

微创逆行插弹性钉治疗儿童移位锁骨骨折

林鸿宽, 周之平, 赖草生

(福建医科大学附属闽东医院骨科, 福建 福安 355000)

【摘要】 目的: 研究闭合复位下逆行插钛质弹性髓内钉内固定治疗儿童移位锁骨骨折的应用和疗效。方法: 自 2014 年 1 月至 2016 年 11 月采用闭合复位下逆行插钛质弹性髓内钉治疗 26 例儿童移位锁骨骨折, 男 14 例, 女 12 例; 年龄 7~14 岁, 平均 9.2 岁。受伤至手术时间 2~7 d, 平均 2.8 d。采用 VAS 评分对患者术前及术后 2 d 的主诉疼痛进行比较, 采用肩关节 Neer 评分比较术后 2 个月患侧与健侧肩关节功能情况。结果: 26 例均获得随访, 时间 6~12 个月。所有病例切口愈合好, 无感染、无断钉或弹性髓内钉退出等并发症, 均达到解剖复位, 骨性愈合良好, 术后肩关节活动度恢复良好, 平均取钉时间 14~32(16.25±2.62)周。术后 2 d 疼痛 VAS 评分较术前明显缓解($P<0.05$)。术后 2 个月患侧肩关节 Neer 评分 98.46±1.07, 与健侧 98.58±1.10 比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。结论: 钛质弹性髓内钉固定治疗儿童移位锁骨骨折具有微创、术后不影响皮肤美观、骨折愈合快、术后功能恢复好、拔钉简便、并发症少等优点。

【关键词】 儿童; 锁骨; 骨折; 骨折固定术, 髓内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.09.006

Minimally invasive retrograde insertion of elastic intramedullary nails for displaced clavicle fractures in children

LIN Hong-kuan, ZHOU Zhi-ping, and LAI Cao-sheng. Department of Orthopedics, Mindong Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Fuan 355000, Fujian, China

ABSTRACT Objective: To study the application and effect of retrograde titanium elastic nails fixation for the treatment of displaced clavicle fracture in children under closed reduction. **Methods:** From January 2014 to November 2016, 26 children with displaced fractures of the clavicle were treated by closed reduction and retrograde inserted titanium elastic nails including 14 boys and 12 girls with an average age of 9.2 years old ranging from 7 to 14 years. Time from injury to operation was 2 to 7 days with an average of 2.8 days. Visual analogue score (VAS) was used to evaluate the main complaint pain in all patients before and 2 days after operation. The Neer score of shoulder function between affected side and healthy side at 2 months after operation were compared. **Results:** All the 26 children were followed up for 6 to 12 months. All cases healed well without infection, broken nails or titanium elastic nails exit complications. All children achieved anatomical reduction, good bony union, and good recovery of shoulder joint activity. The average time of removing nail was 14 to 32 (16.25±2.62) weeks. The pain VAS score was significantly relieved 2 days after operation ($P<0.05$). At 2 months after operation, the Neer score of shoulder joint was 98.46±1.07 in affected side and 98.58±1.10 in healthy side respectively, there was no significant difference between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion:** Titanium elastic intramedullary nail fixation for the treatment of displaced clavicular fracture in children has the advantages of minimal invasion, no effect on skin beauty, rapid healing of fracture, good recovery of postoperative function, simple nailing and less complications.

KEYWORDS Child; Clavicle; Fractures; Fracture fixation, intramedullary

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(9): 808-811 www.zggszz.com

儿童锁骨骨折比较常见, 据不完全统计占儿童骨折的 8%~15%^[1], 儿童锁骨骨折以往多以保守治疗为主, 但对于儿童错位明显的锁骨骨折, 是否需手术干预目前还没有形成统一的意见。需要关注的是, 保守治疗是否可能致锁骨短缩、骨折畸形愈合所带来的诸多后遗症^[2], 较理想的方法是在微创的基础上能有效维持骨折端良好对位、并可以早期功能锻

