

· 论著 ·

胆道闭锁 Kasai 手术后未发生胆管炎患儿的近中期疗效及影响因素分析



全文二维码

李斯锦 曾纪晓 徐晓钢 兰梦龙 陶波圆 梁子建 刘斐

国家儿童区域医疗中心 广州医科大学附属妇女儿童医疗中心胃肠外科, 广州 510120

通信作者: 刘斐, Email: star5044207@163.com

【摘要】 目的 探讨胆道闭锁(biliary atresia, BA) Kasai 手术后未发生胆管炎患儿的近中期疗效及其影响因素。**方法** 回顾性分析 2016 年 11 月至 2022 年 10 月在广州医科大学附属妇女儿童医疗中心行 Kasai 手术治疗后未发生胆管炎的Ⅲ型 BA 患儿临床资料。根据早期胆汁引流情况分为早期胆汁引流良好组(early bile drainage-good, EBD-G 组, $n=25$)和早期胆汁引流不良组(early bile drainage-poor, EBD-P 组, $n=45$), 比较两组患儿一般资料、术前肝功能指标、肝纤维化程度及术后自体肝生存(native liver survival, NLS)率的差异。**结果** 本研究共纳入符合纳排标准的患儿 70 例, 男 31 例、女 39 例, 术后 6 个月、1 年、3 年和 5 年 NLS 率分别为 68.6%、51.4%、48.3%、48.3%。EBD-G 组和 EBD-P 组术后 6 个月、1 年、3 年和 5 年 NLS 率分别为 100%、95.8%、95.8%、95.8% 和 51.1%、26.7%、22.2%、22.2%; EBD-G 组的 NLS 率较 EBD-P 组高, 差异有统计学意义($P<0.001$)。EBD-P 组手术日龄[(69.60±14.82)d 比 (61.84±14.96)d]、体重[(4.95±0.69)kg 比 (4.57±0.66)kg]和术前天门冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, AST) [(246.27±101.04)U/L 比 (178.20±64.45)U/L] 水平大于或高于 EBD-G 组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。EBD-G 组术前 γ -谷氨酰转氨酶(γ -glutamyl transferase, GGT) 水平高于 EBD-P 组 [654.00(391.00, 803.00)U/L 比 340.00(160.00, 460.00)U/L], 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 早期胆汁引流是 Kasai 手术后未发生胆管炎患儿 NLS 的重要影响因素, 手术日龄、体重、术前 AST 和 GGT 水平与术后早期胆汁引流相关。

【关键词】 胆道闭锁; 外科手术; 手术后并发症; 胆管炎; 治疗结果; 影响因素分析

基金项目: 国家自然科学基金(82170528); 广东省自然科学基金(2022A1515012254); 广州市科技计划市校(院)联合资助项目(202201020612); 广州地区临床特色技术项目(2023C-TS48); 广州市科技计划市校(院)企联合资助项目(2024A03J1236)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202405016-006

Analysis of short/medium-term effectiveness and influencing factors after Kasai surgery in patients with biliary atresia without cholangitis

Li Sijin, Zeng Jixiao, Xu Xiaogang, Lan Menglong, Tao Boyuan, Liang Zijian, Liu Fei

Department of Gastrointestinal Surgery, Municipal Women & Children's Medical Center, Guangzhou Medical University, National Children's Medical Center for South Central Region, Guangzhou 510120, China

Corresponding author: Liu Fei, Email: star5044207@163.com

【Abstract】 Objective To explore the short/medium-term efficacies and influencing factors after Kasai surgery in children with biliary atresia (BA) without cholangitis. **Methods** From November 2016 to October 2022, the clinical data were retrospectively reviewed for 70 type III BA children without cholangitis after Kasai surgery. According to early bile drainage status, they were assigned into two groups of early bile drainage-good (EBD-G, $n=25$) and early bile drainage-poor (EBD-P, $n=45$). Two groups were compared with regards to general profiles, preoperative liver function parameters, degree of hepatic fibrosis and postoperative rate of native liver survival (NLS). **Results** There were 31 boys and 39 girls. NLS rates at Month 6 and Year 1/3/5 post-operation were 68.6%, 51.4%, 48.3% and 48.3%. NLS rates at Month 6 and Year 1/3/5 post-operation were 100%, 95.8%, 95.8%, 95.8% and 51.1%, 26.7%, 22.2%, 22.2% in EBD-G and EBD-P groups. NLS rate of EBD-G group was higher than that of EBD-P group with statistically significant differences ($P<0.001$). In

