

·综述·

Kasai 手术中空肠胆支保留长度与胆管炎发生关系的研究进展



全文二维码



开放科学码

张树建¹ 窦 然² 综述 詹江华¹ 审校

【摘要】 胆管炎是胆道闭锁 Kasai 手术后常见的并发症之一,是导致胆道闭锁远期疗效不佳的重要因素。胆管炎的病因复杂,其中反流性胆管炎这一影响因素被普遍关注。适当延长空肠胆支肠袢可减少胆管炎的发生,但统一规范的肠袢长度尚未制定。针对这一问题国内、外学者一直在进行研究,本文就 Kasai 手术中空肠胆支保留长度与胆管炎发生关系作一综述。

【关键词】 胆道闭锁/外科学;胆道闭锁/并发症;胆管炎/病因学;外科手术/方法

【中图分类号】 R729 R657.4*5

Research advances in the relationship between Roux-en-Y limb length during Kasai portoenterostomy and cholangitis. Zhang Shujian¹, Dou Ran², Zhan Jianghua¹. 1. Department of Pediatric Surgery, Municipal Children's Hospital, Tianjin 300134, China; 2. Graduate School, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China. Corresponding author: Zhan Jianghua, Email: zhanjianghuatj@163.com

【Abstract】 As a common complication after Kasai procedure for biliary atresia, cholangitis is an important cause for poor long-term efficacy. The etiology of cholangitis is complex and reflux cholangitis has attracted a lot of attention. Appropriately prolonging Roux-en-Y limb reduces the incidence of cholangitis. However, normative and uniform length of intestinal loop has not been established. Domestic and foreign researchers have addressed this problem. Here the authors reviewed the relationship between Roux-en-Y limb length during Kasai procedure and occurring factors of cholangitis.

【Key words】 Biliary Atresia/SU; Biliary Atresia/CO; Cholangitis/ET; Surgical Procedures, Operative/MT

胆道闭锁(biliary atresia, BA)是引起婴儿持续性黄疸的常见疾病,以肝内和肝外胆管进行性炎症和纤维化梗阻为特征,从而导致胆汁淤积及进行性肝纤维化和肝硬化,若不治疗最终可导致肝功能衰竭甚至死亡^[1-3]。肝门-空肠吻合术(Kasai 手术)是治疗 BA 的主要手术方式。而胆管炎是 Kasai 术后最常见且最严重的并发症,严重影响患儿的预后^[4-6]。本文将针对 Kasai 手术中空肠胆支保留长度与胆管炎发生关系的研究进展进行综述。

一、BA 术后胆管炎的影响因素

目前胆管炎的发病机制尚未明确,主要考虑与肠道内容物反流、肠道微生物转移、肝内胆管发育

情况、自身免疫异常、胆汁淤积等因素相关。

(一)肠道内容物反流

胆道闭锁 Kasai 手术后,一部分空肠替代了胆管,引流胆汁进入肠道,正常的胆管肠道解剖结构发生改变,胆胰壶腹括约肌正常的抗反流机制丧失,肠内容物因此反流至肝管而引起逆行性胆管炎。Yeh 等^[7]对胆总管结扎后的狗行 Roux-en-y 吻合后,将嗜水气单胞菌和亚甲蓝注入肠道内,发现细菌可通过空肠上升至胆囊,胆囊也可被亚甲蓝染色。Xiao 等^[8]在研究中对 65 例胆道闭锁 Kasai 术后患儿进行随访,分别在术后 1 个月、3 个月、6 个月后行上消化道造影。按照以下标准将肠道内容物反流分为 4 级:0 级为无回流进入 Roux 环路;Ⅰ级为轻度回流在横结肠水平以下;Ⅱ级为中度回流高于横结肠水平但低于肝门水平;Ⅲ级为严重回流入肝内胆管^[9]。最终一共有 5 例出现了Ⅰ级反流,但均在术后 6 个月消失。短袢组与长袢组肠道内容物反流的发生率无明显差异。上述研究均说明肠道