炼的内固定方式。2014 年 1 月至 2016 年 11 月使用 AO (瑞士辛迪思公司) 的钛制弹性髓内钉(titanium elastic nails, TEN)闭合复位+逆行插钉内固定治疗儿童移位锁骨骨折 26 例, 报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 26 例患儿, 男 14 例, 女 12 例; 年龄 7~14 岁, 平均 9.2 岁; 其中左侧 14 例, 右侧 12 例。受伤原因: 骑车摔伤 8 例, 交通事故伤 5 例, 打架伤 2 例, 运动创伤 6 例, 高处坠落伤 5 例。均为新鲜闭合性锁

通讯作者: 林鸿宽 E-mail: 526706648@qq.com

Corresponding author: LIN Hong-kuan E-mail: 526706648@qq.com

骨骨折,骨折端错位明显。骨折部位:锁骨中段 19 例,中外 1/3 段 7 例。骨折类型:横形骨折 18 例,短斜形 8 例,无长斜形或粉碎性骨折;受伤至手术时间 2~7 d,平均 2.8 d。所有骨折为 OTA(orthopaedic trauma association)^[3]A 型,患肢均未合并重要血管、神经损伤,无伴发患侧肩锁关节脱位,以及周围肩锁韧带、喙锁韧带损伤,健侧均无明显受伤史。

1.2 治疗方法

1.2.1 手术方法 全身麻醉,患儿取仰卧位或沙滩椅位,患肩垫高,患儿躯体铅衣遮盖保护。术区常规消毒铺巾,于锁骨外段向后突起部外 1 cm 后方皮肤做小切口长约 0.5 cm,钝性剥离至锁骨,C 形臂 X 线机透视定位大约于锁骨外侧“S”弧向后的弧顶偏外 0.5 cm、锁骨后方为进钉点。由于锁骨外侧段解剖特点,扁、薄、弧形,不易开口或开口易偏离,使用电钻装直径 1.5 mm 克氏针在进钉点锁骨后方骨皮质开道,针头方向与锁骨轴线角度先垂直、后 45°斜行钻透后方单侧骨皮质。再用骨锥沿骨道开口穿破骨皮质至髓腔,根据术前电脑所测结果,选用相应直径的 TEN(一般 2.0 mm,少数用 1.5 mm),将前部 10 cm 预弯成一定弧度的“C”形。用持钉器将 TEN 于锁骨远端逆行导入髓腔,顺髓腔弧度缓慢回旋插入,钉头至骨折端处,利用 2 把布巾钳经皮点式钳夹骨折远近端,端提回旋将骨折端闭合复位后,C 形臂 X 线机透视确认后,由助手旋转 TEN 使其通过骨折端直至锁骨近端。个别病例经多次闭合复位穿钉失败,于骨折端皮肤做小切口约 1 cm 辅助复位,确认骨折复位良好。TEN 进钉长度合适后,将其尾部剪断,拧入尾帽(见图 1),1 号丝线 1 针全层缝合皮肤。

1.2.2 术后处理 术后患肢常规给予肩肘固定带或三角巾悬吊保护 3 周,术后 2~3 d 开始肩部适度的被动活动,以后逐渐增加肩关节活动度,术后 2 周建议患者主动做钟摆样活动,3 周后患肩外展可超过 90°以上,但避免持重、剧烈运动。于术后 1、2、3、6 个月复查 X 线片,一般术后 3~6 个月 X 线片显示骨性愈合后,予以行局麻下取出髓内钉。

1.3 观察项目与方法

所有病例术前及术后 2 d 的主诉疼痛采用 VAS 评分^[4]进行评价。术后 2 个月患侧肩关节功能与健侧进行比较,采用肩关节 Neer 等^[5]评分标准进行评价,包括术后疼痛缓解程度、解剖复位、肩关节功能、活动度 4 个方面的评分,总分 100 分,其中疼痛 35 分,解剖位置 10 分,功能使用情况 30 分,活动范围 25 分,分值越高疗效越好。