EBD-P group, day age during Kasai surgery [(69.60 ± 14.82) vs. (61.84 ± 14.96) day], body weight [(4.95 ± 0.69) vs. (4.57 ± 0.66) kg] and preoperative aspartate aminotransferase (AST) [(246.27 ± 101.04) vs. (178.20 ± 64.45) U/L] were higher than those within EBD-G group and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Preoperative level of γ -glutamyl transferase (GGT) was higher in EBD-G group than that in EBD-P group [654.00(391.00, 803.00) vs. 340.00(160.00, 460.00) U/L] and there was statistically significant difference ($P < 0.05$). **Conclusions** Early bile drainage is an important factor affecting NLS in children without cholangitis after Kasai surgery. Operative age, body weight and preoperative levels of AST and GGT are correlated with early bile drainage.

【Key words】 Biliary Atresia; Surgical Procedures, Operative; Postoperative Complications; Cholangitis; Treatment Outcome; Root Cause Analysis

Fund program: National Natural Science Foundation of China (82170528); Natural Science Foundation of Guangdong Province (2022A1515012254); Guangzhou Municipal Joint Sponsoring Project of Science & Technology Plan of Schools (Colleges) (202201020612); Clinical Specialty Technique Project of Guangzhou Region (2023C-TS48); Guangzhou Municipal Joint Sponsoring Project of Science & Technology Plan of School (College) Enterprises (2024A03J1236)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202405016-006

胆道闭锁(biliary atresia, BA)是一种严重危害患儿生命的胆道梗阻性疾病,其主要特征是肝内胆管和肝外胆管发生持续性炎症,肝组织进行性纤维化,若未能得到及时且恰当的治疗,将进一步导致胆汁性肝硬化、门静脉高压、肝功能衰竭等严重并发症^[1]。肝门空肠吻合术(Kasai 手术)是 BA 的主要治疗方式,旨在通过切除肝外胆管残端和重建空肠 Roux 袢来恢复胆汁引流。然而,Kasai 手术后约 70% 的患儿由于病情持续进展或其他因素,最终需要接受肝移植手术以维持生命^[2-3]。胆管炎是 BA 患儿 Kasai 手术后最常见的并发症,发生率为 30%~70%,严重影响患儿预后^[4]。国内外研究表明,黄疸清除时间和胆管炎的早期发生是 BA 患儿长期自体肝生存(native liver survival, NLS)的重要影响因素,Kasai 手术后胆管炎会导致早期黄疸清除的患儿预后不良^[4-5]。然而,BA 患儿行 Kasai 手术后未发生胆管炎与良好的自体肝生存之间的关系尚不明确。关于 Kasai 手术后 BA 患儿的预后,目前大多数研究集中在胆管炎与自体肝生存之间的关系,对于 Kasai 手术后未发生胆管炎患儿的自体肝生存情况及相关因素的研究较少。本研究旨在探讨Ⅲ型 BA Kasai 手术后未发生胆管炎患儿的近中期疗效及影响因素,为临床工作提供一定的理论依据。

资料与方法

一、临床资料

回顾性分析 2016 年 11 月至 2022 年 10 月在广

州医科大学附属妇女儿童医疗中心接受 Kasai 手术治疗后未发生胆管炎的 70 例Ⅲ型 BA 患儿临床资料。均由同一术者完成 Kasai 手术。病例纳入标准:①患儿均经腹腔镜胆道探查及术后病理检查确诊为 BA,且均为Ⅲ型。②患儿及家属配合医师治疗,术后规律服药,定期复查,随访资料完整。③术后未发生胆管炎。排除标准:①Ⅰ、Ⅱ型 BA;②未完成随访、数据缺失及拒绝参与研究的病例。本研究已通过广州医科大学附属妇女儿童医疗中心伦理委员会审核及批准(309B01),患者家属均知情并签署知情同意书。

二、研究方法

(一)临床数据的收集

收集患儿性别、手术日龄、体重、身体质量指数(body mass index, BMI)、丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, AST)、总胆汁酸(total bile acid, TBA)、总胆红素(total bilirubin, TBIL)、直接胆红素(direct bilirubin, DBIL)、白蛋白(albumin, ALB)、 γ -谷氨酰转移酶(γ -glutamyl transferase, GGT)及大便颜色变化等。采用门诊复诊、电话进行随访。随访终点为患儿肝移植或死亡,计算 Kasai 手术后自体肝生存时间。随访截止时间 2023 年 9 月。

