

· 临床研究 ·

胫骨平台外侧缘撕脱骨折的特点及临床诊治分析

潘家平, 王徐灿, 黄鸣红

(宁波市第四医院骨科, 浙江 象山 315700)

【摘要】 目的: 探讨膝关节损伤中胫骨平台外侧缘撕脱骨折的特点及临床诊治。方法: 自 2011 年 1 月至 2015 年 12 月运用关节镜技术微创治疗关节内损伤结合双锚钉内固定胫骨平台外侧缘撕脱骨折 29 例, 男 17 例, 女 12 例; 年龄 27~62 岁, 平均 41 岁。20 例合并前交叉韧带断裂(包含前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折), 3 例合并后交叉韧带断裂, 1 例同时合并前交叉韧带和后交叉韧带断裂, 3 例合并侧副韧带撕裂, 2 例合并胫骨平台骨折(内侧平台骨折和外侧平台骨折各 1 例)。术前均行 X 线、CT 及 MRI 检查明确诊断, 在受伤后 5~14 d 进行手术, 平均 7 d。采用 Lysholm 膝关节评分对膝关节术前、术后功能进行评价。结果: 手术时间 40~125 min, 平均 85 min; 出血量 10~30 ml, 平均 15 ml。术后所有患者获随访, 时间 12~18 个月, 平均 14 个月。Lysholm 膝关节评分由术前的 52.0 ± 4.2 明显提高至术后 1 年的 91.9 ± 1.4 ($t = -49.24, P < 0.05$)。抽屉试验、Lachman 试验及侧方应力试验均阴性, 骨折均骨性愈合。结论: 胫骨平台外侧缘撕脱骨折提示合并有膝关节静力稳定结构(关节韧带、关节囊、半月板等)的损伤, 甚至关节内骨折。常规要行 CT 和 MRI 检查, 建议行关节镜探查, 防止漏诊, 以使患者能得到及时、全面的治疗, 为膝关节功能最大限度恢复创造有利条件。

【关键词】 Segond 骨折; 前交叉韧带; 后交叉韧带; 侧副韧带; 静力稳定结构

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.02.012

Analysis of the characteristics and clinical diagnosis and treatment of avulsion fracture of the lateral edge of tibial plateau PAN Jia-ping, WANG Xu-can, and HUANG Ming-hong. Department of Orthopaedics, Ningbo Fourth Hospital, Xi-angshan 315700, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the characteristics and clinical treatment of avulsion fracture of the lateral edge of tibial plateau (segond fracture) in knee joint injuries. **Methods:** From January 2011 and December 2015, 29 patients with Segond fracture were treated with minimally invasive arthroscopy technology in intra-articular injuries combined with double anchor nail fixation in avulsion fracture of the lateral edge of tibial plateau, including 17 males and 12 females with an average age of 41 years old ranging from 27 to 62 years old. Among them, there were 20 cases of anterior cruciate ligament rupture (ACL rupture) involving the anterior cruciate ligament tibial eminence avulsion fracture included, 3 cases of posterior cruciate ligament rupture (PCL rupture), 1 case of ACL rupture combined with PCL rupture, 3 cases of medial collateral ligament tear, and 2 cases combined fractures of tibial plateau (1 case of the medial platform fractures and 1 cases of lateral fracture). All the patients were confirmed by X-rays, CT and MRI. The procedures were performed at 5 to 14 days after the injury (means 7 days). Lysholm scores were used to assess the knee function before and after the operation. **Results:** The operation time was 40 to 125 minutes (means 85 minutes), the intraoperative blood loss was 10 to 30 ml (means 15 ml). All patients were followed up for 12 to 18 months (means 14 months). The Lysholm scores were significantly improved from preoperative 52.0 ± 4.2 to 91.9 ± 1.4 ($t = -49.24, P < 0.05$). The results of drawer test, Lachman test and lateral stress test were negative in all 29 cases, all the fractures of 29 patients were bony union. **Conclusion:** The avulsion fracture of the lateral tibial plateau suggests that there are knee joint static and stable structures (joint ligament, joint capsule, meniscus, et al) and even intra articular fractures. Therefore, besides conventional imaging examinations, arthroscopic exploration was also necessary to avoid misdiagnose and provide comprehensive assessments and treatment. This can create favorable conditions for the knee joint function restore maximum.

