

基于三柱四区分型理论治疗复杂胫骨平台骨折 28 例

李成山^{1△} 赵万东¹ 索有寿¹ 曹永成¹ 刘敏强¹ 乔斌¹ 汪斌¹ 王宁¹ 苏秦¹

[摘要] 目的:探讨应用三柱四区分型理论治疗复杂胫骨平台的临床疗效。方法:对 28 例胫骨平台骨折 Schatzker 分型 V 型 18 例、VI 型 10 例患者,根据胫骨平台三柱四区分型理论,骨折均波及三柱,且有前外、前内、后内及后外侧关节面不同程度的劈裂及塌陷,术中采用内侧+前外侧或者内侧+前外+后外侧联合手术入路,结合三柱“T”型或“L”型解剖支撑钢板,恢复胫骨平台三柱解剖结构,重建胫骨平台的负重及膝关节的稳定性。结果:28 例获得 6~28 个月随访,平均 16 个月,按照 HSS 评分标准评定:优 20 例,良 6 例,中 2 例,差 0 例,总体优良率 92.8%。结论:三柱四区分型理论治疗复杂胫骨平台骨折,固定可靠,疗效确切,提高了手术效率和复位质量,减少了术后并发症,允许早期负重及功能锻炼,是一种有效、实用、简捷的复位方法,值得推广应用。

[关键词] 三柱四区;胫骨平台;分型;粉碎骨折

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2017)10-0050-04

胫骨平台骨折是临床上较常见的关节内骨折之一,占有所有骨折的 1%^[1],常由交通事故伤、坠落伤所致,为高能量损伤,骨折时常合并有交叉韧带、内外侧副韧带、半月板、神经血管损伤以及骨-筋膜室综合征、深静脉血栓及皮肤软组织损伤等,使得临床治疗相当棘手,不仅加重了手术的难度,而且大大增加了手术后并发症的发生率,若处理不当将导致膝关节功能障碍、创伤性关节炎、膝内、外翻畸形等。准确的手术分型对于手术方案的制定及执行,术后的康复等有着重要的意义。国内临床医生大多根据 Schatzker 分型^[2]和 AO 分型^[3]进行诊断和治疗,笔者基于罗从凤等^[4]提出的三柱分型理论(图 1),结合于吉文等^[5,6]提出的四区分型理论(图 2),对收住的 28 例 Schatzker 分型为 V 型和 VI 型复杂的胫骨平台骨折进行手术治疗,并取得了满意疗效,现报告如下。

1 临床资料

本科自 2012 年 1 月至 2016 年 12 月对收住的 28 例闭合胫骨平台骨折 Schatzker 分型为 V 型和 VI 型的患者,其中男 16 例,女 12 例;年龄 18~68 岁,平均 42 岁;Schatzker 分型 V 型 18 例,VI 型 10 例。按照三柱四区分型理论三柱均波及骨折,多为前内、后内及前外三区塌陷或劈裂骨折,也有前内、后内、前外及后外四区均受累。受伤后距离手术时间 6~20 d,平均 6.8 d。其中合并髌间嵴骨折 5 例,交叉韧带损伤 4 例,半月板

边缘撕裂及侧副韧带不同程度损伤 9 例,均未合并膝关节周围重要神经、血管损伤。

2 方法

术前采用 X 线片、CT 及三维重建和 MRI 片进行评估,住院后均给予患肢抬高及跟骨持续骨牵引,药物以消肿、止痛对症治疗,常规实验室检查、心电图、肢体血管超声等检查均无明显手术禁忌症。采用腰麻或腰硬联合麻醉,取仰卧位,使用下肢气囊止血带,术前半小时常规使用抗菌药物预防感染治疗。

