

· 经验交流 ·

跖侧钢板重建糖尿病性夏科氏足跖跗关节脱位的临床观察

周海波, 张超, 刘彩龙, 陈雷

(温州医科大学附属第一医院骨科, 浙江 温州 325000)

【摘要】目的: 探讨采用跖侧钢板重建糖尿病性夏科氏足跖跗关节脱位的临床疗效。**方法:** 自 2012 年 4 月至 2014 年 12 月, 采用放置钢板于内侧跖跗关节跖侧重建 7 例(9 足)糖尿病性夏科氏足的跖跗关节脱位患者, 均为男性, 其中单侧 5 例, 双侧 2 例; 年龄 45~52 岁, 平均 48 岁; 发现糖尿病病史 6~15 年。术后采用 X 线片和 CT 检查评估骨愈合情况, 并采用美国足踝外科协会(AOFAS)中足评分标准进行功能评估。**结果:** 所有患者获得随访, 时间 12~24 个月, 平均 19 个月。术后所有患者创口 I 期愈合。术后无感染、内固定无松动或断裂及骨不愈合等并发症发生。术后 X 线片及 CT 复查显示骨愈合时间 10~20 周, 平均 16 周。按照 AOFAS 评分, 优 6 足, 良 2 足, 可 1 足。**结论:** 采用跖侧钢板重建糖尿病性夏科氏足的跖跗关节, 可使跖跗关节获得坚强的支撑, 并取得满意的早期临床疗效。

【关键词】 糖尿病并发症; 跖跗关节; 脱位; 修复外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.06.014

Clinical observation on plate on the metatarsal side to reconstruction of tarsometatarsal joint dislocations secondary to diabetic charcot foot ZHOU Hai-bo, ZHANG Chao, LIU Cai-long, and CHEN Lei. Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To evaluate clinical results of plate on the metatarsal side to reconstruction of tarsometatarsal joint dislocations secondary to diabetic charcot foot. **Methods:** Seven patients(9 feet) patients with tarsometatarsal joint dislocations secondary to diabetic charcot foot were treated with plating from April 2012 to December 2014. All patients were male, and 5 cases were on the unilateral side and 2 cases were on the bilateral sides. The age of patients ranged from 45 to 52 with an average of 48 years old. The history of diabetics was from 6 to 15 years. X-ray and CT were used to evaluate fractures healing, and AOFAS was applied to estimate recovery of joint function. **Results:** All patients were followed up from 12 to 24 months with an average of 19 months. All incisions were healed at stage I. No infection, loosening and breakage of internal fixation, bone nonunion were found after operation. According to postoperative X-ray and CT results, the time of fracture healing ranged from 10 to 20 weeks with an average of 16 weeks. Six feet got excellent results, 2 good and 1 moderate based on AOFAS scoring. **Conclusion:** Tarsometatarsal joint dislocations secondary to diabetic charcot foot treated with plate on the metatarsal side could obtain stable fixation and got satisfied early clinical results.

KEYWORDS Diabetes complications; Tarsal joints; Dislocations; Reconstructive surgical procedures

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(6): 553-556 www.zggszz.com

糖尿病性夏科氏足是指糖尿病的一种非感染性、进行性的单或多关节疾病, 表现为与周围神经病变相关的骨关节骨折、脱位、关节稳定性下降, 引起足部畸形、难愈性溃疡及严重感染, 最终导致截肢可能。跖跗关节是糖尿病性夏科氏足常见受累部位。手术治疗可最大限度恢复足部正常力线, 增强足踝部力学稳定性, 恢复患足正常行走。笔者 2012 年 4 月至 2014 年 12 月, 采用跖侧钢板重建糖尿病性夏科氏足的跖跗关节脱位患者 7 例 9 足, 报告如下。

1 临床资料

本组 7 例(9 足), 均为男性; 年龄 45~52 岁, 平均 48 岁; 发现 2 型糖尿病病史 6~15 年; 单侧 5 例, 双侧 2 例。术前患足主要临床表现为患足麻木、感觉减退或消失。所有患足的小腿三头肌挛缩, 中足外展畸形, 内侧纵弓及横弓塌陷。其中 5 足伴有红肿、皮温升高(表 1)。2 足伴有足底溃疡。所有患足足背动脉搏动正常。术前 X 线检查可见患足跖跗关节脱位及周围骨碎屑。