1.4 统计学处理

应用 SPSS 16.0 统计软件,VAS 疼痛评分及

Neer 评分所得数据均以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用配对 *t* 检验,分别对术前及术后 2 d 疼痛 VAS、术后 2 个月患侧与健侧肩关节 Neer 评分进行比较,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般随访结果

本组 26 例中仅 2 例行骨折端小切口切开复位,其余 24 例均闭合复位。手术时间 35~58 (46.12±7.64) min。术中出血少,无血气胸、血管、神经损伤等并发损伤,术后无切口感染。26 例均获随访,时间 6~12 个月,骨折部位均达到解剖复位,骨性愈合良好,取钉时间 14~32 (16.25±2.62) 周。术中出现 2 例外侧端插钉时穿破对侧皮质,调整钉头方向后予以纠正。术后 2 例出现局部皮肤顶压、皮肤激惹症状,取出内固定后症状消失,均无发生骨折延迟愈合、断钉或 TEN 滑出等并发症。

2.2 疗效评价结果

VAS 评分由术前的 5~8 (6.12±0.91) 分减少至术后 2 d 的 0~3 (1.65±0.75) 分($t=21.32, P<0.05$),差异有统计学意义,疼痛缓解明显。肩关节 Neer 评分结果见表 1,术后 2 个月患侧 (98.46±1.07) 分与健侧 (98.58±1.10) 分比较,差异无统计学意义($P=0.083>0.05$)。典型病例见图 1。

表 1 锁骨骨折患儿 26 例术后 2 个月双侧肩关节 Neer 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.1 Comparison of Neer score of 26 cases with clavicular fractures between healthy side and injured side at 2 months after operation ($\bar{x}\pm s$, score)

项目	健侧	患侧	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
疼痛	34.35±0.49	34.31±0.47	1.00	0.33
解剖	10.00±0.00	9.74±0.89	1.00	0.33
功能	29.48±0.45	29.26±0.86	1.44	0.16
运动范围	24.16±0.32	23.53±0.42	1.44	0.16
总分	98.58±1.10	98.46±1.07	1.81	0.083

3 讨论

3.1 微创手术优势及内固定选择

儿童锁骨骨折部位多发生在骨质薄弱又无韧带肌肉附着的中 1/3 段或中外 1/3 交界处^[1],儿童骨膜较厚、骨质较柔韧等骨骼发育特点,创伤时多为横断或短斜形等简单骨折,粉碎性骨折较少见^[6],同时骨折愈合快。儿童锁骨骨折保守治疗方法较多,一般以“8”字绷带固定、单纯悬吊法较常用,绝大多数能取得较好的临床效果。目前对于骨折移位短缩明显的儿童骨折,目前确切的手术指征尚无定论,保守治