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.018

基金项目:国家自然科学基金(编号:81570471);天津市卫生行业重点攻关项目(编号:14KG129)

作者单位:1. 天津市儿童医院普外科(天津市,300134);2. 天津医科大学研究生院(天津市,300070)

通信作者:詹江华, Email: zhanjianghuatj@163.com

内容物可反流至空肠胆支,因此肠道内细菌、胆汁等成分均有进入胆支肠袢甚至肝门吻合口、肝内胆管的可能,肝细胞分泌的胆汁再次反流入肝内,造成胆汁淤积,胆汁直接造成胆管上皮细胞和肝细胞损伤,细菌更容易在此处定植,形成胆管炎^[10]。Kasai 术中预留充分长度的胆支肠袢可有效控制反流,降低发生术后早期胆管炎的风险^[11]。

(二) 肠道微生物的转移

因胆汁排出障碍、肠道及胆管解剖结构改变、免疫抑制等原因,肠道菌群可经门静脉、肝肠吻合口、肠系膜淋巴结等途径发生转移^[12]。胆汁排泄不畅,引起胆汁淤积,造成肠道微生物的转移,当转移至肝门空肠吻合口,细菌在此处定居与繁殖,之后由此吻合口上行转移至肝内胆管而发生逆行性胆管炎。胆盐因其乳化作用对维持肠道微生态、肠黏膜完整性起着重要的作用,Clements 等^[13]将小鼠分为不手术组、假手术组、胆总管结扎1周组、胆总管结扎3周以及胆总管瘻1周组,结果显示胆总管结扎1周、3周的小鼠细菌转移明显高于其他组,并且胆总管结扎3周的小鼠有广泛的器官转移,在肝、肺、脾及肠系膜淋巴结均可检测到革氏阴性杆菌,回肠末端组织病理学对比,有黄疸大鼠肠道绒毛明显变钝,绒毛高度丧失。胆汁排出不畅、术后解剖结构异常、胆盐缺乏造成的肠道菌群改变及肠黏膜完整性破坏,均可能增加肠道菌群移位,导致胆管炎的发生。如术中预留胆支肠袢长度过短,肠道菌群更容易通过肠袢逆行到吻合口,并在该部位定植,从而诱发早期胆管炎发生^[14]。

(三) 肝门部胆管情况

肝门部胆管直径、胆管数量及胆管发育情况会影响术后胆汁引流情况,导致肝内胆管淤积、细菌繁殖,从而引起胆管炎。有研究者通过解剖胆道闭锁患者肝脏肝门组织发现,术后胆管直径总和 $>300\mu\text{m}$ 的患儿黄疸消退快,胆汁引流相对较好,胆管炎发生频次减少^[15,16];胆管增生比例增加,患儿肝功能恶化,胆管炎频次增加,预后差。存在胆汁湖的患儿,胆管增生严重,合并团块型胆管板畸形,Kasai 术后半年就进行了肝移植。肝门部的胆管、数量及发育情况直接影响了 Kasai 术后早期胆汁的引流情况,目前的研究表明其与胆管炎的发生存在较为密切的关系^[15,17]。

(四) 免疫相关因素导致的炎症反应

胆道闭锁的发病机制一般认为与病毒感染、自身免疫介导的胆管损伤及胆道发育异常有关^[18]。

Kasai 手术可解决肝门部的梗阻问题,但对自身免疫相关的问题没有加以干预,胆管炎症反应及损伤可能仍持续存在。Davenport 等^[19]对胆道闭锁患儿肝外胆道冰冻组织切片及肝活检标本进行免疫组化分析发现,与对照组其他胆汁淤积性肝病组相比,胆道闭锁患儿的肝脏中 CD4(+)淋巴细胞、CD56(+)以及 NK 细胞含量较高。浸润细胞表现出明显的增殖(CD71 表达)和活化(尤其是 LFA-1 和 CD25 表达)。Joseph 等^[20]研究发现,胆道闭锁小鼠中肝 B 细胞高度活化,并通过产生大量先天性免疫和适应性免疫有关的细胞因子参与免疫激活。Cara^[21]通过研究认为,进行性胆管损伤部分归因于胆管上皮特异性 T 细胞介导的自身免疫,血清中存在抗胆管上皮蛋白的自身抗体。持续存在的免疫相关炎症反应导致了胆管的持续性损伤,可能与胆管炎的发生相关。

