

闭合复位克氏针空心钉内固定治疗青少年肱骨髁间 T 型骨折的疗效分析



全文二维码



开放科学码

卢育南 林 然 潘源城 陈顺有 林清坚

【摘要】 目的 探讨闭合复位克氏针空心钉内固定治疗青少年肱骨髁间 T 型骨折的方法与疗效。
方法 回顾性分析厦门大学附属福州第二医院收治的 18 例青少年肱骨髁间 T 型骨折患儿的临床资料,所有患儿采用闭合复位并克氏针空心钉内固定,术后采用高分子石膏托固定肘关节 4~6 周,当影像学检查提示骨折端骨痂形成满意后拆除高分子石膏托并拔除克氏针,开始进行肘关节功能锻炼。
结果 9 例 Mayo 肘关节功能评分达到优,7 例评分良,优良率为 88.9%。只有 1 例术后未按时复查及功能锻炼,出现了肘关节疼痛及轻度肘关节僵硬等后遗症,肘关节功能评分 55 分。术后影像学评估提携角平均 18°(范围:10°~27°),未出现肘关节内外翻畸形。患侧与健侧的肘关节肌力无明显差异。术后 1 例出现克氏针钉道感染,经换药拔针后治愈。1 例术前合并正中神经损伤者,术后观察 3 个月恢复正常。
结论 闭合复位克氏针空心钉内固定治疗青少年肱骨髁 T 型骨折简单实用、价格低廉且疗效满意,值得临床推广应用。

【关键词】 肱骨骨折;骨折,闭合性;骨折固定术;青少年

【中图分类号】 R726.8 R683.41 R687.3*2

Treatment of T-type intercondylar humeral fractures with closed reduction K-wire and cannulated screw internal fixation. Lu Yunan, Lin Ran, Pan Yuancheng, Chen Shunyou, Lin Qingjian. Department of Pediatric Orthopedics, Fuzhou Second Hospital Affiliated to Xiamen University, Fuzhou 350007, China. Corresponding author: Chen Shunyou, Email: csy508@163.com

【Abstract】 Objective To explore the approach and efficacy of closed reduction K-wire and cannulated screw internal fixation for adolescent T-type intercondylar fractures of humerus. **Methods** T-type intercondylar humeral fractures were analyzed retrospectively. Eighteen cases underwent closed reduction and internal fixation with K-wire and cannulated screw and elbow joints were fixed with high polymer plaster for 4~6 weeks. When imaging examination indicated a satisfactory formation of osteotylus, high polymer plaster and K-wire were removed and elbow joint function exercise resumed. **Results** The Mayo elbow function score was optimal($n=9$) and decent($n=7$). The fine rate was 88.9%. One child failed to go through the review and perform functional exercise on time after operation. There were pain and stiffness and the MEPS score was merely 55. The mean carrying angle was 18°(10°~27°) without any deformities. No significant difference existed in elbow muscle strength between affected and healthy sides. One case of K-wire tract infection was cured after dressing change and needle extraction. Another case with median nerve injury before surgery was observed and normalized at 3 months after surgery. **Conclusion** Closed reduction K-wire and cannulated screw internal fixation are simple and effective for adolescent T-type intercondylar humeral fractures. With a low cost and a satisfactory efficacy, it is worthy of wider clinical promotion.

【Key words】 Humeral Fractures; Fractures, Closed; Fracture Fixation; Adolescent

青少年肱骨髁间 T 型骨折是一种罕见的肘关

节复杂骨折,约占肘部骨折的 2%^[1]。闭合复位克氏针固定儿童肱骨髁上骨折是国内外学者的共识,但对于儿童及青少年的肱骨髁间骨折多数学者按成人的做法,行切开复位及钢板内固定,他们认为坚强内固定可以早期行功能锻炼^[2-4]。但 Kundel 等^[5]研究表明肱骨髁间 T 型骨折在切开复位和内

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.06.009

基金项目:福州市科技计划项目(编号:2018-S-101-3)

作者单位:厦门大学附属福州第二医院(福州市第二医院)小儿骨科,(福建省福州市,350007)

