

新型可调套式栓钉与普通螺钉治疗伴踝关节骨折下胫腓联合分离的比较*

刘 焱¹, 严建军¹, 沈海琦²

New adjustable nested stud versus common screw in treatment of abruption of lower tibiofibular ligament union with ankle joint fracture

Liu Yi¹, Yan Jian-jun¹, Shen Hai-qi²

¹Department of Orthopedics, Nantong First People's Hospital, Nantong 226001, Jiangsu Province, China; ²Department of Orthopedics, Nanjing First Hospital, Nanjing 210006, Jiangsu Province, China

Liu Yi★, Master, Physician, Department of Orthopedics, Nantong First People's Hospital, Nantong 226001, Jiangsu Province, China
liuy2003_1984@yahoo.cn

Received: 2010-08-30
Accepted: 2010-10-08

¹南通市第一人民医院骨科, 江苏省南通市 226001;
²南京市第一医院骨科, 江苏省南京市 210006

刘焱★, 男, 1984年生, 江苏省南通市人, 汉族, 2009年南京医科大学毕业, 硕士, 医师, 主要从事创伤骨科、骨愈合以及关节置换的研究。
liuy2003_1984@yahoo.cn

中图分类号: R318
文献标识码: B
文章编号: 1673-8225 (2010)48-08970-04

收稿日期: 2010-08-30
修回日期: 2010-10-08
(20091030001/GW·A)

Abstract

BACKGROUND: Doornail, steel wire, polyester twin wire plus button have been used to treat lower tibiofibular ligament union. However, the fixation is not stable, with high incidence of re-separation.

OBJECTIVE: To compare the effects of new adjustable nested stud and common screw in curing the abruption of lower tibiofibular ligament union with ankle joint fracture.

METHODS: A total of 113 patients with the abruption of lower tibiofibular ligament union and ankle joint fracture were selected from Department of Orthopedics, Nanjing First Hospital and Nantong First People's Hospital between March 1988 and September 2008. All patients were treated with open reduction internal fixation, including 66 cases with the new adjustable nested stud and 47 with common screw. Excellent good rate of two methods was evaluated according to clinical standards.

RESULTS AND CONCLUSION: A total of 94 patients were followed-up for 8 months to 11 years. X-ray showed that bone fracture healed in all patients. Except for open wound, all wounds healed at the primary stage, with no bursitis or infection. Of patients treated with new adjustable nested stud, 49 (90.7%) were excellent, 4 (7.4%) good, 1 (1.9%) poor, with the excellent and good rate of 98% and high quality rate of 91%. Of patients treated with common screw, 30 (75%) were excellent, 6 (15%) good, and 4 (10%) poor, with the excellent and good rate of 90% and high quality rate of 75%. The new adjustable nested stud is simpler than the common screw to operate, fix firmly and reliably, with better recover normal dissection structure. It is an ideal treatment for the abruption of lower tibiofibular ligament union with ankle joint fracture.

Liu Y, Yan JJ, Shen HQ. New adjustable nested stud versus common screw in treatment of abruption of lower tibiofibular ligament union with ankle joint fracture. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(48): 8970-8973. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 以往采用门钉、钢丝、聚酯双股线加纽扣等方法治疗下胫腓联合分离存在固定不确切, 再次分离发生率高等问题。

目的: 对比观察新型自制可调套式栓钉与普通螺钉治疗下胫腓联合分离的效果。

方法: 回顾性分析 1988-03/2008-09 南京市第一医院和南通市第一人民医院骨科收治的 113 例合并下胫腓联合分离的踝关节骨折患者临床资料。所有患者均采用切开复位内固定, 其中 66 例采取新型可调套式栓钉固定, 47 例采取普通螺钉固定。根据临床标准评估两种固定方式的优质率与优良率。