手术第一步:先行内侧切口,将患肢外旋,同时略屈曲膝关节将患肢足部放置于健侧下肢上,切口起自胫骨内踝内侧略靠胫骨内缘向下做弧形切口,切开浅筋膜,分离隐神经及大隐静脉并加以保护,辨别鹅足及内侧副韧带,用丝带将鹅足向后下提起,在内侧副韧带前缘纵行劈开深筋膜及骨膜,做骨膜下剥离,显露胫骨平台前内侧,清除骨折断端的凝血块及软组织,用巾钳将劈裂的前内侧骨折块向近端提拉复位,复位满意后临时用克氏针固定,在胫骨前内侧放置“T”型支撑钢板固定前内侧骨折(图 3)。然后将鹅足向前上方提起,在内侧副韧带后缘即胫骨内后缘纵行劈开深筋膜,在腓肠肌内侧头与半腱肌间隙进入,切开骨膜并做骨膜下剥离,将部分比目鱼肌剥离显露出胫骨后侧面及后侧平台,显露后内侧骨折块,用同法复位后在胫骨内后方放置抗滑支撑解剖钢板(图 4)。检查内侧半月板及内侧副韧带有无撕裂或损伤,若有撕裂一并修复处理。

手术第二步:行前外侧切口,伸直患肢并略内旋,从股骨外髁开始切开皮肤,弧形经过 Gerdy 结节向

¹ 甘肃武威市凉州医院骨外科(甘肃 凉州,733000)

[△]通信作者 E-mail:wwzyls@126.com

下,沿胫骨嵴外侧缘 2 cm 向下做切口,内外侧切口之间的皮桥宽度应 >7 cm,纵向劈开髁胫束,向后向下骨膜下剥离,将膝关节略屈曲内翻内旋,切开半月板下韧带及关节囊,暴露外侧关节面,观察外侧髁骨折的移位及塌陷情况。若外髁劈裂骨折,可将骨折块“开书”样翻开,将塌陷的关节面恢复后用数枚直径 1.0~1.5 mm 细克氏针从软骨下骨质并排穿入临时固定,关节面下骨缺损处用自体髁骨植骨,然后用大的点状复位钳夹紧双髁进一步复位。若外髁仅有塌陷没有劈裂,可在外髁前下方开槽,对塌陷关节面行撬拨及顶压使之平整,关节面下骨缺损处同样植骨填充,C 臂机透视下观察双髁宽度等同于健侧,关节面平整,然后在前外侧放置高尔夫钢板或“L”型支撑钢板固定骨折(图 5),钢板近端螺钉尽可能从软骨下骨质并排平行穿入形成“木筏效应”^[7]以起到最大的支撑作用。若有半月板及外侧副韧带损伤予以修复,若有前交叉韧带止点处撕脱骨折,可穿孔用钢丝固定,若交叉韧带断裂,则留待二期行韧带重建术。

若同时有平台后外侧面骨折,应进一步行手术第三步:行后外侧切口,患肢内旋病略屈曲膝关节,或垫高臀部,于腓窝横纹外侧腓骨头内缘 1~2 cm,切口近端起自腓骨头平面上方 3 cm,向远端垂直延伸切开皮肤,分离皮下组织和浅筋膜,小心分离暴露腓肠外侧皮神经,沿此皮神经逆行追踪,在股二头肌内下侧缘找到腓总神经主干,加以分离保护,深层分离在此两根神经之间进行。纵向切开深筋膜,钝性分离腓肠肌外侧头将其向内侧拉开,暴露其下方的比目鱼肌,骨膜下剥离其部分腓骨起点和胫骨后外侧起点,向近端拉开腓肌暴露后关节囊,同样予以纵向切开。打开关节囊后,用半月板拉钩向上牵开外侧半月板后角即可暴露胫骨后外侧平台。将后外侧骨折推顶复位,用 1 枚斜 T 型支撑钢板(由于解剖结构从近外侧向远内侧)固定骨折。再次在 C 臂机透视下检查复位情况,观察关节面平整,钢板、螺钉位置合适,被动活动膝关节屈伸灵活,做“抽屉实验”及“侧副韧带应力实验”膝关节稳定,冲洗切口,逐切口放置负压引流,逐层缝合关闭切口。术后抬高患肢,24~48 h 拔除引流管,常规静滴抗生素 3~5 d 预防感染,术后第 1 天开始进行股四头肌及踝、趾

