

## · 论著 ·

# Ⅲ型胆道闭锁 Kasai 手术后患儿自体肝中长期生存情况的影响因素分析



全文二维码

郑露露 吴一波 吴伟 龚振华 盛庆丰 黄雄 刘江斌 徐伟珏 吕志宝

上海市儿童医院 上海交通大学医学院附属儿童医院普外科, 上海 200062

通信作者: 吴一波, Email: yibo\_wu1007@163.com

**【摘要】 目的** 探讨Ⅲ型胆道闭锁(biliary atresia, BA) Kasai 手术后中长期生存情况, 并分析其影响因素。 **方法** 回顾性分析 2011 年 1 月至 2020 年 12 月上海市儿童医院确诊为Ⅲ型 BA 并行 Kasai 手术患儿的临床资料, 包括性别、术前肝功能及血常规、术前巨细胞病毒免疫球蛋白 M (immunoglobulin M, IgM) 水平、手术时年龄及术后 6 个月内退黄情况。手术时年龄  $\leq 60$  d 定义为早期手术组,  $> 60$  d 定义为晚期手术组; 采用免疫酶联反应法检测巨细胞病毒 IgM 抗体, 并根据检测结果分为 IgM 阳性组和 IgM 阴性组; 谷草转氨酶和血小板比值 (aspartate aminotransferase-to-platelet ratio index, APRI) = 谷草转氨酶  $\times$  谷草转氨酶正常值上限<sup>-1</sup>  $\times 100 \times$  血小板数<sup>-1</sup> (计量单位:  $10^9/L$ ), 谷草转氨酶和血小板均为 Kasai 手术前 1 周内同一次采血结果, 分为 APRI 值  $< 0.6$  组和 APRI 值  $\geq 0.6$  组; Kasai 手术后 6 个月内总胆红素水平至少 1 次小于 2 mg/dL 定义为退黄组, 其余定义为非退黄组。采用 Kaplan-Meier 法计算 BA 患儿 5 年、10 年自体肝生存率; BA 患儿预后相关因素的单因素分析采用 Log-rank 检验, 多因素分析采用 Cox 回归。 **结果** 本研究共获取 234 例Ⅲ型 BA 患儿资料; 男 118 例, 女 116 例; 手术时日龄 ( $72.7 \pm 23.0$ ) d; Kasai 手术后 5 年、10 年自体肝生存率分别为 41.2% 和 38.9%。单因素分析结果显示: 患儿性别、巨细胞病毒 IgM 抗体阳性、APRI 值均不影响 BA 患儿 Kasai 手术后中长期生存情况 ( $P > 0.05$ ); 手术时年龄、术后 6 个月退黄率是 BA 患儿 Kasai 手术后中长期生存情况的影响因素 ( $P < 0.05$ )。多因素 Cox 回归分析结果显示: 术后 6 个月退黄情况是 Kasai 手术后自体肝中长期生存情况的独立影响因素 ( $HR = 0.190$ , 95% CI: 0.125 ~ 0.291,  $P < 0.05$ )。 **结论** Kasai 手术通过重建胆道来引流胆汁, 是治疗 BA 的首选手术方式之一。BA 患儿 Kasai 手术后 6 个月内退黄情况是自体肝中长期生存情况的独立影响因素。

**【关键词】** 胆道闭锁; 预后; 影响因素分析; 外科手术; 儿童**基金项目:** 上海市儿童医院院级课题临床研究培育专项 (2021YLYM02)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202203017-008

## Middle/long-term prognosis and influencing factors of Kasai portoenterostomy on type III biliary atresia

Zheng Lulu, Wu Yibo, Wu Wei, Gong Zhenhua, Sheng Qingfeng, Huang Xiong, Liu Jiangbin, Xu Weijue, Lyu Zhibao

Department of General Surgery, Affiliated Shanghai Children's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200062, China