结果与结论: 94 例获随访, 随访时间 8 个月~11 年, X 射线平片显示 94 例患者均骨折愈合。除开放性伤口外, 其余伤口均一期愈合, 无滑囊炎及感染发生。新型可调套式栓钉治疗者中优 49 例, 良 4 例, 差 1 例, 优质率为 91%, 优良率为 98%; 普通螺钉治疗者中优 30 例, 良 6 例, 差 4 例, 优质率为 75%, 优良率为 90%。两组优质率和优良率差异均显著性意义。提示运用新型可调套式栓钉治疗下胫腓联合分离相对于普通螺钉操作简便, 固定牢靠, 能更好地恢复胫腓间正常解剖结构, 是治疗下胫腓联合分离的理想方法。

关键词: 踝关节; 骨折; 下胫腓联合分离; 新型可调套式栓钉; 普通螺钉; 骨科植入物

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.48.011

刘焱, 严建军, 沈海琦. 新型可调套式栓钉与普通螺钉治疗伴踝关节骨折下胫腓联合分离的比较[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(48):8970-8973. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

复杂踝关节骨折多合并下胫腓联合分离, 而这种损伤往往被临床忽视。下胫腓联合具有重要功能, 在生理情况下, 它不但直接是微动关节, 同时影响着踝关节“马鞍”状关节的稳定性。下胫腓联合分离破坏了以上功能的发挥, 会导致距骨移位、创伤性关节炎和关节僵硬^[1-3]。

下胫腓联合分离是否需要手术以及采取何种手术方式固定等问题是临床上研究的热点^[4]。Michelson等^[5]认为, 只要内、外踝骨折解剖复

位, 固定牢靠并且三角韧带结构完整, 则不需要固定下胫腓联合。而有学者分析下胫腓联合的解剖、功能及受伤机制等因素, 应考虑内固定治疗^[6-8]。下胫腓联合分离可与创伤性关节炎及后期的踝关节不稳等有着十分密切的关系。

因此, 对下胫腓联合分离的治疗越来越受到重视, 目前报道的方法很多, 如皮质骨螺钉、“U”形钉、钢丝、弹性外固定器^[1]、骨栓等^[2], 但都不同程度存在着缺点。为此, 实验研制了可调套式栓钉, 并于1988年应用于临床, 治疗合并下胫腓联合分离的踝关节骨折66例, 取得了满意疗效。

1 对象和方法

设计: 回顾性病例分析。

时间及地点: 病例来自1988-03/2008-09南京市第一医院和南通市第一人民医院骨科。

对象: 选择合并下胫腓联合分离的踝关节骨折患者113例, 男74例, 女39例, 年龄35.5(17~62)岁。部位: 左侧65例, 右侧48例。致伤原因: 交通事故伤51例, 坠落伤31例, 重物砸伤29例, 扭伤2例, 其中4例为开放性骨折。骨折按照Lauge-Hansen分类, 旋后外旋型59例(52%), 旋前外旋型32例(28%), 旋前外展型22例(20%)。

纳入标准: 纳入合并踝关节骨折的下胫腓分离患者, 排除无合并踝关节骨折, 胫腓骨下端粉碎性骨折者。

所有患者均采用切开复位内固定, 根据患者自愿选择治疗方式, 其中66例采取可调套式栓钉固定, 47例采取普通螺钉固定。

新型可调套式栓钉的结构与原理:

设计原理: 该套栓钉为可调套筒式, 分为螺钉、套筒和附属垫片, 螺钉拧入套筒一定长度后, 形成良好的弹性固定; 如于胫距关节面上预先选定的合适定位点经联合韧带垂直打入, 在骨腔内拧好螺钉。根据术前健肢X射线平片预先测量和术中卡尺测量胫腓骨间的距离, 调节好栓钉松紧度, 进行固定, 这样即可有效地控制下胫腓的过度分离和过度紧靠, 从而恢复了下胫腓间的正常解剖结构, 使之修复。