通信作者:陈顺有,Email:csy508@163.com

固定后,医源性神经麻痹、异位骨化、深部感染、固定失败、骨不连及畸形等并发症的总体发生率高达22%。本研究旨在探讨闭合复位克氏针空心钉内固定治疗青少年肱骨髁间 T 型骨折的效果,现报道如下。

材料与方法

一、临床资料

回顾性分析厦门大学附属福州第二医院小儿骨科 2015 年 6 月至 2018 年 6 月收治的肱骨髁间 T

型骨折患儿 20 例,排除 2 例先尝试闭合复位不满意后改切开复位钢板及克氏针内固定者,其余 18 例均采用闭合复位克氏针空心钉内固定治疗。所有患儿随访 8~25 个月,平均随诊 13 个月。所有患儿根据 AO/OTA 分类为 C1 型 14 例,C2 型 4 例;根据 Rise-Borough 分型为 II 型 12 例,III 型 6 例。18 例中男童 15 例,女童 3 例,年龄 11~15 岁,平均年龄为 13.6 岁,均为损伤 6 h 至 3 d 的闭合性新鲜骨折。损伤原因:摔伤 11 例,交通工具伤 6 例,高处坠落伤 1 例,其中 1 例合并正中神经损伤,1 例合并同侧胫骨骨折(表 1)。

表 1 肱骨髁间 T 型骨折患儿基本资料及预后情况

Table 1 Patient demographics and prognosis of T-type intercondylar humeral fracture										
病例	年龄(岁)	性别	损伤原因	AO 分类	Riseborough 分型	合并症	随访时间	MEPS 评分	提携角	并发症
1	13	男	摔伤	C1	II 型	-	14	优	12	-
2	15	男	交通伤	C1	III 型	-	8	优	14	-
3	14	女	摔伤	C1	II 型	-	9	良	21	-
4	14	男	交通伤	C1	III 型	正中神经损伤	10	优	10	-
5	14	男	摔伤	C1	II 型	-	9	优	15	-
6	12	男	交通伤	C2	II 型	-	13	优	18	-
7	11	男	摔伤	C1	II 型	-	11	良	22	-
8	15	女	交通伤	C1	II 型	-	15	良	13	-
9	15	男	交通伤	C2	II 型	-	16	良	24	-
10	12	男	摔伤	C2	III 型	-	12	差	19	关节僵硬
11	14	男	摔伤	C1	II 型	-	10	优	18	-
12	15	男	高坠伤	C1	III 型	-	15	良	22	-
13	13	女	交通伤	C1	II 型	同侧胫骨骨折	9	优	25	-
14	15	男	摔伤	C1	II 型	-	25	良	14	钉道感染
15	13	男	摔伤	C1	II 型	-	12	优	18	-
16	11	男	摔伤	C1	III 型	-	13	良	27	-
17	14	男	摔伤	C2	III 型	-	11	中	11	活动受限
18	15	男	摔伤	C1	II 型	-	22	优	21	-

二、治疗方法

患儿取仰卧位,采用臂丛神经阻滞麻醉或全身麻醉,常规消毒、铺巾,患侧肩部外展 90°,平放于侧台上。持续牵引患肢,在半伸直位运用夹挤手法将髁间骨折复位并维持骨块对位稳定,C 臂机透视下确认肱骨远端关节面平整后,术者触摸外上髁下缘,平行于肱骨滑车关节面置入 1~2 根直径为 1.2 mm 的导针固定髁间骨块。若透视见髁间骨块存在旋转或移位较多,可利用“操纵杆技术”用克氏针对骨折块进行撬拨和推顶,根据“以小对大”原则,将较小的骨折块向较大的骨折块靠拢,待骨折端和关节面复位满意后再穿入导针固定髁间骨块。C 臂机

再次确认骨折端及导针位置良好后,测量导针深度拧入合适长度的空心钉固定髁间骨折块,拔除导针,自此将髁间骨折转变为单纯的髁上骨折。再用常规的屈肘牵引,推顶尺骨鹰嘴的方法复位髁上骨折,维持骨折端对位良好,取 1~2 枚 1.6 mm 或 2.0 mm 克氏针分别通过肱骨内上髁及外上髁,交叉固定髁上骨折,将克氏针尾折弯后剪短,留于皮外。手术完毕后,用高分子长臂石膏托屈肘 60°位固定肘关节,并用三角巾悬吊,术后 4~6 周复查 X 线确认骨痂形成后予以拆除石膏外固定并拔除克氏针,患儿开始进行肘关节功能锻炼。典型病例见图 1(病例 6)。