(五) 其他

肝内胆管淤积、肝内胆管结石、胆支及肠道梗阻、肝纤维化不断进展等原因都可能导致胆汁排泄不畅,造成胆汁淤积,引发胆管炎^[4]。

二、手术方式的改进

胆道闭锁手术后胆管炎病因复杂,其中反流性胆管炎被广泛认可。小儿外科医生通过不断改进抗反流手术方式试图减少术后胆管炎的发生,其中包括抗反流瓣、吻合方式改变和延长胆支肠袢等方法。

(一) 抗反流瓣

抗反流瓣主要分为肠套叠抗反流瓣和矩形瓣。肠套叠抗反流瓣是通过切除 3 cm 空肠段浆肌层并经过肠套叠的方式嵌入远端空肠形成^[22]。矩形瓣是在胆支吻合口 5 cm 处切除浆肌层,暴露黏膜层后与胃十二指肠支并拢缝合而成^[23]。但研究发现,肠套叠反流瓣不能降低 Kasai 术后胆管炎的发生率,原因可能与瓣膜引起的胆汁排泄不畅有关^[24]。张金哲院士曾设计矩形瓣,通过实验模拟发现矩形瓣的存在可以起到抗反流的作用,既能保证肠道内容物不会反流入胆支肠袢,最终抵达肝门部胆管,也可以使得胆支肠袢的胆汁顺利排泄。但后续研究发现矩形瓣虽然可以阻止肠内容物的反流,但并不明显影响胆道闭锁手术后胆管炎的发生率^[22,23,25]。这一结果也显示了胆管炎病因的复杂性。

(二) 吻合方式的改变

医生不断改进抗反流手术方式,试图降低术后胆管炎的发生率,先后创建了双 Roux-en-Y(远端空

肠造瘘双 Roux-Y 吻合术:将 Roux-en-Y 升支截断,远端在腹壁造口,近端与造口肠袢做端侧吻合术),Suruga II (双管空肠造瘘 Roux-Y 吻合术:将 Roux-en-Y 升支截断,远端与近端均在腹壁造口)、双阀门 Roux-en-Y (在原有的 Roux-en-Y 升支做肠套叠抗反流瓣,吻合口处做矩形瓣)等手术方式。Masaki 等^[26]的一项回顾性研究比较了双 Roux-en-Y、Suruga II、双阀门 Roux-en-Y 与 Kasai 手术后的黄疸清除率和胆管炎发生率,结果发现传统 Kasai 手术术后结果最佳。尤其是胆管炎的发生率显著低于其他组,原因可能是复杂的肠袢结构会改变肠道蠕动情况,易导致肠梗阻等并发症,胆汁引流不畅,胆汁淤积,胆管炎发生率将增加。

(三)延长胆支肠袢的长度

Muraji 等^[22]通过日本胆道闭锁登记处数据发现,短袢无瓣膜(20~40 cm)组患儿胆管炎发生率约为70%,长袢无瓣膜(40~60 cm)组患儿胆管炎发生率约为43%,两组间具有显著性差异。相比之下,长袢有瓣膜组的胆管炎发生率为37%,与长袢无瓣膜组相比,两组间不具有显著性差异。因此,较长的 Roux-en-Y 空肠胆支对抗反流作用至关重要。在其他的几项回顾性研究中也发现,相对于胆支肠袢短的患儿,胆支肠袢长的患儿术后胆管炎的发生率较前者低,为减少胆道闭锁患儿 Kasai 术后减少胆管炎的发生提供了思路,适当延长胆支肠袢长度可以减少胆管炎的发生,改善患儿预后^[11,27]。

