

鞘剑式锁尾弹性髓内钉的研制和临床应用

张文保 郭建军 孙理升 张国海 张振 田宝青 李瑞霞

(沂水县马站人民医院, 山东 沂水 276403)

【摘要】 目的 探讨鞘剑式锁尾弹性髓内钉闭合穿钉治疗胫腓骨和肱骨骨折的临床内固定效果。方法 鞘剑式锁尾弹性髓内钉闭合穿钉内固定治疗胫腓骨和肱骨骨折 42 例, 观察临床固定效果及手术后并发症。结果 术后 10~12 个月随访并取钉, 临床效果满意, 优 28 例; 良 12 例; 差 2 例, 优良率 95.2%, 均达骨性愈合, 顺利取钉。结论 该钉治疗胫腓骨和肱骨骨折具有手术方法简便易行, 费用低, 属微创范围。因固定牢, 准确可靠程度高, 手术创伤小, 能有效地控制远端旋转移位等优点。

【关键词】 骨折; 骨折固定术, 髓内; 内固定器

Design and clinical application of the elastic sheath sword intramedullary nail with locked tail ZHANG Wenbao, GUO Jianjun, SUN Lisheng, et al. The Mazhan Peopel's hospital of Yishui (Shan dong Yishui, 276403, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the clinical results of the fracture of the tibia, fibula and humerus treated with the elastic sheath - sword intramedullary nail with locked tail (ESSIN) **Methods** 42 cases with the fracture of the tibia, fibula and humerus were treated with ESSIN. The clinical results and complication were observed. **Results** All fractures were healed with excellent 28 cases, good 12 cases and poor 1 case, at the follow-up of 10~12 months. **Conclusion** The method showed many advantages including simple operation, low cost, stable fixation and minor operative trauma.

【Key words】 Fractures; Fracture fixation, intramedullary; Internal fixator

自 1999 年 3 月 - 2002 年 8 月, 我科应用自己设计的鞘剑钉治疗胫腓骨和肱骨骨折 42 例, 术后观察临床治疗效果可靠, 现报告如下。

1 临床资料

本组男 22 例, 女 20 例; 年龄 9~62 岁, 平均 34.6 岁。42 例中胫腓骨骨折 38 例, 肱骨骨折 4 例。其中闭合性骨折 28 例, I 度开放性骨折 14 例; 横断骨折 20 例, 短斜形骨折 7 例, 螺旋骨折 7 例, 粉碎性骨折 8 例; 单纯性骨折 30 例, 合并后踝骨折 5 例, 合并内外踝骨折 7 例。

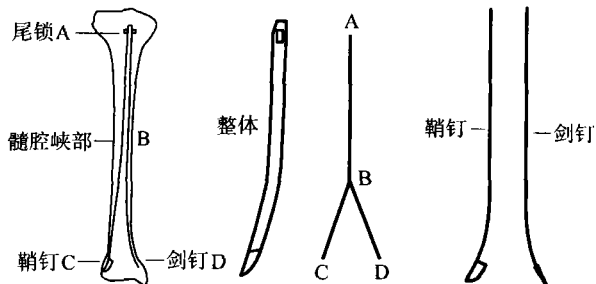
2 鞘剑钉的构造与原理

2.1 构造 鞘剑钉分鞘钉和剑钉, 尾端用螺钉、鞘连接在一起, 称尾锁。鞘剑钉有 10°~15° 的近端曲线, 与髓腔相适应。采用具有基本生物力学设计参数的双距钉为材料, 鞘钉尖端用特殊工艺附加特殊形状的鞘装置, 剑钉插入鞘钉鞘内, 由尾锁合为一体, 有多种型号, 可供临床按髓腔宽度和胫、肱骨的长度选用。

