

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.15.009

可吸收接骨板治疗大龄儿童肱骨干骨折的临床研究*

瞿向阳,李明[△],刘星,曹豫江,蒋林峻,李海冰

(重庆医科大学附属儿童医院骨科/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 400014)

[摘要] **目的** 探讨可吸收接骨板在儿童肱骨干骨折治疗中的效果评价。**方法** 回顾性分析该院骨科 2010~2013 年收治的肱骨干骨折大龄儿童 21 例,采用切开复位可吸收接骨板内固定手术治疗,术后早期辅助石膏固定。**结果** 病例均获得随访,随访时间为 6~18 个月,平均 13 个月,均获得骨性愈合,患肢肩肘关节功能恢复均获得满意疗效。**结论** 可吸收接骨板内固定治疗儿童肱骨干骨折是一种较好的治疗方法。

[关键词] 儿童;肱骨干骨折;可吸收接骨板**[中图分类号]** R274.11**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2015)15-2042-03

Clinical study of absorbable-plate for treatment of humeral shaft fractures in older children*

Qu Xiangyang, Li Ming[△], Liu Xing, Cao Yujiang, Jiang Linjun, Li Haibing

(Department of Orthopedics, Affiliated Children's Hospital, Chongqing Medical University/Key Laboratory of Ministry of Education in Children's Development and Disease Research/Chongqing Key Laboratory of Pediatrics/Base of Children's Development and Diagnosis and Prevention of Major Disease and International Science and Technology Cooperation in Chongqing City, Chongqing City, 400014, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effect evaluate of absorbable-plate for treating humeral shaft fracture in children. **Methods** Twenty one older children cases of humeral shaft fracture in our hospital during 2010—2013 were performed the retrospective analysis. The open reduction and internal fixation with absorbable-plate were adopted for conducting the operative treatment. Assisted plaster fixation were performed in the early postoperative period. **Results** The patients were followed up for 6—18 months, average 13 months, and all got bony healing. The shoulder and elbow joint function recovery obtained the satisfactory effect. **Conclusion** Absorbable-plate internal fixation is a better method for the treatment of humeral shaft fracture in children.

[Key words] children; humeral shaft fractures; absorbable-plate

肱骨干骨折是儿童常见的上肢骨折之一,对于部分患者,尤其是大龄儿童,外固定较困难,较长时间的牵引治疗难以维持,或者存在桡神经损伤者,往往需要手术切开复位内固定。本院从 2010~2013 年应用可吸收接骨板技术对 21 例肱骨干骨折大龄儿童进行切开复位内固定治疗,获得了满意的疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 21 例大龄儿童肱骨干骨折患者,年龄 9~15 岁,平均 13 岁,其中男 14 例,女 7 例。骨折部位和类型:肱骨干上 1/3 骨折 4 例,中 1/3 骨折 8 例,下 1/3 骨折 9 例;横行骨折 6 例,斜行或螺旋骨折 15 例。损伤机制:7 例为交通伤,12 例为跌伤,2 例为高处坠落伤,均为闭合性骨折。合并桡神经损伤者 4 例,8 例是经手法复位石膏外固定失败者,6 例经 1 周牵引治疗欠满意且自行难以维持者。手术时间为受伤后 3~9 d 内。手术所用内固定可吸收接骨板选用 Inion 公司 Inion OTPS Freedom Plate。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 采用静脉复合+臂丛神经阻滞麻醉。所有手术均采用切开复位,切口取肱二头肌外侧缘纵向切口,肱骨上段骨折可向近端延长至三角肌前外侧缘,下段骨折可向下延长至肘窝前外侧,术中注意保护头静脉、前臂外侧皮神经及桡神经。暴露骨折复位满意后,选取合适的可吸收接骨板,热塑

后置于肱骨前外侧,选取专用钻头打孔,拧入配套螺钉固定骨折。对 4 例有桡神经损伤的患者,术中发现均为骨折断端卡压挫伤,有充血水肿,骨折复位后解除卡压。再次透视骨折对位良好且稳定后,彻底止血,清点纱布器械无误,生理盐水反复冲洗,伤口置入闭式负压引流管另戳孔引出并固定,逐层缝合切口,加压包扎,辅助石膏托外固定。

