

## 儿童肝移植 20 例诊治分析

彭宇明<sup>1</sup> 司中州<sup>2</sup> 袁妙贤<sup>1</sup> 陈立健<sup>1</sup> 盛新仪<sup>1</sup> 谢惟心<sup>1</sup> 吴秀婷<sup>1</sup> 尹强<sup>1</sup>

**【摘要】 目的** 回顾性分析 20 例肝移植患儿的临床资料,旨在总结儿童肝移植的临床诊治经验。

**方法** 回顾性分析 2017 年 5 月至 2019 年 6 月湖南省儿童医院联合中南大学湘雅附二医院对 20 例儿童实施肝脏移植手术的临床资料,原发疾病主要包括胆道闭锁、Alagille 综合征、先天性肝内门静脉海绵样变性。手术方式采用亲体部分肝移植手术( $n=16$ )和儿童心脏死亡器官捐献(donation after cardiac death, DCD)肝脏移植手术( $n=4$ )。20 例均应用他克莫司联合激素免疫抑制方案,其中 3 例增加了吗替麦考酚酯联合抗排斥反应。术后患儿给予抗感染、抗排斥等对症支持治疗,密切监测肝血管吻合处血流情况及肝功能变化,观察术后并发症及预后。 **结果** 20 例患儿均移植成功,肝移植供体均康复出院,无并发症发生。受术术后早期主要并发症为感染,以细菌感染为主,感染部位为肺部和腹腔。术后 1 例出现肝动脉栓塞,3 例出现乳糜漏,2 例出现胆道狭窄,3 例出现早期排斥反应,1 例出现消化道大出血,经对症治疗均痊愈出院,检测肝功能及血药浓度均在正常范围。 **结论** 儿童终末期肝病可通过活体肝移植或 DCD 肝移植手术取得理想的效果,手术方式可根据患儿的年龄、体重进行选择。

**【关键词】** 肝移植;胆道闭锁/外科学;肝硬化/外科学;适应证;手术后并发症;儿童

**【中图分类号】** R617 R657.3 R657.4\*4 R619

**Diagnoses and treatments of hepatic transplantation in 20 children.** Peng Yuming<sup>1</sup>, Si Zhongzhou<sup>2</sup>, Yuan Miaoxian<sup>1</sup>, Chen Lijian<sup>1</sup>, Sheng Xinyi<sup>1</sup>, Xie Weixin<sup>1</sup>, Wu Xiuting<sup>1</sup>, Yin Qiang<sup>1</sup>. 1. Department I of General Surgery, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China; 2. Division of Organ Transplantation, Department of General Surgery, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410007, China. Corresponding author: Yin Qiang, Email: qiangyin@hotmail.com

**【Abstract】 Objective** To explore the clinical efficacies and treatments of 20 pediatric cases of hepatic transplantation. **Methods** From May 2017 to June 2019, retrospective analysis was performed for the clinical data of 20 cases of pediatric hepatic transplantation at Hunan Children's Hospital and Second Xiangya Hospital, Central South University. The primary diseases included biliary atresia, Alagille syndrome and congenital intrahepatic cavernous transformation of portal vein. The surgical approaches were parental partial hepatic transplantation ( $n=16$ ) and DCD hepatic transplantation ( $n=4$ ). Tacrolimus plus hormonal immunosuppression were applied and three cases received additional mycophenolate mofetil. Antibiotic agents and anti-rejection supports were employed postoperatively. Blood flow in the anastomosis of hepatic vessels, liver function alterations, postoperative complications and prognosis were recorded. **Results** All recipients were successfully operated and all donors had no complications. The early major complications of recipients was predominantly bacterial infection and the infection sites included lung and abdominal cavity. The postoperative complications were hepatoarterial embolization ( $n=1$ ), chylous fistula ( $n=3$ ), biliary stricture ( $n=2$ ), early rejection ( $n=3$ ) and massive hemorrhage of gastrointestinal tract ( $n=1$ ). After symptomatic treatments, all recipients recovered and were discharged. Both liver function and blood drug concentrations were within normal ranges. **Conclusion** Advanced liver disease in children may be ideally treated by living or DCD hepatic transplantation. And surgical approach is selected on the basis of age and body weight.

