

ly squamous neoplasia of the esophagus with iodine staining: high-grade intra-epithelial neoplasia turns pink within a few minutes[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2008, 23(4): 546-550.

18 宋丽杰, 吴华星, 付丽娜. 同时性食管多原发癌 99 例内镜检查分析[J]. 实用肿瘤学杂志, 2008, 22(3): 244-245.

19 顾向森, 周悦, 陈亮, 等. 同时性食管多原发癌 47 例分析[J]. 江苏医药, 2015, 41(18): 2146-2147.

20 Kimura H, Konishi K, Earashi M, et al. Early diagnosis of mucosal squamous cell carcinoma of the esophagus: including two interesting cases of superficial spreading-type and multicentric-type squamous cell carcinomas[J]. Dis Esophagus, 1997, 10(3): 201-205.

21 Muto M, Minashi K, Yano T, et al. Early detection of superficial squamous cell carcinoma in the head and neck region and esophagus by narrow band imaging: a multicenter randomized controlled trial[J]. J Clin Oncol, 2010, 28(9): 1566-1572.

22 Yokoyama A, Ichimasa K, Ishiguro T, et al. Is it proper to use non-magnified narrow-band imaging for esophageal neoplasia screening? Japanese single-center, prospective study[J]. Dig Endosc, 2012, 24(6): 412-418.

23 Uedo N, Fujishiro M, Goda K, et al. Role of narrow band imaging for diagnosis of early-stage esophagogastric cancer: current consensus of experienced endoscopists in Asia-Pacific region[J]. Dig Endosc, 2011, 23(Suppl 1): 58-71.

24 Kuznetsov K, Lambert R, Rey JF. Narrow-band imaging: potential and limitations[J]. Endoscopy, 2006, 38(1): 76-81.

25 张明月, 贺舜, 郝长青, 等. 窄带成像技术诊断早期食管癌及其癌前病变的临床应用价值[J]. 中华消化内镜杂志, 2007, 24(6): 410-414.

26 张惠晶, 周环, 矫太伟, 等. 窄带成像技术与碘染色诊断早期食管癌及其癌前病变的对比研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2016, 33(1): 33-36.

27 王鹏飞, 陈兆峰, 王鹏斌, 等. 卢戈氏液染色与窄带成像放大内镜在早期食管癌术前诊断中的价值比较[J]. 中国内镜杂志, 2016, 22(9): 20-24.

28 黄洁丽, 王江红. FICE 和 BLI 技术在消化道病变中的应用[J]. 重庆医学, 2015, 44(36): 5173-5176.

29 Yoshida N, Aji N, Inada Y, et al. Ability of a novel blue laser imaging system for the diagnosis of colorectal polyps[J]. Dig Endosc, 2014, 26(2): 250-258.

30 Yoshida N, Hisabe T, Inada Y, et al. The ability of a novel blue laser imaging system for the diagnosis of invasion depth of colorectal neoplasms[J]. J Gastroenterol, 2014, 49(1): 73-80.

31 Dohi O, Yagi N, Onozawa Y, et al. Linked color imaging improves endoscopic diagnosis of active Helicobacter pylori infection[J]. Endosc Int Open, 2016, 4(7): E800-E805.

32 Ono S, Abiko S, Kato M. Linked color imaging enhances gastric cancer in gastric intestinal metaplasia[J]. Dig Endosc, 2017, 29(2): 230-231.

33 Okada M, Sakamoto H, Takezawa T, et al. Laterally spreading tumor of the rectum delineated with linked color imaging technology[J]. Clin Endosc, 2016, 49(2): 207-208.

34 Sun X, Dong T, Bi Y, et al. Linked color imaging application for improving the endoscopic diagnosis accuracy: a pilot study[J]. Sci Rep, 2016, 19(6): 33473.

[收稿日期 2018-01-11] [本文编辑 谭毅 韦颖]

新进展综述

儿童肱骨外髁骨不连的治疗进展

张辉(综述), 梁瑞德(审校)

基金项目: 玉林市科技攻关项目(编号: 玉市科攻 20173052)

作者单位: 537000 广西, 玉林市中西医结合骨科医院小儿骨科

作者简介: 张辉(1971-), 男, 在职研究生学历, 学士学位, 副主任医师, 研究方向: 小儿骨科、四肢创伤及关节疾病的诊治。E-mail: zhanghui1293@163.com