关节的功能锻炼,第 3 天使用 CPM 行功能锻炼,10~12 周根据 X 光骨折愈合情况逐步负重锻炼,4~6 个月完全负重。

3 结果

3.1 治疗结果

28 例患者全部随访,随访 6~28 个月,平均 16 个月,通过 X 线正、侧位片评估骨折复位及愈合情况,采用美国特种外科医院(Hospital for Specil Surgery, HSS)膝关节评分标准^[8]评定患者的膝关节功能。HSS 膝关节评分从患膝疼痛、功能、活动度、肌力、屈曲畸形、稳定性和减分项目 7 个方面进行评价,满分为 100 分,评分 ≥ 90 分为优, $>80 \sim 90$ 分为良,60~80 分为可, <60 分为差。术后随访 1 年膝关节 HSS 评分优 20 例,良 6 例,中 2 例,差 0 例,总体优良率 92.8%,所有患者均对治疗效果表示满意。随访过程中无复位丢失、内固定松动、关节不稳定等并发症。

3.2 典型病例

高某,男,47 岁,因高处坠落伤致右膝疼痛、活动受限 6 h 入院。检查:右膝肿胀明显,压痛,屈膝活动受限,X 线片提示右侧胫骨平台粉碎性骨折,内、外髁分离移位,部分关节面塌陷,诊断为:右侧胫骨平台粉碎性骨折,Schatzker 分型为 V 型,闭合性(图 6~11)。

图 1 取胫骨平台俯面观,A 点为胫骨结节,O 点为胫骨棘连线中点,C 点为腓骨头前缘,B 点为胫骨平台内侧嵴。胫骨平台被 OA,OC,OB 三条线分割为三个部分,分别定义为外侧柱、内侧柱及后侧柱。

图 2 取胫骨平台俯面观,髁间嵴中点与上胫腓关节连线把外侧柱分为前外侧区 a 和后外侧区 d,髁间嵴中点与内侧副韧带连线把内侧柱分为前内侧区 b 及后内侧区 c。

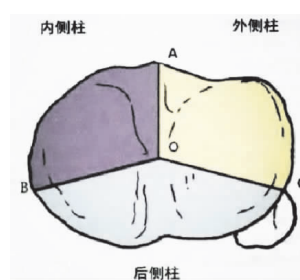


图 1 胫骨平台三柱分型示意图

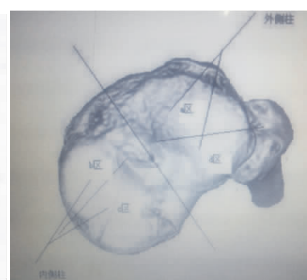


图 2 胫骨平台四区分型示意图

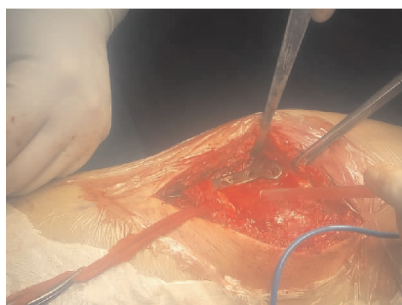


图 3 前内侧钢板固定

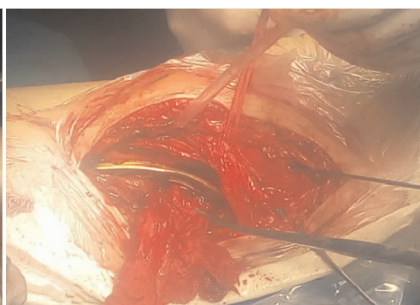


图 4 后内侧钢板固定

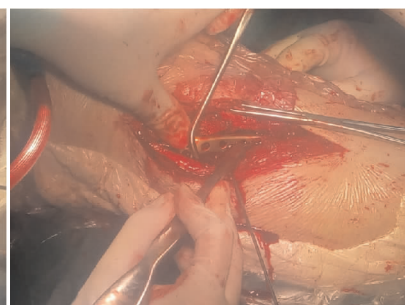


图 5 前外侧钢板固定



图 6 术前正侧位 X 片



图 7 术前三维 CT 重建

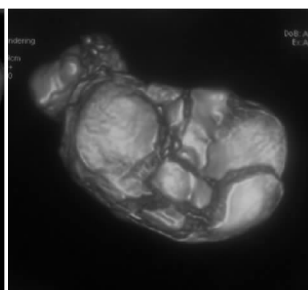


图 8 术前三维 CT 冠状面



图 9 术前手术切口标识



图 10 术后正位 X 片



图 11 术后侧位 X 片

4 讨论

胫骨平台骨折是下肢常见骨折之一,由于胫骨平台髁部多为松质骨构成,故在外力撞击下易造成不同程度的关节面压缩与移位,外侧平台较内侧更易骨折^[1],此类骨折会严重影响膝关节的对合、稳定性与运动^[9],若治疗不当可引起各种并发症^[10,11],是临床上较为棘手的难题。近年来由于高能量损伤日益增多,胫骨平台骨折的发生率也逐年上升,骨折形式也多样化,复杂化,对其诊断和治疗带来了很大的难度,由于治疗不当易导致膝关节不稳定、创伤性关节炎、关节功能障碍等远期并发症,故积极恰当的手术是治疗胫骨平台骨折的首选方法。