(二)胆管炎诊断标准

1. 存在全身炎症反应:①除外其他部位感染的发热;②反映细菌感染的炎症标志物(如中性粒细胞、C 反应蛋白、降钙素原)升高。
2. 发生胆汁淤积或肝功能异常:①进行性黄

疸加重或退而复现;②粪便色泽变浅或再次出现白陶土样大便;③胆汁湖形成;④AST、ALT 超过正常范围 1.5 倍和(或)高于之前,总胆红素 $\geq 34 \mu\text{mol/L}$ 和(或)较之前升高,以直接胆红素升高为主。

如满足以上 1 和 2 中任意两项标准,则判定为疑似胆管炎;若满足以上 1 中一项和 2 中两项,或已符合疑似胆管炎标准且血培养阳性,则可确诊为胆管炎^[6]。

(三)早期胆汁引流良好(early bile drainage-good, EBD-G)的诊断标准

Kasai 手术后 1 个月内大便颜色变黄,皮肤巩膜黄染明显消退,血清胆红素水平较术前下降三分之一,提示为 EBD-G。反之,则定义为早期胆汁引流不良(early bile drainage-poor, EBD-P)^[7]。本研究根据早期胆汁引流情况将患儿分为 EBD-G 组($n = 25$)和 EBD-P 组($n = 45$)。

(四)肝纤维化评分方法

本研究中,肝脏标本的纤维化等级评分工作由两名病理科医师各自独立完成。如出现评分不一致情况,由第三名病理科医师参与评分,最终由三名病理科医师共同讨论并达成一致结果。评分方法参照 Metavir 评分法,F0:未发生纤维化;F1:汇管区纤维化,未形成纤维间隔;F2:汇管区纤维化,伴有少量纤维间隔形成;F3:大量纤维间隔形成,未发生肝硬化;F4:肝硬化^[8]。

三、统计学处理

采用 IBM SPSS Statistics 25.0 及 GraphPad Prism 10.1.2 进行数据整理与分析。计数资料以频数、构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验。不服从正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用

Mann-Whitney U 检验。以 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线,并采用 Log-Rank 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

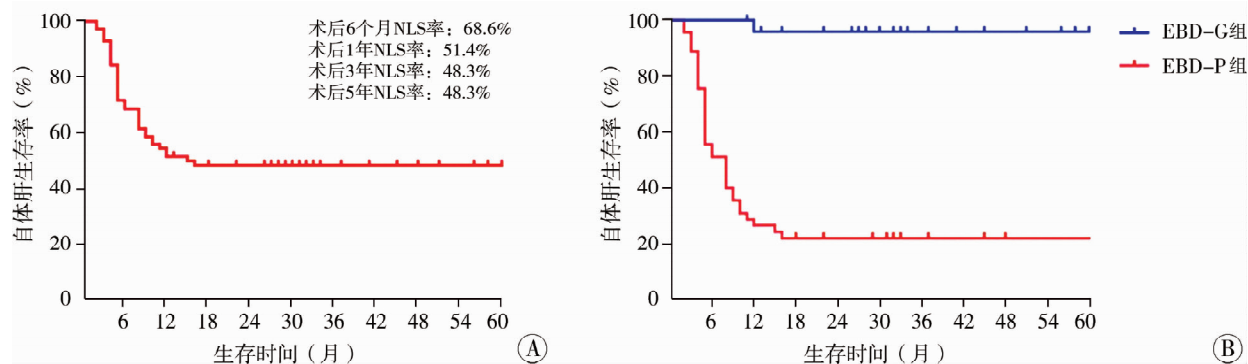
结 果

本研究共纳入 70 例患儿,其中男 31 例、女 39 例,手术日龄(67 ± 15)d。截止随访终点,随访时间为 12.50(5.00, 34.75)个月。随访期间,自体肝生存 34 例,肝移植 26 例,死亡 10 例。Kasai 手术后未发生胆管炎患儿 6 个月、1 年、3 年和 5 年的 NLS 率分别为 68.6%、51.4%、48.3%、48.3%,见图 1A。EBD-G 组和 EBD-P 组术后 6 个月、1 年、3 年和 5 年的 NLS 率分别为 100%、95.8%、95.8%、95.8%和 51.1%、26.7%、22.2%、22.2%,差异有统计学意义($P < 0.001$),见图 1B。