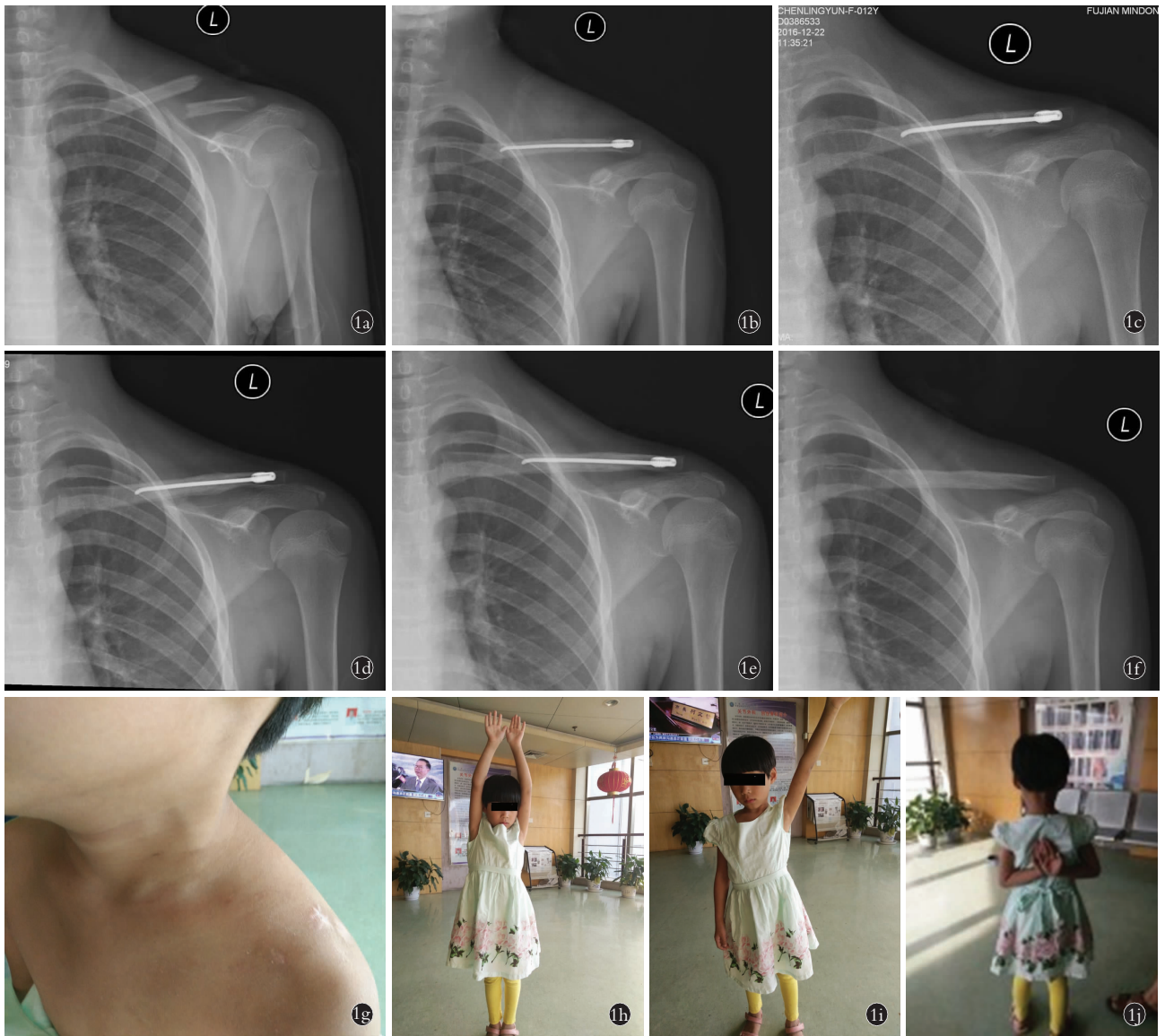


图 1 患儿,女,8岁,左锁骨骨折,行闭合复位逆行插 TEN 内固定术 **1a.** 术前 X 线片示骨折端短缩移位明显 **1b.** 术后 2 d 正位 X 线片示骨折端复位良好,弹性钉位置好 **1c.** 术后 1 个月正位 X 线片示骨折端骨痂形成 **1d.** 术后 3 个月正位 X 线片示骨折端骨痂桥接,骨折线模糊 **1e.** 术后 6 个月正位 X 线片示骨折端已骨性愈合 **1f.** 取出弹性钉术后正位 X 线片示骨折端愈合好,无短缩成角畸形 **1g.** 术后 1 个月切口斜位照 **1h, 1i, 1j.** 术后 2 个月患肩功能活动情况

Fig.1 An 8-year-old girl with left clavicle fracture, underwent closed reduction and retrograde TEN fixation **1a.** Preoperative X-ray films showed obvious shortening and displacement of the fracture end **1b.** At 2 days after operation, AP X-ray film showed the fracture end was well reduced and the elastic nail was well positioned **1c.** At 1 month after operation, AP X-ray showed the formation of callus at the fracture end **1d.** At 3 months after operation, AP X-ray showed the fracture ends were bridged and the fracture lines were blurred **1e.** At 6 months after operation, AP X-ray showed bone union at the end of the fracture **1f.** AP X-rays after removal of the elastic nail showed the fracture end healing well without shortening the angle deformity **1g.** Oblique image of incision at 1 month after operation **1h, 1i, 1j.** The shoulder function at 2 months after operation

