

改良三块 Endobutton 钢板治疗锁骨肩峰端骨折 25 例

吴伟¹ 刘晓峰¹

[摘要] 目的:探讨改良三块 Endobutton 钢板治疗锁骨肩峰端骨折的方法及临床疗效。方法:对本院 2011 年 6 月至 2015 年 6 月期间采用改良三块 Endobutton 钢板内固定治疗的 25 例锁骨肩峰端骨折病例进行回顾性分析。骨折根据 Craig 分型:Ⅱ型 20 例,Ⅲ型 3 例,V 型 2 例。结果:所有病人均获随访,随访时间为 9~12 个月,平均 11 个月,骨折均获骨性愈合。按牛津肩关节评分标准评价疗效:满意 23 例,轻中度关节炎 2 例,无中重度关节炎和严重关节炎出现,满意度为 94.0%。结论:对锁骨肩峰端骨折患者采用改良三块 Endobutton 钢板内固定治疗,效果满意,具有固定稳定,复位不易丢失,不干扰肩锁关节及肩峰下结构,术后肩关节功能良好的优势。

[关键词] 锁骨;骨折;内固定;改良;Endobutton 钢板

[中图分类号] R683.41 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2017)04-0058-03

锁骨肩峰端骨折占锁骨骨折的 12%~21%^[1],无移位的锁骨肩峰端骨折可经保守治疗治愈,但本骨折发生时常伴有喙锁韧带断裂、骨折断端不稳定,除无明显移位骨折外大部分需行手术治疗。其手术方法较多,常用方法中克氏针固定易发生骨折复位丢失、内固定失效及不愈合;锁骨钩钢板固定后易出现肩锁关节疼痛,内固定断裂等并发症,骨折愈合后必须取出内固定^[2-4];经喙突用 Ethibond 线固定锁骨因强度欠缺复位易丢失等^[5-7]。故本科自 2011 年以来研究并采用改良三块 Endobutton 钢板治疗锁骨肩峰端骨折,术后观察其临床疗效,现报告如下。

1 临床资料

收集我科 2011 年 6 月至 2015 年 6 月手术治疗的锁骨肩峰端骨折患者 25 例,男 18 例,女 7 例;年龄 33~74 岁,平均 41.6 岁。受伤时间 1 h~14 d,平均 3.0 d。按 Craig 分型,本组Ⅱ型 20 例,Ⅲ型 3 例,V 型 2 例。术前常规行患侧肩关节 CT 平扫重建明确锁骨肩峰端骨折情况并排除喙突骨折。

2 方法

2.1 治疗方法

患者颈丛+臂丛麻醉或全麻后,取仰卧沙滩椅位,患肩后垫高,自肩锁关节沿锁骨方向向近侧行切口 4 cm 左右,显露锁骨肩峰端骨折,探查肩锁韧带、喙锁

韧带后复位骨折断端并维持。于喙突处体表行 2 cm 纵行切口,充分显露喙突,确认喙突内外侧边缘,于喙突内外侧缘中间上表面中心处用 3.2 mm 钻头钻孔,然后用 3.2 mm 的钻头分别在距锁骨肩峰端 20 cm 和 40 cm 处,于锁骨中心偏前与偏后位置钻孔。将 8 股 2 号施乐辉聚乙烯超强肌腱线分别穿过 Endobutton 钢板的中间两孔,一一对应打结成 2 套环状,并分别自环内穿入 2 根 10 号线后尾端打结备用,见图 1。将钢丝自喙突上表面孔向下穿入喙突孔,引入上述 10 号线并向上牵拉出喙突孔,并进一步通过牵拉 10 号线将 8 股施乐辉聚乙烯肌腱线完全拉出喙突孔且无扭曲旋转,使 Endobutton 钢板紧贴在喙突的下表面。然后再通过钢丝使 2 套施乐辉聚乙烯肌腱线分别通过锁骨上的 2 个钻孔,穿入另 2 块纽扣钢板的中间两孔后,剪去施乐辉聚乙烯肌腱线线结,分别一一收紧打结,依次顺时针旋转锁骨上的 2 块纽扣钢板以调整施乐辉聚乙烯肌腱线的松紧度和长度,使锁骨肩峰端骨折复位并完成了喙锁韧带锥状部分和斜方部分的重建。在锁骨上的 2 块纽扣钢板间锁骨前缘以 1.2 mm 克氏针钻孔,穿过其中 1 根施乐辉聚乙烯肌腱线,与其他任意 1 根施乐辉聚乙烯肌腱线打结固定钢板使其不会回旋松脱缝线绊使复位丢失。如锁骨肩峰端骨折粉碎,可视骨折块大小加用可吸收缝线环扎或者 2.4 mm 空心钉固定。放置引流关闭切口。典型病例见图 2。