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.08.013

**基金项目:**湖南省卫生健康委员会技术创新项目(编号:湘卫医政医管处便函[2018]187号)

**作者单位:**1. 湖南省儿童医院普外一科(湖南省长沙市,410007); 2. 中南大学湘雅二医院普外器官移植科(湖南省长沙市,410007)

**通信作者:**尹强, Email: qiangyin@hotmail.com

【Key words】 Liver Transplantation; Biliary Atresia/SU; Liver Cirrhosis/SU; Indications; Postoperative Complications; Child

肝移植已经成为治疗终末期肝病的一种有效的治疗方法,几十年来在我国成人领域一直广泛开展,但近几年对于儿童终末期肝病,一些大型儿童医疗中心陆续开展肝移植手术<sup>[1-3]</sup>。与成人肝移植相比,儿童肝移植在手术适应证、手术方式、术后并发症处理等方面均有其独特之处。2017年5月湖南省儿童医院联合中南大学湘雅二医院开展儿童肝脏移植手术,截止2019年6月我们为20例儿童实施了肝脏移植手术。本文对20例肝移植患儿的临床资料进行回顾性分析,旨在总结儿童肝移植的临床诊治经验。

## 材料与方法

### 一、一般资料

20例肝移植患儿中,男童8例,女童12例;年龄6个月至6岁,平均年龄19.6个月。体重6.6~15.6 kg,平均9.4 kg(表1)。17例原发疾病为胆道闭锁,1例为Alagille综合征,1例为先天性肝内门静脉海绵样变性,1例为肝硬化。

表1 20例儿童肝移植患儿临床资料

Table 1 Clinical profiles of hepatic transplantation for 20 children

项目	亲体/左外叶 (胆肠吻合) (n=16)	DCD/全肝 (肝管端侧吻合) (n=4)
年龄(月)	20.56(6~84)	54.25(21~132)
体重(kg)	9(6~20)	15.75(10~25)
平均手术时间(h)	11.5(6~17)	10.2(8~12)
术中出血量(mL)	193.8(110~350)	160.3(145~220)
既往手术史(例)	12	3
术后早期并发症(例)	10	1

### 二、手术方法

移植受体采用肋缘下弧形切口,先游离肝脏周围韧带,解剖第一肝门,贴近肝门切断肝管或肝门-空肠吻合口,游离肝固有动脉及门静脉,紧贴病肝离断、结扎肝固有动脉左右分支。继续游离第二、三肝门,依次阻断门静脉、肝下下腔静脉及肝上下腔静脉,切除病肝。供肝修整后原位植入,受体第二肝门整形后与供肝肝左静脉吻合,然后吻合门静脉,依次开放肝上、肝下下腔静脉及门静脉后,再行

肝动脉吻合,最后行胆管-空肠端侧吻合或胆管端端吻合(非胆道闭锁患儿)。

### 三、术后管理和免疫抑制剂方案

术后常规给予抗感染治疗,使用广谱抗生素7~10 d,若细菌培养结果为阳性,然后针对药敏结果调整用药;对高危患儿或DCD供肝患儿给予预防性抗真菌治疗;术后常规给予抗巨细胞病毒治疗。

术后抗凝剂使用:根据凝血功能变化情况进行调整,普通肝素钠剂量为 $100 \text{ U} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ 持续静脉泵入,维持INR在1.5~2.5,术后6~8 d根据B超监测血管通畅情况及凝血功能情况决定是否停药。

术后免疫抑制剂使用:20例儿童均应用他克莫司联合激素免疫抑制方案,术后早期大剂量激素静脉滴注,术中使用一次甲泼尼龙( $10 \text{ mg/kg}$ ),术后1 d改为 $4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ,每天逐一减量,一周内逐渐减量至 $1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ,术后7 d改泼尼松口服 $0.25 \sim 1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ,维持6个月后逐渐减量至停药;另一种免疫抑制剂他克莫司,术后24 h后开始使用,剂量为 $0.1 \sim 0.15 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ,具体剂量根据药物浓度个体变化调整。其中3例术后出现不同程度排斥反应,均加用吗替麦考酚酯联合抗排斥治疗。

