

·论著·

一期肱骨远端内翻截骨与植骨内固定治疗陈旧性肱骨外髁骨折合并肘外翻的临床疗效分析



全文二维码



开放科学码

袁淦峰¹ 刘 昆² 梅海波²

【摘要】目的 探讨采用一期肱骨远端内翻截骨、陈旧性肱骨外髁骨折处自体骨植骨内固定治疗儿童陈旧性肱骨外髁骨折并肘外翻的疗效。**方法** 2013年1月至2018年1月湖南省儿童医院共收治10例肱骨外髁陈旧性骨折不愈合继发肘外翻畸形患儿,其中男8例,女2例;年龄5~14岁,平均10.5岁;右侧8例,左侧2例;患儿受伤时间为3~10年,平均6年;提携角20°~40°者8例,40°~50°者2例。所有病例肘关节功能有不同程度受限,其中3例有尺神经麻痹症状。术前测量患侧的外翻角及对侧的提携角。均采用一期肱骨远端内翻截骨克氏针内固定,陈旧性肱骨外髁骨折处自体骨植骨,采用空心拉力螺钉+克氏针内固定术治疗,术后随访观察临床疗效。**结果** 10例均获随访,平均随访时间22个月(12~60个月)。患儿原骨折不愈合处及肱骨远端截骨处均达到骨性愈合,肱骨截骨端骨性愈合时间5~12周,平均7周;肱骨外髁骨折端愈合时间7~24周,平均11.9周。9例患侧提携角恢复正常,1例患侧提携角20°,但肘关节功能正常。术前患侧肘关节活动度平均为(92.5±20.8)°,术后1年时平均为(129.0±12.2)°,二者差异有统计学意义($t=7.639, P<0.001$)。3例尺神经麻痹症状消失,1例空心拉力螺钉断裂,予再次手术。**结论** 采用一期肱骨远端内翻截骨、陈旧性肱骨外髁骨折处自体骨植骨、空心拉力螺钉+克氏针内固定手术方式治疗儿童陈旧性肱骨外髁骨折并肘外翻畸形,术后肘关节外观、功能、稳定性恢复好,可避免二期手术,是治疗该病的理想手术方法。

【关键词】 肱骨骨折/并发症;肘/损伤;外科手术/方法;治疗结果

【中图分类号】 R726.8 R681.7

Clinical analysis of primary distal humeral varus osteotomy plus internal fixation with bone grafting for old lateral condyle humeral fracture with elbow valgus. Yuan Ganfeng¹, Liu Kun², Mei Haibo². 1. Department of Pediatric Surgery, Ganzhou Maternal and Children's Healthcare Center, Ganzhou 341000, China; 2. Department of Orthopedics, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China. Corresponding author: Liu Kun, Email: flydragon@126.com

【Abstract】Objective To explore the clinical efficacy of primary distal humeral varus osteotomy plus autogenous bone grafting and internal fixation for old lateral condyle humeral fracture with cubitus valgus deformity in children. **Methods** From January 2013 to January 2018, 10 children with cubitus valgus deformity secondary to a nonunion of old humeral condylar fracture were treated. There were 8 boys and 2 girls with an average age of 10.5 (5-14) years. The involved side was right ($n=8$) and left ($n=2$). The average age of injury was 6 (3-10) years. The carrying angles were 20-40 degrees ($n=8$) and 40-50 degrees ($n=2$). Elbow joint functions were somewhat limited and 3 children developed ulnar nerve paralysis. Valgus angle of affected side and carrying angle of opposite side were measured preoperatively. All children underwent primary internal fixation with Kirschner wire for distal humeral varus osteotomy, autogenous bone grafting for old humeral lateral condyle fracture, hollow lag screwing and internal fixation of Kirschner wire. Follow-up observations were conducted postoperatively. **Results** During an average follow-up period of 22 (12-60) months, all of them a-

DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.013

作者单位: 1. 赣州市妇幼保健院小儿外科(江西省赣州市, 341000);

2. 湖南省儿童医院骨科(湖南省长沙市, 410007)

