论著

DOI:10.16016/j.1000-5404.201408179

可吸收螺钉治疗儿童肱骨外髁骨折中期疗效分析

宿玉玺[1],谢 艳[2],覃佳强[1], 南国新[1], 张德文[1],王忠良[1],蔡文全[1] (400016 重庆,重庆医科大学附属儿童医院骨科二病房,干细胞实验室,儿童发育疾病研究教育部重点实验室儿科学重庆市重点实验室,重庆市儿童发育重大疾病诊治与预防国际科技合作基地[1];400010 重庆,重庆市渝北区妇幼保健院检验科[2])

[摘要] **目的** 探讨可吸收螺钉治疗儿童肱骨外髁骨折的中期疗效。**方法** 分析2007年1月至2008年6月重庆医科大学附属儿童医院骨科中心采用可吸收螺钉治疗儿童肱骨外髁骨折的患儿临床资料,选取随访资料完整的56例作为实验组;选取我院同期采用传统克氏针治疗儿童肱骨外髁骨折的随访资料完整的32例作为对照组。按照HSS评分系统对其疗效进行评定,采用SPSS 14.0统计软件,对肘关节功能、骨折愈合、骨骺发育、骨质异常增生进行 χ^2 检验。**结果** 手术病例骨折均愈合,术后根据HSS评分系统,实验组组优42例,良9例,一般5例,优良率达到91.1%;对照组优23例,良6例,一般3例,优良率达到90.6%。实验组瘢痕增生8例,肱骨外髁骨质增生9例;对照组瘢痕增生6例,肱骨外髁骨质增生4例。HSS肘关节功能评分系统($P=0.999$),瘢痕增生分析($P=0.582$),肱骨外髁骨质增生($P=0.887$)。**结论** 可吸收螺钉治疗儿童肱骨外髁骨折远期疗效与克式针相比,在肘关节功能、骨折愈合、骨骺发育、骨质异常增生对比并无统计学差别,可作为儿童肱骨外髁骨折的固定材料。

[关键词] 可吸收螺钉;儿童肱骨外髁骨折;HSS评分
[中图法分类号] R687.32; R726.834.2 [文献标志码] A

Medium-term curative effect of children humerus lateral condyle fracture by the absorbable screw

Su Yuxi[1], Xie Yan[2], Qin Jiaqiang[1], Nan Guoxin[1], Zhang Dewen[1], Wang Zhongliang[1], Cai Wenquan[1] ([1]Second Department of Orthopedics, Laboratory of Stem cells, Key Laboratory of Child Development and Disorders of Ministry of Education, Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Chongqing International Science and Technology Cooperation Center for Child Development and Disorder, the Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400016; [2]Department of Laboratory Medicine, Maternal and Children Health Care Hospital of Yubei District, Chongqing, 400010, China)

[**Abstract**] **Objective** To investigate the medium-term effect of absorbable screw to treat the humerus lateral condyle fracture in children. **Methods** A retrospective analysis was carried out on the children with humerus lateral condyle fracture undergoing orthopaedic surgery in our department from January 2007 to June 2008. Among them, 56 cases with completed follow-up who were treated by absorbable screw were assigned as Group A, and another 32 cases with follow-up who were fixed by the kirschner wire were assigned as Group B. According to Hospital for Special Surgery (HSS) elbow assessment scoring system, the elbow function, fracture healing, epiphyseal growth, and bone hyperplasia were evaluated, and the results were analyzed by *Chi*-square test with the aid of software SPSS 14.0. **Results** All surgical cases were got fracture healing. According to HSS score system, there were 42 cases getting excellent, 9 cases good, and 5 cases acceptable outcomes in the Group A, with an excellent rate of 91.1%, while the Group B had 23 cases

