

胆总管囊肿切除术胆漏的危险因素分析： 一项病例对照研究

丁馨, 郭春宝*

重庆医科大学附属儿童医院, 重庆

收稿日期: 2022年3月24日; 录用日期: 2022年4月18日; 发布日期: 2022年4月26日

摘要

目的: 本研究旨在回顾过去10年在我院行胆总管囊肿切除术的患儿的先天性胆道扩张的经验, 总结胆总管囊肿术后胆漏的原因以及预防的措施, 指导胆总管囊肿患者围手术期准备, 减少术后胆漏发生率及改善患者预后。方法: 研究选取了我院从2012年到2021年间, 接受胆总管囊肿切除肝管空肠Roux-en-Y吻合术的1014名患者的临床资料, 采用单因素和多因素分析确定术后胆漏的发生率的影响因素。结果: 34名患者(3.4%)术后发生了胆漏, 单因素分析提示年龄(月)、三大经典症状、术前谷丙、术前谷草、术前白蛋白、术前血色素、术前白细胞、术后白蛋白、手术时间、尿量、ASA、体重、术后排便时间、拔胃管、拔腹引管时间、ICU日数、术中是否输血存在显著性差异。多因素分析提示手术时间、术后排便时间、拔胃管时间、拔腹引管时间存在显著性差异。总结: 本研究结果表明手术时间为胆总管囊肿切除术后胆漏的独立危险因素。手术时间较长的患儿术后胆漏的可能性增加, 需要格外的监督来预防术后胆漏的发生。

关键词

胆总管囊肿, 胆道扩张, Roux-en-Y吻合, 胆漏

Analysis of Risk Factors of Bile Leakage after Choledochal Cyst Resection: A Case-Control Study

Xin Ding, Chunbao Guo*

Children's Hospital Affiliated to Chongqing Medical University, Chongqing

*通讯作者。

文章引用: 丁馨, 郭春宝. 胆总管囊肿切除术胆漏的危险因素分析: 一项病例对照研究[J]. 临床医学进展, 2022, 12(4): 3300-3310. DOI: 10.12677/acm.2022.124476

Abstract

Objective: This study aims to review the experience of congenital biliary dilatation in children who underwent choledochal cyst resection in our hospital in the past 10 years, summarize the causes and preventive measures of postoperative bile leakage of choledochal cyst, guide the perioperative preparation of patients with choledochal cyst, reduce the incidence of postoperative bile leakage and improve the prognosis of patients. **Methods:** The clinical data of 1014 patients who underwent choledochal cyst resection and Roux-en-Y hepaticojejunostomy in our hospital from 2012 to 2021 were selected. Univariate and multivariate analysis were used to determine the influencing factors of the incidence of postoperative bile leakage. **Results:** 34 patients (3.4%) had bile leakage after operation. Univariate analysis showed that there were significant differences in age (month), three classic symptoms, preoperative glutamic acid, preoperative cereal grass, preoperative albumin, preoperative hemoglobin, preoperative WBC, postoperative albumin, operation time, urine output, ASA, body weight, postoperative defecation time, gastric tube pulling, abdominal tube pulling time, ICU days and intraoperative blood transfusion and non intraoperative blood transfusion. Multivariate analysis showed that there were significant differences in operation time, postoperative defecation time, gastric tube pulling time and abdominal tube pulling time. **Conclusion:** The results of this study show that the operation time is an independent risk factor for bile leakage after choledochal cyst resection. Children with longer operation time are more likely to have postoperative bile leakage, and extra supervision is needed to prevent the occurrence of postoperative bile leakage.

