doi:10.11659/jjssx.01E018019

·临床研究·

不同内固定方式治疗胫骨平台骨折的疗效对比

王富强[1],张兆卿[2],王 飞[1],张 晋[1] (1.新汶矿业集团中心医院骨外科,山东 泰安 271233;2.大连医科大学附属第一医院骨外科,辽宁 大连 116011)

[摘 要] **目的** 探讨不同内固定方式治疗胫骨平台骨折的临床疗效。**方法** 选取2014年1月至2017年1月收治的123例胫骨平台骨折患者,根据内固定方式不同分为锁定钢板固定组(58例)和解剖钢板内固定组(65例),随访1年,对比分析患者手术情况、术后效果以及并发症情况。**结果** 锁定钢板固定组患者住院时间、手术时间、术中出血量明显低于解剖钢板内固定组,差异具有统计学意义($P<0.05$);锁定钢板固定组骨折愈合时间和完全负重时间与解剖钢板内固定组比较差异无统计学意义($P>0.05$);锁定钢板固定组内翻角为(84.0±2.0)°,解剖钢板内固定组为(82.5±1.8)°,差异无统计学意义($P>0.05$);锁定钢板固定组后倾角为(8.3±1.9)°,解剖钢板内固定组后倾角为(8.5±2.2)°,差异无统计学意义($P>0.05$);锁定钢板固定组治疗的优良率明显高于解剖钢板内固定组,2组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 对于胫骨平台骨折的治疗,锁定钢板内固定的手术方法能获得更好的疗效,对于患者术后恢复有积极意义。

[关键词] 锁定钢板;解剖钢板;胫骨平台骨折;疗效

[中图分类号] R683 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-01-06

Comparison on clinical efficacy of different internal fixation methods in treatment of tibial plateau fracture

WANG Fu-qiang[1],ZHANG Zhao-qing[2],WANG Fei[1],ZHANG Jin[1] (1.Department of Orthopedic Surgery,Xinwen Mining Group Central Hospital,Tai'an Shandong 271233,China;2.Department of Orthopedic Surgery,First Affiliated Hospital of Dalian Medical University,Dalian Liaoning 116011,China)

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of different internal fixation methods in treatment of tibial plateau fractures. **Methods** During the period from January 2014 and January 2017,123 patients with tibial plateau fracture were chosen and divided into a locking plate fixation group($n=58$ cases) and an anatomic plate internal fixation group($n=65$ cases) according to internal fixation Methods; after operation, the patients were followed up for 1 year. The operation,postoperative effect and complications were compared among the patients. **Results** The operation time,intraoperative blood loss and average length of hospital stay in locking plate fixation group were less than that of the anatomic plate internal fixation group,and the difference was statistically significant($P<0.05$). The difference between the two groups in terms of healing time and full load time was of no statistical significance($P>0.05$). In locking plate fixation group,the varus angle was (84.0±2.0)° while it was (82.5±1.8)° in the anatomic plate internal fixation group,and the difference was also of no statistical significance($P>0.05$). In locking plate fixation group,the caster angle was (8.3±1.9)°and it was (8.5±2.2)° in anatomic plate internal fixation group,the difference was also of no statistical significance($P>0.05$). The excellence rate of locking plate fixation group was obviously higher than that of anatomic plate internal fixation groupand the difference between them was statistically significant($P<0.05$). **Conclusion** For the treatment of tibial plateau fractures,the locking plate internal fixation operation method can get better curative effect,and it has a positive significance to patients during postoperative recovery.

Keywords: locking plate;anatomical plate;tibial plateau fracture;curative effect

胫骨平台骨折是由于较大的直接爆力或轴向压力而导致的关节内骨折,随着车祸伤发生率的增加,其发病率逐年增加,在老年骨质疏松患者中更易发生,有研究指出其发病率约占全身骨折的4.48%[1]。该疾病手术治疗的目的是恢复关节面的平整、修复韧带、最大程度恢复膝关节功能,稳定的固定和早期功能锻炼对患者非常重要。胫骨平台骨折的固定方法较多,但是尚未达成共识[2-4]。钢板一直是内固定的主要材料,其中解剖钢板是临床广泛应用的内固定钢板,是根据胫骨近端的解剖生理特点设计,一般无需预弯,能够良好贴附骨面。近年来随着生物学固定观点的提出,骨折内固定的观念开始出现转变,临床上锁定钢板作为新的内固定方法越来越多地应用于临床。至今,单独应用解剖钢板或锁定钢板内固定治疗胫骨平台骨折的报道较多[5-7],并且有学者对解剖钢板和锁定钢板内固定治疗胫骨平台骨折的生物力学进行了对比研究[8],但目前有关两种钢板内固定治疗胫骨平台骨折的大样本患者临床疗效和随访研究的报道甚少。本研究回顾性分析2014年1月至2017年1月新汶矿业集团中心医院