胫骨平台骨折是关节内骨折,在内固定治疗时应该遵循关节内骨折的治疗原则,要做到骨折的关节面解剖复位、坚强内固定和塌陷骨折复位后的植骨被认为是胫骨平台骨折复位满意的三要素,并允许早期非负重功能锻炼。人体试验膝关节负重时承担体重负荷的 60%左右,这对胫骨平台骨折手术复位后固定物的生物力学性能要求较高^[12]。

胫骨近端宽厚,横切面呈三角形,胫骨上端的关节面与胫骨干并不垂直,而向后倾斜,两者成角约 10°^[13],大多数胫骨平台骨折会累及内外髁的后部,由于后倾角的影响,在膝关节正位片上后半部骨折块容易被遮挡不能清除显示,目前临床上用来指导诊治的 Schatzker 分型^[2]是基于二维成像,对骨折的粉碎程度

估计不足,对塌陷和劈裂移位的判断不够精确,对平台冠状面尤其是各个分区的骨折形态阐述不够直观,也不能很好地指导胫骨内、外髁后部骨折的治疗,术后往往有膝关节屈伸功能障碍及活动疼痛。罗从凤等^[4]从解剖学角度通过 CT 平扫及重建图像提出了三柱分型理论,将胫骨近端分为三柱(外侧柱、内侧柱及后侧柱),此理论对手术入路的选择有指导意义,临床疗效较前有了明显提高。于吉文等^[5,6]根据胫骨平台 CT 平扫俯视图,将胫骨平台划分为四区(前外、前内、后外、后内),其实是在 Schatzker 分型的基础上又划分出来的若干亚型,此种分型方法能更立体地展现平台骨折的移位情况,是对三柱分型理论的进一步补充和拓展,对临床治疗有很强的指导作用。

目前国内外学者对胫骨平台骨折的诊治理念也向生物学固定转变:尽可能保护受损软组织,减少对血运的再破坏,有限切开、有效固定、早期活动。治疗理念也从早期的 Schatzker 分型,到三柱分型和四区理论,从单一的二维诊治模式到立体概念的拓展^[14-16],切口也不断得到改良,使之更有利于手术^[17-19],内固定材料的不断改进能更好地保持骨折端的解剖复位,达到真正的坚固固定^[20-22],尤其是人们越来越强烈地认识到胫骨平台后方的骨折对膝关节的稳定和活动起至关重要的作用^[23-25],因此,选择合适的手术入路及内固定方式,是治疗胫骨平台的关键。由于每一例胫骨平台的双髁骨折均有其特异的形态,因此必须根据每一个病

例的具体情况来选择固定方式以获得最佳的疗效。应用胫骨平台三柱四区分型理论可较全面地指导复杂胫骨平台骨折的诊治,并选择个体化的手术入路和固定方法,术中可对塌陷及移位的关节面依次整复,对四区骨折进行“箍桶”样固定,最大程度地恢复关节面的负重及解剖结构,最大程度地重建膝关节的稳定性和功能,而且本术式对软组织剥离少,骨折块及关节面暴露清晰,对防止术后骨折移位及关节面高度丢失较其它术式有明显的优越性,术后并发症明显减少,膝关节功能恢复满意,具有较好的安全性和远期临床疗效。