EBD-P 组患儿 Kasai 手术日龄、体重均大于 EBD-G 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。EBD-G 组较 EBD-P 组术前 AST 显著降低、GGT 显著升高,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。但 EBD-G 组和 EBD-P 组在性别比例、BMI、肝纤维化程度、ALT、TBIL、DBIL、TBA、ALB 上比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

讨 论

随着 Kasai 手术的不断进步,BA 患儿术后生存率稳步提高,Kasai 手术的预后成为研究的焦点。目前,关于胆管炎与自体肝生存的相关研究较多,然而有关 Kasai 手术后未发生胆管炎患儿自体肝存活状况的研究相对较少。本研究结果显示,未发生胆管炎患儿自体肝生存情况与早期胆汁引流显著相关。



注 A:Kasai 手术后未发生胆管炎患儿自体肝生存曲线;B:不同早期胆汁引流情况下自体肝生存比较;NLS:自体肝生存;EBD-G 组:早期胆汁引流良好组;EBD-P 组:早期胆汁引流不良组

图1 胆道闭锁 Kasai 手术后未发生胆管炎患儿自体肝生存情况

Fig.1 Univariate analysis of native liver survival curve in BA children without cholangitis

表 1 两组胆道闭锁患儿手术前基本资料及肝功能指标比较

Table 1 Comparison of preoperative basic profiles and liver function parameters between two groups

分组	性别(例)		手术日龄 ($\bar{x} \pm s, d$)	体重 ($\bar{x} \pm s, kg$)	BMI ($\bar{x} \pm s, kg/m^2$)	肝纤维化(例)					ALT ($\bar{x} \pm s, U/L$)
	男	女				F0	F1	F2	F3	F4	
EBD-G 组($n=25$)	10	15	61.84 \pm 14.96	4.57 \pm 0.66	16.28 \pm 2.44	1	9	3	9	3	228.20 \pm 132.69
EBD-P 组($n=45$)	21	24	69.60 \pm 14.82	4.95 \pm 0.69	15.43 \pm 1.37	2	10	8	22	3	281.22 \pm 125.29
统计量	$\chi^2=0.289$		$t=-2.092$	$t=-2.230$	$t=1.600$	$\chi^2=2.833$					$t=-1.661$
P 值	0.591		0.040	0.029	0.119	0.596					0.101

分组	AST	TBIL	DBIL	TBA	ALB	GGT
	($\bar{x} \pm s, U/L$)	($\bar{x} \pm s, \mu mol/L$)	($\bar{x} \pm s, \mu mol/L$)	($\bar{x} \pm s, \mu mol/L$)	($\bar{x} \pm s, g/L$)	[$M(Q_1, Q_3), U/L$]
EBD-G 组($n=25$)	178.20 \pm 64.45	165.08 \pm 34.12	120.88 \pm 26.38	135.36 \pm 37.59	41.17 \pm 4.07	654.00(391.00,803.00)
EBD-P 组($n=45$)	246.27 \pm 101.04	170.76 \pm 36.03	124.58 \pm 29.03	152.58 \pm 44.16	40.74 \pm 3.48	340.00(160.00,460.00)
统计量	$t=-3.037$	$t=-0.643$	$t=-0.527$	$t=-1.645$	$t=0.466$	$Z=-3.107$
P 值	0.003	0.522	0.600	0.105	0.643	0.002

注 BMI: 身体质量指数; ALT: 丙氨酸氨基转移酶; AST: 天门冬氨酸氨基转移酶; TBIL: 总胆红素; DBIL: 直接胆红素; TBA: 总胆汁酸; ALB: 白蛋白; GGT: γ -谷氨酰转氨酶

BA 患儿的预后与 Kasai 手术后黄疸清除密切相关。研究表明 Kasai 手术后早期黄疸清除对 BA 患儿的预后至关重要, 术后 1 个月黄疸清除率对患儿 5 年 NLS 率有一定的预测价值^[9]。Ge 等^[10]研究发现, Kasai 手术后早期黄疸未能清除是缩短 NLS 时间并促使肝移植时间提前的重要影响因素。目前有关“早期”的定义尚不统一, 从 Kasai 术后 1 个月到 6 个月不等^[9-12]。本研究将早期定义为术后 1 个月, 目的在于更早探讨早期胆汁引流效果与自体肝生存之间的关系。在本研究中, EBD-G 组具有良好的 NLS 率, 而 EBD-P 组的 NLS 率显著降低, 与 Wang 等^[9]研究结果一致。Kasai 手术后肝纤维化与胆汁引流、胆管炎之间的关系是相互作用、相互影响的^[13]。Kasai 手术后实现黄疸清除的时间越短, 越有助于减少肝损伤和延缓肝纤维化进程, 从而获得更好的 NLS^[10]。此外, 自体肝生存率不仅受手术后黄疸清除率的影响, 还受术后并发症、医学随访质量等因素的影响^[14]。因此, 对于 Kasai 手术后未发生胆管炎的患儿, 临床医师应关注早期胆汁引流的效果, 警惕并预防术后并发症, 同时提高医学随访的质量。