1.2.2 术后处理 术后 24 h 内应用抗生素预防感染,止血消肿对症治疗,合并桡神经损伤患者予以鼠神经生长因子营养神经等治疗,术后第 2 天摄 X 线片确认骨折复位固定良好,嘱其进行肌肉舒缩功能锻炼,第 3 天换药拔出引流管更换石膏固定,术后 4 周去除石膏外固定,循序渐进地进行肩关节、肘关节功能锻炼。术后 1、3、6、12 个月定期复查 X 片,了解骨折愈合情况,在术后 3、6、12 个月分别行肩、肘关节功能评分。患肢肩关节功能采用 constant-murley 肩关节评分系统,肘关节采用 mayo 评分系统评分^[1-2]。

2 结果

本组病例均获得随访,随访时间为 6~18 个月,平均 13 个月,均于术后 12~24 周获得骨性愈合,无畸形愈合或不愈合,无感染及骺发育异常,4 例桡神经损伤患者在术后 3 周至 2 个月内均获得神经功能恢复。constant-murley 肩关节及 mayo 肘关节评分均表明患肢肩、肘关节功能恢复满意,见表 1,典型病例见图 1~3。



A:术前;B:术后第2天;C:术后3个月。

图1 骨折 X 线摄片

表1 术后3、6、12个月肩、肘关节功能评分结果(̄±s,分)

时间	constant-murley 肩关节评分	mayo 肘关节评分
术后3个月	78.1±3.7	82.6±2.1
术后6个月	85.1±3.9	89.2±1.2
术后12个月	95.1±1.9	97.1±2.9



图2 术后6个月关节伸直功能活动良好



图3 术后6个月关节屈曲功能活动良好

3 讨论

3.1 治疗儿童肱骨干骨折的方法选择 儿童肱骨干骨折是儿童上肢常见骨折之一,骨折端移位方向容易触摸、辨认,因而骨折整复相对容易,但维持却相对困难。尤其是大龄儿童,骨愈合及塑形能力较小龄儿童减弱,因此对骨折复位和固定的要求相对较高。手法复位外固定或者牵引等保守治疗目前仍是儿童肱骨干骨折治疗的主流,但对于大龄儿童肱骨干骨折已越来越多的采用手术治疗。手术治疗儿童肱骨干骨折的方法很多:弹性髓内钉治疗儿童肱骨干骨折,多根克氏针内固定治疗儿童肱骨干骨折,外固定支架治疗儿童肱骨干骨折等,均获得了一定疗效^[3-6]。但对于儿童患者来说,克氏针内固定稳定性差,且易出现钢针退出、针道感染等;弹性髓内钉内固定对横行骨折

固定可靠,但对于斜行和螺旋形骨折稳定性较差,而且髓内钉操作不慎易损伤骨骺;外固定支架固定可靠,但易出现钉道感染且护理困难。此外这些固定材料均需后期再次手术取出,会增加患者痛苦及费用等缺点。由此可以看出,对于大龄儿童闭合性肱骨干骨折,特别是不稳定性骨折或者骨折复位后再移位的患者,以及伴随有桡神经损伤者,手术治疗可能是较好的选择,对于骨折内固定的方法选择可根据骨折部位、类型等综合考虑。随着可吸收接骨板的出现,考虑肱骨干骨折属于非承重骨,且儿童骨愈合能力强、愈合时间短,可吸收接骨板具有组织生物相容性好、排斥反应小、可避免二次手术取出等优势,因此可吸收接骨板可作为大龄儿童肱骨干骨折手术治疗方法的选择之一。