疗诸如锁骨带外固定、“8”字绷带固定皆不牢固,并且外固定周期较长,患儿配合性差,很难维持骨折不失位,儿童皮肤娇嫩,用上述方法固定易出现皮肤磨损、感染、严重影响睡眠,治疗过程痛苦,尤其对于大年龄患儿错位严重的锁骨骨折,“8”字绷带维持效果差,易造成重新错位、骨折短缩等骨折畸形愈合或不愈合,并由此导致诸多不适,或外观突起等后遗症。

Smekal 等^[7]提倡对于儿童锁骨中段骨折存在明显移位和短缩的建议采取手术治疗。

既往儿童锁骨骨折手术治疗多采用切开复位内固定,较多选择克氏针,钢板螺钉较少见,钢板虽能达到良好复位,但因局部切开、骨膜剥离影响骨折端血运,同时有感染的可能性,术后遗留难看的手术瘢痕,还需二次切开取钢板螺钉术,一般不被患儿家长

所接受。近几年 TEN 由于材质设计方面的优势,已较多应用于儿童移位锁骨骨折的手术治疗。由于克氏针穿钉笔直、无法改变进钉方向,无法顺应儿童锁骨髓腔的弧度,容易过早穿破骨皮质,闭合复位进钉困难,大多行小切口复位后逆行穿钉,而且术后容易发生松动、退钉等。TEN 为钛质材料、弹性好,在锁骨“S”形的髓腔内容易推进,还有 TEN 头部钩状设计及结构强化,可以通过调整 TEN 钉头的方向顺利通过骨折端,更有利于钉头在锁骨髓腔内锚定,可阻止术后 TEN 在髓腔内活动和退出^[8-9]。

3.2 本术式优点及注意事项

与以往采用在锁骨胸骨端插 TEN 钉内固定治疗儿童锁骨骨折^[10]相比,肩峰端逆行插钉的优势有:(1)胸骨端开口处位于胸前,肉眼下直观,外侧切口较为隐蔽。(2)肩峰端较胸骨端肌肉组织多,钉尾不易顶压刺激皮肤。叶永志^[11]报道使用肩峰端逆行插 TEN 治疗成人锁骨骨折,而使用该法治疗儿童锁骨骨折的相关报道目前较少。注意事项如下:(1)成人锁骨骨折多为粉碎性骨折,儿童锁骨骨折以简单骨折多见,闭合插 TEN 钉在病例方面有所选择,一般选择简单骨折,粉碎性骨折或长斜形骨折不适合。(2)儿童锁骨小,特别是肩峰端骨质更扁、薄,又存在“S”形生理弯曲,选择在肩峰端逆行插钉,进钉点定位及开口技巧方面有所讲究。C 形臂 X 线机透视定位大约于锁骨外侧“S”弧向后的弧顶偏外 0.5 cm、锁骨后方为进钉点,使用电钻装直径 1.5 mm 克氏针行骨皮质破口后,针头方向先垂直、后 45°斜行钻透后方单侧骨皮质,再用骨锥沿骨道开口穿破骨皮质至髓腔,以免徒手骨锥开口定位不准,以及滑脱后损伤内脏。(3)儿童髓腔细,选用 TEN 的直径为 2 mm 或 1.5 mm,由于小直径的 TEN 抗折弯能力不够,虽固定后骨折端的微动不影响骨折端的愈合,但早期患肢还需悬吊制动 3 周左右。(4)骨折端移位明显,徒手闭合复位穿钉较困难,本法使用 2 把巾钳经皮钳夹提拉闭合复位骨折端,复位巾钳为常用手术器械,不需特别制作。巾钳钳尖为 1 mm,钳弓直径最粗处为 2 mm,经皮创口小,不做缝合,愈合快,愈合后几乎不留瘢痕。(5)插钉过程,根据骨折端及髓腔弧度,不断调整钉头方向,需反复回旋进钉,避免用力过猛致穿破骨皮质,伤及周围血管神经;TEN 钉头弧度偏大,插钉前稍作塑形减小弧度,以便进钉顺利。TEN 近端 10 cm 预弯成一定弧度的“C”形,能顺应髓腔的“S”形弧度并可在术中调整进钉方向,同时“C”形弧度可增加 TEN 在髓腔内的压应力,增加骨折端