## 结 果

本组20例患儿中16例为亲体部分肝脏移植,4例为儿童DCD全肝移植;手术时间6~17 h,平均( $361.3 \pm 5$ )min;无肝期平均时间为( $105.53 \pm 93.23$ )min,出血量110~350 mL,平均( $93.8 \pm 75.4$ )mL。

20例患儿全部手术存活,其中11例(55%)术后出现不同程度的并发症,包括肝动脉血栓形成1例(5%),胆漏2例(10%),胆肠吻合口狭窄2例(10%),乳糜漏3例(15%),排斥反应3例(15%),重症肺炎2例(10%),脓胸1例(5%),消化道出血1例(5%)及下腔静脉血栓2例(10%)。20例患儿术后密切观察,发生相关并发症后积极处理后均痊愈。目前随访发现20例患儿肝功能均恢复良好,免疫抑制剂药物浓度维持在稳定区间,无一例再次行肝移植手术。

## 讨 论

### 一、儿童肝移植的适应证

在我国,成人肝移植的主要适应证为乙型肝炎所致肝硬化或肝细胞肝癌,而儿童肝移植的适应证主要为先天性、代谢性肝病。其中胆道闭锁是儿童肝移植最常见的适应证<sup>[4-6]</sup>。胆道闭锁是小儿常见的先天性胆汁淤积性肝病,一部分胆道闭锁患儿出生6周后即可造成肝细胞实质性损害,随着病程进展,肝硬化逐渐加重。Kasai手术后仍有大部分患儿逐渐发展为肝功能衰竭,最终仍需要行肝脏移植手术<sup>[7]</sup>。Alagille综合征(Alagille syndrome, AGS)是由于肝内胆管发育缺失导致新生儿胆汁淤积性疾病,可累及多个系统的常染色体显性遗传病,新生儿发病率约为1/100 000<sup>[8]</sup>。其特征性临床症状包括慢性胆汁淤积表现、先天性心脏结构异常、特殊面容、蝶形胸椎和角膜后胚胎环等。肝硬化失代偿、严重胆汁淤积导致顽固性皮肤瘙痒、严重生长发育迟缓,都是患儿最终选择肝脏移植手术的主要就诊原因。儿童门静脉海绵样变性(cavernous transformation of portal vein, CTPV)是一种较罕见的儿童门静脉系统疾病,主要由于先天性或后天性因素所引起的门静脉主干或肝内门静脉分支完全阻塞或海绵样变性,导致肝门区及其周围形成许多向肝性扩张迂曲的静脉血管瘤样侧支循环,进而引起门静脉高压症<sup>[9]</sup>。肝脏移植手术可作为儿童先天性门静脉海绵样变性的一种有效治疗方法,但其远期疗效仍需长期随访<sup>[10]</sup>。本研究中17例患儿原发疾病为胆道闭锁,1例为Alagille综合征,1例先天性肝内门静脉海绵样变性,1例为肝硬化。

### 二、儿童肝移植的手术方式与技术要点

1. 儿童肝移植的手术方式应根据患儿年龄、体重、原发疾病及供体情况来选择实施部分或全肝移植。对年龄较大、腹腔空间相对充裕的儿童可施行全肝移植,对婴幼儿则应根据年龄、体重、腹腔空间及供肝情况实施部分肝移植,其中包括减体积、劈离式或亲体部分肝移植<sup>[11]</sup>。在目前供体紧缺的情况下,劈离式和亲体肝移植具有积极的意义,但其对技术要求较高。部分肝移植需根据受体体重准确计算供肝重量,一般说来,儿童移植肝最低重量标准应是移植肝与受体的体重比(GW/RW)  $\geq$  1.0%<sup>[12]</sup>。儿童活体肝移植的供肝一般选用肝左外叶,注意避免供肝体积过大。

2. 胆道闭锁患儿既往已接受过Kasai手术,其肝门空肠Roux-en-Y吻合手术的原胆肠吻合肠袢均可保留,一般需保留40 cm的肠袢以防肠内容物反流而造成胆道逆行性感染。在进行肝门部分离时需仔细、轻柔,避免损伤肠壁组织以备再次行胆肠吻合之用。由于儿童具有胆管细小、壁薄等特点,本组患儿全部采用左肝管空肠Roux-en-Y吻合术重建胆道,其中2例因术后吻合口出现胆漏,术后再次开腹进行左肝管空肠Roux-en-Y吻合术<sup>[13]</sup>。胆管重建是儿童肝移植术后容易发生并发症的步骤,早期胆道并发症发生率高达32%<sup>[14]</sup>。供体胆管细小者应该在显微镜下操作完成吻合,尤其对缝线材质和型号的要求较高。

