

## 弹性髓内针逆行髓内固定治疗大龄儿童肱骨近端骨折

孙祥水,楼跃,唐凯,张志群,林刚,倪磊,刘飞,董展,郑朋飞,王儒法

(南京医科大学附属南京儿童医院骨科,江苏 南京 210008)

**[摘要]** 目的:探讨弹性髓内针逆行髓内固定技术治疗大龄儿童肱骨近端骨折的临床效果。方法:2006年6月~2011年12月收治的36例大龄儿童肱骨近端骨折患儿采用弹性髓内针逆行固定治疗,其中采用经内外髁入路弹性髓内针逆行固定组14例,经外髁入路弹性髓内针逆行固定组22例。术后均采用肩关节外展支具固定6~8周。骨折愈合后去除肩关节外展支架后即行康复训练。弹性髓内针在术后3~4个月X线片显示骨折线模糊,骨折端有连续性骨小梁形成后拔除。所有患者均获6~24个月(平均13个月)随访。所有骨折均于术后8周左右愈合。未发现骨不连、肱骨头坏死、骨折再移位。结果:肩关节评价采用Constant绝对值评分方法,Constant评分为(92.2±7.1)分,其中优28例,良6例,可2例,无差病例。优良率94.4%。36例末次随访时患侧肩关节活动范围:外展平均160.5°±12.4°,前屈上举平均155.2°±14.5°,外旋平均56.5°±12.5°,内旋平均62.3°±15.5°。3例出现针尾激惹,1例术后出现尺神经麻痹症状。结论:采用弹性髓内针逆行髓内固定技术治疗大龄儿童肱骨近端骨折具有创伤小、术中出血少,手术时间短,手术疤痕小,良好的肩关节功能等优点,是临床治疗大龄儿童肱骨近端骨折的理想方法。

**[关键词]** 肱骨骨折;近端;手术;儿童

**[中图分类号]** R683.41

**[文献标志码]** B

**[文章编号]** 1007-4368(2013)04-537-03

**doi:** 10.7655/NYDXBNS20130427

儿童肱骨近端骨折多见于6~12岁的儿童,由于干骺端生长快速,干骺端的结构相对薄弱,导致肱骨近端骨折累及干骺端比累及骺板要多。多数儿童肱骨近端骨折为无移位型,保守治疗效果较好,但对于那些明显移位成角的骨折,保守治疗往往难以达到满意的效果,需要手术治疗。弹性髓内针(elastic stable intramedullary nailing, ESIN)髓内逆行固定技术因其微创,不需暴露骨折断端,不剥离骨膜,未破坏骨折端血运,可保存骨折部血运、保护骨折端骨膜与软组织,是目前临床上常用的一种手术方式<sup>[1-4]</sup>。本研究对2006年6月~2011年12月经手术治疗的36例儿童肱骨近端骨折患儿进行回顾性分析,并随访患儿的肩关节功能恢复情况,报告如下。

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

本组36例,男21例,女15例。年龄8~14岁,平均11.6岁。肱骨近端骨折位于左侧13例,右侧23例。致伤原因:交通伤14例,体育运动伤22例。所有患者骨折断端均呈完全移位。采用经内外髁入路弹性髓内针逆行髓内固定组14例,经外髁入路弹性髓内针逆行髓内固定组22例。所选病历资料均排除骨囊肿等病理原因引起的肱骨近端病理性骨折。受伤至手术时间为3~5 d,平均3.5 d。

#### 1.2 方法

##### 1.2.1 经内外髁入路弹性髓内针髓内逆行固定

全身麻醉下,患肢取仰卧位。患肢外展,外旋位牵引,C型臂X线机透视下闭合复位骨折断端。取肱骨外髁上方1.0~2.0 cm外侧纵行小切口,长约1.5~2.0 cm。逐层分离至骨膜,在肱骨外髁骨骺上方1.0~1.5 cm处开口锥钻洞。取肱骨内髁上方外侧纵行切口,长2~3 cm。游离尺神经并保护。逐层分离至骨膜,在肱骨内髁骨骺上方1.0~1.5 cm处开口锥钻洞。用2枚已预弯成C形的弹性髓内针(美国Synthes公司生产,直径为2.0 mm或2.5 mm)朝肱骨头方向沿髓腔逆行钻入,固定骨折近端。注意防止损伤肱骨近端骨骺及桡神经。如骨折闭合复位困难,用直径2.5 mm克氏针撬拔辅助复位或肩关节前内侧2~3 cm小切口辅助复位。根据C形臂X线机透视下调整弹性髓内针位置,针尾留置1 cm留置皮下。针尾留置时防止卡压尺神经。