三、保留肠袢长度的现状及长、短袢的利弊

空肠胆支究竟保留多长最为合适,目前尚无统一标准。在临床上存在以下几个长度组:①短袢组:<25 cm;②长袢组:>55 cm;③适中组:40~45 cm。2006年在欧洲胆道闭锁注册会议上,欧洲及日本专家对胆支肠袢保留长度达成共识,建议以40~45 cm作为标准^[28]。中华医学会小儿外科分会肝胆外科学组及中国医师协会器官移植医师分会儿童器官移植学组2018版《胆道闭锁诊断及治疗指南》推荐胆支肠袢的保留长度为30~45 cm^[29]。但是 Xiao 等^[8]研究发现短袢和标准袢与术后胆管炎的发生率无关,认为采用个体化的短 Roux 空肠袢进行胆道重建同样能有效抗反流和降低术后胆管炎的发生率,且能节约小肠组织,有利于患儿术后康复。日本专家则建议制定个体化空肠胆支长度处理方案,针对新生儿及体重较轻的婴儿(<3 kg),推荐胆支肠袢长度为10 cm/kg,主要是考虑患儿肠道的营养吸收问题,有利于术后病情的恢复^[26]。

我国大陆地区胆道闭锁 Kasai 术后5年自体肝生存率约为36%~40%,大部分患儿需要行肝移植手术来挽救生命^[30]。一旦 Kasai 手术失败,出现肝衰竭或肝功能失代偿,则需要通过肝移植来挽救患儿生命^[31]。足够的肠袢长度可以有效减少肝移植手术中处理肠袢的时间,减少肠瘘的发生风险^[30]。根据单中心经验,在肝移植时胆道重建采用 Roux-en-Y 胆管空肠吻合术,Kasai 术后患儿肠袢长于25 cm 则选择保留原肠袢进行胆肠吻合;如果原有肠袢短于25 cm 则需要重建新肠袢。在保证引流胆汁的肠袢不短于25 cm 时,肝移植术中保留原肠袢或者重建新肠袢进行胆肠吻合对 BA 患儿肝移植术后胆管炎的发生无明显影响^[32]。如果行 Kasai 术时胆支肠袢预留过短,则肝移植需重建 Roux-en-Y 空肠胆支,这一过程增加了手术的时间,在游离原肠袢的过程中,各种操作也大大地增加了术后肠瘘的风险。

足够长的胆支肠袢可防止肠内容物反流至胆门甚至肝内胆管,降低 Kasai 术后胆管炎的发生率,一旦患儿需要行肝移植治疗时还可保留 Kasai 术时胆支肠袢的长度,减少肝移植手术时间及肠瘘的风险,但过长的胆支肠袢也可能导致一些问题:

①营养吸收问题:小肠是人体最重要的消化吸收器官,长度可以达到自身身长的6~8倍。几乎所有的营养物质(包括脂肪、蛋白质、碳水化合物、无机盐、维生素、微量元素和水)都在小肠被消化吸收。倘若小肠长度明显缩短,肠黏膜吸收面积减少,营养物质在肠内停留时间过短,可导致腹泻、脱水、电解质失衡、营养物质吸收不良、进行性营养不良。因此,肝门空肠吻合预留胆支肠袢过长可导致患儿的空肠长度不够,引起吸收功能障碍,继而导致进行性营养不良,影响患儿术后短期恢复与远期生长发育,尤其对于新生儿及低体重儿来说,肠袢长度的改变对患儿营养吸收的影响更为突出。②胆汁淤积:Kasai 术后肠袢长度会随着孩子的成长发育而延长,肠与肠系膜生长发育速度不一致,预留过长的空肠胆支更容易发生肠扭转、肠梗阻、胆汁淤积等并发症,影响胆汁的排泄,增加胆管炎发生概率。过长的胆支肠袢可能导致肠梗阻、胆汁淤滞、细菌过度生长以及相关的上升性胆管炎、结石形成等并发症。Dutra 等^[33]研究发现 Roux-en-y 吻合术后十二指肠活动正常,但肢体和空肠吻合术下方空肠的运动功能却严重异常:永久性微小节律,Ⅲ期缺失或少有且缓慢的蠕动,所有的运动异常均可促进空肠胆支细菌过度生长。肠扭转及蠕动节