2 治疗方法

2.1 手术方法

腰麻复合硬膜外麻醉成功后, 取仰卧位, 常规消

通讯作者: 周海波 E-mail: yiven.music@126.com

Corresponding author: ZHOU Hai-bo E-mail: yiven.music@126.com

表 1 术前 7 例糖尿病性夏科氏足的跗跖关节脱位患者一般资料

Tab.1 General data of seven patients with tarsometatarsal joint dislocations secondary to diabetic charcot foot before operation

患者编号	性别	年龄(岁)	糖尿病史(年)	患足部位	患足感觉	足底溃疡	患足皮温	患足肿胀	足背动脉搏动
1	男	45	8	左	减退	无	升高	有	正常
2	男	48	6	左	减退	无	升高	有	正常
3	男	52	15	双侧	减退	无	正常	无	正常
4	男	49	12	双侧	减退	无	正常	无	正常
5	男	50	8	右	消失	有	升高	有	正常
6	男	45	6	左	减退	无	升高	有	正常
7	男	47	7	右	消失	有	升高	有	正常

毒术野铺巾,患肢抬高驱血后充气止血带;经皮三切口跟腱延长;用 11 号刀片于邻近跟骨处作第 1 个切口,经皮切断跟腱内侧半;在第 1 个切口近端 2.5 cm 处作第 2 个切口,切断跟腱外侧半;在距离第 2 个切口 2.5 cm 处作第 3 个切口,切断跟腱内侧半。然后在膝关节伸直位对踝关节施加背伸压力直至跟腱延长约 2 cm 左右;在足内侧自距舟关节至第 1 跖骨干远端 1/3 处作直切口,切口直达骨面,骨膜下全层皮瓣分离,暴露第 1 跖骨、内侧楔骨及舟骨;以第 2 跖楔关节背侧为中心行纵切口,骨膜下钝性内外侧分离,暴露第 12、3 跖楔关节及楔骨间关节。用刮匙清除跗跖关节的残余软骨及坏死骨,大量生理盐水冲洗骨面至无骨碎屑残留。恢复内侧纵弓力线及跗跖关节对位,予克氏针临时固定后,C 形臂 X 线透视观察复位良好后,于跗跖关节处充分植骨(自体或同种异体松质骨);选择合适长度的 3.5 mm 重建钢板或动力加压钢板置于第 1 跖骨、内侧楔骨及舟骨跗跖侧完成桥接固定。第 2、3 跖跖关节予普通松质骨螺钉或空心钉固定;如跗跖关节外侧柱(第 4、5 跖跖关节)存在脱位,应于第 4、5 跖骨间背侧另行纵切口,骨面亦予彻底清创后复位,并予克氏针固定。逐层缝合创口,创面敷料加压包扎。

2.2 术后处理

术后 2~3 周创口拆线,术后 3~6 个月避免负重。术后每 4 周回院复诊及复查 X 线片和 CT,观察患足肿胀及骨面愈合情况。

3 结果

本组 7 例共 9 足均获随访,时间 12~24 个月,平均 19 个月。术后所有患者创口 I 期愈合,无感染、内固定松动或断裂及骨不愈合等并发症发生。术后 X 线片及 CT 复查示骨性愈合时间 10~20 周,平均 16 周。待骨性愈合后,所有患足穿戴充气式行走支具逐渐行走锻炼 8~12 周,其后穿运动鞋并使用足弓垫恢复正常行走。术后 18~32 周所有患足恢复正常活动,跗跖关节及内侧纵弓力线恢复及坚强稳定,钢

板螺钉未见松动。2 足足底溃疡愈合后,未复发。术后按照美国足踝外科协会(AOFAS)评分系统^[1]评定疗效:总分 100 分,包括功能 45 分,疼痛 40 分,对线 15 分。本组优(90~100 分)6 足,良(75~89 分)2 足,可(50~74 分)1 足,评分结果见表 2。典型病例见图 1。

表 2 夏科氏足跗跖关节脱位 7 例(9 足)患者术后 AOFAS 评分结果(分)

Tab.2 AOFAS scores of 7 patients(9 feet) with tarsometatarsal joint dislocations secondary to diabetic charcot foot after operation(score)

患者编号	患足部位	疼痛	功能	力线	总分
1	左侧	40	37	15	92
2	左侧	40	35	15	90
3	左侧	40	27	15	82
	右侧	40	27	15	82
4	左侧	40	35	15	90
	右侧	40	35	15	90
5	右侧	40	24	8	72
6	左侧	40	35	15	90
7	右侧	40	37	15	92