[摘要] 儿童肱骨外髁骨不连是肱骨外髁骨折后的并发症之一, 其发病后可引起肘部骨发育异常、肘关节对应关系丧失、肢体外观畸形及肘关节功能障碍, 给患儿的身心健康带来严重的负担。深入了解其发病原因、解剖结构及治疗方式有助于规范肱骨外髁骨折的临床治疗及并发症的预防。该文针对儿童肱骨外髁骨不连的病因、解剖及手术治疗等的研究进展进行综述。

[关键词] 儿童; 肱骨外髁; 骨不连; 治疗

[中图分类号] R 683.41 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2018)10-1060-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2018.10.31

Progress in treatment of nonunion of lateral humeral condyle in children ZHANG Hui, LIANG Rui-de. Department of Pediatric Orthopaedics, Yulin Orthopedics Hospital of Chinese and Western Medicine, Guangxi 537000, China

[Abstract] The nonunion of the lateral humeral condyle in children is one of the complications of lateral humeral condyle fractures, which can cause the elbow dysplasia of bone, losing the matchup of the elbow joints, limb deformities and elbow dysfunctions, severely damaging the children's physical and mental health. Understanding its causes, anatomy and surgical treatment methods helps to standardize the treatment of lateral humeral condyle fractures and prevent the complications. The research progress in the causes, anatomy and surgical treatment of the nonunion of the lateral humeral condyle in children are reviewed in this paper.

[Key words] Children; Lateral humeral condyle; Bone nonunion; Treatment

儿童肱骨外髁骨折占儿童肱骨远端骨折的12%~20%^[1],如失治或治疗不当易引起肱骨外髁骨折后严重的并发症——肱骨外髁骨不连。由于肱骨外髁骨折后肘部外侧柱的骨性支撑丢失,可引起肘部骨发育异常、肘关节对应关系丧失,导致肘外翻^[2]、肘关节不稳定^[3]及尺神经炎^[4]等并发症。肢体外观畸形及肘关节功能障碍则给患儿的身心健康带来了严重的负担,因此如何有效地治疗肱骨外髁骨不连,减少其并发症显得非常重要。本文就儿童肱骨外髁骨折骨不连的治疗进展作一综述。

1 病因及解剖

肱骨外髁骨折出现骨不连的原因:Flynn等^[5]认为肱骨外髁骨折12周后仍未愈合者属于骨不连。临床实际工作也多按照此时间段来划分,3月以上的肱骨外髁骨折不愈合则属于肱骨外髁骨不连。肱骨外髁骨折属关节内骨骺骨折,为Salter-Harris II型或IV型损伤,骨折后关节液冲刷骨折块断面从而抑制了纤维蛋白的形成,另外肱骨外髁血运差也是造成骨不连的内在因素。肱骨外髁是前臂伸肌总腱的附着点,骨折块可受伸肌腱牵拉而产生移位,如果骨碎片翻转外上移,断端分离移位即意味着骨不连的发生。骨折片向近外侧移位,断端出现成角畸形且由于肱骨远端外侧缺损造成尺桡骨近侧向外侧移位,导致了肘关节不稳定^[3]。肱骨外髁骺板的损伤可导致骺板早闭从而引起骨发育障碍,而内侧骺板发育正常引起髁部生长发育不平衡,正常提携角消失,肘外翻畸形并进行性加重及慢性尺神经炎的发生也可进一步影响到腕关节的结构和功能^[4,6,7]。

2 手术治疗

有研究^[8]报道陈旧性肱骨外髁骨折并肘关节功能障碍发生率为13%,经手术治疗后骨不愈合发生率为7.5%。医师对儿童肱骨外髁骨折缺乏认识、延误治疗或误治是造成儿童肱骨外髁骨折后骨不连发生的重要医源性因素。肱骨外髁骨不连一旦确诊后应积极治疗,以创造骨生长发育的良好环境,

防止畸形继续加重,最大限度地恢复肘关节功能。陈旧性骨折影响手术疗效的原因有:(1)术前已有严重僵硬;(2)瘢痕粘连或骨痂形成,肱骨外髁骨折后出现部分甚至出现不同程度的发育障碍,骨折块形态改变,骨折块辨认困难,有时甚至无法辨认关节面^[9];(3)前臂伸肌总腱和关节囊挛缩;(4)骨折块难以复位等。肱骨外髁骨折后骨不连是否行手术治疗存在不同的意见,不主张手术者认为肘关节功能好,没必要再行手术治疗,等到出现并发症时再行对症治疗,如行矫正肘内外翻,尺神经前置等手术。有研究^[10]认为,肱骨外髁陈旧性骨折骨不连远期始终会出现失稳、肘内外翻等并发症,等待治疗不是积极的治疗方式,主张对肱骨外髁陈旧性骨折骨不连,应尽早手术治疗,以恢复肘关节的稳定骨性结构,避免各种并发症的发生,同时大大提高患者的生活质量。