3.2 可吸收接骨板的特点 可吸收接骨板的优势:有良好的组织生物相容性好、排斥反应小、无毒副作用,生物应力测试初始弯曲强度可达 350 Mpa,接近于人体骨组织正常的弹性模量,其在体内降解为 CO₂ 和 H₂O,通过呼吸系统或泌尿系统排出体外,免去了需二次手术取出。在骨折愈合的早期具有较好的力学性能,从而保证骨折的可靠固定,随着骨折愈合的进展和材料的逐步降解,力学性能逐渐下降,逐步将应力从材料转移到骨组织,避免了应力遮挡作用,加速骨折愈合^[7-9]。可吸收接骨板的局限性:可吸收接骨板由于强度低,不能满足承重部位的应力要求,而强度较高的材料一般衰减速度较快,强度的维持时间并不能满足骨折愈合的需要。对于材料的生物力学强度衰减速度与骨折愈合速度不相适宜,似乎是一对矛盾体。对于如何处理这一对矛盾,将是研制更为理想的新型可吸收材料的关键^[10]。受可吸收材料的局限性,现所用于治疗松质骨骨折骨折的可吸收内固定材料中往往只有一些可吸收材料所制成的棒、针、螺钉等强度不高的材料,其效果往往超过金属材料治疗所达到的效果^[11-12]。但应用可吸收接骨板对于皮质骨折的治疗,目前仅限于在非承重骨的使用^[13-15],并且在早期需要辅助可靠的外固定防止断钉、断板等并发症发生。

3.3 可吸收接骨板治疗儿童肱骨干骨折的优势及注意事项 本文将可吸收接骨板应用于治疗大龄儿童肱骨干骨折具有如下优势:(1)具有良好的生物相容性,无毒副作用,本组 21 例患者无 1 例出现术后感染及局部炎性反应等并发症;(2)和金属内固定物相对较低的弹性模量,避免了内固定材料的应力遮挡效应,本组病例均达到了骨性愈合,且愈合后没有再骨折的发生;因为自体可以降解及吸收的生物学特性,所有患者避免了需二次手术取出内固定材料的费用和痛苦。应用可吸收接骨板治疗大龄儿童肱骨干骨折的注意事项:(1)术中良好的骨折复位,根据骨折类型选择合适长度的接骨板,根据骨折固定部位的解剖外形对接骨板进行良好的塑形;(2)术后早期辅助可靠的石膏或者支具外固定很重要,本文认为根据儿童骨愈合的

特点,固定时间以 4 周左右为宜,4 周后去除外固定,循序渐进功能锻炼,避免剧烈活动及外伤;(3)对于儿童骨折患者,术后的定期随访和医嘱指导对骨折的愈合及后期功能的恢复是必要的。

综上所述,可吸收接骨板虽然有一定的局限性,但与其他金属材料相比有其固有的优势,将该材料应用于大龄儿童肱骨干骨折的治疗,达到了良好的临床疗效,可作为儿童肱骨干骨折治疗方法较好的选择之一。

参考文献

- [1] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of shoulder[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1987(214):160-164.
- [2] Morrey BF, Bryan RS, Dobyns JH, et al. Total elbow arthroplasty. A five-year experience at the Mayo Clinic[J]. *Bone Joint Surg*, 1981, 63(7):1050-1063.
- [3] Niall DM, O Mahony J, McElwain JP. Plating of humeral shaft fractures has the pendulum swung back[J]. *Injury*, 2004, 35(6):580-586.
- [4] 胡孔才,曹进,诸葛天瑜,等.闭合复位弹性髓内钉内固定治疗儿童肱骨干骨折[J]. *中医正骨*, 2010, 22(9):57-59.
- [5] 路敏,贾斌.闭合复位多根克氏针内固定治疗儿童肱骨干骨折[J]. *广东医学*, 2012, 33(9):1201-1203.
- [6] 邓丰承,胡锐明,黄伟韬,等.外固定架固定治疗大龄儿童肱骨干骨折[J]. *吉林医学*, 2013, 34(6):1138-1139.
- [7] Sollazzo V, Lucchese A, Palmieri A, et al. Polylactide-polyglycolide resorbable plates stimulates adipose tissue-derived stem cells towards osteoblasts differentiation[J]. *Int J Immunopathol Pharmacol*, 2011, 24(2):59-64.
- [8] Sarkarat F, Motamedi MH, Bohluli B, et al. Analysis of stress distribution on fixation of bilateral sagittal split ra-

mus osteotomy with resorbable plates and screws using the finite-element method[J]. *Oral Maxillofac Surg*, 2012, 70(6):1434-1438.