KEYWORDS Segond fracture; Anterior cruciate ligament; Posterior cruciate ligament; Collateral ligament; Static stability structure

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(2): 155-159 www.zggszz.com

胫骨平台外侧缘撕脱骨折(Segond 骨折)在临床上经常可见, 但不一定会引起每位医生的重视。X 线

看到的似乎仅仅是胫骨平台外侧缘小小的撕脱骨折, 却忽略了其背后隐藏着的更为严重的损伤。Segond 骨折往往合并有膝关节前、后交叉韧带等膝关节软组织结构的损伤。若不能被早期诊断及治疗, 将导致关节不稳, 加速膝关节的退变^[1-2]。自 2011 年

通讯作者: 潘家平 E-mail: xspjp2012@163.com

Corresponding author: PAN Jia-ping E-mail: xspjp2012@163.com.

1 月至 2015 年 12 月,共收集 29 例 Segond 骨折的病例,检查发现均合并膝关节韧带、半月板等静力稳定结构的损伤。在关节镜下微创治疗关节内损伤,同时 Segond 骨折用锚钉切开复位内固定治疗,取得了良好的疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 29 例,男 17 例,女 12 例;年龄 27~62 岁,平均 41 岁;车祸伤 21 例,高处坠落伤 6 例,殴打伤 2 例。20 例合并前交叉韧带断裂(包含前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折,见图 1),3 例合并后交叉韧带断裂,1 例同时合并前交叉韧带和后交叉韧带断裂,3 例合并侧副韧带撕裂,2 例合并胫骨平台骨折(内侧平台骨折和外侧平台骨折各 1 例,见图 2)。患者有膝关节暴力外伤史,受伤后患者的膝关节肿胀、疼痛、伸屈活动受限,浮髌试验阳性。19 例 Lachman 试验阳性,13 例前抽屉试验阳性,3 例反 Lachman 试验阳性,1 例后抽屉试验阳性,行 Lachman 试验时,患者痛苦较小,配合率及阳性率较高。而行抽屉试验时,患者较痛苦,配合率及阳性率较低。3 例内翻侧方应力试验阳性。麦氏(McMurry)试验因为疼痛致准确率不高,有的患者不予配合难以完成。所有患者在术前麻醉后再次查体,显示 21 例 Lachman 试验和前抽屉试验阳性,4 例反 Lachman 试验和后抽屉试验阳性,3 例内翻侧方应力试验阳性。所有患者常规行 X 线、CT 及 MRI 检查,以明确 Segond 骨折及合并的韧带、半月板等损伤情况。双下肢动静脉彩色多普勒超声检查,了解血管损伤及血栓情况。

1.2 治疗方法

1.2.1 术前处理 所有患者入院后石膏制动,予脱水消肿、镇痛及控制血糖、血压等治疗。必要时行肿胀明显的关节腔内穿刺抽血,以减轻肿胀疼痛。手术在受伤后 5~14 d 进行,平均 7 d。

1.2.2 手术方法 在椎管内麻醉或全麻后,通过抽屉试验、Lachman 试验及侧方应力试验对膝关节的稳定性做进一步判断。用关节镜探查交叉韧带、半月板等损伤情况,明确后再做相应的治疗。合并前交叉

韧带或后交叉韧带断裂的病例,关节镜下采用自体腘绳肌腱(股薄肌和半腱肌肌腱)进行前交叉韧带和后交叉韧带的重建。合并前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的病例,在关节镜下行撕脱骨折的复位及胫骨钻孔穿爱惜邦线捆绑固定手术。合并半月板损伤的病例,在关节镜下行半月板成形修补术。合并胫骨平台骨折的病例,行撬拨复位内固定处理。合并外侧副韧带撕脱的病例,行切复锚钉缝合内固定处理。

对于 Segond 骨折的处理:先在镜下处理完关节内损伤后,再处理 Segond 骨折。在腓骨小头前方与股骨外上髁之间做一长 6~8 cm 纵行切口。切开髁胫束后方扩展部,向前后两边牵开,暴露胫骨平台外侧缘的撕脱骨折。将撕脱的骨折块复位,在骨折床前、后缘偏下方各拧入 1 枚锚钉。用锚线分别在前外侧韧带腱骨附着区前部和后部穿过,将 Segond 骨折块复位压紧,缝线打结固定。有时可见有膝关节外侧副韧带损伤,也同样可以用锚钉内固定。

1.2.3 术后处理 常规行 X 线及 MRI 检查,判断韧带、半月板、骨折等处理后的结果。术后均采用膝关节可调节支具外固定保护 3 个月。2 周后开始调节膝关节支具的屈伸角度,逐渐按计划实施功能锻炼,8 周后屈膝达 90°,12 周后屈膝达 120°,并拆除支具。

1.3 观察项目与方法

记录手术时间、术中出血量,采用 Lysholm 等^[3]膝关节评分对膝关节术前、术后功能进行评价。

1.4 统计学处理

应用 SPSS 19.0 统计软件,治疗前和治疗后膝关节 Lysholm 评分的比较采用配对设计定量资料的 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