Corresponding author: Wu Yibo, Email: yibo\_wu1007@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the middle/long-term native liver survival and examine its influencing factors of Kasai portoenterostomy for type III biliary atresia (BA). **Methods** From January 2011 to December 2020, single-center retrospective analysis was performed for 234 type III BA children undergoing Kasai portoenterostomy. Gender, operative age, liver function test, blood routine test, cytomegalovirus (CMV) IgM examination and aspartate aminotransferase-to-platelet ratio index (APRI) were recorded. Operative age  $\leq 60$  days was defined as early operation group while operative age  $> 60$  days as late operation group. IgM antibodies against CMV were detected by immunoenzyme-linked reaction. They were assigned into two groups of IgM positive and IgM negative according to the detection results. Ratio index of aspartate aminotransferase-to-platelet =  $AST / (\text{upper limit of } AST) \times 100 / PLT (10^9/L)$ . Aspartate aminotransferase and platelets were measured at the same

time 1 week pre-Kasai. They were divided into two groups of APRI  $<0.6$  and APRI of. Total bilirubin  $\leq 2$  mg/dL being more than once post-Kasai within 6 months was defined as jaundice-eliminating group and the rest as jaundice group. And 5/10-year native liver survival was calculated by Kaplan Meier method. Univariate analysis was performed by Log rank test and multivariate analysis by Cox regression. **Results** There were 118 boy and 116 girls with an average operative age of  $(72.7 \pm 23)$  days. The 5/10-year native liver survival rate was 41.2% and 38.9% respectively. Univariate Kaplan-Meier liver survival and Log Rank test analysis revealed that gender ( $\chi^2 = 0.01, P = 0.91$ ), CMV ( $\chi^2 = 1.3, P = 0.25$ ) and APRI ( $\chi^2 = 0, P = 0.98$ ) had no effect on native liver survival. Compared with late operative age group, native liver survival rate spiked markedly in early operative age group ( $\chi^2 = 7.6, P = 0.006$ ). Compared with total bilirubin level greater than or equal to 2 mg/dL, native liver survival rate rose significantly in  $<2$  mg/dL of total bilirubin ( $\chi^2 = 74.6, P = <0.001$ ). Multivariate Cox regression analysis showed that only total bilirubin  $<2$  mg/dL within 6 months post-Kasai was an independent influencing factor of middle/long-term liver survival. **Conclusions** Total bilirubin  $<2$  mg/dL within 6 months after Kasai portoenterostomy is an independent influencing factor of middle/long-term liver survival.

**【Key words】** Biliary Atresia; Prognosis; Root Cause Analysis; Surgical Procedures, Operative; Child

**Fund program:** Special Cultivation Project for Clinical Researches of Shanghai Children's Hospital (2021YLYM02)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202203017-008

胆道闭锁(biliary atresia, BA)是婴儿期严重的胆道闭塞性疾病,如不接受治疗,患儿多于2年内死亡<sup>[1]</sup>。根据胆道梗阻部位不同,可将BA分为三型,其中绝大部分BA属于Ⅲ型肝门部闭锁,且Ⅲ型BA的预后往往差于其他两型<sup>[2]</sup>。Kasai手术通过重建胆道引流胆汁,达到治疗BA的目的,是BA治疗的主要手术方式之一。但有部分患儿即使接受了Kasai手术,其中长期自体肝生存情况仍不理想<sup>[1]</sup>。文献报道,性别、手术时年龄、巨细胞病毒感染、术前肝纤维化程度及术后退黄情况可能是BA患儿Kasai手术后中长期自体肝生存情况的影响因素<sup>[3-6]</sup>。本研究旨在初步探讨Ⅲ型BA患儿Kasai手术后中长期自体肝生存情况的影响因素。