¹ 江苏无锡市中医医院创伤骨科(江苏 无锡,214028)



图 1 穿线方法

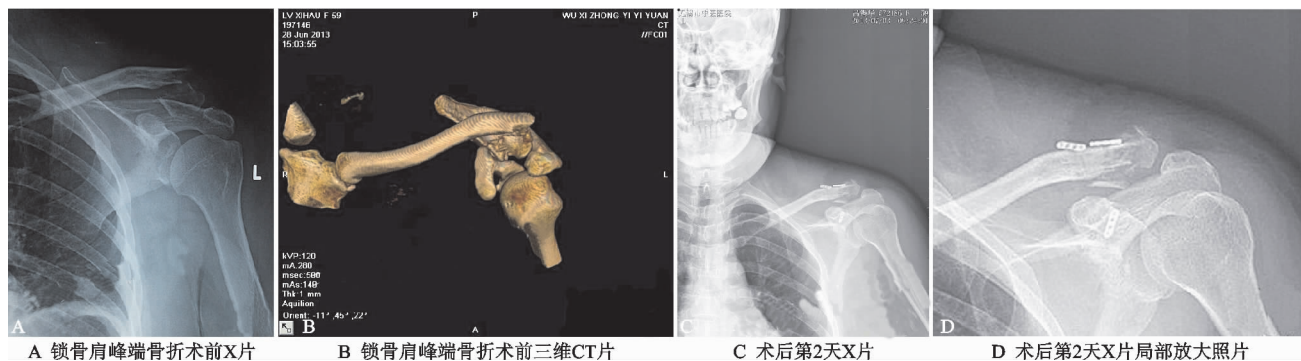


图 2 典型病例

2.2 术后功能锻炼

术后 2~3 d 可开始小范围肩关节被动前屈后伸及外旋外展锻炼。一般 6~8 周后开始进行主动肩关节前屈后伸外展功能锻炼。12 周后视摄片检查骨折愈合情况可开始携重力量锻炼。

3 结果

25 例患者均获随访 9~12 个月,平均 11 个月,根据术后复查 X 线片,所有病例锁骨肩峰端骨折复位良好无丢失,骨折愈合情况良好。术后末次随访时均采用牛津肩关节评分标准(包括疼痛和生活功能方面,最好 12 分,最差 60 分)^[8]评价疗效:其中满意 23 例(12~20 分),轻中度关节炎 2 例(21~30 分),无中重度关节炎和严重关节炎出现,满意度为 94.0%。肩关节功能 Constant-Murley 评分^[8]包括疼痛、肌力、日常生活功能和肩关节活动度方面,各占 15,25,20,40 分,满分 100 分,≥90 分为优,80~89 分为良,70~79 分为一般,<70 分为差,随访平均为(93.4±3.4)分。

4 讨论

4.1 锁骨肩峰端骨折的手术方法

锁骨肩峰端骨折的手术方法较多,对于移位的不稳定锁骨肩峰端骨折采用何种术式目前仍存在争议。总的来说分为刚性固定和非刚性固定。其中刚性固定是治疗锁骨肩峰端骨折的常见选择,然而随着临床应用的逐渐增加,其相关并发症的报道日益增多,缺点较为明显。如单纯克氏针固定因为骨折远端骨质较少,克氏针的滑动等原因较易发生骨折复位丢失,不愈合;锁骨钩钢板固定可致肩关节疼痛、肩峰撞击、肩关节外展功能受限、肩峰下骨溶解、锁骨远端骨吸收、肩峰骨折、锁骨近端应力骨折、内固定断裂、骨折不愈合等^[2-4],所以锁骨钩钢板待骨折愈合后必须取出,但取

出钩钢板后喙锁韧带的过分牵拉而再次损伤情况亦有出现。为避免以上并发症的发生,近年来有不少报道采用喙锁间弹性固定的方法来治疗锁骨肩峰端骨折^[5]。喙锁间弹性固定即所谓非刚性固定,就是采用非刚性材料如可吸收缝线^[6]、不可吸收缝线^[7]、缝合锚^[9]等重建喙锁韧带,从而间接固定维持骨折断端的复位。但大多只是重建了锥状韧带,较少同时重建斜方韧带,而且重建强度尚达不到喙锁韧带的生理载荷要求,造成骨折还未愈合就出现重建材料的断裂,导致复位丢失骨折不愈合。