4 讨论

4.1 糖尿病性夏科氏足重建术的适应证

根据放射学表现和生理过程及临床表现,夏科氏关节病可分为 4 期^[2-3],即炎症期(0 期)、发生期(I 期)、骨融合期(II 期)和骨重建期(III 期)。患者病程在炎症期或发生期,在足部脱位和畸形发生之前能够得到保护性制动,并在严密随访下顺利度过骨融合期和骨重建期,问题可基本解决了。然而,有些发生期足踝部稳定性非常差以至于保护性制动难以控制,最终导致足部脱位塌陷。本组 1 例患者(编号 5)来院就诊时 X 线片未发现足部脱位,给予全接触免负重行走石膏外固定,但 2 周后复查发现跗跖关



图 1 患者,男,48 岁,发现左足畸形肿胀 2 个月入院 **1a,1b**. 术前左足正侧位 X 线片示跖跗关节脱位塌陷 **1c**. 予切开复位内固定重建跖跗关节,钢板置于跖侧 **1d,1e**. 术后 4 个月左足正侧位 X 线片 **1f,1g**. 术后 16 个月左足正斜位 X 线片示跖跗关节骨性愈合 **1h,1i**. 术后 16 个月 CT 示跖跗关节骨性愈合 **1j,1k**. 术后 16 个月查体外观示足弓及前中足力线恢复正常

Fig.1 A 48-year-old male patient was admitted to hospital due to deformity and swelling of left foot for 2 months **1a,1b**. Preoperative AP and lateral X-rays showed dislocation and collapse of tarsometatarsal joint **1c**. Open reduction and internal fixation were applied to tarsometatarsal joint and plate was fixed on the metatarsal side **1d,1e**. Postoperative AP and lateral X-rays at 4 months on the right side **1f,1g**. Postoperative AP and lateral X-rays at 16 months on the right side showed bone union of tarsometatarsal joint **1h,1i**. Postoperative CT scan at 16 months showed bone union of tarsometatarsal joints **1j,1k**. Postoperative appearance at 16 months showed arch and front and middle foot line tured to normal

节脱位。笔者认为如果足踝部稳定性很差,患者难以耐受长久石膏外固定,在可预期内会进一步脱位塌陷的,应积极行手术内固定治疗。多中心研究显示^[4-5],对于糖尿病夏科氏足的早期手术介入,可明显降低潜在的高医疗费用,减少并发症及避免长期的制动。此外,在临床实践中糖尿病性夏科氏足的误

诊率较高,延迟诊断时间较长,确诊时足踝部已经发生脱位、塌陷、畸形及难治性溃疡的并不少见^[6]。超过 8 周的延迟诊断,糖尿病夏科氏足的并发症发生率就会极大增加^[7]。本组 7 例患者术前都已经发生跖跗关节脱位塌陷,其中 2 例足底骨突压迫反复溃疡形成。笔者认为,对于中足部跖跗关节脱位塌陷畸

形,如果采取非手术治疗,任其足部关节融合在非正常部位,必然改变足部的生物力学及足底压力分布,则足部溃疡、深部感染及截肢的风险大于手术风险。此外,在畸形骨愈合后行手术治疗,还需行截骨矫形,其手术难度远大于发生期重建。此时行切开复位内固定是很好的选择,最大限度重建及稳定足部的力线结构,使足能够适合穿鞋并利于行走,改善生活质量^[8]。

4.2 内置物及固定方式选择

由于糖尿病性夏科氏足的病理过程特性,在骨重建愈合期前,长时间处于骨破坏溶解阶段,骨质疏松严重,为避免在骨愈合前内固定松动断裂,关键在于选择坚强内固定及最佳固定方式。一旦内固定失败足部塌陷畸形将更加严重,而翻修手术更加困难。单独使用克氏针固定显然把持力和强度都不够,容易退针或断裂,应予避免。而单独螺钉固定,虽然可起到加压效果,但支撑强度不够。糖尿病性夏科氏足跗跖关节螺钉固定的断钉率达 26.7%~36.4%^[9-10]。应用钢板放置于跗跖关节背侧,也起不到支撑足弓作用,而且钢板置于皮下,易致伸肌腱激惹及与鞋面摩擦导致皮肤破溃感染危险。本组患者应用钢板放置于内侧柱跗侧,跗侧皮瓣较厚可起到保护钢板的作用。而跗侧钢板可看做张力带接骨板,也可形象地看做拱桥设计,比单独螺钉固定提供更强的稳定性。生物力学表明,应用跗侧钢板固定的跗跖关节在极限负荷下可维持更强的稳定^[11]。本组患者术后随访至今,均没有发生内固定断裂及足弓塌陷。