## 资料与方法

### 一、临床资料

本研究为回顾性研究。以2011年1月至2020年12月上海市儿童医院收治的234例BA患儿为研究对象。纳入标准:经剖腹探查或腹腔镜探查确诊Ⅲ型BA并在本院行开腹Kasai手术的患儿。排除标准:①术后未规范用药;②存在严重先天性畸形;③术中或术后72h内出现严重并发症(如肠梗阻)。本研究获得上海市儿童医院伦理委员会批准(2022R012-F02),患儿家属均知情同意。

### 二、研究方法

#### (一)临床数据的收集

收集BA患儿接受Kasai手术前1周内的肝功

能、血常规及巨细胞病毒IgM抗体水平;通过定期门诊和电话随访方式,随访Kasai手术后2个月、3个月、6个月、1年的总胆红素水平,以后每年随访一次。以患儿死亡或接受肝移植作为随访终点,计算自体肝生存时间,随访截止时间为2021年12月31日。

#### (二)分组依据

①手术时年龄:手术时年龄 $\leq 60$  d定义为早期手术组, $>60$  d定义为晚期手术组;②巨细胞病毒IgM抗体:采用免疫酶联反应检测巨细胞病毒IgM抗体,并根据检测结果分为IgM阳性组和IgM阴性组;③谷草转氨酶和血小板比值(aspartate aminotransferase-to-platelet ratio index, APRI): $APRI = \text{谷草转氨酶} \times \text{谷草转氨酶正常值上限}^{-1} \times 100 \times \text{血小板数}^{-1}$ (计量单位: $10^9/L$ ),谷草转氨酶和血小板均为Kasai手术前1周内同一次采血结果,分为APRI值 $<0.6$ 组和APRI值 $\geq 0.6$ 组<sup>[7]</sup>;④Kasai手术后黄疸消退情况:Kasai手术后6个月内总胆红素有1次小于2 mg/dL定义为退黄组,其余定义为非退黄组。

#### 三、统计学处理

使用SPSS 22.0进行统计学分析,服从正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用Kaplan-Meier法绘制生存曲线,采用Log-Rank检验对自体肝生存率的影响因素进行单因素分析,将单因素分析中有统计学意义的因素放入Cox比例风险回归模型进行多因素分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

234 例 BA 患儿中,男 118 例,女 116 例;手术时年龄( $72.7 \pm 23$ )d;30 例失访,失访率 12.8% (30/234);33 例于 Kasai 手术后行肝移植(14.1%,33/234),87 例死亡(37.2%,87/234)。172 例术前检测了巨细胞病毒 IgM 抗体;229 例于术前同一时段检测肝功能和血常规。术后 6 个月退黄率为 44.8% (105/234),Kasai 手术后 2 年、5 年、10 年自体肝生存率分别为 46.7%、41.2%、38.9%,中位自体肝生存时间为 19 个月(图 1A)。

172 例 BA 患儿术前检测了巨细胞病毒 IgM 抗体,其中 110 例巨细胞病毒 IgM 阴性,62 例巨细胞病毒 IgM 阳性。两组 BA 在术后中长期自体肝生存方面比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.300, P = 0.250$ )。

229 例于术前同一时段检测肝功能和血常规,APRi 值  $< 0.6$  组 22 例,APRi 值  $\geq 0.6$  组 207 例。两组在术后中长期自体肝生存方面比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.000, P = 0.980$ )。

Log Rank 检验结果显示:患儿性别、是否感染巨细胞病毒及手术时肝纤维化程度对自体肝中长期生存情况均无影响,见表 1。

早期手术组 80 例,中位生存年龄 21 个月,5 年、10 年自体肝生存率均为 50.8%;晚期手术组

154 例,中位生存年龄 13 个月,5 年、10 年自体肝生存率分别为 35.8% 和 31.8%。两组在术后中长期自体肝生存方面比较,差异具有统计学意义( $\chi^2 = 7.600, P = 0.006$ ),见图 1B。