Keywords

Choledochal Cyst, Biliary Dilatation, Roux-en-Y Anastomosis, Bile Leakage

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

胆总管囊肿主要见于儿童, 女性较多, 在亚洲更常见。本病的病因仍不明确, 胰胆合流异常可能为主要原因[1]。胆总管囊肿一经诊断, 及时进行囊肿的完整切除和胆道重建手术是首选的治疗方法[2] [3]。术后胆漏是胆总管囊肿根治术后最常见的短期并发症。大多数胆漏是轻度的, 可以通过保守治疗治愈, 但一些严重的胆漏会导致难治性腹水、腹膜炎、严重的全身性炎症反应和肝衰竭, 延长住院时间, 增加住院费用, 甚至可能导致患儿死亡, 所以有必要识别胆漏的危险因素并预防胆漏的发生[4]。既往研究表明有许多因素会增加胆漏的风险, 主要与术前准备、术中操作和术后管理有关。其中报道最常见的影响因素是术中操作[5] [6]。然而, 目前仍缺乏对大样本单中心病例的分析, 以了解小儿胆总管囊肿胆漏的非手术因素。此外, 对术前准备和术后管理的研究仍较少。在本研究中, 我们回顾性地分析了胆总管囊肿切除术后胆漏的危险因素, 以指导胆总管囊肿患者的围手术期准备, 降低术后胆漏的发生率, 改善患者的预后。

2. 材料和方法

2.1. 临床资料

我们采用了病例对照研究, 将胆总管囊肿切除术后胆漏的患者与非胆漏患者进行比较, 分别收集了两个组患儿的术前术中及术后可能的胆漏影响因素进行分析, 对胆漏的危险因素进行了深入的单中心研究。

经重庆医科大学附属儿童医院机构审查委员会批准, 我们回顾了 2012 年 5 月至 2021 年 9 月期间在我院接受治疗的胆总管囊肿患儿的临床资料, 共 1014 名患者, 胆总管囊肿的诊断均通过手术切除的标本进行了组织病理学确认。由于研究的性质是回顾性的, 所以不需要征得患者的同意。

2.2. 纳入及排除标准

入组患者年龄均小于 18 岁, 于我院行开腹或腹腔镜胆总管囊肿切除 + 肝管空肠 Roux-en-Y 吻合术。我们排除了服用免疫抑制药物或类固醇制剂的患者。相关研究中关键数据缺失的患者也被排除在分析之外。所有患儿术前均完善常规检查以及麻醉评估, 无其他系统的严重疾病。

2.3. 胆漏定义

关于胆漏的许多不同的定义已经被提出, 其中大多数是基于胆红素浓度和引流液的量。本研究中胆漏被定义为引流液中的胆红素水平比血清胆红素浓度至少高 3 倍。根据国际肝脏外科研究小组(ISGLS)的规定, 术后第 3 天后的血清胆红素浓度或因胆汁聚集或胆汁腹膜炎而需要进行手术干预[4] [7]。

2.4. 观察指标

根据以往研究报告的结论[6] [8], 我们从电子病历中收集了基本人口学信息(包括年龄、性别和体重)、临床特征(包括体征和症状)、实验室数据、影像学研究、手术类型、并发症(包括胆漏和是否再次干预)、进入重症监护室的天数(ICU)和腹腔引流管引流时间等数据进行分析。

2.5. 统计学方法

使用 IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)进行统计。连续变量以中位数和范围表示, 使用 Mann-Whitney U 检验进行比较。分类变量用数字和百分比表示, 用 Fisher 精确检验进行比较。为了克服可能的选择偏差, 所有单变量 $P < 0.1$ 的变量都被考虑用于多变量模型。结果以比值比(OR)和 95%置信区间(CI)表示。P 值 < 0.05 被认为具有统计学意义。

3. 结果

在 2012 年 5 月至 2021 年 9 月期间, 我院有 1069 例胆总管囊肿患儿行胆总管囊肿切除肝管空肠 Roux-en-Y 吻合术。有 55 名患者因为严重数据缺失而被排除, 最终有 1014 名患儿纳入研究。因我院未常规检查血淀粉酶, 术前淀粉酶数据缺失过多, 故该因素未纳入分析。其余各变量中术中出血量存在缺失值, 共 38 例(3.75%)患儿术中出血量数据缺失值采用回归估计法填补, 使用的统计分析软件为 SPSS 25.0。