结构: 可调套式螺钉共分大、中、小3种规格, 其中, 大、中、小号螺钉长分别为4.5, 4.0, 3.0 cm, 直径为3.5 mm, 套筒长分别为3.0, 2.5, 1.5 cm, 直径为5 mm。螺钉为中空结构, 其中可通过导针。尾部为内六角结构, 便于配套之内六角螺丝刀收紧螺钉。套筒和螺钉各带垫片1枚。配有以下专用配套器械: 长100 mm, 直径1, 2 mm细导针各1枚, 直径3, 5 mm钻头各1枚, 六角扳手各1只, 自制移动标尺1套, 见图1。



Figure 1 New adjustable nested stud
图1 可调套式栓钉

技术路线:

术前准备: 对患者术前完善相关检查, 摄X射线平片或者CT以了解骨折损伤的类型、程度、移位情况以及下胫腓联合分离程度。4例开放性骨折急诊清创缝合, 石膏托临时固定, 伤口条件改善后二期手术治疗。其余所有病例在伤后10~12 d采取切开复位内固定。

新型可调套式栓钉组: 术前摄健侧踝关节正侧位片作参照, 在胫距关节面上1, 2, 3 cm处测量胫腓骨间的距离, 选定所需套筒螺钉的型号。首先将内、外踝复位固定, 外踝(腓骨下段)骨折可用小型半管状钢板进行固定。腓骨固定牢靠后, 使用术前预先选定的合适型号的可调套式螺钉, 经腓骨钢板一孔(该孔同时由自行设计的移动定位标尺测量后确认, 位于胫距关节面上方1 cm或2 cm或3 cm水平), 以直径3.5 mm钻头呈水平方向, 并与胫骨纵轴垂直钻孔, 钻通胫腓骨后, 再以直径5 mm钻头由内侧(胫骨)孔进入扩孔, 深度为1.5~3.0 cm, 置入专用细导针, 在导针引导下于孔内侧端置入加垫套筒, 外侧端置入加垫螺钉, 待两者在骨孔内相遇后, 退出导针, 由内六角螺丝刀拧紧固定下胫腓联合直至胫距关节面上1, 2, 3 cm处胫腓间距离与经移动标尺测量的健侧相一致。

普通螺钉组: 在持续硬膜外麻醉下, 固定患者踝关节于被伸位, 用大布巾钳夹住胫腓骨下段进行复位, C型臂X射线机透视证实下胫腓联合复位后, 于踝关节水平间隙上2.0~3.0 cm, 外踝处切开皮肤长约1 cm达腓骨, 由后向前约30°自腓骨向胫骨攻入直径为3.5 mm的皮质骨拉力螺钉1枚, 固定3层皮质, 再于C型臂X射线机下证实下胫腓联合已复位, 踝穴已恢复正常。

术后处理: 术后常规抗炎、止血对症治疗, 患肢抬高。术后14 d切口拆线后, 鼓励患者于床上适度踝关节主动功能锻炼活动。术后定期复查, 三四周后在复查满意后, 可行非负重下踝关节主动活动; 6~10周可部分或完全负重行走; 术后依据临床及影像学检查评估达到骨折愈合后, 可去除内固定。

疗效评估标准: 按Leeds等^[3]的临床评定标准进行疗效评定: ①优良: 踝关节功能基本完全恢复, 背伸活动>15°或与健侧相对减少不超过20%; 无疼痛, 恢复正常工作能力; X射线平片示: 无侧方移位, 内外踝前后方向移位< 2 mm, 后踝向近端移位< 2 mm。距骨与内踝内侧间隙正常, 下胫腓联合间隙2.5~4.0 mm或与对侧相等。②可: 踝关节功能部分丧失, 背伸活动>10°或与对侧相比不少于40%; 运动后轻微疼痛; X射线平片示: 内外踝侧方位移位< 2 mm, 后踝向近端移位2~5 mm之间。距骨与内踝间隙增宽< 2 mm, 下胫腓间隙与对侧相比增宽< 2 mm。③差: 踝关节功能大部分丧失; 背伸活动<10°或运动范围低于对侧40%; 行走时疼痛; X射线平片示内外踝侧方位移位>2 mm, 后踝向近侧移位> 5 mm或距骨后脱位。需手术矫正。

