

股骨侧 Tightrope 固定重建内侧髌股韧带治疗 创伤性髌骨脱位

左永祥, 马子平

(温岭市第一人民医院骨一科, 浙江 温岭 317500)

【摘要】 目的: 探讨股骨侧 Tightrope 锁扣带袢钢板固定重建内侧髌股韧带的临床方法和疗效。方法: 自 2014 年 5 月至 2016 年 7 月治疗 9 例创伤性髌骨脱位患者, 男 5 例, 女 4 例; 年龄 16~47 岁, 平均 23.7 岁。所有患者先行关节镜下清理骨软骨碎片, 髌骨外侧支持带松解, 然后取自体半腱肌腱重建内侧髌股韧带。髌骨端采用双隧道将半腱肌腱两尾端拉入隧道后髌骨外侧打结固定, 股骨端隧道采用 Tightrope (Arthrex 美国) 锁扣带袢钢板环套半腱肌腱环 (钢板翻转后可逐渐收紧线袢并自动锁死), 关节镜监视髌股关系下调整张力后固定。2 例胫骨结节滑车间距 (TT-TG \geq 20 mm) 加做胫骨结节内移手术。结果: 9 例均获随访, 时间 6~23 个月, 平均 13.6 个月, 所有患者在随访期内未发生髌骨再脱位。所有患者术后末次随访 Kujala 主观性功能评分优于术前, 恢复日常生活。结论: 股骨侧 Tightrope 固定重建内侧髌股韧带, 不仅具有经济、稳固的优点, 还实现了内侧髌股韧带重建的关节镜监控下张力调节, 并建议在屈膝 60° 行张力调节以避免重建韧带过紧。

【关键词】 髌骨脱位; 修复外科手术; 关节镜

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.11.014

Reconstruction of medial patellofemoral ligament with Tightrope button fixation on the femoral side for the treatment of traumatic patellar dislocation ZUO Yong-xiang and MA Zi-ping. The First Department of Orthopaedics, the First People's Hospital of Wenling, Wenling 317500, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore the operating procedures and therapeutic effects of medial patellofemoral ligament reconstruction with Tightrope (Arthrex, FL, USA) button fixation at lateral femoral cortex. **Methods:** From May 2014 to July 2016, 9 patients with traumatic patellar dislocation were treated. There were 5 males and 4 females, ranging in age from 16 to 47 years old, with an average of 23.7 years old. All the patients underwent arthroscopic lateral retinaculum release and joint debridement first. Then the medial patellofemoral ligament was reconstructed by using a semitendinosus autograft. The ends of semitendinosus were pulled into two patellar tunnels respectively, knotted and fixed at the lateral side of patella. The semitendinosus loops were suspended and fixed through femoral tunnel with Tightrope button. The knee was fixed to about 60 degree and the tension of MPFL was adjusted by pulling Tightrope wire under arthroscopic observation. Two patients received superomedial transfer of tibial tuberosity on account of TT-TG \geq 20 mm. **Results:** All the patients were followed up, and the duration ranged from 6 to 23 months, with an average of 13.6 months. Patellar stability was re-obtained in all patients. No dislocation re-occurred during the follow-up period. The Kujala score (scoring of patellofemoral disorders) was improved at the latest follow-up compared with that before operation. All the patients returned to routine life. **Conclusion:** Reconstruction of medial patellofemoral ligament with the Tightrope button fixation on the femoral side for the treatment of traumatic patellar dislocation is effective and economic. The method make the MPFL tension adjustable during the reconstruction under arthroscopy. The MPFL tension should be adjusted at 60 degree flexion of knee in order to avoid making tension level too high.