患儿手术治疗的年龄为 14 天~15 岁 7 月, 平均年龄为 41.61 月。体重范围 3~77 KG, 平均 14.32 KG。779 名患者(76.8%)为女性, 235 名(23.2%)为男性。基本信息详见表 1、表 2。常见的症状表现为腹痛、呕吐、黄疸、发热、腹部包块等。有 275 名患儿(27.12%)术前无明显症状, 仅通过体检发现。这些数据汇总见表 3。

Table 1. Basic characteristics of continuous variables**表 1.** 连续变量基本特征

变量	平均值	中位数	标准差	最小值	最大值
年龄(月) (N = 1014)	41.61	31.00	37.51	0.46	209.00
入院前病史时间(月) (N = 1014)	7.14	1.00	31.34	0.00	774.00
术前直接胆红素(N = 1014)	17.65	2.00	34.58	0.00	287.00
术前谷丙(N = 1014)	117.04	62.15	137.78	3.90	1252.00
术前谷草(N = 1014)	111.01	53.05	134.38	3.00	1221.70
术前白蛋白(N = 1014)	43.85	44.50	5.68	16.10	103.30
术前 GGT (N = 1014)	367.98	173.85	518.18	5.00	6056.40
术前 CRP (N = 1014)	2.76	0.00	11.96	0.00	180.00
术前血色素(N = 1014)	117.85	119.00	13.96	12.00	213.00
术前 WBC (N = 1014)	9.46	8.72	4.22	2.85	77.48
术后白蛋白(N = 1014)	34.84	34.40	10.50	13.00	315.00
术前胆总管直径(N = 1014)	1.06	1.00	0.66	0.10	15.00
手术时间(N = 1014)	163.81	150.00	60.47	65.00	585.00
术中出血(N = 1014)	34.22	20.00	57.28	45.08	800.00
术中晶体(N = 1014)	512.37	470.00	294.70	10.00	3100.00
尿量(N = 1014)	189.94	150.00	171.73	0.00	1500.00
体重(N = 1014)	14.25	12.50	8.49	1.00	77.00

Table 2. Basic characteristics of categorical variables**表 2.** 分类变量基本信息

变量	人数	占比(%)	众数
术后胆漏	无	980	96.6
	有	34	3.4
性别	男	235	23.2
	女	779	76.8
典型表现	无	275	27.12
	1 个	537	52.96
	2 个	201	19.82
	3 个	1	0.10

Continued

	无	133	13.1	
	1个	126	12.4	
	2个	260	25.6	
症状总数	3个	223	22	2个症状
	4个	142	14	
	5个	93	9.2	
	6个	31	3.1	
	7个	6	0.6	
急性胆管炎	无	825	81.4	无
	有	189	18.6	
术前手术史	无	922	90.9	无
	有	92	9.1	
手术类型	op	811	80	
	lc	202	19.9	op
	中转	1	0.1	
手术日期	2012~2016年	387	38.2	2017~2021年
	2017~2021年	627	61.8	
术中输血	无	845	83.3	无
	有	169	16.7	
术中胶体输注	0	377	37.2	有
	1	637	62.8	
术中白蛋白输注	0	746	73.6	无
	1	268	26.4	
ASA	I级	30	3	
	II级	489	48.2	
	III级	492	48.5	3
	IV级	3	0.3	
	V级	0	0	
术后排便时间	1	195	19.2	
	2	93	9.2	
	3	190	18.7	
	4	268	26.4	4
	5	183	18	
	6	72	7.1	
	7	12	1.2	
	8	1	0.1	