[基金项目] 山东省医药卫生科技发展计划面上项目(2017WS174)

收治的123例胫骨平台骨折患者的临床资料,比较胫骨近端解剖钢板内固定和锁定钢板内固定治疗的效果,以期为临床治疗胫骨平台骨折提供更多的临床参考依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组因胫骨平台骨折行手术治疗的患者共123例,其中男56例,女67例,年龄30~61岁,回顾性分析其临床资料。纳入标准:①患者均经过X射线或CT等相关检查确诊为胫骨平台骨折;②入院时生命体征平稳;③患者对本研究知情同意。排除标准:①因结核或肿瘤造成的病理性骨折;②患者合并其他部位的骨折;③患者合并有自身免疫性疾病、血液系统疾病或伴有严重肝肾功能或心肺功能不全等;④患者随访资料不全。所有患者按内固定材料的不同分为锁定钢板固定组(58例)和解剖钢板内固定组(65例)。其中,锁定钢板固定组平均年龄(42.1±10.5)岁,病程2~7个月,平均病程(4.2±2.5)个月;根据Schatzker骨折分型标准分为:Ⅰ型14例,Ⅱ型12例,Ⅲ型18例,Ⅳ型6例,Ⅴ型7例,Ⅵ型1例。解剖钢板内固定组平均年龄(45.6±15.1)岁,病程3~6个月,平均病程(3.8±1.6)个月,根据Schatzker骨折分型标准分为:Ⅰ型16例,Ⅱ型14例,Ⅲ型18例,Ⅳ型6例,Ⅴ型6例,Ⅵ型5例。2组患者临床资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。本研究经医院伦理委员会批准,患者及家属知情同意。

表1 2组患者临床资料比较

组别	n	年龄(岁)	男/女(例)	就医时间(h)	左侧/右侧(例)	受伤原因(例)			开放/闭合(例)
						车祸伤	高空坠落	其他	
锁定钢板固定组	58	42.1±10.5	26/32	38.7±8.4	33/25	20	22	16	45/13
解剖钢板内固定组	65	45.6±15.1	30/35	37.4±7.1	38/27	25	25	15	50/15
χ^2/t		1.475	0.022	0.930	0.031		0.382		0.008
P		0.143	0.833	0.354	0.861		0.826		0.930

1.2 治疗方法

对于开放性骨折患者,首先给予术前清创缝合以防止感染,根据情况给予患者根骨牵引等临时固定,在身体情况许可的情况下应争取伤后8 h内进行手术治疗;对于闭合性骨折一般应在软组织创伤反应消失后进行手术治疗。所有患者在入院后抬高患肢以减少患肢水肿,并积极进行消肿等基础治疗。所有患者均根据Schatzker分型选择合适的手术入路,Schatzker骨折Ⅰ型、Ⅱ型和Ⅲ型均采用胫骨近端前外侧切口单侧钢板内固定;Schatzker骨折Ⅳ型一般采用前内侧切口单侧钢板内固定;Schatzker骨折Ⅴ型和Ⅵ型根据情况一般采用前外+前内切口双侧钢板内固定。锁定钢板固定组手术方案:根据Schatzker分型确定手术入路后充分暴露骨折断端,探查骨折、周围软组织以及韧带情况,塌陷的骨块和移位的骨块给予直视下撬拨复位,必要时给予人工骨或自体骨移植等进行修复。C型臂透视显示位置良好后,以合适的锁定钢板内固定。解剖钢板内固定组手术方案:本组患者前期处理方式与锁定钢板固定组一致,在骨折复位满意后,使用有限接触加压钢板内固定,待膝关节面良好复位后,支撑钢板对胫骨平台外侧进行内固定。术后2组患者均给予抗生素预防感染,常规放置引流管,拔管后指导患者行关节功能锻炼。

1.3 观察指标及疗效评定标准

对比2组患者手术时间、术中出血量、住院时间、术后骨折愈合时间以及完全负重时间等手术指标,术后对所有患者随访1年,对比分析胫骨平台内翻角(TPA)以及后倾角(PA)。以膝关节功能恢复情况评价手术治疗效果,采用Rasmussen进行评分[9]:差为评分≤14分,良好为15分≤评分≤24分,优秀为25分≤评分≤30分。优良率=(优秀例数+良好例数)/总例数×100%。