退黄组 105 例,中位生存年龄 33 个月,5 年、10 年自体肝生存率分别为 67.8% 和 62.9%;非退黄组 129 例,中位生存年龄 17 个月,5 年、10 年自体肝生存率均为 15.2%。两组在术后中长期自体肝生存方面比较,差异具有统计学意义( $\chi^2 = 74.600, P < 0.001$ ),见图 1C。

经单因素分析发现,手术时年龄和术后退黄情况是 BA 患儿 Kasai 手术后中长期自体肝生存情况的影响因素。但多因素分析发现,手术时年龄为混杂因素,早期手术组与晚期手术组自体肝生存率差异无统计学意义( $\chi^2 = 3.430, P = 0.064$ );术后 6 个月退黄组与非退黄组在中长期自体肝生存方面比较,差异具有统计学意义( $\chi^2 = 59.100, P < 0.001$ ),见表 1。

## 讨 论

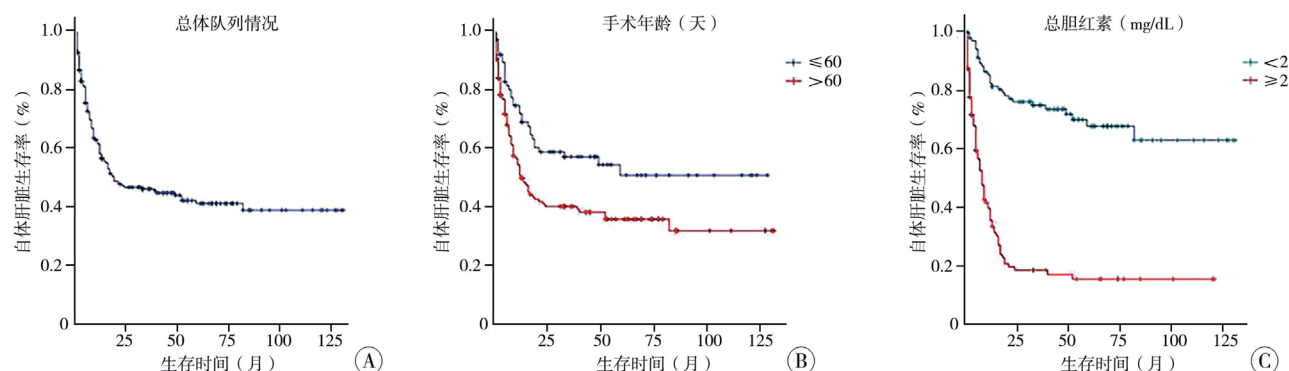
手术时年龄是否影响 BA 患儿 Kasai 手术后自体肝中长期生存情况一直存在争议。de Vries 等<sup>[3]</sup>分析了 1987—2008 年荷兰接受 Kasai 手术的 BA 患儿资料,发现手术时年龄  $\leq 60$  d 的 BA 患儿 4 年自

表 1 Ⅲ型胆道闭锁 Kasai 手术后自体肝生存率的单因素和多因素分析

Table 1 Univariate analysis of prognostic factors for native liver survival in BA children

影响因素	例数	5 年 NLS(%)	10 年 NLS(%)	中位生存 时间(月)	单因素分析		多因素分析		
					$\chi^2$ 值	P 值	HR	$\chi^2$ 值	P 值
总体预后	234	41.2	38.9	19					
性别									
男	118	40.0	36.0	21					
女	116	42.4	42.4	18	0.010	0.910	/	/	/
手术时年龄(d)									
$\leq 60$	80	50.8	50.8	21					
$> 60$	154	35.8	31.8	13	7.600	0.006	/	/	/
CMV IgM 抗体									
阳性	62	38.1	32.6	15					
阴性	110	40.0	40.0	40	1.300	0.250	/	/	/
APRi									
$< 0.6$	22	43.1	43.1	19					
$\geq 0.6$	207	42.1	39.6	19	0.000	0.980	/	/	/
术后总胆红素(mg/dL)									
$< 2$	105	67.8	62.9	33					
$\geq 2$	129	15.2	15.2	17	74.600	$< 0.001$	0.190	59.100	$< 0.001$