手术时间 40~125 min,平均 85 min;出血量 10~30 ml,平均 15 ml。所有患者获随访,时间 12~18 个月,平均 14 个月。术后 1 年 Lysholm 膝关节评分高于术前(表 1)。抽屉试验、Lachman 试验及侧方应力试验均阴性,骨折均骨性愈合,术后功能康复结果满意。典型病例见图 1-2。

表 1 Segond 骨折患者 29 例手术前后 Lysholm 膝关节评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.1 Comparison of Lysholm score of 29 patients with Segond fracture before and after operation($\bar{x}\pm s$, score)

| 时间 | 疼痛 | 肿胀 | 不稳定 | 交锁感 | 跛行 | 支撑物 | 下蹲 | 爬楼梯 | 总分 |
|-----|----------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 治疗前 | 15.2±1.8 | 3.1±1.2 | 12.7±2.0 | 12.2±2.4 | 1.5±0.7 | 3.2±0.6 | 1.2±0.4 | 3.3±1.2 | 52.0±4.2 |
| 治疗后 | 23.5±2.1 | 8.3±1.6 | 23.8±1.5 | 14.8±0.6 | 4.6±0.4 | 4.9±0.3 | 4.1±0.5 | 8.3±0.8 | 91.9±1.4* |

注:治疗前为手术前 1~2 d,治疗后为手术后 1 年。与治疗前比较,**t*=-49.24,*P*<0.05

Note: Before treatment refers 1 to 2 days before treatment, after treatment refers 1 year after operation. Compared with preoperative score, **t*=-49.24,*P*<0.05



图 1 男,41 岁,车祸致 Segond 骨折 **1a.** X 线片示胫骨平台外侧缘的撕脱骨折 **1b.** CT 示胫骨平台髁间嵴骨折、胫骨平台外侧缘的撕脱骨折 **1c.** MRI 示前交叉韧带损伤,胫骨平台骨折 **1d.** 关节镜下可见前交叉韧带胫骨附着处撕脱骨折
Fig.1 A 41-year-old male with Segond fracture caused by car accident injury **1a.** X-ray showed that the lateral edge of avulsion fracture of tibial plateau **1b.** CT showed ridge between condyle fracture of tibial plateau, the lateral edge of avulsion fracture of tibial plateau **1c.** MRI showed anterior cruciate ligament injury, fracture of tibial plateau **1d.** Arthroscopic avulsion fracture of the anterior cruciate ligament (ACL) tibial attachment



图 2 女,21 岁,车祸致 Segond 骨折 **2a.** X 线片示胫骨平台外侧缘的撕脱骨折 **2b.** CT 示胫骨内侧平台骨折、胫骨平台外侧缘的撕脱骨折 **2c.** MRI 示胫骨平台粉碎性骨折,前交叉韧带胫骨附着处撕脱骨折 **2d.** 关节镜下可见胫骨平台骨折
Fig.2 A 21-year-old female with Segond fracture caused by car accident injury **2a.** X-ray showed that the lateral edge of avulsion fracture of tibial plateau **2b.** CT showed the medial tibia platform fracture, the lateral edge of avulsion fracture of tibial plateau **2c.** MRI showed comminuted fracture of tibial plateau, anterior cruciate ligament to the avulsed tibial fracture **2d.** Arthroscopic tibial plateau fractures