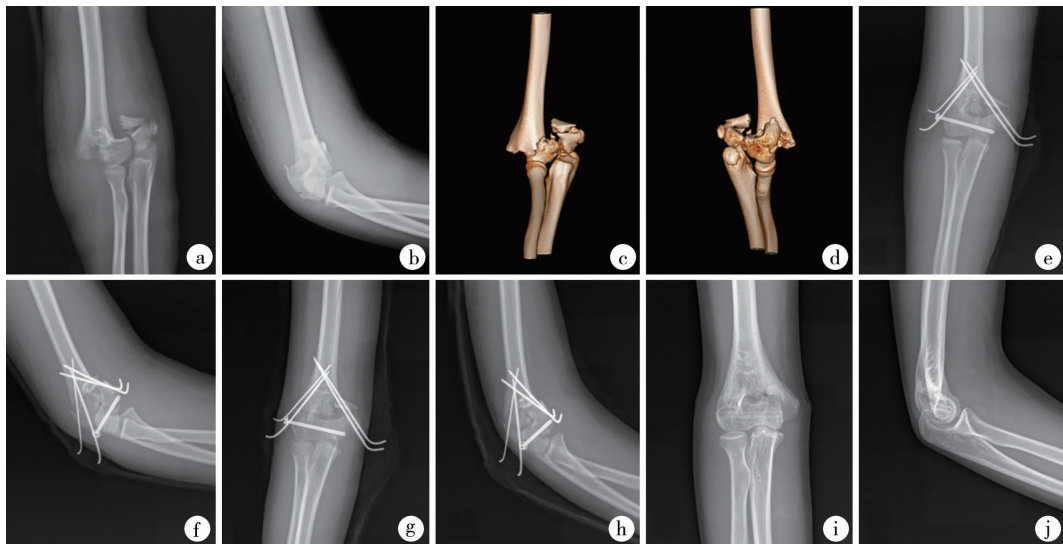


图1 12岁男性患儿,右肱骨髁间T型骨折(病例6) 注 a~d:术前肘部X线片及三维CT图;e~f:术后第1天肘部X线片;g~h:术后1个月肘部X线片;i~j:术后6个月取出空心钉肘部X线片

Fig.1 A 12-year-old boy with right T-type intercondylar humeral fracture

三、肘关节功能评价

肘关节功能按 Morrey^[6] 于 1981 年提出的 Mayo 肘关节功能评分标准 (Mayo elbow performance score, MEPS) 判定。该评分满分为 100 分,包括疼痛 45 分、运动功能 20 分、稳定性 10 分、日常活动 25 分。优: >90 分;良:75~89 分;中:60~74 分;差: <60 分。

结果

18 例患儿术后均达到或近似达到解剖复位,平均骨折愈合时间为 4~6 周,术后均未出现如早期内固定失败、医源性神经血管损伤、骨折不愈合、肘关节粘连及异位骨化等并发症。肘关节功能评分标准 18 例患儿中优 9 例、良 7 例、中 1 例、差 1 例,总体优良率为 88.9%。只有 1 例术后未按时复查及功能锻炼,出现了肘关节疼痛及轻度肘关节僵硬等后遗症,MEPS 评分 55 分。术后影像学评估提携角平均 18° (范围:10°~27°),未出现肘关节内外翻畸形。患侧与健侧的肘关节肌力无明显差异。术后 1 例出现克氏针钉道感染,经换药拔针后治愈。1 例术前合并正中神经损伤,术后观察 3 个月恢复正常。