注 BA:胆道闭锁; NLS:自体肝生存; CMV IgM:巨细胞病毒 IgM 抗体; APRi:谷草转氨酶/谷草转氨酶正常值上限<sup>-1</sup>  $\times 100 \times$  血小板数<sup>-1</sup> (计量单位:10<sup>9</sup>/L); HR:相对危险度; /:代表无对应统计量



注 A:胆道闭锁患儿整体自体肝生存曲线(5年、10年自体肝存活率分别为41.2%、38.9%);B:手术时年龄与自体肝生存关系( $P=0.006$ );C:术后6个月内退黄情况与自体肝生存的关系( $P<0.001$ )

图1 III型胆道闭锁患儿自体肝生存曲线

Fig. 1 Univariate analysis of native liver survival curve in type III BA children

体肝生存率远高于手术时年龄  $>60$  d 的 BA 患儿 (56% 比 34%,  $P<0.05$ )。Fanna 等<sup>[8]</sup> 发现手术时年龄  $<31$  d 组 25 年自体肝生存率为 37.9%, 手术时年龄 31~60 d 组 25 年自体肝生存率为 27.4%, 手术时年龄 60~90 d 组 25 年自体肝生存率为 22.2%, 手术时年龄  $>90$  d 组 25 年自体肝生存率为 18.6%; 可见手术时年龄越小, 自体肝生存率越高。本研究单因素分析结果显示, 手术时年龄大与 Kasai 手术预后不良相关, 但手术时年龄在多因素分析结果中无统计学意义<sup>[9-10]</sup>。国内多中心研究中, 根据手术时年龄将患儿分为  $\leq 45$  d 组、46~60 d 组、61~75 d 组、76~90 d 组、91~105 d 组、106~120 d 组和  $>120$  d 组, 结果显示各组间术后 2 年自体肝生存率无显著差异<sup>[11]</sup>。手术时年龄成为混杂因素可能是因为近年来越来越多的医师和患儿家属意识到手术时年龄是影响 BA 患儿预后的一个因素, 因此一些家属认为当患儿确诊为 BA 且年龄过大 (超过 90 d 或 120 d) 时拒绝行 Kasai 手术, 而选择直接接受肝移植治疗。同时也有研究试图用手术技巧及种族不同来解释手术时年龄在多因素分析中可能作为混杂因素存在的现象, 但本研究中患儿均接受经典开腹 Kasai 手术, 且以汉族为主, 故可排除此类因素对 Kasai 手术后中长期自体肝生存率的影响<sup>[9]</sup>。

Zani 等<sup>[4]</sup> 认为巨细胞病毒 IgM 阳性是影响 BA 患儿长期生存率的独立危险因素, 因此把巨细胞病毒 IgM 阳性作为 BA 的单独分型。国内学者也报道巨细胞病毒 IgM 阳性的 BA 患儿累计生存率低于巨细胞病毒 IgM 阴性的 BA 患儿<sup>[12]</sup>。但本研究发现巨细胞病毒 IgM 阳性并不是 BA 患儿中长期预后不良的危险因素, 当 BA 患儿术后生存时间在 23~50 个月时, 巨细胞病毒 IgM 阳性组和巨细胞病毒 IgM

阴性组累计生存率相差较大; 当生存时间超过 50 个月, 两组累计生存率则相差不大; 因此推测巨细胞病毒 IgM 阳性可能只与 BA 患儿中短期生存情况相关。本研究通过检测血清中巨细胞病毒 IgM 抗体来诊断 BA 患儿是否合并巨细胞病毒感染, 但检测活动性巨细胞病毒感染的血清学试验准确性不高, 仅 10% 左右, 因此巨细胞病毒对 BA 患儿 Kasai 手术后中期自体肝生存情况的影响也可能与检测方法相关<sup>[13-15]</sup>。巨细胞病毒 IgM 是否与 BA 患儿长期预后相关需要更大的样本量和更准确的检验方法进一步验证。