[基金项目] 国家自然科学基金青年科学基金(81001197);重庆市自然科学基金(2010JJ0267);国家临床重点专科建设项目([2013]544)
[通信作者] 覃佳强,E-mail:qinqjq@126.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20141204.1625.006.html(2014-12-04)

achieving excellent, 6 case good, and 3 case acceptable outcomes, with an excellent rate of 90.6%. There were 8 cases of scar hyperplasia and 9 cases of bone hyperplasia in humeral lateral condyle in group A, while there were 6 cases of scar hyperplasia and 4 cases of bone hyperplasia in humerus lateral condyle in group B. There was no significant difference in the HSS score ($P=0.999$), car hyperplasia ($P=0.582$), and bone hyperplasia in humerus lateral condyle ($P=0.887$) between the 2 groups. **Conclusion** Compared with kirschner wire in treating humerus lateral condyle fracture in children, absorbable screw has no difference in the elbow function, bone healing, epiphyseal growth, and hyperostosis. So, it can be used as an option in the treatment of humerus lateral condyle fracture for children.

[**Key words**] absorbable screw; humerus lateral condyle fracture; children; HSS score system

Supported by the National Natural Science Foundation for Young Scholars of China (81001197), the Natural Science Foundation of Chongqing (CSTC2010JJ0267) and the Project of National Key Clinical Specialty Construction (2013-544). Corresponding author: Qin Jiaqiang, E-mail: qinqjq@126.com

肱骨外髁骨折是儿童肘关节外伤中最常见的骨折之一,约占儿童肘部骨折的12%,常见的并发症有不愈合、畸形愈合、缺血坏死,其中不愈合最为常见[1-2],需准确复位和坚强内固定[3]。Jakob等[4]依据骨折移位程度将肱骨外髁骨折分为Ⅲ型:Ⅰ型骨折未移位,关节面完整无损;Ⅱ型骨折延伸经过关节面,移位距离2~4 mm;Ⅲ型外科骨折块翻转并完全移位,移位距离超4 mm。目前大部分专家建议对Ⅱ、Ⅲ型采用手术治疗,对移位小于2 mm的Ⅰ型也须密切随访,一旦有移位加重亦须手术复位固定[5-6]。主要的固定材料有克氏针和可吸收棒或者加压螺钉[5]。克氏针固定是治疗肱骨外髁骨折的经典方法。但克氏针固定肱骨外髁骨折存在需二次手术拔除、针道感染等并发症,随着可吸收材料的发展,如增强聚丙交脂合成材料组成的生物材料,具有较强的固定强度与人体较强的相容性,是理想的人工合成材料,其替代克氏针固定外髁骨折克服了上述缺陷[7]。近年,我科使用可吸收螺钉内固定治疗儿童肱骨外髁骨折,中期随访结果疗效满意[8]。对于儿童骨折骨科医师必须考虑患儿的生长发育。本研究回顾性分析2007年1月至2008年6月我中心采用可吸收螺钉治疗肱骨外髁骨折患儿的临床及影像学资料,对其进行6~7年的随访,并与同期采用克氏针内固定治疗患儿的功能恢复情况进行对比,分析可吸收螺钉与克氏针对儿童肘关节功能、生长发育的不同影响。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2007年1月至2008年6月,重庆医科大学附属儿童医院骨科采用可吸收螺钉固定儿童肱骨外髁骨折126例,其中56例随访资料完整(试验组),包括男性36例,女性20例。年龄最小1岁8月,最大13岁,平均6岁1个月。术前双侧肘关节正侧位片确诊。随访时间6~7年,平均6.6年。选取同期于我院采用2枚克氏针固定肱骨外髁的患儿96例,其中32例随访资料完整(对照组),包括男性20例,女性12例。术前双肘关节正侧位确诊,随访时间6~7年,平均6.5年。

1.2 内固定材料

采用由自身增强聚丙交脂合成材料组成的生物可吸收性固定钉(美国CONMED公司)[9],可吸收螺钉直径为3.5 mm,术中根据情况选择适宜长度。对照组采用普通进口克氏针(AO公司)。