的稳定性及髓内钉的抗拔除力。正由于儿童锁骨的生理特点,使用本法闭合复位逆行穿钉技术上要求较高,本研究试行在进钉点定位、开口技巧方面进行改进,同时使用小巾钳钳夹辅助闭合复位,取得较好的手术效果,仅有 2 例患者由于髓内钉穿破对侧骨皮质,而行小切口辅助复位内固定。在病例纳入标准上一般选择 7 岁以上儿童锁骨中段骨折,简单骨折,且骨折端重叠短缩移位明显,粉碎性骨折或长斜形骨折不适合。

参考文献

- [1] Nordqvist A, Petersson C. The incidence of fractures of the clavicle [J]. Clin Orthop Relat Res, 1994, (300): 127-132.
- [2] Chan KY, Jupiter JB, Leffert RD, et al. Clavicle malunion [J]. J Shoulder Elbow Surg, 1999, 8(4): 287-290.
- [3] Marsh JL, Slongo TF, Agel J, et al. Fracture and dislocation classification compendium-2007: Orthopaedic Trauma Association classification, database and outcomes committee [J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(10 Suppl): S1-133.
- [4] Huskisson EC. Measurement of pain [J]. Lancet, 1982, 9(5): 768-769.
- [5] Neer CS 2nd, Watson KC, Stanton FJ. Recent experience in total shoulder replacement [J]. J Bone Joint Surg Am, 1982, 64(3): 319-337.
- [6] Randsborg PH, Sivertsen EA. Distal radius fractures in children: substantial difference in stability between buckle and greenstick fractures [J]. Acta Orthopaedica, 2009, 80(5): 585-589.
- [7] Smekal V, Irenberger A, Attal RE, et al. Elastic stable intramedullary nailing is best for mid-shaft clavicular fractures without comminution: results in 60 patients [J]. Injury, 2011, 42(4): 324-329.
- [8] 吕建元, 陈勇, 陈吉, 等. AO 钛制弹性髓内钉在锁骨骨折中的临床应用 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(1): 91-92.
LYU JY, CHEN Y, CHEN J, et al. AO titanium elastic nails in the clinical application of clavicle fracture [J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2010, 12(1): 91-92. Chinese.
- [9] 张开荣, 马真俊, 郑天文. 克氏针治疗锁骨中外 1/3 骨折 [J]. 中国骨伤, 2006, 19(4): 229.
ZHANG KR, MA ZJ, ZHENG TW. Treatment of distal fracture of clavicle with Kirschner wire [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19(4): 229. Chinese.
- [10] 许国军, 吴国林, 陈旭宏, 等. 弹性髓内钉治疗大龄儿童锁骨骨折的临床疗效 [J]. 中国骨伤, 2015, 28(2): 101-104.
XU GJ, WU GL, CHEN XH, et al. Clinical effect of elastic intramedullary nail in the treatment of clavicle fracture in older children [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(2): 101-104. Chinese with abstract in English.
- [11] 叶永志. 弹性髓内钉微创治疗锁骨骨折的疗效观察 [J]. 医学理论与实践, 2012, 25(21): 2556-2657.
YE YZ. Treatment of clavicle fracture with elastic intramedullary nail [J]. Yi Xue Li Lun Yu Shi Jian, 2012, 25(21): 2556-2657. Chinese.

(收稿日期: 2018-02-15 本文编辑: 王玉蔓)