1.4 统计学方法

采用SPSS 21.0软件进行数据统计分析,计数数据以n表示,计量数据以($\bar{x}\pm s$)表示,2组患者手术指标及术后内翻角和后倾角的比较采用独立样本t检验,2组患者手术治疗效比较采用χ^2检验,以$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者手术指标比较

在住院时间、手术时间、术中出血量等方面比较,锁定钢板固定组明显低于解剖钢板内固定组,差异有统计学意义($P<0.05$);2组患者在骨折愈合时间以及完全负重时间比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。

2.2 2组患者术后内翻角和后倾角比较

术后1年,锁定钢板固定组内翻角为(84.0±2.0)°,解剖钢板内固定组为(82.5±1.8)°,差异无统计学意义($P>0.05$)。锁定钢板固定组后倾角为(8.3±1.9)°,解剖钢板内固定组后倾角为(8.5±2.2)°,差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

表 2 2 组患者各项手术指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间(min)	术中出血量(mL)	住院时间(d)	骨折愈合时间(周)	完全负重时间(周)
锁定钢板固定组	76.5 ±12.4	22.5 ±7.9	10.6 ±2.9	14.1 ±3.9	15.4 ±5.1
解剖钢板内固定组	125.8 ±22.1	45.1 ±14.6	15.7 ±3.7	15.2 ±3.1	16.1 ±3.1
t	41.329	18.946	4.275	0.224	0.615
P	0.014	<0.001	0.005	0.135	0.768

表 3 2 组患者术后 1 年后内翻角与后倾角的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	TPA(°)	PA(°)
锁定钢板固定组	58	84.0 ±2.0	8.3 ±1.9
解剖钢板内固定组	65	82.5 ±1.8	8.5 ±2.2
t		1.459	0.636
P		0.147	0.526

2.3 2 组患者手术治疗效果比较

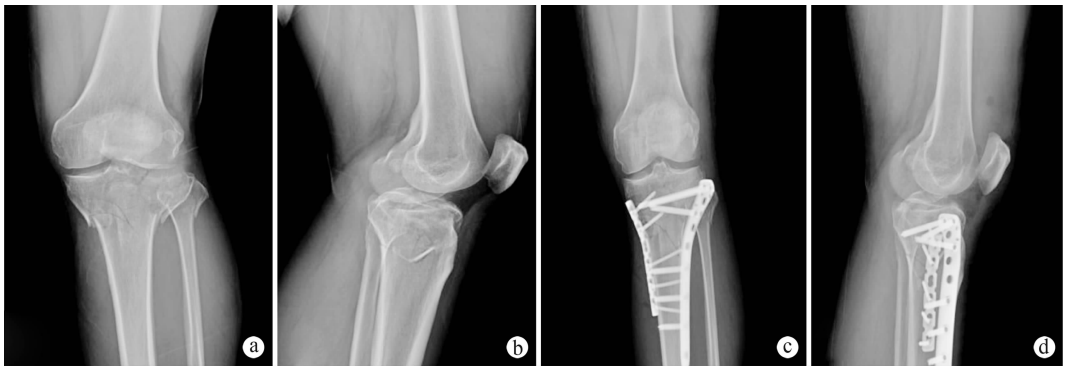
锁定钢板固定组患者的治疗优良率为 93.10%,解剖钢板内固定组患者的治疗优良率为 80.00%,锁定钢板固定组明显高于解剖钢板内固定组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

2.4 2 组患者术后并发症

锁定钢板固定组有 2 例患者出现切口渗出,经换药等对症处理后治愈,无其他并发症发生。解剖钢板内固定组有 1 例延迟愈合患者,无其他并发症发生。2 组并发症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。典型病例:男,40 岁,因车祸致伤左侧胫骨平台骨折入院,术前正侧位 X 射线片示左侧胫骨平台骨折,Schatzker 骨折Ⅴ型(图 1a、b),给予行锁定钢板固定手术,术后正侧位 X 射线片显示复位固定效果良好(图 1c、d)。