律的改变均会导致胆汁排泄不畅,造成胆汁淤积,促进细菌在肝门处繁殖生长,引起胆管炎的发生。

综上,胆道闭锁 Kasai 术后胆管炎的发病机制包括肠内容物反流、肠道微生物移位、肝门部胆管发育不良、免疫相关炎症反应等。防反流瓣的应用不能降低胆道闭锁 Kasai 术后胆管炎的发生率,适当延长肠袢可以预防部分反流性胆管炎,而 Kasai 手术的规范化是防治胆管炎发生的前提。

参考文献

- Feldman AG, Sokol RJ. Neonatal cholestasis: emerging molecular diagnostics and potential novel therapeutics[J]. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 2019, 16(6):346-360. DOI:10.1038/s41575-019-0132-z.
- Yang J, Gao W, Zhan J, et al. Kasai procedure improves nutritional status and decreases transplantation-associated complications[J]. *Pediatr Surg Int*, 2018, 34(4):387-393. DOI:10.1007/s00383-018-4228-2.
- 詹江华, 王立. 胆道闭锁围术期营养状况评价的临床意义[J]. *天津医药*, 2019, 47(4):342-345. DOI:10.11958/20181411.
- Zhan JH, Wang L. Clinical significance of evaluation of nutrition condition in patients with biliary atresia during perioperative period[J]. *Tianjin Medical Journal*, 2019, 47(4):342-345. DOI:10.11958/20181411.
- Ginstrom DA, Hukkinen M, Kivisaari R, et al. Biliary atresia-associated cholangitis: the central role and effective management of bile lakes[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2019, 68(4):488-494. DOI:10.1097/MPG.0000000000002243.
- Sanchez-Valle A, Kassira N, Varela VC, et al. Biliary atresia: epidemiology, genetics, clinical update, and public health perspective[J]. *Adv Pediatr*, 2017, 64(1):285-305. DOI:10.1016/j.yapd.2017.03.012.
- 葛亮, 詹江华, 高伟, 等. 胆道闭锁 Kasai 术后早期行肝移植手术的危险因素分析[J]. *天津医药*, 2019, 47(4):351-355. DOI:10.11958/20190343.
- Ge L, Zhan JH, Gao W, et al. Risk factors of early liver transplantation after Kasai procedure for biliary atresia[J]. *Tianjin Medical Journal*, 2019, 47(4):351-355. DOI:10.11958/20190343.
- Yeh TJ, Chin TW, Tsai WC, et al. Mucosal intussusception to avoid ascending cholangitis[J]. *Br J Surg*, 1990, 77(9):989-991. DOI:10.1002/bjs.1800770910.
- Xiao H, Huang R, Chen L, et al. The application of a shorter loop in Kasai portoenterostomy reconstruction for Ohi type III biliary atresia: a prospective randomized controlled trial[J]. *J Surg Res*, 2018, 232:492-496. DOI:10.1016/j.jss.2018.07.002.
- Diao M, Li L, Zhang JZ, et al. A shorter loop in Roux-Y hepatojejunostomy reconstruction for choledochal cysts is equally effective: preliminary results of a prospective randomized study[J]. *J Pediatr Surg*, 2010, 45(4):845-847. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2009.12.022.