2.2 原理 鞘剑钉是应用了三角稳定原理设计的,

当剑钉出鞘后, 弹性分开, 与髓腔峡部形成一个稳定的三角形(图 1)。另一方面从生物力学角度分析, 鞘剑钉内固定后, 其承受力线与肢体运动力线相一致。既可承受轴向压力, 又可减少交叉剪力, 有效地防止术后骨折成角、旋转和再移位。

鞘剑式锁尾弹性髓内钉分: 鞘钉、剑钉、尾锁三部分。
将剑钉插入鞘钉, 锁上尾锁, 合为一体。



- 1. A、B 控制轴向稳定; 2. B、C、D 控制远端旋转;
 - 3. A、B、C、D 整体协调固定
- 图 1 鞘剑钉设计示意图

3 治疗方法

3.1 胫骨骨折 术前阅 X 线片, 测量胫骨长度和髓

腔峡部宽度,选用超过骨折线 5 cm 以上的鞘剑钉。硬膜外麻醉,膝关节下垫高。于胫骨结节上方作一 2 cm 长纵切口,凿开直径 1 cm 的骨洞,简单扩髓,将选好的鞘剑钉插入骨洞,击入髓腔,在电透下复位,打入远端,当超过骨折线时,将尾锁打开,鞘钉单独击入,此时剑钉已出鞘弹性分开,再将两钉击平,插入尾锁,钉尾埋于皮下。

3.2 肱骨骨折 取仰卧位,臂丛麻醉,将上臂内收内旋,于肩峰上肱骨大结节处作 2 cm 纵切口,显露肱骨大结节,用小圆凿对准髓腔凿一骨洞,具体方法与胫骨骨折相同。

3.3 腓骨的固定 胫骨和腓骨之间有上下联合和骨间膜相连,固定腓骨对胫骨骨折有稳定作用^[1]。在外踝最高点下 1 cm 处切口,克氏针应在外踝进针通过骨折断端进入骨折近端,这样不会影响踝关节的术后功能锻炼。

3.4 术前术中注意事项 胫骨和股骨不同,它有一个近似三角形的矢状截面,髓腔仍为圆形,髓腔最小直径在胫骨中段,髓腔中有一个向后约 20° 角的弯曲,即 Herlog 曲线,它要求在胫骨结节处必须插一个曲线形髓内钉。如果使用直钉则必须在胫骨平台前的囊内插入。肱骨的髓腔也是不规则的,中段皮质截面近似圆形。由于近端皮质较薄且不规则,扩髓或穿钉会偏离中心,导致固定不牢。肱骨干的髓腔大小也不同,因此治疗肱骨干骨折应考虑以组钉代替单钉。如果正确放置,可以减少成角和缩短倾向的发生^[2]。

4 治疗结果

4.1 疗效评定标准^[3] 优:骨折愈合,患肢无缩短,对位对线好,骨折成角 $<5^\circ$,膝踝关节功能完全恢复正常;良:骨折对位对线尚好,骨折线模糊,患肢缩短不足 1 cm,成角 $<10^\circ$,膝关节伸屈各差 15° 以内,踝关节伸屈各差 5° 以内,骨折侧方移位不足 1/4 或重叠 <1 cm;差:骨折畸形愈合,患肢缩短 2 cm 以上,成角 10° 以上,膝关节伸屈各差 30° 以上,踝关节伸屈各差 10° 以上,骨折侧方移位 $>1/4$ 或重叠 >2 cm。治疗肱骨骨折也参照以上评定标准。

4.2 随访结果 随访时间 8~12 个月,平均 10 个月,未发现固定物折弯、断裂、松动、移位及骨不愈合等现象。参考以上治疗评定标准,获得随访的 42 例病人中,优 28 例,良 12 例,差 2 例,优良率 95.2%,均达骨性愈合,顺利取钉。