通信作者: 刘昆, Email: flydragon@126.com

chieved bone healing. The average healing time of humeral osteotomy end was 7(5-12) weeks and the average healing time of fracture end of lateral humeral condyle 11.9(7-24) weeks. For 9 cases, extremity lifting angle was normal. One child had an extremity lifting angle of 20° and yet elbow joint function remained normal. The average range of motion of elbow joint at affected side was 92.5 ± 20.8 pre-operation and 129.0 ± 12.2 at 1 year post-operation. And the difference was statistically significant ($t = 7.639, P < 0.001$). The symptoms of ulnar nerve disappeared ($n = 3$) and hollow tension screw rupture led to re-operation ($n = 1$). **Conclusion** Primary distal humeral varus osteotomy, autogenous bone grafting for old lateral condyle humeral fracture, hollow lag screwing and internal fixation of Kirschner wire are efficacious for old lateral condyle humeral fracture with cubitus vagus deformity in children. The postoperative appearance, function and stability of elbow joint recover well so that second-stage operation is unnecessary.

【Key words】 Humeral Fractures/CO; Elbow/IN; Surgical Procedures, Operative/MT; Treatment Outcome

肱骨外髁骨折是儿童常见的肘关节损伤之一,其发生率仅次于肱骨髁上骨折,占肱骨远端骨折的13%~18%,好发于2~8岁儿童^[11,12]。肱骨外髁骨折是指跨越肱骨外侧髁板或沿髁板进入滑车骨髁的骨折,也被称为累及肱骨外侧髁板的骨折。按Milch分型分为I型和II型骨折,新鲜的肱骨外髁骨折治疗有三种方法选择:单纯石膏固定、闭合复位石膏固定、切开复位内固定,I型骨折受伤后容易漏诊,漏诊或延误治疗形成陈旧性肱骨外髁骨折,无论保守治疗还是手术治疗都有可能形成肱骨外髁不愈合,而长期的不愈合会导致肘部疼痛和肘关节不稳定,可能伴有进行性肘外翻和迟发性尺神经炎^[3,14]。湖南省儿童医院采用一期肱骨远端内翻截骨、陈旧性肱骨外髁骨折处自体骨植骨、空心拉力螺钉+克氏针内固定的手术方式治疗儿童陈旧性肱骨外髁骨折并肘外翻畸形取得了一些经验,现总结报告如下。

材料与方 法

一、临床资料

2013年1月至2018年1月湖南省儿童医院共收治10例肱骨外髁陈旧性骨折不愈合继发肘外翻畸形病例,男8例,女2例;年龄5~14岁,平均10.5岁;右侧8例,左侧2例;患儿受伤时间3~10年,平均6年;提携角20°~40°者8例,40°~50°者2例。肘关节功能有不同程度受限,其中3例有尺神经麻痹症状。