讨论

近年来,对于青少年肱骨髁间 T 型骨折的治疗方法及其治疗效果缺乏大量详尽的报道。目前,对于成人肱骨髁间骨折国内外学者普遍认为理想的治疗方

法仍是切开复位钢板及螺钉内固定,该方法可以尽早进行肘关节功能锻炼,防止关节僵硬^[7]。

一、青少年肱骨髁间骨折的特殊性

儿童及青少年肱骨髁间骨折有别于成人,好发年龄为 10~14 岁,与肘部软骨二级骨化中心的形成和骨骺闭合时间密切相关。这个年龄段肘部的 6 个次级骨化中心基本形成,肱骨内髁、外髁间的骨骺融合在 10~12 岁之后,肱骨髁上的骺板闭合在 12~13 岁之后^[8]。软骨未骨化前是应力的薄弱区,所以当这个年龄段患儿肘部受到垂直应力时,鹰嘴及冠状突的半月形切迹对肱骨滑车起着楔形分骨的作用,使内髁、外髁相互分离,而应力继续向上传导继而出现肱骨髁上部位的骨折^[9]。此外,肱骨内髁、外髁分别为屈肌总腱、伸肌总腱的起点,这些肌肉的收缩往往会加重骨折块冠状位的分离以及矢状面上的移位甚至旋转。Julficar 等^[10,11] 认为儿童及青少年骨质中软骨等有机成分多,较少出现粉碎性骨折,关节囊及骨膜较厚、较韧会限制骨折块的移位,所以多数髁间骨折为轻度移位的典型 T 型髁间骨折 (AO/OTA 分型为 C1、C2;Riseborough & Radin 分型为 II~III 型),较少出现关节面严重粉碎或者骨折块明显移位、旋转。因此,当术前怀疑有髁间骨折时需进一步行 CT 或 MRI 检查来明确诊断。

二、手术技巧及注意事项

本方法的操作要领是手法复位和闭合穿针,原则是先复位并固定髁间骨折使之变成常见的髁上骨折,术中应注意保护尺神经。操作要点:①肘关节半屈肘位牵拉,前后夹捏、内外推挤复位并维持

骨块稳定;②平行肱骨滑车从外髁向内髁先置入导针,透视见关节面平整再拧入合适长度的空心钉固定髁间骨块;③若髁间骨块存在旋转或上下移位时,可以利用克氏针撬拨复位骨折端,轻度分离移位可利用空心钉拉力螺纹复位;④髁上骨折轻柔复位屈肘维持,先从外髁穿入2枚克氏针固定骨折端,再伸直肘关节将尺神经抠至后侧,内髁穿针交叉固定髁上骨折端。本研究认为,采用空心钉固定T型髁间骨块有助于髁间骨块的复位,恢复关节面平整并加压促进骨折端愈合,倘若为关节面粉碎的AO-C3型骨折则禁用空心钉加压,术中关节面平整性难以判断者可通过肘关节造影辅助观察。此外,对于肱骨远端骨骺未闭合的患儿,建议采用直径<2 mm的克氏针固定,使用空心钉固定时应避免损伤肱骨远端骺板。可根据患儿年龄选用1.6 mm或2.0 mm内外侧克氏针,建议内外侧多枚克氏针交叉固定,并使交叉点位于髁上骨折线之上,与髁间的空心钉构成稳定的三角形结构^[12]。

三、适应证选择

Anari等^[13]认为闭合复位克氏针内固定适用于骨膜坚韧、骨折移位少的儿童或青少年肱骨髁间骨折。本研究中所有患儿为C1、C2的T型骨折、1~3 d新鲜骨折,且肿胀不明显,可以先尝试闭合复位;在初始的20例肱骨髁间骨折中有2例尝试闭合复位失败后改切开复位钢板固定没有纳入本研究。而对于陈旧性、肿胀明显、关节面严重粉碎的肱骨髁间骨折,闭合复位的可能性极小,则直接选择切开复位。

四、并发症预防

有文献报告^[5,14-16]儿童和青少年肱骨髁间骨折较肱骨髁上骨折发生并发症的风险更高,最常见的并发症是肘关节运动的丢失。本研究结果中Mayo肘关节功能评分中1例、差1例,均为活动受限,其中1例术后未按时复查及功能锻炼,结果出现了肘关节疼痛及关节僵硬,活动度下降。髁间骨折切开复位钢板内固定的常见并发症为医源性神经麻痹、异位骨化、深部感染、固定失败、骨不连及畸形等。而闭合复位克氏针内固定技术相对简单,对周围软组织没有医源性损伤,尤其对肘关节的伸肌没有破坏,较少出现术后肘部僵硬。与切开复位钢板内固定相比,闭合复位克氏针内固定技术具有手术简便、耗时短等优点,可避免切开复位的并发症,但髁间骨折撬拨时需注意避免损伤正中神经、肘部血管等重要结构,尺侧克氏针固定时需抠开尺神