4.3 差病例分析 鞘剑钉在治疗斜形、螺旋形骨折

时,应注意外固定和负重时间。术后应用塑形夹板或石膏托外固定,负重时间不能太早,应在 8 周以上为妥。

5 讨论

鞘剑钉是根据胫骨、肱骨的解剖特点和力学原理设计而成的,两枚鞘剑钉合为一体,在髓腔内三点相嵌,使两钉与胫骨形成紧密结合的完整体系,这样可以发挥最大的抗弯力。也有效地防止骨折远端的侧方向移位、旋转及鞘剑钉自身旋转。鞘剑钉内固定时,对骨内膜和骨外膜的血供干扰小。不象坚强的髓内钉那样要广泛扩大髓腔,因而不破坏骨内膜的血供;也不象钢板内固定那样要广泛剥离骨外膜,因而较好的保护了骨折断端的血供。鞘剑钉无应力遮挡,在负重功能锻炼时,骨折两断端可重复加压。根据 Wolff 定律,骨折两断端的重复加压,可加速骨折的愈合和塑形^[4]。微动的固定可以促进骨痂形成,从而促进骨折愈合,达到临床 I 期愈合之目的^[2]。

鞘剑钉是根据合理的生物力学原理设计而成的,属可屈性髓内固定物。鞘剑钉尖端在髓腔内形成倒“V”字形,紧嵌于髓腔内,两钉相互作用,可以有效地控制骨折断端的侧向、旋转和成角移位。术中术后观察,只要超过骨折线 5 cm 以上,骨折的固定相当可靠。鞘剑钉固定后还可早期站立行走,而造成骨折端加压,促进骨折断端再复位和骨痂形成。

鞘剑钉既有韧性也有很好的弹性,采用达国标优质钢材并经特殊处理医用材料制成,在髓腔内逐步分开,紧嵌于髓腔,长期不出现松动,持续到骨折愈合,充分发挥弹性紧缩的效能。两钉尖和髓腔峡部起三点固定作用,维持骨折断端的稳定。鞘剑钉可阻止两骨折断端的顺针滑动,造成两断端相互嵌插,从而达到控制远端旋转的目的,最适合用于峡部以下的骨折内固定。

在应用鞘剑钉时,必须熟悉长管状骨的髓腔解剖。长管状骨都是两端较宽,骨干中部渐趋狭窄,并且有一最狭窄处,为髓腔峡部。鞘剑钉不仅有良好的固定作用,而且还有控制远端旋转,消除剪性应力的作用。适用于开放复位和闭合穿钉,操作简单,不剥离骨膜,不广泛扩大髓腔。骨折部位仍有一定的活动度,能刺激外骨痂形成,促进骨折愈合,利用完整的骨膜,保持骨膜绷紧于复位状态。

术后短时间非超关节外固定,膝、踝关节受影响较小,骨折愈合期明显缩短。患肢负重时间早,功能

恢复快,早期持拐下地行走,可使骨折两断端承受一定的压力,产生自身加压,促进骨折愈合^[5],符合中医动静结合的原则,符合 CO 和 BO 系统原则,也符合骨折治疗要求的生物力学和生物学原则。鞘剑钉有足够的强度,抗弯力强,操作时不易在髓内卡住。本组 42 例中,无取钉障碍。鞘剑钉是治疗胫腓骨、肱骨骨折的可靠内固定器材,临床应用后,治疗效果很满意,手术简便、经济,患者易接受,是目前较先进的髓内钉。髓内钉的生物力学将会进一步发展,不断设计出更符合人体生理条件,促进骨折愈合的髓

内钉。

参考文献

- 1 施培华,黄悦. 腓骨内固定治疗胫腓骨下段开放性骨折. 中国骨伤, 1998, 11(3):34.
- 2 罗先正. 髓内钉内固定. 北京:人民卫生出版社, 1997. 13-41.
- 3 沈志祥,张安桢. 骨伤科手册. 中国中医药出版社, 1991. 233.
- 4 欧阳新文,管财定. 矩形髓内钉内固定治疗胫骨干骨不连. 中国骨伤, 2000, 13(10):621.
- 5 刘义明,王德义,杜荣,等. Ender 针闭合髓内固定治疗胫腓骨折. 中国医刊, 2000, 35(10):37-38.