APRi 与肝脏纤维化程度呈正相关, 可预测 Kasai 手术后肝脏纤维化程度, 但文献提出 APRi 很难鉴别肝纤维化的早期阶段<sup>[7,16]</sup>。Andrew Grieve 等<sup>[5]</sup> 报道: APRi 取值为 1.22 时, 诊断肝硬化的灵敏度和特异度分别为 75% 和 84%; 当 APRi 取值小于 0.43 时, 其 Kasai 术后 5 年、10 年自体肝生存率高于 APRi 取值大于等于 0.43 的 BA 患儿。国内学者也报道当 APRi 值取值为 0.6 时, 预测术后黄疸清除率的灵敏度和特异度分别为 66.7% 和 83.3%, 但该研究仅纳入了 48 例随访资料完整的患儿, 结果可能存在偏倚<sup>[7]</sup>。本研究中 APRi 取值为 0.6, 但 APRi 值  $<0.6$  组和 APRi 值  $\geq 0.6$  组自体肝生存率差异没有统计学意义。BA 患儿入院时存在肝功能异常, 需常规应用保肝药物治疗后再完善其他检查, 保肝药物的使用也可能影响 APRi 值。

Kasai 手术后退黄率是目前公认的预测 BA 患儿中长期生存情况的指标。Ohama 等<sup>[6]</sup> 纳入了 142 例 BA 患儿, 发现术后 3 个月内胆红素降至 1 mg/dL 以下时, 患儿的 12 年生存率远高于胆红素高于 1 mg/dL 的患儿 (53.3% 比 9.1%); 同时该研究还发现 Kasai 手术后退黄组 (总胆红素小于



2 mg/dL 定义为退黄)患儿的长期生存率高于未退黄组。文献报道证实,Kasai 手术后 3 个月或 6 个月黄疸消退的患儿中长期自体肝生存率明显升高<sup>[17]</sup>。Kasai 手术后胆汁引流情况是预测患儿长期生存情况的重要指标。

综上所述,Kasai 手术可通过重建胆道来引流胆汁,是治疗 BA 的首选手术方式之一。BA 患儿 Kasai 手术后 6 个月内退黄情况是自体肝中长期生存情况的独立影响因素。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 郑露露、吴一波负责研究的设计、实施和起草文章;郑露露、吴伟、龚振华进行病例数据收集及分析;盛庆丰、黄雄、刘江斌、徐伟珏、吕志宝行开腹经典 Kasai 手术;吴一波负责研究设计与酝酿,并对文章知识性内容进行审阅