表 4 2 组患者手术治疗效果比较

组别	优秀[例(%)]	良好[例(%)]	差[例(%)]	优秀率(%)
锁定钢板固定组	37(63.79)	17(29.31)	4(6.90)	93.10
解剖钢板内固定组	34(52.31)	18(27.69)	13(20.00)	80.00
χ^2				4.418
P				0.036



a:术前正位;b:术前侧位;c:术后正位;d:术后侧位

图 1 典型病例手术前后 X 射线片

3 讨论

胫骨平台是指胫骨近端的两个微凹面,由外侧髁和内侧髁组成,胫骨平台广阔的负荷面传递身体的重力,是膝关节的重要负荷结构。由于胫骨髁主要由松质骨组成,硬度不如股骨髁坚强,遭遇巨大外力撞击后往往造成松质骨被压碎。因此胫骨平台骨折是膝关节创伤中最常见的骨折之一,又称为胫骨髁骨折。胫骨平台骨折常由高爆力损伤所致,骨折粉碎程度高。近年来胫骨平台骨折的发病率随着交通事故发生率的上升而呈明显上升的趋势。胫骨平台骨折常伴有半月板损伤以及腘动脉、神经损伤[10-11],并且胫骨内、外平台受力不均易造成膝关节骨性关节炎[12-13]。手术治疗的目的是通过内固定治疗来恢复膝关节的稳定性以及下肢正常力线[10-13],如处理不当,则会对患者的膝关节功能造成严重影响[13-15]。近年来随着医学技术和材料的发展,各组手术技术和内固定材料在胫骨平台骨折治疗上的应用也越来越多。胫骨平台骨折以往常采用解剖钢板内固定的固定方式。解剖钢板是根据胫骨近端的解剖生理特点设计,钢板近端较主干薄,适当折弯后能够与胫骨近端良好接触,骨折复位确切,但解剖钢板需要充分剥离软组织使得钢板与骨面紧密接触增加 2 组之间的摩擦力获得可靠的加压固定效果,不利于软组织保护。同时,解剖钢板存在螺钉钢板间角应力抵抗不足的问题,对负重关节面支撑力不足,易出现术后螺钉松动及关节面塌陷问题。

近年来随着生物学固定观点的提出,对骨折愈合的生物学机制研究逐步深入,骨折内固定的观念开始出现转变,学者们认识到骨骼的生物学特性的重要性,越来越注意到保护骨骼本身及周围软组织的血运、稳

定固定且不对骨骼造成压力、维持骨骼生长发育的正常生理环境等的重要性[16]。这就决定了在选取内固定物是要以生物兼容性好、弹性模量低的内固定物为主,如果与骨皮质接触面积较小为最优选择[17-18]。随着人们对生物学固定观点的认可,近年来锁定钢板在临床上的运用越来越多,由于其螺钉退出率低,并且锁定孔的方向可自行设计,角度稳定从而受到人们的广泛关注[8,19-21]。

本次研究结果显示,锁定钢板内固定术组患者在治疗手术时间、术中出血量以及平均住院时间方面明显少于解剖钢板内固定组;2 组患者术后内翻角和后倾角比较无明显差异,但在手术治疗效果方面,锁定钢板内固定组治疗的优秀率明显高于解剖钢板内固定组。锁定钢板与普通解剖钢板相比,锁定钢板有明显的优势:①锁定孔方向为预先设计,在骨折复位后可有效避免骨丢失;②由于螺钉螺纹与锁定孔螺纹吻合较好,不容易出现术后螺钉退出的问题[22];③将固定螺栓与插入导向手柄连接,能够非常方便地自肌下隧道插入,可以使钢板与骨膜保持 2 mm 左右的距离,从而保护骨膜血运[23]。

综上,锁定钢板内固定术治疗胫骨平台骨折能获得更好的治疗效果,对于患者术后恢复也有着积极的意义。但本研究的局限性在于样本量仍偏少,结果容易发生偏倚,并发症数较少,比较并发症的发生率尚显不足,尚需进一步增加样本量来观察 2 组患者并发症发生率的差异。其次,本研究随访时间较短,长期的随访可以获得两组患者创伤性关节炎发生情况的比较,尚需在将来的随访中对骨关节炎的发生情况进行对比分析。

[参考文献]

[1] 卓卫民. 胫骨近端解剖钢板内固定与锁定钢板内固定治疗复杂胫骨平台骨折疗效对比[J]. 实用临床医药杂志,2014,18(21):81 - 84.

[2] 窦连荣,李 玮,朱 玮,等. 后正中入路联合其他入路手术治疗复杂胫骨平台骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2015,30(8):877 - 879.

[3] 王爱军,苏立新,陶建峰,等. 联合入路单侧双钢板内固定治疗复杂胫骨内侧平台骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2015,30(6):653 - 654.

[4] 周铭剑,路 晓. 胫骨平台骨折切开复位内固定术后短期不良结果的影响因素分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2015,30(8):836 - 838.

[5] Yao Y,Lv H,Zan J,et al. Functional outcomes of bicondylar tibial plateau fractures treated with dual buttress plates and risk factors: a case series[J]. Injury,2014,45(12):1980 - 1984. doi:10.1016/j.injury.2014.10.004.