3 讨论

目前,对膝关节韧带损伤的诊断及治疗较过去有了很大的进步,但对膝关节韧带结构的局部精确解剖及运动损伤机制仍然没有完全掌握清楚,特别是膝关节外侧面上的韧带解剖及损伤机制仍然是目前国际上研究的热点。Claes 等^[4-5]通过人类尸体的解剖,精确描述了膝关节前外侧韧带的解剖位置以及骨性附着点。前外侧韧带一端附着在股骨外侧髁,跨越关节间隙另一端附着在 Gerdy 结节和腓骨小头之间的胫骨平台外侧缘。Tavlo 等^[6]和 Lutz 等^[7]通过通过尸体研究显示,在膝关节屈曲内旋时,前外侧韧带紧张,可以控制胫骨内旋,以维持膝关节内旋过程中的稳定性。当暴力使膝关节过度屈曲内旋时,可以导致前外侧韧带胫骨平台外侧缘附着处的撕脱骨折,即 Segond 骨折。此骨折应与胫骨平台负重区骨折及 Gerdy 结节骨折相区别,CT 或 MRI 检查有助于鉴别诊断。这种损伤机制与前交叉韧带的损伤机制类似,极易损伤前交叉韧带,有文献报道,Segond 骨折合并前交叉韧带损伤的发生率为 75%~100%^[8]。Goldman 等^[9]和 Hess 等^[10]研究均认为 Segond 骨折是前交叉韧带断裂特征性的间接诊断标准。暴力使膝关节损伤,是一个复杂的过程。膝关节屈曲内旋同时有内翻应力作用时,可以合并半月板及侧副韧带等结构的损伤,甚至可以合并胫骨内侧平台的骨折。本组大多数合并前交叉韧带断裂,但也有合并后交叉韧带、胫骨外侧平台骨折的病例。合并有后交叉韧带断裂的 4 例,全部是车祸伤,笔者分析,膝关节在受过度内旋暴力作用时,同时胫骨上端前方受到了向后的暴力所致。对于合并有内侧平台骨折的病例,是因为膝关节屈曲过度内旋同时又受到内翻暴力,使胫骨内侧平台受到股骨内侧髁撞击所致。而对于合并有外侧平台骨折的病例,常理在屈膝内旋受到内翻暴力导致 Segond 骨折的情况下是不好解释的,笔者猜测该例车祸伤病例是否存在二次损伤,即胫骨外侧平台受到暴力撞击骨折后,腾空倒地时屈膝内旋内翻位撞地又发生 Segond 骨折所致。

膝关节损伤急性期积血肿胀,肌肉紧张痉挛,疼痛明显。临床查体常可引起疼痛加重,患者往往很难配合,给临床检查带来一定的难度,误诊率较高^[11]。本组患者急性期均有膝关节肿胀,肿胀明显的行关节腔抽液,缓解胀痛感,抽出的均是血性积液。膝关节正侧位 X 线片可见胫骨平台外侧缘撕脱骨折,对于疑似骨折的病例需行 CT 检查明确诊断。CT 及 MRI 应作为检查 Segond 骨折的常规手段,以此来明确骨折情况及对前后交叉韧带、内外侧副韧带、前外侧韧带和半月板损伤的判断,有助于手术方式的选

择。研究表明,Segond 骨折患者中 75%~100%合并前交叉韧带撕裂,66%~70%合并半月板撕裂,此外还常合并膝关节后外侧角结构等其他结构的损伤^[12]。Segond 骨折单就骨折而言,根据骨折块大小及移位情况,选择手术或保守治疗较简单,而对合并的关节内结构损伤若不适时处理,将导致膝关节不稳和骨关节炎的发生^[13-14]。所以 Segond 骨折常提示合并有膝关节静力稳定结构(关节韧带、关节囊、半月板等)的损伤,甚至关节内骨折。常规要行 CT 和 MRI 检查,建议行关节镜探查,明确损伤后,早期行交叉韧带、半月板等结构的治疗。

本组全部常规行 X 线片、CT、MRI 及关节镜检查,明确诊断后再进行相应的治疗。考虑到人工韧带及异体韧带存在组织生物学上的不相容性及需要较高费用的缺点,笔者对合并有交叉韧带完全断裂的患者均采用自体腘绳肌腱编织后关节镜下韧带重建。合并半月板撕裂的患者采用关节镜下半月板成形修补术,合并内外侧副韧带损伤造成关节不稳定的患者切开用锚钉行韧带修补术。合并骨折的患者采用骨折切复内固定术。目的就是尽量恢复膝关节的解剖结构,增加运动时的稳定性。对于 Segond 骨折,笔者认为前外侧韧带有控制胫骨内旋,维持膝关节稳定的作用^[6-7],所以前外侧韧带损伤造成的 Segond 骨折应尽可能固定修复。术后早期康复训练,功能恢复用 Lysholm 膝关节评分,效果满意。

总之,临床上对于 Segond 骨折要引起足够的重视,应想到其合并有膝关节韧带、半月板等静力稳定结构的损伤,防止漏诊,以使患者能得到及时、全面的治疗,为膝关节功能最大限度恢复创造有利条件。

参考文献

- [1] 李明亮,林谋明,周崇斌,等. Segond 骨折的诊治分析[J]. 中国骨伤, 2013, 26(10): 857-860.
LI ML, LIN MM, ZHOU CB, et al. Analysis of diagnosis and treatment of segond fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(10): 857-860. Chinese with abstract in English.
- [2] 王琪,刘宪民,刘松波,等. Segond 骨折合并前交叉韧带损伤的外科治疗[J]. 中华创伤杂志, 2012, 28(8): 726-729.
WANG Q, LIU XM, LIU SB, et al. Surgical treatment of Segond fracture combined with anterior cruciate ligament injury[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2012, 28(8): 726-729. Chinese.
- [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] Claes S, Vereecke E, Maes M, et al. Anatomy of the anterolateral ligament of the knee[J]. Anatomy, 2013, 223(4): 321-328.
- [5] Claes S, Luyckx T, Vereecke E, et al. The Segond fracture: a bony injury of the anterolateral ligament of the knee[J]. Arthroscopy, 2014, 30(11): 1475-1482.
- [6] Tavlo M, Eljaja S, Jensen JT, et al. The role of the anterolateral ligament in ACL insufficient and reconstructed knees on rotatory

stability: A biomechanical study on human cadavers[J]. Scand J Med Sci Sports, 2016, 26(8): 960-966.