二、方法

术前评估:记录术前症状(包括外观、肘部有无疼痛、肘关节稳定情况、有无尺神经症状),术前行双侧肘关节正侧位片及患侧肘关节CT+三维重建,

在肘关节正位片上测量患侧的外翻角(肱骨纵轴线与尺桡骨间隙纵轴线夹角见图1A)及对侧的提携角,术中需要纠正的内翻角度=患侧外翻角-对侧提携角。

手术技巧:患儿麻醉满意后取仰卧位,患肢伸直外展,常规消毒铺巾,患肢驱血后采用气囊止血带加压。术前先评估陈旧性肱骨外髁骨折区是否参与了肘关节活动,用两枚1.5mm的克氏针从肱骨外髁置入肱骨近端,检查肘关节屈伸活动情况,屈伸活动能力和术前相同,说明陈旧性肱骨外髁骨折区没有参与肘关节活动,可以行陈旧性肱骨外髁骨折植骨融合,取在肘关节后外侧切口,逐层切开,显露肱骨外髁骨折不愈合部位,可见肉芽组织及纤维结缔组织。骨膜下剥离,显露肱骨远端及干骺端。①决定内翻截骨角度(A)=患侧外翻角-对侧提携角。②确定截骨部位:以肱骨外髁骨折近端最突出的位置为截骨点A,肱骨远端截骨线以点A垂直肱骨远端内侧骨皮质并位于鹰嘴窝上方(图1C所示AB线段)。③确定去除三角形截骨块后,用记号笔画出需要截除的三角骨块,用电锯先截断肱骨远端,然后行肱骨近端倒“V”截骨。内翻后对合截骨面,用直径2.0mm的两根钛合金交叉固定截骨的远近端,检查肘外翻矫正满意,肘关节伸屈功能正常。清除外髁骨折处的肉芽组织及纤维结缔组织,使骨折端呈新鲜创面,用大量生理盐水冲洗,将直角三角形骨块中的松质骨植入骨折间隙。用1根1.5mm克氏针临时原位固定骨折远近端。以克氏针做为导针,选取合适长度的钛合金空心拉力螺钉原位固定肱骨外髁骨折块。拔出克氏针,C臂透视下见肘外翻矫正满意,拉力螺钉位置好,肘关节间隙正常。克氏针留在皮内,术后用高分子绷带屈肘70°~90°管型固定。

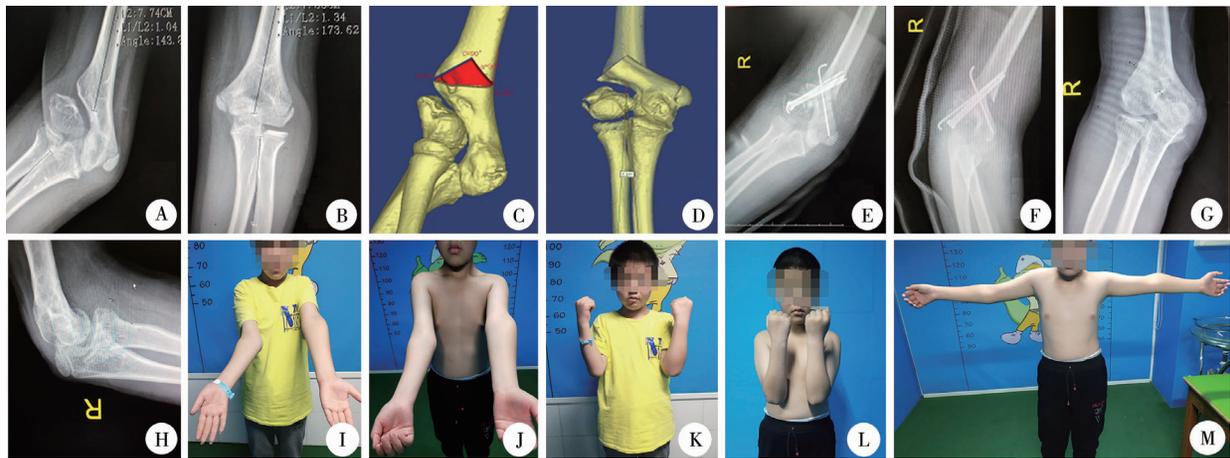


图1 一期肱骨远端内翻截骨与植骨内固定治疗陈旧性肱骨外髁骨折合并肘外翻的典型病例 患儿男,13岁3个月,右侧陈旧性肱骨外髁骨折并肘外翻畸形,右侧肘外翻37°(A),对侧提携角7°(B),右侧肘关节功能活动范围0°~110°(C、D),术后3d肘关节正侧位片示肘外翻纠正满意,克氏针稳定固定(E、F),术后1年取出内固定正侧位片(G、H),术前肘关节外观、屈曲功能术后肘外翻矫正满意(I、J),术后肘关节伸屈活动功能良好,肘关节活动度改善35°(K、L、M)

Fig. 1 A typical case of primary distal humeral varus osteotomy plus autogenous bone grafting and internal fixation for old lateral condyle humeral fracture with cubitus valgus deformity

三、术后处理及随访

术后早期鼓励手指及肩关节功能锻炼,术后6周拆除石膏后复查X线片,开始行肘关节主动屈伸功能锻炼,术后3个月复查X线片并进行肘关节功能评价,测量提携角,术后6个月、1年复查X线片,以后每年复查1次,采用Dhillon肘关节评分标准评定疗效^[14]。