Continued

	1	6	0.6	
	2	86	8.5	
	3	785	77.4	
	4	118	11.6	
术后拔胃管时间	5	8	0.8	3 天
	6	6	0.6	
	7	2	0.2	
	8	1	0.1	
	10	2	0.2	
	1	6	0.6	
	0	4	0.4	
	1	2	0.2	
	2	7	0.7	
	3	76	7.5	
	4	434	42.8	
	5	329	32.4	
	6	91	9	
	7	31	3.1	
	8	7	0.7	
	9	7	0.7	
拔腹引管时间	10	8	0.8	4 天
	11	4	0.4	
	12	4	0.4	
	13	3	0.3	
	14	2	0.2	
	16	1	0.1	
	17	1	0.1	
	20	1	0.1	
	32	1	0.1	
	43	1	0.1	
术后并发症	无	965	95.2	无
	有	49	4.8	
	0	911	89.8	
ICU 日数	1	83	8.2	0
	2	18	1.8	
	3	1	0.1	
	4	1	0.1	

Continued

腹腔积液	无	674	66.5	无
	少量	335	33	
	中量	4	0.4	
	大量	1	0.1	
吻合口瘘	无	1007	99.3	无
	有	7	0.7	
再手术	无	983	96.9	无
	有	31	3.1	

Table 3. Clinical presentation

表 3. 临床表现

症状	人数(%)
腹痛	622 (61.34)
呕吐	538 (53.06)
黄疸	329 (32.45)
腹胀	197 (19.43)
发热	188 (18.54)
大便颜色变白	243 (23.96)
尿色加深	336 (33.14)
腹部包块	9 (0.89)
无症状	275 (27.12)

所有患儿术前均完善腹部彩超检查, 常规完善 MRCP 检查明确肝内外胆道情况, 指导手术治疗。开腹手术组有 202 名患者, 腹腔镜手术组有 811 名患者, 202 例腹腔镜手术治疗患者中有 1 例(0.10%)因严重粘连和渗出而转为开放性手术。腹腔镜手术组(205.00 ± 68.18)的手术时间明显长于开放手术组(140.00 ± 47.97), $P < 0.05$ 。

有 49 名患儿(4.8%)在术后出现并发症, 并发症包括各种吻合口瘘、肠梗阻 3 例(0.30%)、肺炎 3 例(0.30%)、大网膜脱出 1 例(0.10%)等。吻合口瘘包括胆漏 34 例(3.4%), 胰漏 2 例(0.20%), 乳糜漏 6 例(0.59%), 淋巴管瘘 2 例(0.20%), 肠瘘 1 例(0.10%)。大部分患儿(99.3%)术后无吻合口瘘发生, 胆漏的绝大部分患儿采取保守治疗即可痊愈[8] [9]。仅有 5 例患儿(0.49%)的胆漏需手术干预, 大部分患儿(99.3%)术后不需要再次手术处理并发症。患儿术后病理结果均为胆总管囊肿或胆道扩张, 没有误诊患儿, 没有患儿的病理检查出现癌前病变或癌变。大部分患儿在复查腹部彩超及实验室检查后于术后第 6~7 天出院, 所有患儿均顺利出院, 无死亡病例出现。所有患儿均经病理检查证实为胆总管囊肿, 无癌变病例。

回顾性分析显示纳入分析的单因素在年龄(月)、三大经典症状、术前谷丙、术前谷草、术前白蛋白、术前血色素、术前 WBC、术后白蛋白、手术时间、尿量、ASA、体重、术后排便时间、拔胃管、拔腹引管时间、ICU 日数、术中是否输血存在显著性差异。将这 17 个因素作为自变量, 将是否发生胆漏作为因变量纳入二元 Logistic 回归分析后, 只有手术时间、术后排便时间、拔胃管时间、拔腹引管时间 4 个因

素有显著差异, 为胆漏的独立影响因素。手术时间($P = 0.006 < 0.05$)可以显著影响术后胆漏的发生, 结合手术时间的系数 $0.01 > 0$, 意味着手术时间越长, 出现术后胆漏的风险越大。结合 OR 值, 手术时间每增加 1 分钟, 术后胆漏的风险为原来的 1.01 倍。表 4 为单因素分析结果。表 5 为回归分析结果。