KEYWORDS Patellar dislocation; Reconstructive surgical procedures; Arthroscopes

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(11): 1039-1042 www.zgsgsz.com

内侧髌股韧带 (medial patellofemoral ligament, MPFL) 是髌骨静力性稳定机制中最重要的结构, 重建 MPFL 成为治疗创伤性髌骨脱位的基本共识。自 2014 年 5 月至 2016 年 7 月采用半腱肌肌腱移植髌

股内侧韧带重建, 股骨侧 Tightrope 固定治疗创伤性髌骨脱位 9 例, 取得良好效果。

1 临床资料

本组 9 例, 男 5 例, 女 4 例; 年龄 16~47 岁, 平均 23.7 岁; 车祸伤 7 例, 运动伤 2 例。术前常规摄 X 线片, 行三维 CT 及 MRI 检查, 所有患者有髌骨软骨或骨软骨骨折。手术时间为末次脱位伤后 7~49 d。首次

通讯作者: 左永祥 E-mail: 513168774@qq.com

Corresponding author: ZUO Yong-xiang E-mail: 513168774@qq.com

脱位 1 例,2 次以上 8 例。所有患者恐惧试验阳性, 8 例有不同程度的髌骨或股骨髁发育异常,2 例胫骨结节与滑车间距(TT-TG)≥20 mm。

2 治疗方法

所用患者采用腰麻和硬膜外联合麻醉。首先行关节镜探查,清理关节内积血及髌骨软骨碎片,观察髌股关节对合关系及股骨髁发育情况,行关节镜下外侧支持带松解。于胫骨结节内侧半腱肌止点约 2.5 cm 纵行切开,找到半腱肌腱,常规取出肌腱,去除肌肉后,留 20~22 cm,两端以 2-0 爱惜邦线编织缝合 2 cm,预牵张肌腱备用。取髌骨内缘中上部切开约 3 cm,暴露髌骨内缘,以髌骨内缘中上 1/3 和中点定位 MPFL 髌骨解剖止点。然后以直径 2 cm 克氏针自上述 2 点横穿髌骨(方向略向尾端倾斜以方便上止点隧道制作),再以直径 4 mm 空心钻沿克氏针制作 1.5~2 cm 粗隧道(图 1-2)。将 Arthrex Tightrope 锁扣带袢钢板套入备好的半腱肌肌腱中部,完毕后用带尾孔导针将半腱肌腱两端爱惜邦缝线分别引入髌骨骨道,并将肌腱拉入直径 4 mm 隧道,爱惜邦线于髌骨外侧皮下打结固定,完成髌骨端固定。半腱肌肌腱中部则环套于 Tightrope 锁扣带袢钢板之线袢内,拉入股骨端隧道固定。MPFL 股骨端止点位于内

收肌结节以远与内上髁之间,按照 Schöttle 等^[1]的方法侧位透视下确定股骨端的隧道位置(股骨后皮质切线前方 1 mm,股骨内侧髁起始部垂线远端 2.5 mm 处,图 2-3),先打入直径 2.0 mm 克氏针导针,注意略向前上外侧打入,避免导针钻入后方或经过髁间(图 4)。贯穿对侧皮质后以直径 4.0 mm 空心钻制备细隧道,再以直径 5.5 mm 空心钻制作深 5 cm 粗隧道(确保肌腱能拉紧)。接下来制作髌骨内缘及股骨隧道之间关节囊外皮下隧道,将 Tightrope 锁扣带袢钢板连同半腱肌肌腱一起穿过皮下隧道至股骨端切口处,测量股骨端隧道长度,做好翻钢板长度标记后将 Tightrope 锁扣带袢钢板经导线拉入股骨端隧道,过标记点后翻转钢板并回拉确认钢板已翻转,屈膝 60°左右关节镜监控下逐步收紧 Tightrope 锁扣带袢钢板线袢,多次屈伸膝关节后再次镜下确认是否需要再收紧。2 例 TT-TG≥20 mm 患者加做胫骨结节内移术,在内移固定完成后行最后的 MPFL 张力调节固定。

术后患肢伸膝位支具固定,踝泵及直腿抬高训练,髌骨内推锻炼,允许扶拐部分负重(胫骨结节内移患者延迟到 3 周后)。前 2 周允许 0~30°活动度锻炼,2 周后继续增加活动度锻炼,6 周超过 90°,6 周