3. 肝静脉的重建与术后流出道梗阻、肝脏水肿和腹水产生有密切关系。因此,为保证通畅的流出道,本组所有患儿的第二肝门三支肝静脉汇合处完全劈开成形,然后再与左肝静脉进行吻合,重建通畅宽大的流出道。术后常规行超声多普勒观察流出道的宽度、流速和频谱波形,未见一例发生流出道梗阻和狭窄<sup>[15]</sup>。

4. 婴幼儿或儿童的门静脉直径较细,一般不超过0.5 cm,与成人供肝的门静脉左支口径大小不相匹配,在吻合时应注意吻合方式和吻合角度,注意避免扭曲、狭窄。本组中有1例门静脉发育畸形,门静脉因太细小使用异体门静脉血管搭桥吻合,15例供肝门静脉左支与受体门静脉纵切面进行钝角吻合。因此,我们经验是如果门静脉长度足够,可以行门静脉主干端端吻合。如果供体与受体门静脉直径差别较大,可用受体门静脉左右分支分叉部静脉片成形与供体门静脉行端端吻合;如果DCD供肝的门静脉足够长,而受体门静脉畸形发育,可与其脾静脉与肠系膜上静脉汇合部进行吻合;如果供体门静脉较短,供受体门静脉直接吻合张力过大或者长度不够,可用间置血管搭桥,间置血管来源可以为尸体门静脉或供体颈外静脉,其中活体肝移植手术供肝为亲体左肝外叶,术后肝脏快速增大,应注意吻合角度是否适应肝脏增大移位所导致的血管移位变化<sup>[16]</sup>。

5. 肝动脉重建是儿童肝移植的难点之一,由于肝左动脉变异较多,在术前评估过程中应尽可能辨明供体左肝动脉解剖特点,如左肝外叶存在2支或以上的肝动脉血供,应尽量辨别其主要供血动脉,一般无需同时吻合多支动脉,吻合完主要供血动脉后可开放另一支动脉,观察其是否有动脉血反流,



如果有则可以结扎。早期肝动脉栓塞虽不会像门静脉栓塞那样导致灾难性肝功能衰竭,但后期胆道并发症的发生仍是其治疗难点,后期并发症处理相当棘手,应尽量避免。我们经验提示术后连续B超监测血管通畅情况有助于早期发现肝动脉栓塞,肝动脉栓塞多发生于术后2~4d,CT血管成像有助于明确诊断,持续的加强抗凝治疗多可使肝动脉血流在7d后再通。为了婴幼儿今后长期的生长和发育,所有吻合均采用可吸收的PDS线,以免后期出现吻合口狭窄<sup>[17]</sup>。

总之,儿童终末期肝病可通过活体肝移植或DCD肝移植手术取得理想的效果,随着儿童肝移植技术的提高及经验的积累,我国儿童肝移植的手术成功率及术后生存率均有明显提高,但术后并发症发生率仍较高,故应注意加强围手术期管理,根据患儿具体情况个体化调整免疫抑制剂、抗凝、抗感染等治疗方案。