##### 1.2.2 经外髁入路弹性髓内针髓内逆行固定

全身麻醉下,患肢取仰卧位。患肢外展,外旋位牵引,C形臂X线机透视下闭合复位骨折断端。取肱骨外髁上方外侧纵行切口,长2~3 cm。逐层分离至骨膜,在肱骨外髁骨骺上方1.0~1.5 cm及2.0~2.5 cm处开口锥钻洞,两洞位置间距1.0~1.5 cm。用已预弯成C形及S形的弹性髓内针朝肱骨头方向沿髓

腔逆行钻入,固定骨折近端。注意防止损伤肱骨近端骨骺及桡神经。如骨折闭合复位困难,用直径 2.5 mm 克氏针撬拨辅助复位或肩关节前内侧 2~3

cm 小切口辅助复位。根据 C 形臂 X 机透视下调整弹性髓内针位置,针尾留置 1 cm 留置皮下。典型病例图片见图 1。



患儿,男,8岁,跌伤致右侧肱骨近端骨折。术前X线示:骨折断端成角移位(A);伤后3d,经肱骨远端外侧髁入路行弹性髓内针逆行髓内固定术后X线(B,C);术后6个月,骨折复位好,骨折愈合良好(D)。

图 1 右侧肱骨近端骨折手术前后 X 线片

### 1.3 术后处理

术后均采用肩关节外展支具固定 6~8 周。弹性髓内针在术后 3~4 个月 X 线片显示骨折线模糊,骨折端有连续性骨小梁形成后拔除。术后定期复查 X 线片,定期了解骨折愈合情况。去除肩关节外展支架后即行康复训练。

### 1.4 随访及功能评估

对所有患者在术后进行常规随访,术后 3、6 周,3、6、12 个月,1 年以上每半年随访 1 次,随访时拍摄肱骨正侧位 DR 片,判断骨折愈合情况以及内固定物的位置,记录肩关节活动功能。最终随访时通过肩关节活动范围(前屈上举、内、外旋),肩关节评分采用 Constant 评分标准<sup>[5-6]</sup>。Constant 绝对值评分共 100 分,疼痛 15 分,日常生活能力 20 分,活动度 40 分,三角肌功能 25 分。其中优 90~100 分,良 80~89 分,可 70~79 分,差为 70 分以下。对患者肩关节活动度、功能评分等数据以平均值与标准差表示。

## 2 结果

所有患者术后均获 6~24 个月(平均 13 个月)随访。术中均无输血治疗发生,术后随访均未发生切口感染、骨不连。得到随访的 36 例中,最终随访时肩关节活动范围平均为:外展平均  $160.5^\circ \pm 12.4^\circ$ ,前屈上举平均  $155.2^\circ \pm 14.5^\circ$ ,外旋平均  $56.5^\circ \pm 12.5^\circ$ ,内旋平均  $62.3^\circ \pm 15.5^\circ$ 。Constant 绝对值评分( $92.2 \pm 7.1$ )分,其中优 28 例,良 6 例,可 2 例,无差病例。优良率 94.4%。随访期内未发现肱骨头坏死及肩关节脱位。3 例患者出现针尾激惹。1 例出现尺神经麻痹症状,移

除内植物后,尺神经麻痹症状 2 周后消失。

## 3 讨论

儿童肱骨近端骨折临床并不少见,约占儿童骨折的 0.45%。常常发生在体育运动和机动车辆交通事故<sup>[1]</sup>。跌倒时上肢外展手掌撑地,暴力沿臂部传递至肱骨近端引起骨折。患儿保持患肢处于内旋位来减轻胸大肌对骨折的牵拉,因骨折端的后移位患儿表现出有异常的患侧肩部极度外展。

儿童肱骨近端骨化中心在出生 6 个月才在 X 线平片出现,除了肱骨近端,大、小结节都有各自的骨化中心。大结节骨化中心出现在 1~3 岁间,而小结节的骨化中心出现在 4~5 岁间。大小结节在 5~7 岁间骨性融合,继而在 7~13 岁与肱骨头融合。20~22 岁时肱骨上端骨骺与肱骨干融合。6 岁以上的儿童肱骨近端骨折多数属于 Salter-Harris II 型骨骺损伤。近端肱骨骨骺持续增长至青少年期,最终约占肱骨全长生长发育的 80%<sup>[2]</sup>。肱骨近端骨骺在发育期的纵向生长是改变的。2 岁以前仅占肱骨生长的 75%,11 岁以后达到肱骨生长的 90%。肩关节是典型的球窝关节,是全身最灵活的关节,可做三轴运动,且为不负重关节,因此,骨折对位对线要求相对来说较低,且肱骨近端具有强大的愈合与塑形潜能,故此处骨折很少进行切开复位内固定,多采用保守治疗。