Table 4. Results of single factor analysis

表 4. 单因素分析结果

指标	胆漏		χ^2/Z	P	
	无	有			
性别	男	226	9	0.215	0.643
	女	754	25		
急性胆管炎	无	799	26	0.555	0.456
	有	181	8		
术前手术病史	无	894	28	0.117	
	有	86	6		
手术类型	开腹	789	22	6.526	0.062
	腹腔镜	190	12		
	中转	1	0		
手术日期	2012~2016 年	376	11	0.504	0.478
	2017~2021 年	604	23		
术中输血	无	824	21	11.783	0.001
	有	156	13		
术中胶体	无	365	12	0.054	0.817
	有	615	22		
术中输注白蛋白	无	724	22	1.422	0.233
	有	256	12		
吻合口瘘	无	977	30		
	有	3	4		
再手术	无	960	23		
	有	20	11		
年龄(月)	4.047 (12.632~48)	15 (31.5~57)	-2.367	0.018	
入院前病史时间(月)	0.4868 (1~4.5)	0.25 (1~6)	-0.893	0.372	
术前直接胆红素	0 (1.9~61.1)	0 (2~14.7)	-0.785	0.432	
术前谷丙	49.6 (100.3~184.725)	25.525 (60.75~151.325)	-2.07	0.038	
术前谷草	46.125 (103.4~202.525)	35 (52.5~136.125)	-2.611	0.009	

Continued

术前白蛋白	38.275 (41.85~46.125)	41 (44.5~47.3)	-2.659	0.008
术前 GGT	36.175 (289.95~531.45)	36.05 (171.7~491.275)	-0.812	0.417
术前 CRP	0 (0~0)	0 (0~0)	-0.256	0.798
术前血色素	105.75 (113.5~120.5)	110 (119~127)	-2.434	0.015
术前 WBC	7.9425 (11.56~13.81)	6.7125 (8.67~11.26)	-3.145	0.002
术后白蛋白	27.225 (32.3~37.1)	31.3 (34.5~38.3)	-2.214	0.027
术前胆总管直径	0.8 (0.9~1)	0.8 (1~1.2)	-1.381	0.167
手术时间	147.5 (180~235.5)	120 (150~190)	-3.199	0.001
术中出血	10 (20~31.2509)	10 (20~30)	-0.02	0.984
术中晶体	265 (420~712.5)	330 (470~650)	-0.823	0.41
尿量	50 (100~200)	80 (150~250)	-2.254	0.024
体重	5 (8.25~14.125)	9.5 (12.5~17)	-2.682	0.007

Table 5. Regression analysis results
表 5. 回归分析结果

因素	B	P	OR	OR 的 95% CI	
				下限	上限
年龄(月)	-0.006	0.684	0.994	0.966	1.023
三大经典症状	0.387	0.179	1.473	0.837	2.592
术前谷丙	0.001	0.721	1.001	0.995	1.007
术前谷草	-0.001	0.774	0.999	0.993	1.005
术前白蛋白	-0.029	0.501	0.971	0.893	1.057
术前血色素	0.004	0.823	1.004	0.972	1.036
术前 WBC	0.022	0.622	1.023	0.936	1.117
术后白蛋白	-0.01	0.805	0.99	0.915	1.071
手术时间	0.01	0.006	1.01	1.003	1.017
尿量	-0.004	0.06	0.996	0.991	1
ASA	0.59	0.177	1.805	0.765	4.254
体重	0.013	0.807	1.014	0.91	1.129
排便	-0.363	0.018	0.696	0.515	0.94
拔胃管	0.737	0	2.089	1.429	3.054
拔腹引管时间	0.317	0	1.374	1.199	1.573
ICU 日数	0.549	0.099	1.731	0.903	3.32
术中是否输血	0.459	0.319	1.582	0.642	3.898