主要观察指标: 两种固定方式的临床疗效。

2 结果

2.1 随访情况 113例患者中有94例获随访, 随访时间

5年3个月(8个月~11年), 由于与患者丢失联系方式或者搬迁、工作变动等原因, 新型可调套式栓钉组失访12例, 普通螺钉组失访7例。结果按实际情况进行分析。

2.2 新型可调套式栓钉组与普通螺钉组患者基线资料对比 两组患者在平均年龄、性别等方面基本一致, 差异无显著性意义($P > 0.05$), 见表1。

表1 两组患者一般资料
Table 1 General patient data

Group	n	M/F	Age (yr)
New adjustable nested stud	66	42/24	17~59
Common screw	47	32/15	22~62

2.3 新型可调套式栓钉组与普通螺钉组治疗结果 X射线平片示94例患者均骨折愈合, 见图2, 3。除开放性伤口外, 其余伤口均一期愈合, 无滑囊炎及感染发生。



Figure 2 Abruption of lower tibiofibular ligament union with ankle joint fracture
图2 双踝骨折伴下胫腓联合分离



Figure 3 Internal fixation with adjustable nested stud
图3 可调套式栓钉内固定后

2.4 新型可调套式栓钉组与普通螺钉组功能评估结果 新型可调套式栓钉治疗者中优49例(91%), 良4例(7%), 差1例(2%), 优质率为91%, 优良率为98%; 普通螺钉治疗者中优30例(75%), 良6例(15%), 差4例(10%), 优质率为75%, 优良率为90%。两者的优质率和优良率均有明显的差异。提示运用可调套式栓钉治疗下胫腓联合分离相对于普通螺钉操作简便, 固定牢靠, 能更好地恢复正常解剖结构。

2.5 典型病例影像学表现 采用普通螺钉治疗患者影像学表现 见图4, 5。



a: Fibular fracture+ abruption of lower tibiofibular ligament union



b: Lower tibiofibular cortical bone screw fixation



c: Screw breakage



d: Withdrawal of broken screw



e: Postoperative X-ray

Figure 4 X-ray of re-examination and broken screw postoperatively

图4 下胫腓分离术后复查及术后发现断钉的 X 射线片



a: Fixation of common screw



b: Screw breakage postoperation

Figure 5 Lower tibiofibular cortical bone screw breakage

图5 下胫腓皮质骨螺钉发生断裂

3 讨论

胫腓下联合前面的胫腓下联合韧带, 起自胫骨前结节, 向外、向下止于腓骨的前粗糙隆起; 胫腓下联合后面韧带, 起自胫骨后结节, 止于腓骨后隆起, 在下关节的上后面^[9]。下胫腓联合韧带主要作用是防止距骨过度外旋和外展。胫腓上关节和胫腓下联合, 组成“矩形”稳定结构, 矩形结构远端形成牢固的踝穴, 适应距骨关节面, 而这个鞍状关节稳定地“骑坐”在距骨上, 很大程度上依靠的是胫腓间联合韧带的稳定和牢固^[10-11]。胫腓

下联合韧带、踝关节内、外侧韧带均与外踝协调一致,保持踝关节的稳定性^[12-14]。距骨的滑车面前宽后窄,所以踝关节背屈时,胫腓下联合韧带紧张,允许较宽的距骨滑车进入踝穴,当踝关节跖屈时,狭窄的距骨滑车后部进入踝穴,由于胫腓下联合韧带的弹性作用而复位,踝穴恢复原有容积。因此任何影响下胫腓联合韧带的完整性以及生理功能的发挥,或者踝穴的过紧和过松,都将影响距骨滑车在踝穴中的运动和稳定,甚至导致关节僵硬和关节不稳,最终发生创伤性关节炎,不得不行踝关节融合术^[15-16]。