经,克氏针外露于体外需要定期换药,拆除石膏后应尽早行肘关节功能锻炼以防止关节僵硬。

综上,闭合复位克氏针空心钉内固定治疗青少年肱骨髁T型骨折创伤小,操作简单,价格低且疗效满意,值得临床推广应用。

参考文献

- Landin LA, Danielsson LG. Elbow fractures in children. An epidemiological analysis of 589 cases [J]. Acta Orthop Scand, 1986, 57(4): 309-312. DOI: 10. 3109/17453678608994398.
- Dreyfuss D, Eidelman M. Treatment of complex intercondylar humeral fractures in adolescents by open reduction and internal fixation through the transolecranon approach [J]. J Pediatr Orthop B, 2014, 23(4): 364-368. DOI: 10. 1097/BPB. 0000000000000048.
- Remia LF, Richards K, Waters PM. The Bryan-Morrey triceps-sparing approach to open reduction of T-condylar humeral fractures in adolescents: cybex evaluation of triceps function and elbow motion [J]. J Pediatr Orthop, 2004, 24(6): 615-619. DOI: 10. 1097/00004694-200411000-00003.
- 郭源, 杨征. 儿童肱骨髁间骨折切开复位及结果分析 [J]. 中华小儿外科杂志, 2006, 27(2): 84-86. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2006. 02. 009. Guo Y, Yang Z. Open reduction for children with intercondylar fracture [J]. Chin J Pediatr Surg, 2006, 27(2): 84-86. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2006. 02. 009.
- Kundel K, Braun W, Wieberneit J, et al. Intraarticular distal humerus fractures. Factors affecting functional outcome [J]. Clin Orthop Relat Res, 1996, (332): 200-208. DOI: 10. 1097/00003086-199611000-00027.
- Morrey BF, Bryan RS, Dobyns JH, et al. Total elbow arthroplasty. A five-year experience at the Mayo Clinic [J]. J Bone Joint Surg Am, 1981, 63(7): 1050-1063. DOI: 10. 2106/00004623-198163070-00002.
- Bryan RS, Morrey BF. Extensive posterior exposure of the elbow. A triceps-sparing approach [J]. Clin Orthop Relat Res, 1982, (166): 188-192. DOI: 10. 1097/00003086-198206000-00033.
- Popkin CA, Rosenwasser KA, Ellis HB Jr. Pediatric and Adolescent T-type Distal Humerus Fractures [J]. J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev, 2017, 1(8): e040. DOI: 10. 5435/JAAOSGlobal-D-17-00040.
- Rockwood C, Wilkins K, King R. Fractures in children 3rd ed [M]. New York: JB Lippincott, 1991: 526-615.
- Kanellopoulos AD, Yiannakopoulos CK. Closed reduction and percutaneous stabilization of pediatric T-condylar frac-

- tures of the humerus[J]. J Pediatr Orthop, 2004, 24(1): 13–16. DOI:10.1097/00004694-200401000-00003.
- 11 Julfiqar, Pant A, Huda N, et al. Closed reductions and percutaneous ‘k’ wire fixation for adolescent intercondylar fractures of the distal humerus[J]. J Clin Diagn Res, 2013, 7(8): 1666–1668. DOI:10.7860/JCDR/2013/5695.3227.
 - 12 Jung SW, Kang SH, Jeong M, et al. Triangular fixation technique for bicolumn restoration in treatment of distal humerus intercondylar fracture[J]. Clin Orthop Surg, 2016, 8(1): 9–18. DOI:10.4055/cios.2016.8.1.9.
 - 13 Anari JB, Neuwirth AL, Carducci NM, et al. Pediatric T-condylar humerus fractures: a systematic review[J]. J Pediatr Orthop, 2017, 37(1): 36–40. DOI:10.1097/BPO.0000000000000588.
 - 14 Beck NA, Ganley TJ, McKay S, et al. T-condylar fractures of the distal humerus in children: does early motion affect final range of motion? [J]. J Child Orthop, 2014, 8(2): 161–165. DOI:10.1007/s11832-014-0576-1.
 - 15 冯伟, 王强, 宋宝健, 等. 肱骨髁上骨折解剖与功能复位早期临床功能的比较研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(10): 769–773. DOI: 10.3969/j.issn.1671-63

53. 2018. 10.010.