4. 讨论

胆总管囊肿患儿多在出生后因腹痛、呕吐、黄疸以及其他消化道症状诊断。诊断首选腹部超声, 超声阳性的患儿进一步完善 MRCP 有助于明确诊断、了解患儿胆道情况及制定手术方案[10] [11]。

胆总管囊肿目前手术方式分为开腹、腹腔镜及机器人手术, 随着腹腔镜技术的成熟和普及, 腹腔镜下胆总管囊肿切除术 + 肝管空肠 Roux-Y 吻合术具有创伤小、术后并发症发生率低等优势, 成为近年来的首选手术方式[2]。胆总管囊肿切除术后胆漏仍然是延长住院时间的主要并发症[12]。本研究中病情稳定的患儿完成常规术前准备后立即行手术治疗, 急性期患儿由于炎症较重, 为降低手术难度及术后并发症的发生率, 均在术前予以抗感染、保肝等对症支持治疗后再行手术治疗。如患儿感染控制欠佳, 出现持续性甚至逐渐加重的腹痛、黄疸、发热中的两种甚至三种表现时, 考虑行囊肿造瘘术或 T 管引流术等胆道引流手术, 术后行二期手术治疗。由于我院机器人手术治疗费用高以及技术尚不成熟等问题, 我院胆总管囊肿的手术方式均为开腹或腹腔镜手术。

本研究结果显示, 胆总管囊肿切除术后胆漏的发生率为 3.4% (34 例), 与之前文献报道的相当[13] [14] [15] [16] [17]。回归分析提示手术时间、术后排便时间、拔胃管时间、拔腹引管时间是胆总管囊肿切除术后胆漏的独立危险因素, 但我们考虑患儿术后排便时间与拔胃管时间及拔腹引管时间均与患儿术后恢复情况有关, 患儿胆漏发生时, 常出现发热、腹胀、腹痛等不适, 实际临床中拔除胃管及腹引管时间因胆漏及其伴发的其他消化道症状或腹部体征的出现而延迟, 进食时间和术后排便时间也因此而延迟。而并非因拔除胃管或引流管时间延长而出现胆漏, 故我们认为虽然这 3 个因素有显著性差异, 但并不作为胆总管囊肿术后胆漏的预测因素。

而其他文献分析中的危险因素, 例如术前白蛋白、术前血红蛋白、术前急性胆管炎等因素[4] [6] [7] [13], 在本研究中不作为独立危险因素, 分析原因可能为我院入院时以及术中、术后均进行了及时的实验室检查, 根据患儿病情及检验结果, 经医生评估后, 对可能会影响患儿预后的指标进行了及时纠正, 例如低蛋白血症的患儿及时补充人血白蛋白, 虽患儿术前白蛋白较低, 但因纠正及时, 故术中及术后对患儿术后的恢复影响较小。术前急性胆管炎患儿经评估后考虑术后胆漏等并发症风险过高的患儿, 先行一期手术, 待患儿病情稳定后再行根治术, 所以术后胆漏危险因素的回归分析中, 这些因素并没有显著性差异。

手术时间作为胆漏的独立危险因素可能与胆总管囊肿的大小、类型、感染粘连情况、手术方式、手术医师的操作熟练度、患儿自身因素(如新生儿)等有关。考虑我院胆总管囊肿手术均为相对固定的操作熟练的医师进行, 故手术时间过长常提示患儿为巨大囊肿、腹腔炎症粘连情况较重的可能性较大, 这类疾病的胆漏风险也较高。

随着手术技术的进步与成熟, 术中操作精细、止血彻底, 我院胆总管囊肿术后已不常规放置腹腔引流管, 术后可通过随访患儿实验室检查、腹部超声以及腹部体征情况评估是否胆漏。结合本研究的结果, 手术时间较长的患儿术后胆漏的可能性增加, 需要格外的监督来预防术后胆漏的发生。