Kasai 手术日龄被认为是影响 BA 预后的一个主要因素。国内外研究表明, Kasai 手术日龄会影响 BA 患儿自体肝生存率, 手术时年龄越小, 自体肝生存率越高^[12, 15]。Okubo 等^[15]研究发现, 在接受 Kasai 手术的 BA 患儿中, 手术日龄 60 d 以内和 60 d 以后获得良好胆汁引流的 BA 患儿分别占 81.4% 和 65.2%。韩一江等^[12]认为手术日龄是影响 Kasai 手术后 3 个月内黄疸清除的重要因素。本研究发现, 手术日龄会影响术后早期胆汁引流效果, 手术日龄

越小, 术后早期胆汁引流越好, 这可能是由于手术日龄相对较小, 肝内外胆管增生及纤维化程度较低所致。同时, 本研究也发现 EBD-P 组患儿体重较 EBD-G 组显著增加, 但体重与手术日龄不存在共线性关系。BA 患儿 Kasai 手术时体重越重, 术后早期胆汁引流效果越差, 这或许与肝内外胆管增生及纤维化程度有关。

术前肝功能状况同样是决定 Kasai 手术后患儿预后的关键因素之一。AST 分布广泛, 存在于机体各种组织细胞中, 当肝细胞受到严重损伤时, 线粒体内的 AST 被释放, 其浓度升高能够反映肝细胞损伤的程度。Nakajima 等^[16]认为, 术前 AST 水平是影响 BA 患儿黄疸消退的独立影响因素, 术前 AST 水平越低, 接受 Kasai 手术后黄疸清除时间越短。本研究结果显示, 在 Kasai 手术后未出现胆管炎的 BA 患儿中, 术前 AST 水平显著影响术后早期胆汁引流, 术前 AST 水平越低, Kasai 手术后胆汁引流越好, 表明肝细胞受损程度越轻, 与 Nakajima 等^[16]研究结果一致。GGT 是一种膜结合酶, 普遍分布于细胞和器官组织的质膜, 尤以肝细胞内分布更显著, 主要参与细胞内还原型谷胱甘肽的代谢过程, 而还原型谷胱甘肽在细胞内具有重要的抗氧化功能^[17]。Sun 等^[18]研究发现, Kasai 手术前 GGT 水平较低组患儿 2 年自体肝生存率和术后早期黄疸清除率均低于 GGT 水平较高组。同时, 张书豪等^[19]研究发现, GGT 低水平的患儿相比 GGT 高水平的患儿预后较差。本研究结果也显示, Kasai 手术后早期胆汁引流不良患儿 GGT 相对较低, 提示肝细胞对氧化应激损伤的抗氧化能力不足, 肝细胞受损导致胆管闭塞, 进而影响自体肝生存率。

本研究的不足之处在于:①样本例数较少,且来源于单一中心。②EBD 是否能够作为预测 Kasai 手术预后的一个指标,还需进行大样本多中心前瞻性研究,需要对临床表现及肝功能结果赋予不同分值,细化早期胆汁引流效果,进而探讨 EBD 与 NLS 的关系。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 文献检索为李斯锦、刘斐;论文设计为李斯锦、刘斐;数据收集与分析为李斯锦、兰梦龙、陶波圆、梁子建;论文结果撰写为李斯锦、曾纪晓、徐晓钢、刘斐;论文讨论分析为李斯锦、曾纪晓、徐晓钢、刘斐