四、术后疗效评价分析

观察患儿截骨处及陈旧性肱骨外髁处骨折愈合时间及并发症情况。Dhillon肘关节评分细则见表1。

表1 Dhillon肘关节评分细则

Table 1 Dhillon's rating scale of elbow joint

疼痛或无力	关节活动度(°)	肱尺角(°)	分值(分)
无	0~140	外翻7~10	3
偶尔	15~125	外翻<20或内翻<0	2
大量活动后	30~110	外翻20~30或内翻0~15	1
伴运动或感觉缺失	30~110	外翻>30或内翻>15	0

注 9分判定为优,7~8分判定为良,5~6分判定为一般,<5分判定为差。

肘关节活动度:采用国际上通用的中立位0°法:以肘关节伸直位为0°,计算患者上肢中立位角度,上臂固定,前臂做屈伸肘动作,用量角器测量肘关节屈曲和过伸的最大角度。观察并比较术前、术后提携角变化情况。提携角变化评定标准:提携角10°~15°判定为优,提携角0°~10°判定为良,提携角15°~20°判定为可,提携角<0°或提携角>20°判定为差。

五、统计学方法

采用SPSS17.0进行统计学分析,计量资料用($\bar{x} \pm s$)进行描述,手术前后相关参数比较采用配对t检验进行比较, $P < 0.05$ 认为差异具有统计学意义。

结果

术中评估所有病例情况,未发现陈旧性肱骨外髁骨折区参与肘关节活动,肱骨截骨端及肱骨外髁骨折端均骨性愈合,肱骨截骨端骨性愈合时间5~12周,平均(7.0±2.4)周;肱骨外髁骨折端愈合时间7~24周,平均(11.9±5.5)周。按照Dhillon评分标准,8例判定为优,1例判定为良,1例判定为差,优良率达90%,肘关节活动度改变(36.0±13.5)°。术后提携角等级判定为优2例,判定为良7例,判定为中1例,术前肘关节提携角平均值为(34.4±9.4)°,术后1年平均值为(8.8±4.7)°,二者差异有统计学意义($t = 7.649, P < 0.001$)。尺神经症状均消失,1例患肢提携角20°对肘关节功能无影响。术前患侧肘关节活动度平均值为(92.5±20.8)°,术后1年平均值为(129.0±12.2)°,二者差异有统计学意义($t = 7.639, P < 0.001$)。1例空心拉力螺钉断裂,再次手术后愈合。

讨论

儿童肱骨外髁骨折既是关节内骨折,又是骨骺

表2 患儿围手术期资料

Table 2 Perioperative data of children

编号	性别	年龄(岁)	术前提携角(°)	术后提携角(°)	提携角改善程度(°)	截骨端愈合时间(周)	肱骨外髁骨折端愈合时间(周)	肘关节改善程度(°)
1	男	6.0	25	5	20	5	7	50
2	男	8.5	45	20	25	12	24	30
3	女	14.0	33	7	26	10	8	35
4	男	13.6	44	10	34	4	12	20
5	男	11.5	36	4	32	6	10	25
6	男	5.0	31	8	23	8	16	40
7	男	12.8	50	12	38	7	15	60
8	女	12.9	20	4	16	5	11	25
9	男	10.9	32	9	23	7	9	25
10	男	9.8	28	9	17	6	7	50

损伤,应防止漏诊,避免并发症。陈旧性肱骨外髁骨折大部分是由于漏诊或治疗不当所致,其次对 Milch I 型骨折处理及随访不当也是其中原因之一。多数骨科医生把肱骨外髁骨折移位小于 2 mm 作为保守治疗的标准。根据最新的治疗标准,出现移位的肱骨外髁骨折必须行手术固定,对于完全没有移位的儿童肱骨外髁骨折原则上可以保守治疗,必须每周复查 X 线,如出现移位,则应立即手术治疗^[1]。肱骨外髁不愈合可能与骨折部位被关节液持续浸泡导致纤维蛋白形成抑制以及继发骨痂形成障碍有关。另外,前臂伸肌持续性牵拉,肱骨外髁脆弱的血供也被认为与骨折不愈合有关。无论是手术治疗还是保守治疗都可能导致骨折不愈合或缺血性坏死,儿童肱骨外髁骨折不愈合又会导致渐进性肘外翻畸形以及持续性骨骼发育异常,并可逐渐出现慢性神经炎症状^[2,3]。