但大龄儿童在保守治疗过程中往往会出现骨折复位后丢失现象<sup>[7]</sup>。为此临床上对于保守失败且骨折移位明显、骨折断端成角超过  $30^\circ$ 、外翻成角超过  $10^\circ$ 、开放性骨折、骨折合并血管神经损伤、多

发伤合并肱骨近端骨折的大龄儿童等作为手术治疗的指征<sup>[1,8-10]</sup>。

重视儿童骨折治疗中的综合因素,争取获得解剖位置的骨折整复,努力减少儿童骨折后家庭和社会的负担,降低儿童心理损伤程度,加快受损儿童回归社会的时间,逐步获得广大儿童创伤专业工作者的共识并得到广泛的推崇。目前比较推崇的内固定方式为弹性髓内针髓内逆行固定。弹性髓内钉为钛合金材料,其弹性模量更接近骨组织,抗疲劳性更强,预弯后与骨内皮质有较多的接触,能更好地达到轴向、横断面及旋转稳定性。与传统的内固定物如钢板螺钉、克氏针相比,弹性髓内针技术具有手术创伤小,不通过骺线,不剥离骨膜,不影响骨骺的发育,同时不破坏骨折断端局部血液供应,可保存骨折部血肿、保护折端骨膜与软组织,结果使得骨折快速愈合,符合骨折治疗的生物学内固定(BO)原则。

分析弹性髓内针治疗的36例儿童肱骨近端骨折患儿的临床资料发现,两组患者的骨折均在术后8周初步愈合。均获得良好的肩关节活动范围。由此可见,对于新鲜的儿童肱骨近端骨折来说,由于骨折处于干骺端,血运丰富,骨折愈合快,使用弹性髓内针逆行髓内固定疗效满意。采用肱骨外髁作为进钉点,是因为此处皮下组织少,皮外可直接触及,定位方便,且周围无重要神经血管,术后对肘关节活动影响小。术中操作应注意进钉点为肱骨外髁最高点后下方,而非肱骨外髁最高点。从内侧进钉,往往因内侧有尺神经,除术中可能伤及尺神经外,术后髓内钉尾部及其周围的炎性刺激物亦可刺激神经,引起相应的临床症状。

综上所述,对于8~14岁儿童完全移位的肱骨近端骨折,采用弹性髓内针髓内逆行固定,通过微创置入,术中出血量少、手术所需时间短、手术瘢痕小,对患者的创伤小,是临床较为理想的治疗方式。

#### [参考文献]

- [1] Xie F, Wang S, Jiao Q, et al. Minimally invasive treatment for severely displaced proximal humeral fractures in children using titanium elastic nails [J]. *J Pediatr Orthop*, 2011, 31(8):839-846
- [2] Chee Y, Agorastides L, Garg N, et al. Treatment of severely displaced proximal humeral fractures in children with elastic stable intramedullary nailing [J]. *J Pediatr Orthop*, 2006, 26(1):45-50
- [3] Fernandez FF, Eberhardt O, Langendorfer M, et al. Treatment of severely displaced proximal humeral fractures in children with retrograde elastic stable intramedullary nailing [J]. *Injury Int J Care*, 2008, 39(12):1453-1459
- [4] Knorr P, Joeris A, Lieber J, et al. The use of ESIN in humerus fractures [J]. *Eur J Trauma*, 2005, 31(1):12-18
- [5] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1987, 214(1):160-164
- [6] Constant CR, Gerber C, Emery RJ, et al. A review of the Constant score; modifications and guidelines for its use [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2008, 17(2):355-361
- [7] Dameron TB, Reibel DB. Fractures involving the proximal humeral epiphyseal plate [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1969, 51(2):289-297
- [8] Schmittenebecher PP, Blum J, David S, et al. Treatment of humeral shaft and subcapital fractures in children. Consensus report of the child trauma section of the DGU [J]. *Unfallchirurg*, 2004, 107(1):8-14
- [9] Binder H, Schurz M, Aldrian S, et al. Physeal injuries of the proximal humerus; long-term results in seventy two patients [J]. *Int Orthop*, 2011, 35(5):1497-1502
- [10] Lloyd JM, Craik J, Harvey A. Proximal humerus fracture with a pink, pulseless arm in a teenage boy and literature review [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2010, 36(7):593-595

[收稿日期] 2012-08-20