参考文献

- [1] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].4版.北京:人民军医出版社,2012:1008-1009.
- [2] Zeltser dw, Leopold SS. Classifications in brief: Schatzker classification of tibial plateau fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 2013, 471(2): 371-374.
- [3] Schatzker J, McBroom R, Bruce D, et al. The comprehensive classification of fractures of long bones[M]. New York: Springer, 1990: 148-156.
- [4] 罗从风,胡承方,高洪,等.基于CT的胫骨平台骨折的三柱分型[J].中华创伤骨科杂志,2009,17(11):201-205.
- [5] 于吉文,刘建,何维栋,等.根据CT扫描及三维重建改良胫骨平台骨折的Schatzker分型[J].实用骨科杂志,2011,17(1):28-32.
- [6] 张俊,侯筱魁,王以友,等.三维CT重建在胸腰椎骨折中的应用[J].中国脊柱脊髓杂志,1998,8(5):242-244.
- [7] Levy BA, Herrera DA, Machonald P, et al. The medical approach for arthroscopic assisted fixation of lateral tibial plateae fractures: patient selection and mid to long term results[J]. J Orthop Trauma, 2008, 22(3): 201-205.
- [8] Ghazavi MT, Pritzker KP, Davis AM, et al. Fresh osteochondral allografts for posttraumatic osteochondral defects of the knee[J]. J Bone Joint Surg Br, 1997, 79(6): 1008-1013.
- [9] 顾立强.胫骨平台骨折的分类与功能评价[J].中华创伤骨科杂志,2004,6(3):323-327.
- [10] 余黎明,詹瑞森.影响胫骨平台骨折手术疗效的相关因素分析及对策[J].医学临床研究,2008,25(9):1585-1587.
- [11] 汪东.58例胫骨平台骨折手术治疗疗效分析[J].中国现代药物应用,2011,5(24):53-54.
- [12] 范鑫斌,罗从风.胫骨平台骨折生物力学研究进展[J].国际骨科学杂志,2009,30(2):109-111.
- [13] Koval KJ, Helfet DL. Tibial plateau fractures: evaluation and treatment[J]. J AM Acad Orthop Surg, 1995, 3(2): 86-94.
- [14] 明文义,戴海东,赵进征,等.三柱分型理论在复杂胫骨平台骨折手术入路选择中的应用[J].浙江医学,2016,38(12):928-931.
- [15] 智春升,邬波,金冶华,等.三柱理论指导下手术治疗复杂胫骨平台骨折的疗效分析[J].中国骨与关节杂志,2016,5(6):473-477.
- [16] 谢卫宁,杨英年,李华,等. AO/OTA 及三柱分型联合应用指导治疗累及后柱的胫骨平台骨折[J].中国骨与关节损伤,2014,29(10):1052-1053.
- [17] 唐飞,陈荣富,肖超,等.膝前后联合入路治疗复杂 Schatzker IV 型胫骨平台骨折[J].创伤外科杂志,2016,18(8):494-497.
- [18] 庞涛,孙锋,郭燕芬,等.前外侧联合后内侧手术入路治疗 Schatzker V、VI 型胫骨平台骨折疗效观察[J].中国矫形外科杂志,2014,22(6):564-567.
- [19] 袁光华,郑啸,陈康.联合入路手术治疗复杂胫骨平台骨折[J].中国骨伤,2017,30(1):89-92.
- [20] 魏钦福,宁松华.外侧锁定钢板联合内侧支撑接骨板与双支撑接骨板治疗复杂胫骨平台骨折的疗效对比[J].中国骨与关节损伤,2017,32(2):45-46.
- [21] 赵星,祝少博,李景峰,等. LISS 钢板和解剖钢板治疗复杂胫骨平台骨折的 Meta 分析[J].中国矫形外科杂志,2015,23(24):1275-1281.
- [22] 黄志伟,林作华,谭彩慈,等.普通解剖钢板与锁定钢板治疗复杂胫骨平台骨折的临床疗效对比分析[J].齐齐哈尔医学院学报,2017,38(5):543-545.
- [23] 仲飙,张弛,孙辉,等.后外侧联合后内侧入路治疗胫骨平台后柱骨折的临床研究[J].中国骨与关节损伤杂志,2012,27(10):899-901.
- [24] 顾海伦,杨军,丁立峰,等.改良后内侧倒 L 形入路在胫骨平台后柱骨折手术中的应用[J].中国骨与关节损伤杂志,2016,31(8):836-838.
- [25] 邬黎平,黄远翹,陈元庄,等.累及后柱的胫骨平台骨折内固定失败的危险因素[J].中国骨与关节损伤杂志,2016,31(6):610-612.

(收稿日期:2017-04-12)