4.2 本手术方法的优势

本组 25 例锁骨肩峰端骨折患者肩关节功能均恢复良好,均采用三块 Endobutton 钢板内固定治疗,并对手术方法进行了改良。改良三块 Endobutton 钢板治疗锁骨肩峰端骨折的手术方法术中骨膜剥离范围较锁骨钩钢板大为减少,在手术时一般不需要显露肩锁关节,手术创伤明显减小,完整的肩锁韧带有助于增加锁骨的稳定性,利于患者早期进行功能锻炼,肩关节疼痛及活动受限发生率明显降低,并且一般不需行二次手术取出内固定。

4.2.1 生物力学上的优势 有研究证明三块 Endobutton 钢板重建喙锁韧带在生物力学上有较大的优势,本研究改良使用的施乐辉聚乙烯肌腱线的强度足以维持骨折端的复位和稳定。有研究表明,喙锁韧带的拉伸线载荷为(612±48)N,最大载荷为(1 384±124)N,三重固定纽扣钢板重建喙锁韧带使用两股 5 号纤维 TM 缝合线的拉伸线载荷为(1 028±110)N,最大载荷为(1 783±180)N,三重固定纽扣钢板重建喙锁韧带的最大拉伸载荷高 22%,最大位移大 18%,充分证明三块 Endobutton 钢板重建喙锁韧带在生物

力学性能上占有较大的优势^[10]。而 1 根施乐辉聚乙烯肌腱线的抗拉力为 800 N,那么每 4 根施乐辉聚乙烯肌腱线代替的韧带所能承受的抗拉力即为 3 200 N,远远超过原来韧带本身所承受的生理载荷,同时与喙锁间缝线或缝合锚固定相比,由于有三块钢板分别放置于喙突的下方和锁骨的上方,分散了施乐辉聚乙烯肌腱线对喙突和锁骨的切割应力,避免了因切割应力所导致的喙突和锁骨骨折、内固定失效等并发症。本组锁骨肩峰端骨折病例应用经喙突下与骨折近端的非刚性固定代替喙锁韧带的功能,维持喙锁间的正常间隙和位置,即可获得骨折断端的复位和稳定,避免了锁骨钩钢板的众多并发症,保留了肩锁关节的生理功能。

4.2.2 锁骨隧道的定位改良 喙锁韧带解剖学上包括斜方韧带和锥状韧带。斜方韧带止于锁骨肩峰端下面的斜方线,靠近前外侧 1 cm 处,锥状韧带止于锁骨下面的锥状结节,靠近后内侧^[11]。以往的报道多只重建锥状韧带而没有重建斜方韧带,Bake 等^[12]、Fukuda^[13]的研究发现锥状韧带主要对抗向上向前旋转移位的力量,斜方韧带则主要对抗向后的力量及对肩锁关节的压应力,指出只有同时解剖重建斜方韧带和锥状韧带才能最大程度的提高骨折近端的稳定性。基于韧带的解剖止点,手术时将重建锥状韧带的隧道改良定位于距锁骨肩峰端 40 mm 的锁骨中后 1/3 处,将斜方韧带的隧道定位于距锁骨肩峰端 20 mm 锥状韧带隧道前外 2 cm 处,两隧道间相距 2 cm,既符合解剖位置,又避免了锁骨上两块纽扣钢板距离过近应力集中导致的隧道周围骨折、内固定失效。

4.2.3 袢环的改良 袢环长度的恰当选择是以往 Endobutton 钢板手术成功的关键,关系到复位的是否完全和后期复位是否丢失。该袢环的长度应等于喙锁间距及锁骨、喙突基底部厚度之和,手术时可直接用测深器精确测量得知数值,但由于患者的个体差异并不是定值,而 Endobutton 钢板配套袢环的长度每规格相差 5 mm,这使临床应用时诸多不便,选择困难,术后常出现复位不满意或者部分丢失。在手术时将原袢环去除,改良为用施乐辉聚乙烯肌腱线代替袢环,将 3 块钢板分别对应打结固定后,分别顺时针旋转锁骨上两块钢板,个体化调整缝线袢的松紧度及长度,直视下解剖复位锁骨肩峰端骨折。但在本组研究前早期开展的手术术后随访过程中发现有 1 例患者出现锁骨骨折近端上翘、复位部分丢失,考虑为术后顺时针旋紧的缝线袢环产生逆时针回旋,导致喙锁间距增大。经研究在后期手术中进一步改良在锁骨上的 2 枚纽扣钢板间锁骨前缘以 1.2 mm 克氏针钻孔,用其中一根施乐辉聚乙烯肌腱线穿过锁骨前缘的钻孔,与其他任意 1 根施

