (5): 385-380. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6710.2014.05.001.
- [14] Thaunat M, Fournier G, O' Loughlin P, et al. Clinical outcome and failure analysis of medial meniscus bucket-handle tear repair: a series of 96 patients with a minimum 2 year follow-up [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2020, 140 (11): 1649-1654. DOI: 10.1007/s00402-020-03346-1.
- [15] Spalding T, Damasena I, Lawton R. Meniscal repair techniques [J]. Clin Sports Med, 2020, 39 (1): 37-56. DOI: 10.1016/j.csm.2019.08.012.

(收稿: 2024-02-23 修回: 2025-01-07)

(同行评议专家: 汤志辉, 吴智旺, 姚军)

(本文编辑: 闫承杰)