对于下胫腓联合韧带损伤的诊断标准很多,王亦聰^[17],李高舜等^[18]认为产生下胫腓联合分离的条件包括:①踝关节内侧结构的损伤使距骨在踝穴内向外或向外后方旋转移位成为可能。②下胫腓全部韧带损伤或下胫腓前韧带和后韧带损伤,而下胫腓后韧带损伤表现为后踝撕脱骨折,从而下胫腓联合失去完整性而分离。③骨间膜损伤可使胫腓骨之间距离增宽,下胫腓联合分离得以显现。在临床上,下胫腓联合分离常见于旋前外展型和旋前外旋型骨折。根据X射线平片表现判断:正常情况下,踝关节前后位X射线平片显示腓骨内侧壁与胫骨切迹面之间距离小于5 mm,胫骨前结节与腓骨重叠大于10 mm,如上述关系出现异常改变,临床应考虑出现下胫腓联合分离。但感觉到X射线测量受X射线放大比率、足的位置等影响较大,准确性不高,误诊和漏诊时有发生。故课题组提出摄双踝正位或内旋20°踝穴位对照片,以明确诊断,同时能选择合适型号的螺钉。

许多学者提倡用皮质骨螺钉固定^[19],但存在着如下缺点:①皮质骨螺钉固定的松紧度不好控制,如果下胫腓联合收得太紧,将会限制踝关节的活动;如果下胫腓联合固定太松,则下胫腓关节仍有半脱位,距骨也随之移位,达不到治疗的效果。②皮质骨螺钉的长度不好控制,难免出现螺钉太短、只好弃用,或螺钉偏长、只好将就着用的情况。③皮质骨螺钉的螺母或螺杆太大、偏长,直接位于皮下,刺激皮神经引起疼痛或长期刺激导致慢性滑囊炎、疼痛,甚或感染^[2]。

课题组研制的可调套式栓钉,解决了以前器械的不足,具有以下优点:①可调套式栓钉,螺钉拧入套筒中,一般长度为1.0~1.5 cm,固定确切、坚强、稳定,有利于韧带的修复,无下胫腓关节再次分离之虞。②动静结合,可以早期去除石膏外固定(4周),8~12周后拆除内固定,恢复下胫腓关节正常的微动关节生理功能。③无螺帽、螺杆突出刺激所致的感染和疼痛。④术中操作方便,参照对侧下胫腓关节,选择合适长度的可调套式栓钉,不必术中反复剪短螺钉:带导针空心结构便于术中对合套筒和螺钉。⑤能恢复踝关节正常的解剖结构和生理功能,术中收紧栓钉,使与对侧踝穴等宽,克服了各种内、外固定过紧或过松的缺点。⑥根据国人解剖学研