- Baghdasaryan A, Fuchs CD, Osterreicher CH, et al. Inhibition of intestinal bile acid absorption improves cholestatic liver and bile duct injury in a mouse model of sclerosing cholangitis[J]. *J Hepatol*, 2016, 64(3):674-681. DOI:10.1016/j.jhep.2015.10.024.
- 黄磊, 司新敏, 冯杰雄, 等. 胆道闭锁患儿 Kasai 术后早期胆管炎相关危险因素分析[J]. *中华小儿外科杂志*, 2011, 32(1):17-20. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2011.01.005.
- Huang L, Si XM, Feng JX, et al. Risk factors of early cholangitis after Kasai operation for biliary atresia in children[J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2011, 32(1):17-20. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2011.01.005.
- Hirsig J, Kara O, Rickham PP. Experimental investigations into the etiology of cholangitis following operation for biliary atresia[J]. *J Pediatr Surg*, 1978, 13(1):55-57. DOI:10.1016/s0022-3468(78)80213-9.
- Clements WD, Parks R, Erwin P, et al. Role of the gut in the pathophysiology of extrahepatic biliary obstruction[J]. *Gut*, 1996, 39(4):587-593. DOI:10.1136/gut.39.4.587.
- Wu ET, Chen HL, Ni YH, et al. Bacterial cholangitis in patients with biliary atresia: impact on short-term outcome[J]. *Pediatr Surg Int*, 2001, 17(5-6):390-395. DOI:10.1007/s003830000573.
- 刘丹丹, 詹江华, 高伟, 等. 胆道闭锁患者肝门的病理解剖学研究[J]. *临床小儿外科杂志*, 2015, 14(1):20-24. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2015.01.006.
- Liu DD, Zhan JH, Gao W, et al. Pathoanatomic study of porta hepatis in biliary atresia[J]. *J Clin Ped Sur*, 2015, 14(1):20-24. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2015.01.006.
- 刘丹丹, 詹江华, 高伟, 等. 胆道闭锁 Kasai 术后胆管病理改变的研究[J]. *中华小儿外科杂志*, 2014, 35(4):248-253. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2014.04.004.
- Liu DD, Zhan JH, Gao W, et al. Changes of bile duct pathology in children with biliary atresia after Kasai portoenterostomy[J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2014, 35(4):248-253. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2014.04.004.
- Moreira RK, Cabral R, Cowles RA, et al. Biliary atresia: a multidisciplinary approach to diagnosis and management