陈旧性肱骨外髁骨折并肘外翻畸形是否需要手术治疗、不愈合端是否应进行清创植骨固定、肘外翻纠正后用什么进行内固定,手术治疗应采取什么术式方法都是目前存在争议的问题^[15]。有的作者不赞成手术治疗,认为手术治疗并发症发生率很高,包括肘关节活动范围减少、血管损伤和陈旧性肱骨外髁骨不连^[16,17]。Yasser^[4]建议对陈旧性肱骨外髁骨折采取切开复位螺钉内固定、尺神经前置、肱骨远端穹隆状截骨矫形克氏针内固定方式治疗, Park^[5]认为可以恢复肘关节的稳定性,纠正外翻畸形并治疗和预防尺神经炎,认为陈旧性肱骨外髁骨折只需原位固定,可以保留外髁的血液供应及关节面的平整。刘昕等^[6]认为大龄儿童肱骨外髁陈旧

性骨折不愈合继发肘外翻畸形可分期手术治疗,一期可行切开复位内固定,二期再行截骨矫形锁定钢板内固定,9 例中有 4 例术前存在尺神经症状,后期尺神经症状均消失。有研究者认为,对陈旧性肱骨外髁骨折骨不连可仅行肱骨髁上截骨术和(或)尺神经松解前置术,对于骨不连不作处理^[7]。但另有研究者认为单纯矫正肘外翻畸形无法完全解决尺神经症状^[8]。Bogdan 等^[18]认为对陈旧性肱骨外髁骨折处用空心拉力螺钉固定比克氏针固定要好,可以防止肘外翻纠正后角度的丢失。王建新等^[9]认为用截骨矫形钢板内固定治疗大龄儿童肱骨外髁陈旧性骨折并肘外翻效果良好,对陈旧性肱骨外髁用克氏针固定,肱骨远端截骨矫形处可用矫形钢板固定。

结合本组病例治疗经验,我们认为,采用一期肱骨远端内翻截骨、陈旧性肱骨外髁骨折处自体骨植骨内固定手术方式治疗儿童陈旧性肱骨外髁骨折并肘外翻畸形的优点包括:①根据直角三角形原理纠正肘外翻畸形,采用倒 V 型截骨,截骨手术操作简单,矫形效果确切,能有效恢复肘关节邻近的机械轴线^[10]。②肱骨远端内翻截骨矫形后用克氏针固定,相对于外侧锁定钢板固定只需一个外侧小切口。③陈旧性肱骨外髁骨折处行原位固定,保持关节面的稳定性。④一期手术相对于分期手术可减少手术次数,减轻家庭经济负担,又可达到良好的手术效果。