[6] Ebraheim NA,Carroll T,Hanna M,et al. Staged treatment of proximal tibial fracture using external locking compression plate[J]. Orthop Surg,2014,6(2):154 - 157. doi:10.1111/os.12101.

[7] Ozkaya U,Parmaksizoglu AS. Dual locked plating of unstable bicondylar tibial plateau fractures[J]. Injury,2015,46(Suppl 2):S9 - S13. doi:10.1016/j.injury.2015.05.025.

[8] Zhang W,Luo CF,Putnis S,et al. Biomechanical analysis of four different fixations for the posterolateral shearing tibial plateau fracture[J]. Knee,2012,19(2):94 - 98. doi:10.1016/j.knee.2011.02.004.

[9] Rasmussen PS. Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment[J]. J Bone Joint Surg Am,1973,55(7):1331 - 1350.

[10] Molenaars RJ,Mellema JJ,Doornberg JN,et al. Tibial plateau fracture characteristics: computed tomography mapping of lateral,medial,and bicondylar fractures[J]. J Bone Joint Surg Am,2015,97(18):1512 - 1520. doi:10.2106/JBJS.N.00866.

[11] Heidari N,Lidder S,Grechenig W,et al. The risk of injury to the anterior tibial artery in the posterolateral approach to the tibia plateau: a cadaver study[J]. J Orthop Trauma,2013,27(4):221 - 225. doi:10.1097/BOT.0b013e318271f8f0.

[12] Basques BA,Webb ML,Bohl DD,et al. Adverse events,length of stay,and readmission after surgery for tibial plateau fractures[J]. J Orthop Trauma,2015,29(3):e121 - e126. doi:10.1097/BOT.0000000000000231.

[13] Cuéllar VG,Martinez D,Immerman I,et al. A biomechanical study of posteromedial tibial plateau fracture stability: Do they all require fixation?[J]. J Orthop Trauma,2015,29(7):325 - 330. doi:10.1097/BOT.0000000000000277.

[14] Henry P,Wasserstein D,Paterson M,et al. Risk factors for reoperation and mortality after the operative treatment of tibial plateau fractures in Ontario,1996 - 2009[J]. J Orthop Trauma,2015,29(4):182 - 188. doi:10.1097/BOT.0000000000000237.

[15] Chiu CH,Cheng CY,Tsai MC,et al. Arthroscopy-assisted reduction of posteromedial tibial plateau fractures with buttress plate and cannulated screw construct[J]. Arthroscopy,2013,29(8):1346 - 1354. doi:10.1016/j.arthro.2013.05.003.

[16] 张 巍,罗从风,曾炳芳. 四种不同内固定治疗胫骨平台后外侧剪应力骨折的生物力学研究[J]. 中华创伤骨科杂志,2010(11):1069 - 1073.

[17] Pun TB,Krishnamoorthy VP,Poonnoose PM,et al. Outcome of Schatzker type V and VI tibial plateau fractures[J]. Indian J Orthop,2014,48(1):35 - 41. doi:10.4103/0019 - 5413.125490.

[18] 毕大卫,费 骏,郑 琦,等. 胫骨平台双髁骨折内固定选择的生物力学比较研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2010,25(3):211 - 214.

[19] 杨海峰,黄俊伍,张春林. 不同内固定物治疗胫骨平台后内侧骨折的生物力学分析[J]. 中国组织工程研究,2013,15(26):4826 - 4832.

[20] 张 岩,梁 旭,范鑫斌,等. 三种固定方式修复胫骨平台后外侧骨折的生物力学比较[J]. 中国组织工程研究,2014,16(31):5011 - 5016.

[21] 范鑫斌,张 岩,杨铁毅,等. 胫骨平台后外侧骨折 3 种内固定方式的有限元分析[J]. 中国组织工程研究,2014,16(22):3510 - 3516. doi:10.3969/j.issn.2095 - 4344.2014.22.012

[22] Ozkaya U,Parmaksizoglu AS. Dual locked plating of unstable bicondylar tibial plateau fractures[J]. Injury,2015,46(Suppl 2):S9 - S13. doi:10.1016/j.injury.2015.05.025.

[23] Ehlinger M,Adamczewski B,Rahmé M,et al. Comparison of the preshaped anatomical locking plate of 3.5 mm versus 4.5 mm for the treatment of tibial plateau fractures[J]. Int Orthop,2015,39(12):2465 - 2471. doi:10.1007/s00264 - 015 - 2713 - y.

(编辑:魏 源)