2.1 手术方式 (1)单纯切开复位内固定术,适合骨折3周以上6周以下的患者。因时间不长,骨缺损不明显,可以不用植骨。(2)对于骨不连时间较长,肱骨髁部呈明显鱼尾状畸形,可选择肱骨髁上截骨矫形术。矫正肘内、肘外翻畸形,原骨折端不予处理,但如肘关节有失稳症状则改善不明显。优点是对肘关节功能影响不大。(3)切开复位植骨内固定+肱骨髁上截骨矫形,该手术较复杂,较易引起骨缺血骨不连,手术时间长,风险较高,术后固定时间长,肘关节较易引起僵硬。(4)切开复位植骨内固定+石膏托外固定术。该手术能基本恢复肱骨髁部的结构,特别是恢复肱骨关节滑车的结构,矫正畸形,使原肘关节失稳症状得到改善,缺点是肘关节功能可能部分受影响,但影响不大。如以后有肘内外翻,再行肱骨髁上截骨矫形,手术安全性高、效果好、风险低。

2.2 切开复位内固定术 切开复位骨折块原位内固定,适用于肱骨外髁骨不连确已形成,但尚无明显的肘外翻畸形者。术中寻找出干骺部与骨块的骨折面,彻底清除其断端的瘢痕组织,创新断面,搔刮骨折远端骨痂时应有所保留,以免损伤骨骺^[11],准确

对合两骨折面,如伸肌腱挛缩影响骨折块复位时可行伸肌腱间断松解延长术^[12]。然后用内固定物将骨折块与肱骨固定。对肘关节有严重挛缩的患者,同时行肘关节周围软组织松解以改善术后肘关节的功能。

2.3 切开复位植骨内固定术 肱骨外髁骨不连部分病例由于局部纤维瘢痕形成,骨折端吸收硬化,进行手术切开清理断端后可能存在较大缝隙,大块的断端缺损,如单纯行切开复位,可能会出现关节面上移,使原有的畸形无法矫正甚至加重,在这种情况下可取自体髂骨进行植骨,根据缝隙的大小将髂骨块修剪成形后植骨,恢复髁部正常的解剖关系,特别是肱骨滑车的结构,然后将植骨块与原骨折块用内固定物将其一起固定。张作君等^[13]认为髂骨植骨应作为肱骨外髁骨不连切开复位后必要的首选措施之一,因为其既可以消除骨缺损促进愈合,又能平整关节面,恢复肘关节外观以及减轻外翻畸形。张箐等^[14]认为切开复位髂骨植骨治疗肱骨外髁骨折骨不连的患者从 X 线片及外观功能上最为满意。

2.4 肱骨髁上内侧楔形截骨矫形及肱骨外髁复位植骨内固定术 适用于明显的肘外翻畸形,或有尺神经不全麻痹者。曹飞等^[15]行肱骨髁上内侧楔形截骨同时进行外髁复位植骨,截骨块可用作植骨利于骨折愈合,与单纯取髂骨植骨相比减少了多部位手术的痛苦,降低因多次手术造成软组织损伤及骨化性肌炎、瘢痕形成的发生率,有利于肘关节功能的恢复。术前应常规拍摄双肘关节正侧位片,并测量出需要截骨的角度。肘外翻在 40° 以上并存在尺神经麻痹者,采取肱骨远端内翻楔形截骨、截骨块植骨、克氏针内固定,同时行尺神经前置术。

2.5 内固定的选择 肱骨外髁陈旧性骨折内固定方法很多,有骨质和腱膜缝合法等^[16],但由于其固定不牢靠,植骨块、骨折端容易松动移位,骨痂难以生长,目前多作为其他固定方法的辅助固定。汪兵等^[17]使用克氏针钢丝张力带固定法治疗儿童陈旧性肱骨外髁骨折,发现张力带固定可使断端间骨折紧密接触,有效地固定使其能早期功能锻炼。克氏针选用尽量细的,直径为 1.5~2.0 mm,因其表面光滑、横截面小,对骨骺影响小,且外固定一拆除,就能进行关节的伸屈锻炼,可减少了近期和远期并发症的发生。但由于克氏针把持力较差,一般需辅以石膏托外固定,或者用螺丝钉固定^[18],螺钉最好穿入到干骺部,这样骨折块固定就会比较牢固,在肱骨内侧或外侧用钢板固定^[10,19]。宿玉玺等^[20]使用可吸