## 参考文献

- 李威,沈中阳.我国儿童肝移植的现状与展望[J].外科理论与实践,2014,19(4):292-295. DOI:10.3969/j.issn.1007-9610.2014.04.005.
- Li W, Shen ZY. Current status and future perspectives of pediatric hepatic transplantation in China[J]. J Sur Concepts Pract, 2014, 19(4): 292-295. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9610.2014.04.005.
- De Freitas Paganoti G, Tannuri A, Dantas Marques AC, et al. Extensive hepatectomy as an alternative to liver transplant in advanced hepatoblastoma: a new protocol used in a pediatric liver transplantation center[J]. Transplant Proc, 2019, 51(5): 1605-1610. DOI: 10.1016/j.transproceed.2019.03.004.
- Gao W, Song Z, Ma N, et al. Utility of neonatal donors in pediatric liver transplantation: A single-center experience[J]. Pediatr Transplant, 2019, 23(5): 13396. DOI: 10.1111/ptr.13396.
- 夏强.中国儿童肝移植临床诊疗指南(2015版)[J].中华移植杂志(电子版),2016(1):2-11. DOI:10.3969/j.issn.1001-5256.2016.07.001.
- Xia Q. Clinical guidelines for pediatric liver transplantation in China (2015 Edition)[J]. Clin J Hepatology (Electronic Edition), 2016(1): 2-11. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2016.07.001.
- 韩环立,张明满,郭春宝,等.胆道闭锁肝移植术后早期肝动脉血栓的诊断及处理[J].临床小儿外科杂志,2017,16(2):138-141,150. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.02.008.
- Han HL, Zhang MM, Guo CB, et al. Diagnosis and treatment of early-stage hepatic artery thrombosis after liver transplantation for biliary atresia[J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16(2): 138-141, 150. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.02.008.
- 向波,谢小龙.胆道闭锁的“Kasai手术-肝移植”序贯治疗[J].临床小儿外科杂志,2018,17(11):805-808. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.11.002.
- Xiang B, Xie XL. Sequential treatment of “Kasai surgery-liver transplantation” for biliary atresia[J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17(11): 805-808. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.11.002.
- Briceno J, Ciria R, Lopez P, et al. Laparoscopic living donor hepatectomy for pediatric liver transplantation: the first 7 cases in Spain[J]. Transplant Proc, 2019, 51(1): 56-57. DOI: 10.1016/j.transproceed.2018.03.140.
- Sahinturk H, Ozdemirkan A, Zeyneloglu P, et al. Risk factors for postoperative prolonged mechanical ventilation after pediatric liver transplantation[J]. Exp Clin Transplant, 2019, 14(10). DOI: 10.6002/ect.2018.0317.
- Yamada N, Inui A, Sanada Y, et al. Pediatric liver transplantation for neonatal-onset Niemann-Pick disease type C: Japanese multicenter experience[J]. Pediatr Transplant, 2019, 23(5): 13462. DOI: 10.1111/ptr.13462.
- Zhang Y, Wang J, Jin S, et al. Post-traumatic stress disorder in living donors after pediatric liver transplantation: A cross-sectional investigation study[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(20): 15565. DOI: 10.1097/MD.00000000000015565.
- 王俊,蔡威,潘伟华,等.肝移植治疗小儿先天性门静脉海绵样变[J].上海交通大学学报(医学版),2006,26(6):643-646. DOI:10.3969/j.issn.1674-8115.2006.06.022.
- Wang J, Cai W, Pan WH, et al. Cavernous transformation of portal vein in infants treated by liver transplantation[J]. Journal of Shanghai Jiao Tong University (Medical Science), 2006, 26(6): 643-646. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115.2006.06.022.
- 沈丛欢,陶一峰,李瑞东,等.儿童肝移植肝动脉显微重建技术探讨[J].肝胆外科杂志,2016,(5):344-346. DOI:10.3969/j.issn.1006-4761.2016.05.006.
- Shen CH, Tao YF, Li RD, et al. Exploring microsurgical techniques for hepatic artery reconstruction during pediatric liver transplantation[J]. Journal of Hepatobiliary Surgery, 2016, (5): 344-346. DOI: 10.3969/j.issn.1006-4761.2016.05.006.