[7] Lutz C, Sonnery-Cottet B, Niglis L, et al. Behavior of the anterolateral structures of the knee during internal rotation[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2015, 101(5): 523-528.

[8] Pierce JL, McCrum EC, Rozas AK, et al. Tip-of-the-iceberg fractures: small fractures that mean big trouble[J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 205(3): 524-528.

[9] Goldman AB, Pavlov H, Rubenstein D. The Segond fracture of the proximal tibia: a small avulsion that reflects major ligamentous damage[J]. AJR Am J Roentgenol, 1988, 151: 1163-1167.

[10] Hess T, Rupp S, Hopf T, et al. Lateral tibial avulsion fractures and disruptions to the anterior cruciate ligament: A clinical study of their incidence a correlation[J]. Clin Orthop Relat Res, 1994, (303): 193-197.

[11] 邓珍萍. 采用流行病学诊断学方法探讨 MRI 在膝关节交叉韧带损伤中的应用[J]. 现代预防医学, 2015, 42(14): 2666-2668.

DENG ZP. MRI in the diagnosis of knee cruciate ligament damage [J]. Xian Dai Yu Fang Yi Xue, 2015, 42(14): 2666-2668. Chinese.

[12] 陈方虎, 陈明, 阮建伟, 等. 关节镜下复位缝线加纽扣钢板捆扎固定术治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J]. 中国骨伤, 2011, 24(5): 415-417.

CHEN FH, CHEN M, RUAN JW, et al. Arthroscopic treatment of anterior cruciate ligament avulsion fracture from the tibial eminence with reduction and suture combined with button plate fixation [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(5): 415-417. Chinese with abstract in English.

[13] GAO K, Chen S, Wang L, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction with LARS artificial ligament: a multicenter study with 3-to 5-year follow-up[J]. Arthroscopy, 2010, 26(4): 515-523.

(收稿日期: 2017-07-20 本文编辑: 连智华)

《中国骨伤》杂志编辑委员会名单

名誉主编:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈可冀(中国科学院院士) 沈自尹(中国科学院院士) 吴咸中(中国工程院院士)
 钟世镇(中国工程院院士) 王正国(中国工程院院士) 卢世璧(中国工程院院士)
 戴尅戎(中国工程院院士) 邱贵兴(中国工程院院士)

顾问:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

白人骁 陈渭良 冯天有 顾云伍 胡兴山 蒋位庄 金鸿宾 孔繁锦 黎君若
 李同生 梁克玉 刘柏龄 沈冯君 施 杞 时光达 石印玉 孙材江 赵 易
 朱惠芳 朱云龙 诸方受

主 编:董福慧

副 主 编:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 付小兵 李为农(常务) 马信龙 吕厚山 邱 勇 孙树椿 王 岩
 王满宜 卫小春 袁 文 朱立国

编委委员:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 毕大卫 陈仲强 董 健 董福慧 董清平 杜 宁 樊粤光 范顺武
 付小兵 高伟阳 郭万首 郭 卫 何 伟 贺西京 胡良平 雷仲民 蒋 青
 蒋协远 李盛华 李为农 李无阴 刘兴炎 刘亚波 刘玉杰 刘 智 刘忠军
 刘仲前 罗从凤 吕厚山 吕 智 马信龙 马远征 马真胜 邱 勇 阮狄克
 沈 霖 孙常太 孙树椿 孙铁铮 孙天胜 谭明生 谭远超 童培建 王 岩
 王爱民 王 宸 王和鸣 王军强 王坤正 王满宜 王序全 王拥军 韦贵康
 吴泰相 伍 骥 卫小春 肖鲁伟 徐荣明 徐向阳 许硕贵 杨自权 姚共和
 姚树源 俞光荣 余庆阳 袁 文 詹红生 张 俐 张保中 张春才 张功林
 张建政 张英泽 赵 平 赵建宁 赵文海 郑忠东 周 卫 周 跃 朱立国
 朱振安 邹 季