收螺钉固定肱骨外髁骨折块的方法亦取得较满意的疗效。

2.6 植骨的选择 选用刮除的骨痂组织或取同侧自体髂骨、同种异体骨进行植骨。对骨缺损较小者,可采用刮除的骨痂组织进行植骨;对骨缺损较大者,可取自体髂骨植骨嵌入骨折端缺损处^[21]。当患者年龄小,患者或家属拒绝取髂骨时,也可用同种异体骨代替,但是使用同种异体骨植骨的,有可能术后伤口渗液较多,渗出时间长,易误判为术口感染^[22]。

2.7 手术要点 正确的手术操作是保证手术成功的关键。肱骨外髁骨折属关节内骨骺损伤,治疗上要求解剖复位,维持骨骺及关节软骨面的完整性^[23]。术中应尽量保留骨折块上的伸肌腱连接,以保存血供,清理瘢痕组织时不要过分刮除骨折断端,以避免发生骨折块缺血性坏死和骨骺损伤^[24]。应切开关节囊,充分显露肱骨下端近骨折处和滑车,保证骨折块和近侧骨折端解剖复位,滑车光滑平整后方可进行内固定。固定针只经过骨折块的干骺端而不经骨骺板。使用克氏针时,钻入过程中须用小套筒导钻,才能有效控制克氏针钻入的位置和方向。术中应尽量避免损伤骨骺,避免反复用骨钻钻孔固定。

2.8 肘关节失稳及功能评价 肱骨外髁骨折骨不连并肘外翻在术前检查均有肘关节失稳及乏力,在肘关节伸直时出现左右摇摆,平举提物困难,术前肘关节活动范围甚至好于正常的关节,与肱骨外髁骨折骨不连并有假关节形成有关。通过手术肱骨外髁骨折端复位固定+植骨,骨愈合后肘关节外侧柱支撑关系恢复,肘关节失稳得以解决,但术后关节活动范围可能会减少。对于肘关节功能评价,张殿英等^[25]对肘关节术后 6 种不同功能评分标准的比较,用 Pearson 检验分别对 6 种评分各自的总分之间、每种评分组成部分之间,以及年龄、优势手之间的相关性进行统计学处理,得出结论:Mayo 评分、HSS2 评分侧重患者主观感受,改良 An 和 Morrey 评分和 HSS 评分侧重客观检查,改良 Broberg 和 Morrey 评分、De Boer YA 评分主客观相对均衡。综合分析后作者推荐 Hss 评分做为医师对患肘功能评价的首选方法,HSS2 评分作为患者对患肘进行自评的首选方法。

3 术后康复

早期功能锻炼对维持肘关节伸屈活动有重要作用^[26],因而术后尽早指导病人进行肘关节伸屈锻炼。可分期分阶段进行,早期:术后第 1~7 天。手术后会 出现 肿胀、疼痛、功能障碍等创伤反应,自术后第 1 天起,即要求患者对未固定的肩、手关节进行

自主活动,注意保持患肢的有效抬高,同时对被固定范围内的肌肉进行静力性肌紧张(等长收缩)。肌肉的活动可以促进关节滑液的分泌与流动,保持关节软骨的正常营养,防止其萎缩及变性。中期:术后第8~21天。在伤口换药过程中行主动和被动肘关节屈伸练功。后期:术后第22天~12周,去除外固定后,肘关节功能往往是受限的,肘关节内可能出现黏连与机化,严重者辅以适当的被动功能锻炼,如采取肘关节功能康复器(CPM机)辅助锻炼7~10d。配合用中药熏洗舒筋活络,有利于关节功能的恢复。对年幼不懂锻炼的患儿,可由家长帮助锻炼,宜循序渐进,以患儿不觉疼痛为度^[27],切忌暴力,以防骨折块移位或加重损伤引起创伤性骨化。

4 结语

综上所述,对于儿童肱骨外髁骨折骨不连,应进行积极的手术治疗,术中力求解剖复位、牢靠固定,必要时加以植骨消除骨缺损,术后定期复查并积极有效地进行功能康复锻炼,最大限度地恢复正常的肢体外观和肘关节功能。总之,规范治疗肱骨外髁骨折才是减少骨不连等并发症发生的有效途径。