- Feng W, Wang Q, Song BJ, et al. Differential anatomical or functional reduction of early clinical outcome for supracondylar humeral fractures[J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17(10): 769–773. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.10.010.
- 16 Cook JB, Riccio AI, Anderson T, et al. Outcomes after surgical treatment of adolescent intra-articular distal humerus fractures[J]. J Pediatr Orthop, 2016, 36(8): 773–779. DOI:10.1097/BPO.0000000000000555.

(收稿日期: 2019-12-07)

本文引用格式: 卢育南, 林然, 潘源城, 等. 闭合复位克氏针空心钉内固定治疗青少年肱骨髁间 T 型骨折的疗效分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(6): 508–512. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.06.009.

Citing this article as: Lu YN, Lin R, Pan YC, et al. Treatment of T-type intercondylar humeral fractures with closed reduction K-wire and cannulated screw internal fixation[J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(6): 508–512. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.06.009.

(上接第 490 页)

- 14 Tag-Adeen M, Alsenbesy M, Ghweil AA, et al. Liver stiffness measurement and spleen diameter as predictors for the presence of esophageal varices in chronic hepatitis C patients[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(46): e8621. DOI:10.1097/MD.00000000000008621.
- 15 Garg H, Aggarwal S, Shalimar, et al. Utility of transient elastography (fibroscan) and impact of bariatric surgery on non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) in morbidly obese patients[J]. Surg Obes Relat Dis, 2018, 14(1): 81–91. DOI: 10.1016/j.soard.2017.09.005.
- 16 Behairy Bel-S, Sira MM, Zalata KR, et al. Transient elastography compared to liver biopsy and morphometry for predicting fibrosis in pediatric chronic liver disease: Does etiology matter? [J]. World J Gastroenterol, 2016, 22(16): 4238–4249. DOI:10.3748/wjg.v22.i16.4238.
- 17 Elkrief L, Ronot M, Andrade F, et al. Non-invasive evaluation of portal hypertension using shear-wave elastography: analysis of two algorithms combining liver and spleen stiffness in 191 patients with cirrhosis[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2018, 47(5): 621–630. DOI:10.1111/apt.14488.
- 18 Sohn H, Park S, Kang Y, et al. Predicting variceal bleeding in patients with biliary atresia[J]. Scand J Gastroenterol, 2019, 54(11): 1385–1390. DOI: 10.1080/00365521.2019.1683225.
- 19 Zeng J, Zhang X, Sun C, et al. Feasibility study and refer-

ence values of FibroScan 502 with M probe in healthy pre-school children aged 5 years[J]. BMC Pediatr, 2019, 19(1): 129. DOI:10.1186/s12887-019-1487-6.

- 20 詹江华, 余展. 胆道闭锁发病机制研究概述与启示[J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(11): 801–804. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.11.001.

Zhan JH, Yu Z. An overview and enlightenment of the pathogenesis of biliary atresia[J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17(11): 801–804. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.11.001.

- 21 Wu JF, Lee CS, Lin WH, et al. Transient elastography is useful in diagnosing biliary atresia and predicting prognosis after hepatoporoenterostomy[J]. Hepatology, 2018, 68(2): 616–624. DOI:10.1002/hep.29856.

(收稿日期: 2020-02-10)

本文引用格式: 沈秋龙, 陈亚军, 彭春辉, 等. 肝脏硬度测量值用于预测胆道闭锁术后五年自体肝生存的研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(6): 486–490, 512. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.06.005.

Citing this article as: Shen QL, Chen YJ, Peng CH, et al. Predicting five-year native liver survival after Kasai procedure of biliary atresia by liver stiffness measurement[J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(6): 486–490, 512. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.06.005.