1.3 手术方法

采用静脉复合加臂丛麻醉,平卧位,消毒铺巾,常规驱血。于肱骨外髁稍偏前的纵行外侧切口,逐层切开皮肤及皮下组织,分离肱桡肌,到达骨折端,充分冲洗骨折端及清除血肿,轻柔剥离骨折边缘的骨膜,以评估骨折及复位情况,若骨折块已翻转或旋转,可用巾钳或血管钳加持骨块轻柔将其旋转复位,将肌肉从肱骨远端前方钝性剥离,以直视前方关节面,用Freer剥离器、克氏针作为工具或用巾钳夹持骨块,将骨折块复位至原处,注意前方的牵开器可将肱骨远端机关节面前方充分显露,通过直视及手指触摸确认关节面前方获得良好复位,2枚克氏针固定即可。实验组则在此用1枚1.5 mm克氏针临时固定,3.5 mm钻头钻孔,测量深度,攻丝后3.5 mm可吸收螺钉拧入,最后拔除临时固定克氏针。用2-0可吸收缝线8字缝合固定,近端起自肱骨远端干骺端偏桡侧,远端须跨过可吸收螺钉缝合于肱骨外髁,共缝合2针,缝合后活动肘关节,检查肘关节活动情况及固定骨折的可靠性,C臂投照肘关节正侧位了解复位确切后,修复关节囊,肱桡肌,逐层缝合皮下、皮肤,创伤较重的可摆放引流管。

1.4 术后处理

两组患儿术后均需石膏外固定,术后7 d出院,门诊随访。可吸收螺钉组术后3周拆除石膏功能训练,克氏针固定组术后3周开始功能训练,5周左右视骨痂生长情况拔除克氏针。

1.5 评价指标

评价标准采用美国特种外科医院(hospital for

special surgery, HSS)肘关节评分标准:优秀,临床治愈:疼痛肿胀消失,关节活动功能恢复正常,肘关节活动范围(elbow range of motion, ROM)>110;良:疼痛肿胀减轻,关节活动明显改善,ROM 60~110;一般:关节粘连僵硬情况部分改善,活动功能明显受限,ROM<60。

1.6 统计学分析

采用SPSS 19.0统计软件,对克氏针组与可吸收螺钉组数据采用Fisher确切概率法进行检验。

2 结果

2.1 治疗效果

试验组优秀42例,良9例,一般5例,优良率达到91.1%;对照组优秀23例,良6例,一般3例,优良率达到90.6%。试验组瘢痕增生8例,肱骨外髁骨质增生9例;对照组瘢痕增生6例,肱骨外髁骨质增生4例。2组均未见肘外翻畸形。χ^2检验2组患儿手术后HSS评分差异无统计学意义($P=0.999$),χ^2检验2组患儿手术后瘢痕增生情况差异无统计学意义($P=0.582$),χ^2检验2组患儿手术后骨质增生情况差异无统计学意义($P=0.887$),表明2种固定方式在肘关节功能、瘢痕增生、骨质增生方面均无明显差别。

2.2 典型病例

患儿,男性,2岁2个月,因在沙发上玩耍不慎跌倒,于2007年9月19日急诊入院,入院诊断为左肱骨外髁骨折Ⅲ型(图1A),次日在静脉复合合并臂丛阻滞麻醉下行肱骨外髁骨折切开复位可吸收螺钉复位术、石膏外固定术,术中发现肱骨外髁移位超4 mm,关节囊撕裂。术后7 d复查肘关节X线片骨折对位固定良好(图1B),3周后拆除石膏,在支具保护下行功能训练。术后6年随访患儿肘关节正侧位外髁发育正常,肱骨小头骨化中心外缘可见一小骨质增生(图1C),肘关节功能正常屈曲及旋转功能正常(图1D),但肘部外观上仍有瘢痕及未被完全吸收的包块(图1E)。