参考文献

- Tejwani N,Phillips D,Goldstein RY. Management of lateral humeral condylar fracture in children[J]. J AM Acad Orthop Surg,2011,19(6):350-358.
- 张立军,吉士俊.重视肱骨外髁骨折的规范化治疗[J].中国矫形外科杂志,2012,20(18):1633-1637.
- Toh S,Tsubo K,Nishikawa S,et al. Osteosynthesis for nonunion of the lateral humeral condyle[J]. Clin Orthop Relat Res,2002(45):230-241.
- Beaty JH,Kasser JR. Rockwood and Wilkins' fractures in children [M]. 7th ed. Philadelphia:Lippincott Williams Wilkins,2010:545-547.
- Flynn JC,Richards JF Jr,Saltzman RI. Prevention and treatment of non-union of slightly displaced fractures of the lateral humeral condyle in children. An end-result study[J]. J Bone Joint Surg Am,1975,57(8):1087-1092.
- Skak SV,Oesn SD,Smaabrekke A. Deformity after fracture of the lateral humeral condyle in children[J]. J Pediatr Orthop,2001,10(2):142-152.
- Toh S,Harata S,Tsubo K,et al. Long-standing nonunion of fractures of the lateral humeral condyle[J]. J Bone Joint Surg (Am),2002,84(4):593-599.
- 吴守义. 肱骨外髁骨折的治疗探讨[J]. 中华外科杂志,1962,10:722-723.

- Agarwal A,Qureshi NA,Gupta N,et al. Management of neglected lateral condyle fractures of humerus in children:A retrospective study [J]. Indian J Orthop,2012,46(6):698-704.
- 阿斯哈尔江·买买提依明,甫拉提·买买提,阿克拜尔·尤努斯,等. 陈旧性肱骨外髁骨折的手术治疗观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2008,23(10):799-801.
- 刘凯,尚如国,肖彦,等. 手术治疗儿童陈旧性肱骨外髁骨折14例[J]. 中国骨伤杂志,2017,30(1):83-85.
- Abdul RS,Ismail M,Emil FM. A modified surgical technique for neglected fracture of lateral of humeral condyle in children[J]. J Pediatr Orthop B,2011,20(6):66-371.
- 张作君,牛素玲,朱文潇. 肱骨外髁骨折不愈合伴发育不全的手术治疗[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2009,24(1):47-49.
- 张菁,陈挺. 儿童陈旧性肱骨外髁骨折的手术修复[J]. 临床儿科杂志,2002,20(1):39-40.
- 曹飞,郝海群,孙振华,等. 少年陈旧性肱骨外髁骨折的手术治疗[J]. 中华创伤骨科杂志,2001,3(4):285.
- 李永利. 可吸收缝合线缝合治疗陈旧性肱骨外髁骨折23例体会[J]. 天津医药,2002,30(3):163.
- 汪兵,苗武胜,张亮,等. 克氏针张力带固定治疗儿童陈旧性肱骨外髁骨折的疗效观察[J]. 临床小儿外科杂志,2011,10(3):176-178.
- 易新成,鲍琨,陈博昌. 空心钉克氏针内固定治疗儿童陈旧性肱骨外髁骨折近期疗效观察[J]. 临床小儿外科杂志,2014,13(3):180-184.
- 刘昕,邓志强,叶家军. 大龄儿童肱骨外髁陈旧性骨折不愈合继发肘外翻畸形的分期手术治疗[J]. 中医正骨,2015,27(7):55-57.
- 宿玉玺,谢艳,覃家强,等. 可吸收螺钉治疗儿童肱骨外髁骨折中期疗效分析[J]. 第三军医大学学报,2015,(3):234-237.
- 吴泉州,王晓林,郑荣宗,等. 空心钉治疗儿童陈旧性肱骨外髁骨折[J]. 临床骨科杂志,2011,14(3):277-278.
- 张辉,李开静. 切开复位内固定结合大块植骨治疗失稳性儿童肱骨外髁骨折不愈合[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2017,32(7):760-761.
- 徐蕴岚,庄伟,陈博昌. 儿童肱骨外髁骨折834例治疗分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2007,22(4):295.
- 彭朝安,王介义,朱登峰,等. 儿童肱骨外髁骨折的早期手术治疗[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2006,21(5):398.
- 张殿英,王艳华,王天兵,等. 肘关节术后6种不同功能评分标准的比较[J]. 中华手外科杂志,2008,24(4):243-246.
- 牛云飞,张春才,禹宝庆,等. 重建髁部治疗肱骨髁上髁间严重骨缺损性骨不连[J]. 中国修复重建外科杂志,2008,22(1):36-39.
- 苏琦,陈芒,周敏,等. 肱骨外髁骨折后骨不连并肘外翻畸形的手术治疗[J]. 中国修复重建外科杂志,2014,28(4):406-409.

[收稿日期 2017-12-28][本文编辑 谭毅 韦所苏]