(收稿:2002-11-25 修回:2003-02-27 编辑:李为农)

· 短篇报道 ·

骨螺栓固定下胫腓关节分离

唐韬 廖勇 周维山

(武警西藏总队医院,西藏 拉萨 850003)

踝关节骨折多合并有下胫腓关节损伤,对其手术治疗,多采用加压螺丝钉内固定。我院自 1998-2001 年对 17 例下胫腓关节分离的患者,给予骨螺栓内固定,疗效满意,报告如下。

1 临床资料

本组 17 例患者中男 13 例,女 4 例;年龄最大 52 岁,最小 20 岁,平均 32.7 岁。车祸伤 9 例,高处坠落伤 7 例,打篮球扭伤 1 例。8 例单纯内、外踝骨折,6 例胫腓骨远端骨折(2 例累及关节面),3 例踝关节脱位(其中 2 例伴三踝骨折,1 例胫骨远端关节面压缩骨折)。X 线片均示:踝穴增宽,下胫腓关节分离明显,或距骨体与内踝间隙增大。

2 治疗方法

均采用切开复位内固定术,要求骨折解剖复位。8 例单纯内、外踝骨折,骨螺栓从外踝贯穿胫骨,内踝张力带内固定或松质骨螺钉内固定;或腓骨用普通钢板固定,下端用骨螺栓固定下胫腓关节。6 例胫腓骨远端骨折,胫骨钢板内固定,下端用骨螺栓固定下胫腓关节。3 例踝关节脱位,先进行复位。7 例术后石膏托固定 1 个月,10 例固定可靠,不用外固定;术后 3 d 不负重主、被动活动踝关节,8 周后取下胫腓关节骨螺栓。因胫腓骨骨折愈合较慢,10 个月取内固定物。

3 治疗结果

本组 17 例经 13~34 个月(平均 19 个月)随访,按评定标准为:优良,踝关节功能正常或接近正常,无不适,X 线片示骨折解剖复位,踝穴正常,无骨性关节炎改变;可,踝关节功能尚可,走远路时踝关节有轻度肿胀、疼痛,X 线片示踝穴内侧间

隙稍加宽,无骨性关节炎改变;差,负重疼痛,走路时踝关节肿痛,X 线片示踝穴间隙不均匀,有骨性关节炎改变。随访结果优良 14 例,可 3 例。

4 讨论

4.1 下胫腓关节分离的诊断依据 ①X 线片上胫腓骨重叠显示不清,根据踝穴增宽,距骨体与内踝间隙增大明显易见,是诊断的重要标志。一般认为,腓骨与胫骨结节重叠减少且有下胫腓关节间隙 > 3 mm,应该考虑下胫腓关节分离,并且有韧带断裂伤。②术中腓骨复位固定后,将腓骨下端向外牵拉,如果腓骨有 2 mm 以上活动度者,说明有下胫腓联合韧带断裂。

4.2 下胫腓关节分离机制 多以强力外旋为主,常有腓骨下端斜行骨折和韧带断裂,以 Dupuytren 骨折常见。术中腓骨骨折常无法固定或内侧三角韧带不易修复时,常采用骨螺栓先固定下胫腓关节,这样缩小增宽的间隙,有利于骨折复位及韧带、关节囊的修补。

4.3 手术操作关键 依据踝关节解剖结构关系,螺栓在横穿腓胫骨时,由腓骨至胫骨保持 20°左右前倾角,这样减少踝关节活动时骨螺栓的剪切力。固定时足踝保持功能位,防止踝穴变窄,以保证距骨活动范围。如果采用是螺钉平行进入胫骨,当踝关节伸屈活动时,所受的剪切力明显增大;并且螺钉短,不能穿过对侧骨皮质,容易发生松动和断钉。而用骨螺栓贯穿腓胫骨,不会因活动而松动,内固定可靠。

(收稿:2003-02-27 编辑:王宏)