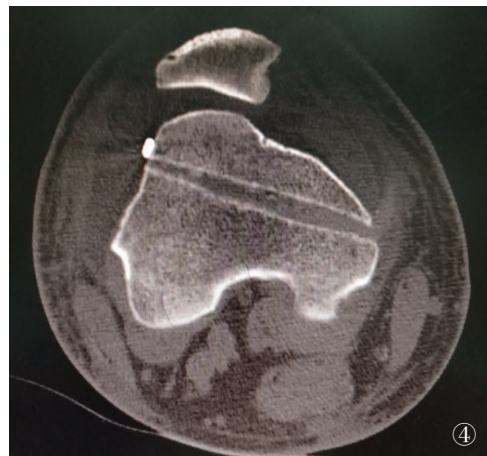
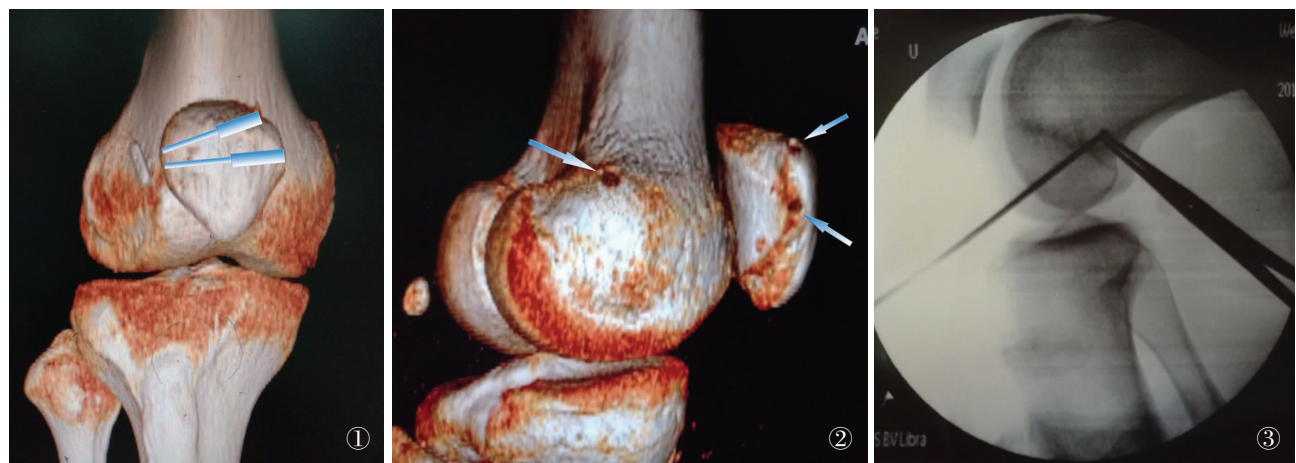


图 1 髌骨隧道制作示意图 图 2 MPFL 重建髌股两端隧道入口组合(箭头) 图 3 MPFL 股骨端止点透视下定位 图 4 股骨隧道方向及 Tightrope 锁扣带袢钢板

Fig.1 Manufacturing operation chart of patellar tunnels Fig.2 3D CT image of femoral and patellar tunnels' starting points(arrows) Fig.3 Radiographic placement of femoral starting point Fig.4 Femoral tunnel direction and Tightrope fixation

后完全负重并可进行膝关节下蹲训练。6 周后撤支具,12 周后恢复日常活动并渐进性恢复运动。

3 结果

3.1 疗效评价方法

术前术后功能评估采用针对髌股关系紊乱的 Kujala 等^[2]主观性功能评分表格,该评分包括 13 个子项:跛行,负重,步行,爬楼,下蹲,跑步,跳跃,屈膝久坐,静息疼痛,肿胀,髌骨活动异常疼痛(髌骨半脱位),大腿萎缩,屈膝受限。总分 100 分,计算术前术后总分,得分越高表示功能越好。

3.2 治疗结果

9 例均获随访,时间 6~23 个月,平均 13.6 个月,术后所有患者髌骨稳定获得重建,随访期内未发生髌骨再脱位。所有患者术后末次随访 Kujala 主观性功能评分优于术前(表 1),恢复日常生活水平。典型病例见图 5。

4 讨论

4.1 创伤性髌骨脱位的病因和诊断

创伤性髌骨脱位临床不太常见,就诊时常能自

表 1 创伤性髌骨脱位患者 9 例手术前后功能评分
Tab.1 Kujala score of 9 patients with traumatic dislocation of patella before and after operation