3 讨论

肱骨外髁骨折约占儿童肘部骨折的12%,由伸肘位暴力作用所致[10],表现为肘外侧疼痛肿胀,依据骨折移位程度分为Ⅲ型,骨折线可经过外髁骨化中心、肱骨小头和滑车之间或滑车软骨,移位小于2 mm为Ⅰ型骨折,2~4 mm为Ⅱ型骨折,超过4 mm为Ⅲ型骨折[4]。治疗依据移位程度决定,轻微移位小于2 mm的骨折可以石膏固定、密切随访,1、2、3周拍摄正侧位X线片,确认骨折是否稳定,稳定骨折需固定6周,若发现骨折移位,应予以闭合或切开复位内固定。若骨折移位2~4 mm,可行闭合复位克氏针固定,如复位后仍大于2 mm,应切开复位。对于Ⅲ型骨折,复位后以2枚克氏针或可吸收棒固定[6]。肱骨外髁骨折的治疗方案在经过多年的讨论总结后,目前逐渐统一。我院骨科中心多年来采用光滑克氏针和可吸收螺钉固定肱骨外髁Ⅲ型骨折,从短期随访结果看,患儿肘关节功能、外观等方面并无统计学差别[8]。但作者更倾向于采用可吸收螺钉固定,因具有以下几点优势:①可吸收螺钉具有加压作用,固定效果可靠[11-12],骨不连的发生率低[13],对不愈合的病例,须采用加压金属螺钉或可吸收螺钉也充分证实其作用;②早期(3周)可以功能训练,术后功能恢复良好;③可吸收螺钉深埋皮下,针道感染并发症罕见[7];④可吸收螺钉采用自身增强聚丙交脂合成材料组成的生物材料,可被机体慢慢吸收,不必再次手术取出内固定[14]。

国内外专家对采用可吸收螺钉或克氏针固定仍有争议[5]。①本研究采用的可吸收螺钉直径3.5 mm,这与常规认为的通过骺板的内固定材料不能超过2 mm相违背,会不会影响儿童发育?本研究随访6~7年,尚未发现1例骺阻滞或肘外翻畸形。从理论上讲,直径3.5 mm的可吸收螺钉面积为2.748 mm^2,目前本研究中最小骨折患儿为1岁10个月,通过测量肱骨外髁骨骺的面积约为35 mm^2,占面积小于10%,引起骺阻



A:术前正位X线片显示骨折移位大于2 mm,具有手术切开复位指征,箭头示移位处;B:术后正位X线片显示可吸收螺钉透明影像,箭头示可吸收螺钉;C:术后6年随访,正位X线片显示骨折未见阻滞,左肱骨外髁外侧骨质增生包块(箭头所示);D:术后6年随访,前臂旋转功能恢复良好,肘关节屈曲正常;E:6年后肘关节切口瘢痕,肱骨外侧仍可见一小包块(箭头所示)

图1 肱骨外髁骨折可吸收螺钉切开复位内固定术手术前后观察

滞可能性小[15]。另外,可吸收螺钉在骺板占据时间至少2年[10](笔者曾碰到1例患者,2年后手术仍可见吸收钉未降解),这与骨桥切除术,术后用脂肪或者其他物质填充道理类似[15]。最后,在实际手术操作时,可吸收螺钉固定的位置位于肱骨干骺端偏外、偏后,尽量避开了骺板;尤其是对该手术掌握透彻训练有素的外科医师每次均可顺利固定于干骺端而不损伤骺板,术后X线片可证实这一点,若术中钻头钻出物有软骨样物质则需警惕可能有骺板损伤。需要强调的是对于小年龄的患儿应慎重使用可吸收螺钉,年龄越小骺板面积越小,干骺端留给术者固定的位置越小,固定越困难[9],在固定的过程中,若定位不准确而多次钻孔会加重骨骺的损伤,因此我们不建议初学者对年龄较小的患儿使用可吸收螺钉。②本研究仅用1枚可吸收螺钉能否起到良好的固定作用,是否能控制旋转作用?当骨折解剖复位后,关节面以及骨折面可以起到防止旋转作用;另外,螺钉加压作用力有防旋转作用;最后,本课题组用2-0可吸收缝线将肱骨远端小头与肱骨干骺端8字缝合加强固定,8字环绕在可吸收螺钉周围,可起到防止旋转的作用。最后从本研究6~7年的回访结果显示,未见有术后固定移位。③可吸收螺钉固定后埋于皮下是否会刺激骨质增生,术后患儿外髁部包块是否更明显?根据文献[16]报道,术后骨质增生的包块是由于骨膜异位造成的,与骨折损伤情况有关,与固定器材关系不大,并且作者在术中亦尽量深埋吸收螺钉,并使用了沉入器,有时甚至用咬骨钳将突出的钉尾部分去除,从该研究随访结果看,骨质增生的发生率为15%,与克氏针固定无统计学差别。