究数据确定栓钉长度,符合中国人特点。

4 参考文献

- [1] Xin JY,Zhang TL,Han H,et al.Zhonghua Guke Zazhi. 1998;18(9):525-527.
辛景义,张铁良,韩慧,等.弹性外固定器治疗合并下胫腓损伤的踝关节骨折[J].中华骨科杂志,1998,18(9):525-527.
- [2] Ma R,Chen XQ,Shao BL,et al. Zhonghua Guke Zazhi. 1999;19(5):319.
马耀,陈小强,邵柏林,等.自制骨栓治疗踝关节复杂骨折27例报告[J].中华骨科杂志,1999,19(5):319.
- [3] Leeds HC, Ehrlich MG.Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures. J Bone Joint Surg Am. 1984;66(4):490-503.
- [4] Halstead J, Bergin D, Keenan AM,et al. Ligament and bone pathologic abnormalities more frequent in neuropathic joint disease in comparison with degenerative arthritis of the foot and ankle: implications for understanding rapidly progressive joint degeneration. Arthritis Rheum. 2010;62(8):2353-2358.
- [5] Michehon JD. Ankle fractures resulting from rotational injuries.J Am Acad Orthop Surg.2003;11(6):403.
- [6] Guo RG,Wang Q,Sun JH,et al.Zhongguo Jiaoxing Waikie Zazhi. 2004;12(14):1061.
郭荣光,王强,孙建华等.三踝骨折合并下胫腓联合分离治疗[J].中国矫形外科杂志,2004,12(14):1061
- [7] Ogilvie H,Reed SC,Hedman TP.Disruption oftheankle syndesmosis: biomechanical study of the ligamentous restraints. Arthroscopy.1994;10(5):558.
- [8] Saltzraan R,French BG,Mizel MS.Ankle fracture with syndesmotomy injury.J Orthop Trauma.2000;14(2):113.
- [9] Lu HZ.Shanghai:Shanghai Kexue Jishu Wenxian Chubanshe. 1998:9.
陆宸照.踝关节损伤的诊断和治疗[M].上海:上海科学技术文献出版社,1998:9.
- [10] Mkwandawire C, Ledoux WR, Sangeorzan BJ,et al. Foot and ankle ligament morphometry. J Rehabil Res Dev. 2005;42(6):809-820.
- [11] Ebraheim NA, Taser F, Shafiq Q,et al. Anatomical evaluation and clinical importance of the tibiofibular syndesmosis ligaments. Surg Radiol Anat. 2006;28(2):142-149.
- [12] Ebraheim NA, Taser F, Shafiq Q,et al. Anatomical evaluation and clinical importance of the tibiofibular syndesmosis ligaments. Surg Radiol Anat. 2006;28(2):142-149.
- [13] Grass R, Rammelt S, Biewener A,et al. Peroneus longus ligamentoplasty for chronic instability of the distal tibiofibular syndesmosis. Foot Ankle Int. 2003;24(5):392-397.
- [14] Ebraheim NA, Elgafy H, Padanilam T. Syndesmotomy disruption in low fibular fractures associated with deltoid ligament injury. Clin Orthop Relat Res. 2003;(409):260-267.
- [15] Haraguchi N, Toga H, Shiba N,et al. Avulsion fracture of the lateral ankle ligament complex in severe inversion injury: incidence and clinical outcome. Am J Sports Med. 2007;35(7):1144-1152.
- [16] Coetzee JC, Ly TV. Treatment of primarily ligamentous Lisfranc joint injuries: primary arthrodesis compared with open reduction and internal fixation. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2007;89 Suppl 2 Pt.1:122-127.
- [17] Wang YC.Beijing:Renmin Weisheng Chubanshe. 2002:1096-1118.
王亦聰.骨与关节损伤[M].北京:人民卫生出版社.2002:1096-1118.
- [18] Li GS,Ye ZM,Yang DS.Zhongguo Gu yu Guanjie Sunshang Zazhi. 2007,22(5):414.
李高舜,叶招明,杨迪生.单纯下胫腓联合分离的诊断和治疗[J].中国骨与关节损伤杂志,2007,22(5):414.
- [19] Bragonzoni L, Russo A, Girolami M,et al. The distal tibiofibular syndesmosis during passive foot flexion. RSA-based study on intact, ligament injured and screw fixed cadaver specimens. Arch Orthop Trauma Surg. 2006;126(5):304-308.

来自本文课题的更多信息——

作者贡献: 实验设计为第一作者和通讯作者,干预实施为全部作者,评估为第一作者和通讯作者。

利益冲突: 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

伦理批准: 患者对治疗均知情同意。

本文创新性: 实验采用已经获得中华人民共和国发明专利的自制新型可调式栓钉治疗伴踝关节骨折下胫腓联合分离,以其独特的生物力学特性克服了以前器械治疗中固定不确切,再次分离发生率高等问题。