术中应注意以下几点:①术前要精确测量患侧肘外翻角及对侧提携角,算出需要矫正的内翻角度(患侧的外翻角-对侧的提携角),术后有 1 例提携

角未矫正可能是因为术前设计不周全、术中截骨不精细、截骨面对合复位不准确以及固定方式不牢靠造成。②术中评估陈旧性肱骨外髁骨折区是否参与了肘关节活动,用两枚1.5 mm克氏针从肱骨外髁置入肱骨近端固定骨折端,对比肘关节屈伸活动情况;如屈伸活动和术前一样,说明陈旧性肱骨外髁骨折区没有参与肘关节活动,可行骨折端植骨融合固定;如果肘关节屈伸活动功能比固定前更差,说明肱骨外髁不愈合区参与了肘关节活动,则不应行骨折端植骨融合固定。③大多数陈旧性肱骨外髁骨折并肘外翻多平面畸形,通常伴有水平面内旋畸形,那么截骨面对合需要考虑三维对合,术中截骨内翻后通常不能完全对合,或完全对合后肘关节伸直受限,可能需要反复调整,存在肘关节过伸及远端旋转可能;对合不好时切忌使用暴力对合,因为这样有可能使近端骨折面折断,此时我们需要把远端凸起的骨面修整,以使骨折面完整对合,对合后用交叉克氏针固定即可,术中有时碰到克氏针固定后肘关节伸直没有纠正,可使肱骨远端稍微前倾这样肘关节可以完全伸直。④陈旧性肱骨外髁不愈合处必须彻底清理肉芽组织及纤维结缔组织,使骨折端呈新鲜创面,而不必恢复骨折面的完整,避免在关节内做任何解剖分离,将清除的三角形骨块中的松质骨植入骨折间隙原位固定。手术只显露外髁骨折块的干骺端面、肱骨远端,而不必试图恢复骨折面的完整,避免在关节内做任何解剖分离,可用1根1.5 mm克氏针临时固定骨折远近端。选取合适长度的钛合金空心拉力螺钉固定肱骨外髁骨折块,将骨折面加压,使接触更加紧密,提高了骨折的愈合率。

参考文献

- 卡纳莱,贝蒂,王岩.坎贝尔骨科手术学[M].北京:人民军医出版社,2009.
Canale ST, Beaty JH, Wang Y. Campbell's Operative Orthopedics[M]. Beijing: People's Military Medical Press, 2009.
- Flynn JC, Richards JF. Non-union of minimally displaced fractures of the humerus in children[J]. J Bone Joint Surg Am, 1971, 53, (6): 1096-1101. DOI: 10. 2106/00004623-197153060-00004.
- Rockwood, Charles A, Wilkins, et al. Rockwood and Wilkins' fractures in children[M]. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams, 2010; 545-547. DOI: 10. 1016/j. jtcc. 2010. 06. 011.
- Abed Y, Nour K, Kandil YR, et al. Triple management of cubitus valgus deformity complicating neglected nonunion of fractures of lateral humeral condyle in children: a case series [J]. Int Orthop, 2018, 42 (2): 375-384. DOI: 10. 1007/s00264-017-3709-6.
- Park H, Hwang JH, Kwon YU, et al. Osteosynthesis in situ for lateral condyle nonunion in children [J]. J Pediatr Orthop, 2015, 35 (4): 334-340. DOI: 10. 1097/BPO. 0000000000000353.
- 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. DOI: CNKI: SUN: ZYZG. 0. 2015-07-019.
Liu X, Deng ZQ, Ye JJ. Staged surgical treatment of cubitus valgus secondary to old fracture nonunion of lateral humeral condyle in older children [J]. J Tr Chin Orth Traumatol, 2015, 27 (7): 55-57. DOI: CNKI: SUN: ZYZG. 0. 2015-07-019.
- 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. DOI: 10. 1097/00003086-200212000-00030.
- Tien YC, Chen JC, Fu YC, et al. Supracondylar dome osteotomy for cubitus valgus deformity associated with a lateral condylar nonunion in children [J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87 (7): 1456-1463. DOI: 10. 2106/JBJS. C. 01545.
- 王建新, 朱坤, 李文强. 大龄儿童肱骨外髁陈旧性骨折引发的肘外翻的手术治疗[J]. 临床治疗, 2017, 25 (5): 65-66. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004-8650. 2017. 05. 033.
Wang JX, Zhu K, Li WQ. Surgical treatment of old fracture of lateral condyle of humerus in older children [J]. Clinical Treatment, 2017, 25 (5): 65-66. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004-8650. 2017. 05. 033.
- 唐进, 梅海波, 刘昆, 等. 肱骨远端倒“V”形截骨治疗儿童肘内翻畸形的疗效评价[J]. 临床小儿外科杂志, 2011, 10 (6): 424-426. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2011. 06. 008.
Tang J, Mei HB, Liu K, et al. Distal humeral inverted V-shaped osteotomy for pediatric cubitus valgus deformity [J]. J Clin Ped Sur, 2011, 10 (6): 424-426. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2011. 06. 008.
- 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. DOI: 10. 3977/j. issn. 1005-8478. 2012. 18. 01.
Zang LJ, Ji SJ. Paying attention to standardized treatment of lateral condyle humeral fracture [J]. Chin J Orth Surg, 2012, 20 (18): 1633-1637. DOI: 10. 3977/j. issn. 1005-8478. 2012. 18. 01.