综上所述,本研究表明可吸收螺钉固定儿童肱骨外髁骨折效果确切,可作为一种有效的手术固定方式。中期随访结果表明采用可吸收螺钉固定,并不造成骺损伤,引起生长发育异常。目前随访病例大多在7年内,大部分患儿尚未成年,今后我们将会继续追踪报道可吸收螺钉治疗肱骨外髁骨折对患儿远期的影响。

参考文献:

[1] Kocak T, Gebhard F, Keppler P. Non-union of pediatric lateral humeral condyle following post-traumatic cubitus valgus [J]. Unfallchirurg, 2011, 114(4): 360-365.

[2] Staheli L T. 实用小儿骨科学[M]. 潘少川, 译. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 310.

[3] Leonidou A, Chettiar K, Graham S, *et al*. Open reduction internal fixation of lateral humeral condyle fractures in children. A series of 105 fractures from a single institution[J]. Strategies Trauma Limb Reconstr, 2014, 9(2): 73-78.

[4] Jakob R, Fowles J V, Rang M, *et al*. Observations concerning fractures of the lateral humeral condyle in children[J]. J Bone Joint Surg Br, 1975, 57(4): 430-436.

[5] Andrey V, Tercier S, Vauclair F, *et al*. Lateral condyle fracture of the humerus in children treated with bioabsorbable materials[J]. Scientific World Journal, 2013, 2013: 869418.

[6] Lipczyk Z, Flont P, Golanski G, *et al*. Analysis of treatment results of humeral lateral condyle fractures in children[J]. Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol, 2011, 76(6): 327-331.

[7] 邓学海, 刘传康, 李明, 等. 可吸收软骨固定钉选择性治疗儿童关节周围骨折[J]. 第三军医大学学报, 2011, 33(19): 2101-2102.

[8] 张路, 覃佳强, 李明, 等. 可吸收螺钉治疗儿童肱骨外髁骨折40例[J]. 临床小儿外科杂志, 2008, 7(2): 15-17.

[9] Cox C L, Spindler K P, Leonard J P, *et al*. Do newer-generation bioabsorbable screws become incorporated into bone at two years after ACL reconstruction with patellar tendon graft? A cohort study[J]. J Bone Joint Surg Am, 2014, 96(3): 244-250.

[10] Beaty J H. Fractures of the lateral humeral condyle are the second most frequent elbow fracture in children[J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(7): 438.

[11] Li W C, Xu R J. Comparison of Kirschner wires and AO cannulated screw internal fixation for displaced lateral humeral condyle fracture in children[J]. Int Orthop, 2012, 36(6): 1261-1266.

[12] McGonagle L, Elamin S, Wright D M. Buried or unburied K-wires for lateral condyle elbow fractures[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2012, 94(7): 513-516.

[13] Wirmer J, Kruppa C, Fitze G. Operative treatment of lateral humeral condyle fractures in children[J]. Eur J Pediatr Surg, 2012, 22(4): 289-294.

[14] Lim K B, Tan S S, Abdullah S N, *et al*. Percutaneous pin removal in the outpatient clinic—do children require analgesia? a randomized controlled trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2014, 96(7): 597-602.

[15] Slongo T. Radial external fixator for closed treatment of type Ⅲ and Ⅳ supracondylar humerus fractures in children. A new surgical technique[J]. Oper Orthop Traumatol, 2014, 26(1): 75-97.

[16] Pribaz J R, Bernthal N M, Wong T C, *et al*. Lateral spurring (overgrowth) after pediatric lateral condyle fractures [J]. J Pediatr Orthop, 2012, 32(5): 456-460.

(**收稿**:2014-08-25;**修回**:2014-09-30)

(编辑 龙 亮)