- [9] Palmieri A, Zollino I, Clauser L, et al. Biological effect of resorbable plates on normal osteoblasts and osteoblasts derived from Pfeiffer syndrome[J]. *Craniofac Surg*, 2011, 22(3):860-863.
- [10] 郑小龙,张西正,李瑞欣,等.骨科可吸收材料的降解及生物力学性能研究进展[J]. *生物医学工程与临床*, 2006, 10(1):53-56.
- [11] Schumann P, Lindhorst D, Wagner ME, et al. Perspectives on resorbable osteosynthesis materials in craniomaxillofacial surgery[J]. *Pathobiology*, 2013, 80(4):211-217.
- [12] Chen P, Liu B, Zhang HZ, et al. A modified preauricular-temporal approach for fixing comminuted and redisplaced zygomatic arch fractures with the resorbable bone plate[J]. *Chin J Traumatol*, 2012, 15(5):288-290.
- [13] Degala S, Shetty S, Ramya S. Fixation of zygomatic and mandibular fractures with biodegradable plates[J]. *Ann Maxillofac Surg*, 2013, 3(1):25-30.
- [14] Goodrich JT, Tepper O, Staffenberg DA, et al. Craniosynostosis: posterior two-third cranial vault reconstruction using bioresorbable plates and a PDS suture lattice in sagittal and lambdoid synostosis[J]. *Childs Nerv Syst*, 2012, 28(9):1399-1406.
- [15] Wood RJ, Petronio JA, Graupman PC, et al. New resorbable plate and screw system in pediatric craniofacial surgery[J]. *Craniofac Surg*, 2012, 23(3):845-849.

(收稿日期:2014-09-28 修回日期:2015-02-15)

(上接第 2041 页)

- diagnosis and outcome at one and two years[J]. *Stroke*, 1987, 18(5):837-843.
- [5] Robinson RG, Spalletta G. Poststroke depression: a review[J]. *Can J Psychiatry*, 2010, 55(6):341-349.
- [6] Turner MR, Camacho X, Fischer HD, et al. Levothyroxine dose and risk of fractures in older adults: nested case-control study[J]. *BMJ*, 2011, 342:d2238.
- [7] Vadiveloo T, Donnan PT, Cochrane L, et al. The thyroid epidemiology, audit, and research study (TEARS): the natural history of endogenous subclinical hyperthyroidism[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2011, 96(1):e1-8.
- [8] Wollenweber FA, Zietemann V, Gschwendtner A, et al. Subclinical hyperthyroidism is a risk factor for poor functional outcome after ischemic stroke[J]. *Stroke*, 2013, 44(5):1446-1468.
- [9] Shinkov AD, Borisova AM, Kovacheva RD, et al. Influence of serum levels of thyroid-stimulating hormone and anti-thyroid peroxidase antibodies, age and gender on depression as measured by the Zung Self-Rating Depression Scale[J]. *Folia Med (Plovdiv)*, 2014, 56(1):24-31.

- [10] Fuller-Thomson E, Saini J, Brennenstuhl S. The association between depression and thyroid disorders in a regionally representative Canadian sample[J]. *Psychol Health Med*, 2012, 17(3):335-345.
- [11] 徐珊瑚,蔡苗,李雅国,等.合并低三碘甲状腺原氨酸综合征对急性脑梗死患者预后及认知功能的影响[J]. *中国全科医学*, 2014, 17(3):993-996.
- [12] Baek JH, Chung PW, Kim YB, et al. Favorable influence of subclinical hypothyroidism on the functional outcomes in stroke patients[J]. *Endocr J*, 2010, 57(1):23-29.
- [13] Neidert S, Katan M, Schuetz P, et al. Anterior pituitary axis hormones and outcome in acute ischaemic stroke[J]. *J Intern Med*, 2011, 269(4):420-432.
- [14] Sui L, Ren WW, Li BM. Administration of thyroid hormone increases reelin and brain-derived neurotrophic factor expression in rat hippocampus in vivo[J]. *Brain Res*, 2010, 1313(1):9-24.
- [15] Cooper DS, Biondi B. Subclinical thyroid disease[J]. *Lancet*, 2012, 379(9821):1142-1154.

(收稿日期:2014-10-18 修回日期:2015-02-10)