患者	性别	年龄(岁)	部位	Kujala 评分(分)	
				术前	术后
1	男	16	右膝	57	94
2	男	17	左膝	53	87
3	女	37	左膝	56	92
4	男	23	右膝	53	90
5	女	47	左膝	52	86
6	女	18	右膝	56	87
7	男	16	左膝	44	91
8	女	19	左膝	42	89
9	男	20	右膝	58	91

行复位而易被忽视,另外因 93%创伤性髌骨脱位由膝关节遭受非接触性屈曲外翻暴力所致^[3],膝关节局部无外伤痕迹而容易漏诊。本组患者均主诉有受伤时髌骨移位、剧痛和肿胀,全部患者有髌骨骨软骨



图 5 患者,女,37 岁,左膝髌骨脱位 5a. 关节镜下清理脱落的髌骨软骨碎片 5b. 髌骨端已固定,拟将 Tigtrope(红箭头)经皮下拉入股骨端隧道(蓝箭头) 5c. 前外侧入路张力调整前髌股关系 5d. 前外侧入路张力调整后髌股关系 5e. 术后 7.5 个月伸膝功能正常 5f. 术后 7.5 个月屈膝下蹲功能正常

Fig.5 Female, 37 years old, patellar dislocation of left knee 5a. Removal of cartilage loose body under arthroscopy 5b. The free limbs of the semi-tendinosus were pulled into patellar tunnels and knotted and fixed at lateral patella. Tigtrope (Autolock loop button, red arrow) should be pulled into the femoral tunnel (blue arrow) from the soft tissue tunnel between femoral incision and patellar incision 5c. Patellofemoral joint matched degree before tension adjusted (anterior lateral approach view) 5d. Patellofemoral joint matched degree after tension adjusted (anterior lateral approach view) 5e. Knee extension function was normal (7.5 months after operation) 5f. Knee flexion and squatting function was normal (7.5 months after operation)

损伤而诊断创伤性髌骨脱位。这符合 Sillanpää 等^[4]的结论,即几乎所有患者表现为关节血肿、MPFL 损伤和髌骨内侧缘骨折。本组患者均有一定程度的髌股发育异常,如髌骨倾斜、外移、股骨滑车平坦,提示髌股发育异常也是脱位的基础原因,除 1 例为首次脱位外均为外伤后复发性脱位(至少 2 次),其中 2 例 TT-TG ≥ 20 mm 加做胫骨结节抬高内移术。

4.2 MPFL 重建技术

虽然 MPFL 重建技术已取得较大进展,但仍有相当多的并发症直接与手术技术相关,特别是重建 MPFL 的定点错误、张力错误,或者两者均有失误^[5]。

4.2.1 MPFL 股骨端定位至关重要 股骨端止点的精度严重影响重建 MPFL 的张力调节,故需要精确定位。王国军等^[6]报道了 1 例髌骨脱位术后翻修病例就是因为 MPFL 股骨侧定位偏前偏近端导致严重屈膝障碍。Camp 等^[7]报道了 29 例 MPFL 重建患者,8 例复发脱位,其中 5 例需要再次手术,比较了 8 例复发脱位患者和其余 21 例术后影像学资料,认为股骨端的定位偏差是惟一差异有统计学意义的因素。另外,通过寻找等长点来定位股骨端的位置也经常使用。MPFL 重建的等长点研究主要基于正常关节,而髌骨脱位患者常有髌股关节的发育问题,这意味着每个患者的髌股轨迹都不同,所谓的等长点可能不存在。

4.2.2 MPFL 髌骨端固定 目前髌骨端的固定主要有缝线锚钉固定和骨隧道固定,隧道固定则有单隧道、双隧道和“L”形隧道等形式。单束单隧道较为简单,将肌腱穿过髌骨中部隧道经皮下反折回来即可,但非解剖重建。另外也有为节省肌腱长度,单隧道髌骨端外侧采用施乐辉 EndoButton 固定。双束重建是否比单束重建更好虽无定论,但已有部分对比研究认为双束重建优于单束^[8]。本研究的髌骨端隧道采用粗细隧道结合,并根据髌骨形态将上部隧道合理向下倾斜,髌骨外侧皮下打结固定。这种隧道处理方式尽可能保留了髌骨的强度,减少了骨折风险。髌骨外侧缝线打结固定和锚钉、EndoButton 及界面螺钉等髌骨侧固定方式相比较,大大减少了手术费用。