## 参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] de Vries W, de Langen ZJ, Groen H, et al. Biliary atresia in the Netherlands: outcome of patients diagnosed between 1987 and 2008[J]. *J Pediatr*, 2012, 160(4): 638-644. e2. DOI: 10. 1016/j. jped. 2011. 09. 061.
- [4] Zani A, Quaglia A, Hadzic N, et al. Cytomegalovirus-associated biliary atresia: an aetiological and prognostic subgroup[J]. *J Pediatr Surg*, 2015, 50(10): 1739-1745. DOI: 10. 1016/j. jped. 2015. 03. 001.
- [5] Grieve A, Makin E, Davenport M. Aspartate Aminotransferase-to-platelet ratio index (APRI) in infants with biliary atresia: prognostic value at presentation[J]. *J Pediatr Surg*, 2013, 48(4): 789-795. DOI: 10. 1016/j. jped. 2012. 10. 010.
- [6] Ohhama Y, Shinkai M, Fujita S, et al. Early prediction of long-term survival and the timing of liver transplantation after the Kasai operation[J]. *J Pediatr Surg*, 2000, 35(7): 1031-1034. DOI: 10. 1053/jpsu. 2000. 7765.
- [7] Yang LY, Fu J, Peng XF, et al. Validation of aspartate aminotransferase to platelet ratio for diagnosis of liver fibrosis and prediction of postoperative prognosis in infants with biliary atresia[J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(19): 5893-5900. DOI: 10. 3748/wjg. v21. i19. 5893.
- [8] Fanna M, Masson G, Capito C, et al. Management of biliary atresia in France 1986 to 2015: long-term results[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2019, 69(4): 416-424. DOI: 10. 1097/MPG. 0000000000002446.
- [9] Nightingale S, Stormon MO, O'Loughlin EV, et al. Early posthepatoportoenterostomy predictors of native liver survival in biliary atresia[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2017, 64(2): 203-209. DOI: 10. 1097/MPG. 0000000000001289.
- [10] Hukkinen M, Pihlajoki M, Pakarinen MP. Predicting native liver injury and survival in biliary atresia[J]. *Semin Pediatr Surg*, 2020, 29(4): 150943. DOI: 10. 1016/j. semped. 2020. 150943.
- [11] 赵宝红, 钊金法, 吕志宝, 等. 胆道闭锁预后相关因素的多中心研究[J]. *中华小儿外科杂志*, 2021, 42(6): 494-500. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158-20200805-00535.
- [12] Zhao BH, Tou JF, Lyu ZB, et al. Multicenter study of prognostic factors for biliary atresia[J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2021, 42(6): 494-500. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158-20200805-00535.
- [13] 董昆, 杨体泉, 董淳强, 等. 巨细胞病毒感染与胆道闭锁 Kasai 手术预后的关系[J]. *临床小儿外科杂志*, 2016, 15(1): 23-25, 45. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2016. 01. 007.
- [14] Dong K, Yang TQ, Dong CQ, et al. Relationship between cytomegalovirus infection and prognosis of biliary atresia after Kasai operation[J]. *J Clin Ped Sur*, 2016, 15(1): 23-25, 45. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2016. 01. 007.
- [15] Moore SW, Zabiegaj-Zwick C, Nel E. Problems related to CMV infection and biliary atresia[J]. *S Afr Med J*, 2012, 102(11 Pt 2): 890-892. DOI: 10. 7196/samj. 6163.
- [16] Xu Y, Yu JK, Zhang RZ, et al. The perinatal infection of cytomegalovirus is an important etiology for biliary atresia in China[J]. *Clin Pediatr (Phila)*, 2012, 51(2): 109-113. DOI: 10. 1177/0009922811406264.
- [17] Parolini F, Hadzic N, Davenport M. Adjuvant therapy of cytomegalovirus IgM + ve associated biliary atresia: Prima facie evidence of effect[J]. *J Pediatr Surg*, 2019, 54(9): 1941-1945. DOI: 10. 1016/j. jped. 2018. 12. 014.
- [18] Ueno T, Kodama T, Noguchi Y, et al. Clinical implications of serum Mac-2-binding protein (M2BPGI) during regular follow-up of patients with biliary atresia[J]. *Pediatr Surg Int*, 2018, 34(10): 1065-1071. DOI: 10. 1007/s00383-018-4317-2.
- [19] 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.

(收稿日期: 2022-03-07)

**本文引用格式:** 郑露露, 吴一波, 吴伟, 等. III 型胆道闭锁 Kasai 手术后患儿自体肝中长期生存情况的影响因素分析[J]. *临床小儿外科杂志*, 2023, 22(11): 1045-1049. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202203017-008.

**Citing this article as:** Zheng LL, Wu YB, Wu W, et al. Middle/long-term prognosis and influencing factors of Kasai portoenterostomy on type III biliary atresia[J]. *J Clin Ped Sur*, 2023, 22(11): 1045-1049. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202203017-008.