(下转第 857 页)

发现胆汁流或可能与淋巴引流混淆。报告了他们在10例患者中使用该技术的经验,并将结果与历史对照组进行了比较。结果表明,ICG荧光使肝门微胆管可视化,荧光阳性的发生率为80%。术后高胆红素血症恢复正常的比例显著高于历史对照组,从而认为,ICG荧光的应用可以为胆道闭锁手术中的胆道结构提供重要的客观信息。实际上,ICG荧光在胆管外科手术中已广泛应用,并广泛用于其他手术,如食管、结直肠和乳腺手术。

这两篇论文分别强调了胆道闭锁治疗中的两个重要问题,特此向对胆道闭锁诊治工作感兴趣的临床医生推荐它们。

参考文献

- Okazaki T, Ochi T, Nakamura H, et al. Needle liver biopsy has potential for delaying Kasai portoenterostomy and Is obsoleto for diagnosing biliary atresia in the laparoscopic era

[J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(12): 2570-2573. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.08.028.

- Yanagi Y, Yoshimaru K, Matsuura T, et al. The outcome of real-time evaluation of biliary flow using near-infrared fluorescence cholangiography with Indocyanine green in biliary atresia surgery [J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(12): 2574-2578. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.08.029.

(收稿日期:2020-07-12)

本文引用格式: Patrick Chung, Paul Tam, 邓喜成. 学术短评: 两项关于胆道闭锁的实践与技术[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(9): 856-857. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.19.

Citing this article as: Zhong HY, Tan GH, Deng XC. Traditional practices and technique refinements of biliary atresia [J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(9): 856-857. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.19.

(上接第829页)

- Saraf SK, Khare GN. Late presentation of fractures of the lateral condyle of the humerus in children [J]. Indian Journal Orthop, 2011, 45(1): 39-44. DOI: 10.4103/0019-5413.67119.
- Dhillon KS, Sengupta S, Singh BJ. Delayed management of fracture of the lateral humeral condyle in children [J]. Acta Orthop Scand, 1988, 59(4): 419-424. DOI: 10.3109/17453678809149395.
- Kalenak A. Ununited fracture of the lateral condyle of the humerus. A 50-year follow-up [J]. Clin Orthop Relat Res, 1977, 124: 181-183. DOI: 10.1097/00003086-197705000-00025.
- Liu TJ, Wang EB, Dai Q, et al. Open reduction and internal fixation for the treatment of fractures of the lateral humeral condyle with an early delayed presentation in children: a radiological and clinical prospective study [J]. Bone Joint J, 2016, 98-B(2): 244-248. DOI: 10.1302/0301-620X.98B2.34429.
- Jakob R, Fowles JV, 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. DOI: 10.1302/0301-620X.57B4.430.

- Flynn JC. Nonunion of slightly displaced fractures of the lateral humeral condyle in children: an update [J]. J Pediatr Orthop, 1989, 9(6): 691-696. DOI: 10.1097/01241398-198911000-00012.

- Bogdan A, Quintin J, Schuind F. Treatment of displaced supracondylar humeral fractures in children by humero-ulnar external fixation [J]. Int Orthop, 2016, 40(11): 2409-2415. DOI: 10.1007/s00264-016-3251-y.

(收稿日期:2019-11-02)

本文引用格式: 袁滢峰, 刘昆, 梅海波. 一期肱骨远端内翻截骨与植骨内固定治疗陈旧性肱骨外髁骨折合并肘外翻的临床疗效分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(9): 825-829, 857. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.013.

Citing this article as: Yuan GF, Liu K, Mei HB. Clinical analysis of primary distal humeral varus osteotomy plus internal fixation with bone grafting for old lateral condyle humeral fracture with elbow valgus [J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(9): 825-829, 857. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.013.