4.2.3 股骨侧 Tightrope 张力可调固定 股骨端的固定方式普遍采用界面螺钉固定,少数人采用 EndoButton 固定,但是无论是界面螺钉固定还是 EndoButton 固定股骨端,都不便精确调节张力。本组采用了 Arthrex Tightrope 锁扣带祥钢板,其线祥长度可调,可在钢板翻转后慢慢收紧线祥并自动锁住在任意长度完成固定。Tightrope 这一独特优势使 MPFL 的最后收紧可以在关节镜监视下逐渐完成,实现了

张力调节的精确控制,对 MPFL 重建具有重要意义。术中值得注意的细节是 Tightrope 张力调节只能单向逐渐收紧并锁死,不能回退调节,故一定要小心缓慢调节,以免收过头导致张力过紧。

4.2.4 在何屈膝角度完成固定 Smirk 等^[9]研究认为屈膝 30°时 MPFL 张力最大,而>30°后进入股骨滑车则主要由股骨外髁的骨性稳定来保证髌骨的稳定,故主张屈膝 30°收紧韧带。这一结论是针对正常关节的,而髌骨脱位患者却多有髁发育异常,导致骨性阻挡的可靠性不足,存在脱位趋势,MPFL 断裂后便容易导致脱位。麻醉后将患者屈膝 60°时,髌骨已进入滑车,但所有患者外推髌骨仍可以较轻松脱位,说明在此角度骨性稳定结构也不可靠。重建 MPFL 的张力成为维持髌骨在 30°~90°位置稳定的重要保证,故笔者主张在屈膝 60°收紧韧带。且相对于屈膝 30°度位置,屈膝 60°时髌股关节对合关系更清晰,不易导致医源性张力过紧。

参考文献

- [1] Schöttle PB, Schmeling A, Rosenstiel N, et al. Radiographic landmarks for femoral tunnel placement in medial patellofemoral ligament reconstruction [J]. *Am J Sports Med*, 2007, 35(5): 801-804.
- [2] Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, et al. Scoring of patellofemoral disorders [J]. *Arthroscopy*, 1993, 9(2): 159-163.
- [3] Philippot R, Chouteau J, Wegrzyn J, et al. Medial patellofemoral ligament anatomy: implications for its surgical reconstruction [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2009, 17(5): 475-479.
- [4] Sillanpää P, Mattila M, Iivonen T, et al. Incidence and risk factors of acute traumatic primary patellar dislocation [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2008, 40(4): 606-611.
- [5] Shah JN, Howard JS, Flanigan DC, et al. A systematic review of complications and failures associated with medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation [J]. *Am J Sports Med*, 2012, 40(8): 1916-1923.
- [6] 王国军, 孙鲁宁, 阳启进. 右膝复发性髌骨脱位内侧髌股韧带重建术后翻修 1 例 [J]. *中国骨伤*, 2015, 28(7): 614-616. WANG GJ, SUN LN, YANG QJ. A revision of reconstruction of medial patellofemoral ligament (MPFL) for the treatment of recurrent patellar dislocation of right knee [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2015, 28(7): 614-616. Chinese with abstract in English.
- [7] Camp CL, Krych AJ, Dahm DL, et al. Medial patellofemoral ligament repair for recurrent patellar dislocation [J]. *Am J Sports Med*, 2010, 38(11): 2248-2254.
- [8] Wang CH, Ma LF, Zhou JW, et al. Double-bundle anatomical versus single-bundle isometric medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar dislocation [J]. *Int Orthop*, 2013, 37(4): 617-624.
- [9] Smirk C, Morris H. The anatomy and reconstruction of the medial patellofemoral ligament [J]. *Knee*, 2003, 10(3): 221-227.

(收稿日期: 2017-04-02 本文编辑: 连智华)