- 13 罗毅,朱建军,周韬,等. 儿童活体肝移植供受者术前评估[J]. 武汉大学学报:医学版,2016,37(4):607-611. DOI:10.14188/j.1671-8852.2016.04.022.  
Luo Y,Zhu JJ,Zhou T,et al. Preoperative evaluation for donor and recipient of pediatric living liver transplantation[J]. Medical Journal of Wuhan University,2016,37(4):607-611. DOI:10.14188/j.1671-8852.2016.04.022.
- 14 陈琳,董为,张必翔,等. 肝胆胰外科新理念与新技术[J]. 科学通报,2017,62(1):36-46. DOI:10.1360/N972016-00628.  
Chen L,Dong W,Zhang BX,et al. New concepts and techniques of hepato-pancreato-biliary surgery[J]. Chin Sci Bull,2017,62(1):36-46. DOI:10.1360/N972016-00628.
- 15 郑树森,吴健. 肝移植术后胆道并发症的防治和围手术期处理[J]. 中华肝脏病杂志,2005,13(3):15-17. DOI:10.3760/j.issn:1007-3418.2005.03.001.  
Zheng SS,Wu J. Prevention and treatment of biliary complications and management of complications in the perioperative period of liver transplantation[J]. Chin J Hepatology,2005,13(3):15-17. DOI:10.3760/j.issn:1007-3418.2005.03.001.
- 16 李国强,张峰,李相成,等. 血管重建技术在预防活体肝移植小移植肝综合征中的地位[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2010,30(10):1452-1456.  
Li GQ,Zhang F,Li XC,et al. Role of vascular reconstruction in the prevention of small-for-size syndrome after living donor liver transplantation[J]. Acta Universitatis Medicinalis Nanjing(Natural Science),2010,30(10):1452-1456.
- 17 朱志军,曾志贵. 儿童肝移植术后早期血管并发症的诊断、治疗及预防[J]. 中国普外基础与临床杂志,2015(12):1425-1427. DOI:10.7507/1007-9424.20150374.  
Zhu ZJ,Zeng ZG. Diagnosis,treatments and preventions of early postoperative vascular complications after hepatic transplantation in children[J]. Chin J Bases Clin General Surg,2015(12):1425-1427. DOI:10.7507/1007-9424.20150374.

(收稿日期:2018-04-08)

**本文引用格式:**彭宇明,司中州,袁妙贤,等. 儿童肝移植20例诊治分析[J]. 临床小儿外科杂志,2019,18(8):681-685. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.08.013.

**Citing this article as:** Peng YM,Si ZZ,Yuan MX,et al. Diagnoses and treatments of hepatic transplantation in 20 children[J]. J Clin Ped Sur,2019,18(8):681-685. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.08.013.

(上接第680页)

- Tang J,Mei HB,Liu K,et al. The treatment of severe elbow varus in children with distal and closed lateral pedicled of the humerus[J]. Chin J Pediatr Surg,2009,30(11):809-811. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2009.11.022.
- 22 Ilizarov GA. Transosseous osteosynthesis, theoretical and clinical aspects of regeneration and growth of tissue[M]. Berlin Heidelberg:Springer Verlag,1992:3-279.
- 23 李刚,秦泗河. 牵拉成骨技术的基础研究进展与带给骨科的启示[J]. 中华外科杂志,2005,43(8):540-543. DOI:10.3760/j.issn:0529-5815.2005.08.016.  
Li G,Qin SH. Advances in basic research on distraction osteogenesis and implications for orthopedic[J]. Chin J Surg,2005,43(8):540-543. DOI:10.3760/j.issn:0529-5815.2005.08.016.
- 24 Koch PP,Exner GU. Supracondylar medial open wedge osteotomy with external fixation for cubitus varus deformity[J]. J Pediatr Orthop B,2003,12(2):116-122. DOI:10.1097/01.bpb.0000049571.52224.c8.
- 25 Levine MJ,Horn BD,Pizzutillo PD. Treatment of posttraumatic cubitus varus in the pediatric population with humeral osteotomy and external fixation[J]. J Podiatr orthop,1996,16(5):597-601. DOI:10.1097/00004694-199609000-00010.
- 26 Kristiansen LP,Steen H. Reduced lengthening index by use of bifocal osteotomy in the tibia: comparison of monofocal and bifocal procedures with the Ilizarov external fixator[J]. Acta Orthop Stand,2009,73(1):93-97. DOI:10.1080/00164702317281486

(收稿日期:2018-08-22)

**本文引用格式:**赵国强,赵旭飞,冯婷婷. 肱骨远端截骨Ilizarov矫形与单纯楔形截骨克氏针固定矫治治疗儿童肘内翻的对比研究[J]. 临床小儿外科杂志,2019,18(8):675-680. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.08.012.

**Citing this article as:** Zhao GQ,Zhao XF,Feng TT. Efficacy analysis of treating pediatric cubitus varus with osteotomy by Ilizarov versus simple Kirschner wire fixation[J]. J Clin Ped Sur,2019,18(8):675-680. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.08.012.