参 考 文 献

- [1] 中华医学会小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.
- [2] Bezerra JA, Wells RG, Mack CL, et al. Biliary atresia: clinical and research challenges for the twenty-first century[J]. Hepatology, 2018, 68(3):1163-1173. DOI:10.1002/hep.29905.
- [3] Ji Y, Yang KY, Zhang XP, et al. The short-term outcome of modified laparoscopic Kasai portoenterostomy for biliary atresia[J]. Surg Endosc, 2021, 35(3):1429-1434. DOI:10.1007/s00464-020-07530-7.
- [4] Liu J, Dong R, Chen G, et al. Risk factors and prognostic effects of cholangitis after Kasai procedure in biliary atresia patients: a retrospective clinical study[J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(12):2559-2564. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2019.08.026.
- [5] Sasaki H, Tanaka H, Nio M. Current management of long-term survivors of biliary atresia: over 40 years of experience in a single center and review of the literature[J]. Pediatr Surg Int, 2017, 33(12):1327-1333. DOI:10.1007/s00383-017-4163-7.
- [6] 中华医学会小儿外科学分会肝胆外科学组.胆道闭锁 Kasai 术后胆管炎诊疗专家共识(2022 版)[J].中华小儿外科杂志,2022,43(9):769-774. DOI:10.3760/cma.j.cn421158-20220427-00308.
- [7] Liu F, Xu XG, Liang ZJ, et al. Early bile drainage improves native liver survival in biliary atresia without cholangitis[J]. Front Pediatr, 2023, 11:1189792. DOI:10.3389/fped.2023.1189792.
- [8] Bedossa P, Poynard T. An algorithm for the grading of activity in chronic hepatitis C. The METAVIR Cooperative Study Group[J]. Hepatology, 1996, 24(2):289-293. DOI:10.1002/hep.510240201.
- [9] Wang ZM, Chen YJ, Peng CH, et al. Five-year native liver survival analysis in biliary atresia from a single large Chinese center: the death/liver transplantation hazard change and the importance of rapid early clearance of jaundice[J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(8):1680-1685. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2018.09.025.
- [10] Ge L, Zhan JH, Gao W, et al. Relevant factors for early liver transplantation after Kasai portoenterostomy[J]. BMC Pediatr, 2020, 20(1):484. DOI:10.1186/s12887-020-02355-8.
- [11] Zhang YM, Wang Q, Pu SY, et al. A novel model for predicting the clearance of jaundice in patients with biliary atresia after Kasai procedure[J]. Front Pediatr, 2022, 10:837247. DOI:10.3389/fped.2022.837247.
- [12] 韩一江, 吴昊, 季浩森, 等.胆道闭锁 Kasai 手术日龄与早期预后的关联性分析[J].临床小儿外科杂志,2023,22(3):225-231. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202210044-005.
- [13] 葛亮, 詹江华.胆道闭锁肝纤维化与自体肝生存关系的研究进展[J].临床小儿外科杂志,2020,19(2):171-175. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.02.016.
- [14] Parolini F, Boroni G, Milianti S, et al. Biliary atresia: 20-40-year follow-up with native liver in an Italian centre[J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(7):1440-1444. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2018.10.060.
- [15] Okubo R, Nio M, Sasaki H, et al. Impacts of early Kasai portoenterostomy on short-term and long-term outcomes of biliary atresia[J]. Hepatol Commun, 2021, 5(2):234-243. DOI:10.1002/hep4.1615.
- [16] Nakajima H, Koga H, Okawada M, et al. Does time taken to achieve jaundice-clearance influence survival of the native liver in post-Kasai biliary atresia? [J]. World J Pediatr, 2018, 14(2):191-196. DOI:10.1007/s12519-018-0139-5.
- [17] Kunutsor SK. Gamma-glutamyltransferase-friend or foe within? [J]. Liver Int, 2016, 36(12):1723-1734. DOI:10.1111/liv.13221.
- [18] Sun S, Zheng S, Shen C, et al. Low gamma-glutamyl transpeptidase levels at presentation are associated with severity of liver illness and poor outcome in biliary atresia[J]. Front Pediatr, 2022, 10:956732. DOI:10.3389/fped.2022.956732.
- [19] 张书豪, 陈功, 郑珊, 等.低谷氨酰转氨酶水平胆道闭锁患儿的临床特点[J].中华小儿外科杂志,2019,40(1):23-27. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.01.005.

(收稿日期:2024-05-07)

本文引用格式:李斯锦, 曾纪晓, 徐晓钢, 等.胆道闭锁 Kasai 手术后未发生胆管炎患儿的近中期疗效及影响因素分析[J].临床小儿外科杂志,2025,24(1):30-34. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202405016-006.

Citing this article as: Li SJ, Zeng JX, Xu XG, et al. Analysis of short/medium-term effectiveness and influencing factors after Kasai surgery in patients with biliary atresia without cholangitis[J]. J Clin Pediatr, 2025, 24(1):30-34. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202405016-006.