乐辉聚乙烯肌腱线打结固定钢板,防止其回旋得到了解决,本组中未出现复位丢失。

4.2.4 施乐辉聚乙烯肌腱线穿入 Endobutton 钢板的位置 以往报道^[14]均为穿入其外侧两孔,但笔者在运用该技术早期进行手术时发现,穿入外侧两孔后两块钢板上 8 股线因距离原因,在喙突上下及喙突骨道中极易扭曲或互相缠绕,尤其在需旋转锁骨上的 Endobutton 钢板以调整松紧度时,常造成互相牵制不易调整,增加了线承受的回旋力,在改良为穿入钢板内侧两孔后得到满意结果。

4.3 注意事项

术中喙突应充分显露清楚并准确判断喙突的内外侧边缘,可以血管钳帮助探明,以帮助确定钻头的钻入点及方向,确保钻孔位于喙突内外侧缘的中央并尽量靠近中后部,钻孔前可以电刀烧灼标志确定的钻孔点,防止因钻孔部位不当造成的切割、内固定失效及血管神经损伤。

如复位维持困难,在试行骨折解剖复位后可先用直径 2.0 mm 克氏针作临时固定,确认锁骨上两钻孔的位置后再行锁骨上钻孔及穿行纽扣钢板肌腱线等操作,避免因未复位下定位错误草率钻孔导致需重复钻孔或者无法解剖复位等不良后果。如累及关节面或远端骨折粉碎移位较严重的 Craig III 型骨折,则需显露肩锁关节,仔细检查肩锁关节软骨盘,如有破损则应彻底清除,避免术后创伤性关节炎、疼痛的发生。粉碎严重的可视骨折块大小加用可吸收缝线环扎或者 2.4 mm 空心钉、克氏针等固定,实在无法拼合固定的可考虑将锁骨远端切除。

在喙突、锁骨钻孔或穿钢丝时,用骨膜剥离器在喙突下、锁骨下保护,以免损伤锁骨下或喙突下动静脉、神经及肺尖。合并喙突骨折的锁骨肩峰端骨折不适合使用本改良三块 Endobutton 钢板内固定方法。

综上所述,本研究并采用的改良三块 Endobutton 钢板内固定方法治疗锁骨肩峰端骨折,效果满意,具有固定稳定,复位不易丢失,不干扰肩锁关节及肩峰下结构,术后肩关节功能易于恢复良好的优势,是治疗伴有喙锁韧带断裂的锁骨肩峰端骨折的理想手术方式,值得临床应用推广。

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,2012:371-374.
- [2] 李亮,王银海,顾连华,等.锁骨钩钢板治疗锁骨远端 Neer II 型骨折和肩锁关节 Rockwood III 型脱位的对比研究[J].中国骨与关节损伤杂志,2013,28(5):470-471.

定的组合之间没有直接接触,且从临床观察其未发现电离等风险,两者有机的结合使粉碎性骨折复位后达到整体稳定,从而更有利于术后早期功能锻炼。

4.2 手术体会

NT-PC 其持续的抱力不会因为骨折愈合或人体运动而造成器械松动,可与术后早期功能练习,但术中须用用大巾钳夹紧髌骨上下极,才能较准确地测出实际长度,选择尺寸大小合适的 NT-PC,以免造成术后固定不牢靠、内固定物松脱的情况。一般一次性安放成功,将复杂的手术变成简单的安放。在安装 NT-PC 后可在通过活动膝关节的过程中利用髌骨的模造作用进一步恢复骨折的解剖关系。空心钉在 NT-PC 基础上对粉碎严重髌骨骨折的固定有加强作用,尤其伴有多处纵向骨折的髌骨骨折,应用时选择骨块较大的骨块进行固定,且拧入要从髌骨上方张力皮质骨与下方压力皮质骨之间的松质骨通过,这样不仅抵抗了压力和旋转应力,还增加了对骨折线的压力,使骨折固定更加稳定;术后应早期使用 CPM 行膝关节康复锻炼,可防止膝关节术后粘连,促进膝关节功能恢复。