4.3 手术注意事项及风险

通常认为糖尿病性夏科氏足手术治疗的危险性较高,如伤口感染、不愈合等。笔者通过手术治疗本组患者发现,夏科氏足具有良好的血供,可以耐受重建手术,而且创口愈合良好。本组 5 足有急性期表现,为避免创口感染及裂开,让患足抬高制动,待肿胀消退、红斑消失及皮温下降后行手术治疗。因为足部溃疡处可能存在细菌定植,会增加术后感染风险,本组有 2 足足底部溃疡,均在免负重及外科清创至溃疡愈合后行重建手术。有广泛骨质破坏、骨碎屑并且已经发生脱位塌陷的,术中可能需要切除部分跗骨基底部、楔骨或骰骨,以确保在没有骨突的情况下恢复足弓和前足中立位。手术当中并不强求恢复足部正常结构,但足部力线必须恢复,同时要注意避免矫枉过正为过度跗屈,从而导致足底压力局部集中过高引起压力性溃疡。如果骨缺损较多可充分植骨以恢复长度。跗跖关节外侧柱(第 4、5 跗骰关节)一般不予关节融合,而予以克氏针弹性固定,以保证术

后中足的柔软灵活性^[12]。糖尿病患者非酶促胶原蛋白糖化可导致跟腱挛缩,行走时会增加中足的机械应力^[13],所以本组患者常规行跟腱经皮延长术。

本组病例仅有 7 例 9 足,病例少,且随访时间短,尚不足以评价其远期疗效。但在早期随访中发现,采用跗侧钢板重建糖尿病性夏科氏足的跗跖关节脱位,确实获得满意疗效。切开复位恢复足部力线,跗侧钢板提供可靠的稳定性,使患者恢复跗行足,提高生活质量。所以,笔者认为对于糖尿病性夏科氏足跗跖关节脱位的早期手术重建,该术式可作为一种很好的选择。

参考文献

- [1] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. *Foot Ankle Int*, 1994, 15(7): 349-353.
- [2] Russell JM, Peterson JJ, Bancroft LW. MR imaging of the diabetic foot[J]. *Magn Reson Imaging Clin N Am*, 2001, 9(3): 603-613.
- [3] Storey G. Charcot joints[J]. *Br J Vener Dis*, 1964, 40: 109-117.
- [4] Pinzur M. Surgical versus accommodative treatment for Charcot arthropathy of the midfoot[J]. *Foot Ankle Int*, 2004, 25(8): 545-549.
- [5] Mittlmeier T, Klaue K, Haar P, et al. Should one consider primary surgical reconstruction in Charcot arthropathy of the feet[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2010, 468(4): 1002-1011.
- [6] van der Ven A, Chapman CB, Bowker JH. Charcot neuroarthropathy of the foot and ankle[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2009, 17(9): 562-571.
- [7] Wukich DK, Sung W, Wipf SA, et al. The consequences of complacency: managing the effects of unrecognized Charcot feet[J]. *Diabet Med*, 2011, 28(2): 195-198.
- [8] Dhawan V, Spratt KF, Pinzur MS, et al. Reliability of AOFAS diabetic foot questionnaire in Charcot arthropathy: stability, internal consistency, and measurable difference[J]. *Foot Ankle Int*, 2005, 26(9): 717-731.
- [9] Sammarco VJ, Sammarco GJ, Walker EW Jr, et al. Midtarsal arthrodesis in the treatment of Charcot midfoot arthropathy[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2009, 91(1): 80-91.
- [10] Assal M, Stern R. Realignment and extended fusion with use of a medial column screw for midfoot deformities secondary to diabetic neuropathy[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2009, 91(4): 812-820.
- [11] Marks RM, Parks BG, Schon LC. Midfoot fusion technique for neuroarthropathic feet: biomechanical analysis and rationale[J]. *Foot Ankle Int*, 1998, 19(8): 507-510.
- [12] Watson TS, Shurnas PS, Denker J. Treatment of Lisfranc joint injury: current concepts[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2010, 18(12): 718-728.
- [13] Armstrong DG, Lavery LA. Elevated peak plantar pressures in patients who have Charcot arthropathy[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1998, 80(3): 365-369.

(收稿日期: 2015-10-12 本文编辑: 李宜)