- [J]. Arch Pathol Lab Med, 2012, 136(7): 746-760. DOI: 10.5858/arpa.2011-0623-RA.
- 18 Kilgore A, Mack CL. Update on investigations pertaining to the pathogenesis of biliary atresia [J]. Pediatr Surg Int, 2017, 33(12): 1233-1241. DOI: 10.1007/s00383-017-4172-6.
 - 19 Davenport M, Gonde C, Redkar R, et al. Immunohistochemistry of the liver and biliary tree in extrahepatic biliary atresia [J]. J Pediatr Surg, 2001, 36(7): 1017-1025. DOI: 10.1053/jpsu.2001.24730.
 - 20 Bednarek J, Traxinger B, Brigham D, et al. Cytokine-producing B cells promote immune-mediated bile duct injury in murine biliary atresia [J]. Hepatology, 2018, 68(5): 1890-1904. DOI: 10.1002/hep.30051.
 - 21 Mack CL, Tucker RM, Lu BR, et al. Cellular and humoral autoimmunity directed at bile duct epithelia in murine biliary atresia [J]. Hepatology, 2006, 44(5): 1231-1239. DOI: 10.1002/hep.21366.
 - 22 Muraji T, Tsugawa C, Nishijima E, et al. Surgical management for intractable cholangitis in biliary atresia [J]. J Pediatr Surg, 2002, 37(12): 1713-1715. DOI: 10.1053/jpsu.2002.36703.
 - 23 王意, 李万富, 梁挺, 等. 胆道闭锁 Kasai 手术矩形瓣抗反流作用研究 [J]. 中华小儿外科杂志, 2017, 38(11): 832-835. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2017.11.006.
Wang Y, Li WF, Liang T, et al. Effectiveness of rectangular flap of Kasai operation in infants with biliary atresia [J]. Chin J Pediatr Surg, 2017, 38(11): 832-835. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2017.11.006.
 - 24 Ogasawara Y, Yamataka A, Tsukamoto K, et al. The intussusception antireflux valve is ineffective for preventing cholangitis in biliary atresia: a prospective study [J]. J Pediatr Surg, 2003, 38(12): 1826-1829. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2003.08.025.
 - 25 Shim WK, Zhang JZ. Anti-refluxing Roux-en-Y biliary drainage valve for hepatic portoenterostomy: animal experiments and clinical experience [J]. J Pediatr Surg, 1985, 20(6): 689-692. DOI: 10.1016/s0022-3468(85)80025-7.
 - 26 Nio M, Wada M, Sasaki H, et al. Technical standardization of Kasai portoenterostomy for biliary atresia [J]. J Pediatr Surg, 2016, 51(12): 2105-2108. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2016.09.047.
 - 27 Houben C, Phelan S, Davenport M. Late-presenting cholangitis and Roux loop obstruction after Kasai portoenterostomy for biliary atresia [J]. J Pediatr Surg, 2006, 41(6): 1159-1164. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2006.01.066.
 - 28 Davenport M, Ure BM, Petersen C, et al. Surgery for biliary atresia-is there a European consensus? [J]. Eur J Pediatr Surg, 2007, 17(3): 180-183. DOI: 10.1055/s-2007-965147.
 - 29 中华医学会儿外科学分会肝胆外科学组, 中国医师协会器官移植医师分会儿童器官移植学组. 胆道闭锁诊断及治疗指南(2018版) [J]. 中华小儿外科杂志, 2019, 40(5): 392-398. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.05.003.
Group of Hepatobiliary Surgery, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association, Group of Pediatric Organ Transplantation, Branch of Organ Transplantation Physicians, Chinese Doctors Association: Guidelines for Diagnosing & Treating Biliary Atresia (Edition 2018) [J]. Chin J Pediatr Surg, 2019, 40(5): 392-398. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.05.003.
 - 30 詹江华, 夏强. 规范 Kasai 手术为肝移植做准备 [J]. 中华小儿外科杂志, 2019, 40(5): 385-387. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.05.001.
Zhan JH, Xia Q. Standardizing Kasai's procedure for preparing for liver transplantation [J]. Chin J Pediatr Surg, 2019, 40(5): 385-387. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.05.001.
 - 31 Sundaram SS, Mack CL, Feldman AG, et al. Biliary atresia: indications and timing of liver transplantation and optimization of pretransplant care [J]. Liver Transpl, 2017, 23(1): 96-109. DOI: 10.1002/lt.24640.
 - 32 刘凯, 王凯, 马楠, 等. 胆道闭锁患儿肝移植术后胆管炎的发生情况分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(2): 133-137. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.02.007.
Liu K, Wang K, Ma N, et al. Incidence of cholangitis after liver transplantation in patients with biliary atresia [J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16(2): 133-137. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.02.007.
 - 33 Dutra RA, Araujo WM, Andrade JI. The effects of Roux-en-Y limb length on gastric emptying and enterogastric reflux in rats [J]. Acta Cir Bras, 2008, 23(2): 179-183. DOI: 10.1590/s0102-86502008000200011.

(收稿日期: 2019-09-24)

本文引用格式: 张树建, 突然, 詹江华. Kasai 手术中空肠胆支保留长度与胆管炎发生关系的研究进展 [J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(9): 851-855. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.018.

Citing this article as: Zhang SJ, Dou R, Zhan JH. Research advances in the relationship between Roux-en-Y limb length during Kasai portoenterostomy and cholangitis [J]. J Clin Ped Sur, 2020, 19(9): 851-855. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.09.018.