参考文献

- [1] 陈洪雨,金鸿宾.髌骨骨折治疗的生物力学研究[J]. 中国中西医结合外科杂志,2010,16(6):716-718.
- [2] 刘云鹏,刘沂.骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M].北京:清华大学出版社,2002:82.
- [3] Saunder R. Patella fraetures and extensor meechanism inju-

ries. //Browner BD,JuPiter JB,Levine AM. Skeletal trauma[M]. Philadelphia:W Bunderas,1992:1685-1715.

- [4] Carneiro M,Nery CA,Mestriner LA. Bilateral stress fracture of the patellae;a case report[J]. Knee,2006,12(3):164-166.
- [5] 叶添文,李阳,欧阳跃平,等. 医用钛缆在髌骨粉碎性骨折治疗中的应用[J]. 中国矫形外科杂志,2009,17(4):268.
- [6] 陈圣,李增春,徐肿,等. 可吸收螺钉加环扎治疗髌骨骨折的临床研究[J]. 同济大学学报:医学版,2016,37(2):102-104.
- [7] Schnabel B,Scharf M,Schwieger K,et al. Biomechanical comparison of a new staple technique with tension band wiring for transverse patella fractures[J]. Clin Biomech,2009,24(10):855-859.
- [8] 陈启康,李卫,黄继辉,等. 双镍钛记忆合金聚髌器“十”字固定治疗全髌骨粉碎性骨折[J]. 中华关节外科杂志,2008,2(1):57-58.
- [9] 郝杰,陈金武,曹敏. 分体式聚髌器结合空心钉内固定治疗粉碎性髌骨骨折[J]创伤外科杂志 2013,15(4):323-325.
- [10] 黄东红,卢启贵,李长树,等. 髌器联合克氏针内固定治疗髌骨骨折[J]. 中国中医骨伤科杂志,2016,24(5):71-73.
- [11] 毛应德龙,何滨. 空心钉结合记忆聚髌器治疗髌骨粉碎性骨折疗效观察[J]中国骨与关节损伤杂志,2012,27(8):738-739.

(收稿日期:2016-08-03)

(上接第 60 页)

- [3] 吴晓明,陶杰,王秋根,等. 临床病例讨论—锁骨钩钢板并发症的成因分析及对策[J]. 中华创伤骨科杂志,2009,11(1):99-100.
- [4] Tauber M. Management of acute acromioclavicular joint dislocations;current concepts[L]. Arch Orthop Trauma Surg,2013,133(7):985-995.
- [5] 安维军,朱涛,米占虎. 应用喙锁间固定术治疗锁骨远端骨折的疗效观察[J]. 宁夏医学杂志,2009,31(5):423-424.
- [6] 陈宏贤,王大平,杨欣建,等. 简易改良法与锁骨钩钢板治疗肩锁关节脱位并锁骨远端骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志,2008,10(10):933-935.
- [7] 许欣,董晓兵,吴卫高,等. NEER II 型锁骨远端骨折手术治疗疗效分析[J]吉林医学,2014,35(36):8078-8080.
- [8] 刘杰,杨舒,李宁. 骨科疾病诊断分类与功能评定[M]. 北京:人民军医出版社,2012:205-210.
- [9] 张伟国,朴成哲. 缝合锚钉固定治疗锁骨远端不稳定骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2006,21(11):907- 908.

- [10] 吕书军,曹勇,周广鉴,等. 三重固定纽扣钢板肩锁关节复位的生物力学[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2011,15(9):1677- 1678.
- [11] 高士廉. 实用解剖图谱上肢分册[M]. 3 版. 上海:上海科学技术出版社,2012:176-201.
- [12] Baker JE,Nicandri GT,Young DC,et al. A cadaveric study examining acromioclavicular joint congruity after different methods of coracoclavicular loop repair. [J]. J Shoulder Elbow Surg,2003,12(6):595-598.
- [13] Fukuda K,Craig EV,An KN,et al. Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. [J]. The Journal of bone and joint surgery Am,2006,68(3):434- 440.
- [14] 王翔宇,董辉. 改良三 Endobutton 技术治疗锁骨远端 Neer II 型骨折疗效观察[J]. 中外医疗,2013,32(2):95-95.

(收稿日期:2016-07-11)