本研究存在的局限性: 首先, 这是一项回顾性的单中心研究; 第二, 随访时间短, 本研究仅对住院期间的短期并发症进行了分析, 随访时间较短。

5. 结论

胆总管囊肿术后最常见的短期并发症为胆漏, 绝大部分胆漏患儿经保守治疗可痊愈[5]。本研究中开腹与腹腔镜手术术后胆漏发生率差异无统计学意义, 腹腔镜胆总管囊肿根治术对儿童患者是安全有效的。

本研究结果表明手术时间较长的患儿术后胆漏的可能性增加, 需要格外的监督来预防术后胆漏的发生。

参考文献

- [1] Baison, G.N., Bonds, M.M., Helton, W.S. and Kozarek, R.A. (2019) Choledochal Cysts: Similarities and Differences between Asian and Western Countries. *World Journal of Gastroenterology*, **25**, 3334-3343. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i26.3334>
- [2] Soares, K.C., Arnaoutakis, D.J., Kamel, I., et al. (2014) Choledochal Cysts: Presentation, Clinical Differentiation, and Management. *Journal of the American College of Surgeons*, **219**, 1167-1180.
- [3] Moslim, M.A., Takahashi, H., Seifarth, F.G., Walsh, R.M. and Morris-Stiff, G. (2016) Choledochal Cyst Disease in a Western Center: A 30-Year Experience. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **20**, 1453-1463. <https://doi.org/10.1007/s11605-016-3181-4>
- [4] Nakano, R., Ohira, M., Kobayashi, T., et al. (2018) Independent Risk Factors that Predict Bile Leakage after Hepatectomy for Hepatocellular Carcinoma: Cohort Study. *International Journal of Surgery*, **57**, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.07.005>
- [5] Zhang, B., Wu, D., et al. (2019) Early Complications after Laparoscopic Resection of Choledochal Cyst. *Pediatric Surgery International*, **35**, 845-852. <https://doi.org/10.1007/s00383-019-04489-y>
- [6] Liu, D., Cao, F., Liu, J., et al. (2017) Risk Factors for Bile Leakage after Primary Closure Following Laparoscopic Common Bile Duct Exploration: A Retrospective Cohort Study. *BMC Surgery*, **17**, Article No. 1.
- [7] Panaro, F., Hacina, L., Bouyabrine, H., et al. (2016) Risk Factors for Postoperative Bile Leakage: A Retrospective Single-Center Analysis of 411 Hepatectomies. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, **15**, 81-86. [https://doi.org/10.1016/S1499-3872\(15\)60424-6](https://doi.org/10.1016/S1499-3872(15)60424-6)
- [8] Li, P., Zhang, D., Zheng, C., et al. (2021) Development and Validation of the Bile Leakage Grading Criterion in Patients Following Roux-en-Y Hepaticojejunostomy. *Asian Journal of Surgery*, **44**, 358-362. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2020.09.001>
- [9] Li, M.J., Feng, J.X. and Jin, Q.F. (2002) Early Complications after Excision with Hepaticoenterostomy for Infants and Children with Choledochal Cysts. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, **1**, 281-284.
- [10] Lipsett, P.A., Pitt, H.A., Colombani, P.M., et al. (1994) Choledochal Cyst Disease. A Changing Pattern of Presentation. *Annals of Surgery*, **220**, 644-652. <https://doi.org/10.1097/0000658-199411000-00007>
- [11] Park, D.H., Kim, M.H., Lee, S.K., et al. (2005) Can MRCP Replace the Diagnostic Role of ERCP for Patients with Choledochal Cysts? *Gastrointestinal Endoscopy*, **62**, 360-366. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2005.04.026>
- [12] Grisotti, G. and Cowles, R.A. (2016) Complications in Pediatric Hepatobiliary Surgery. *Seminars in Pediatric Surgery*, **25**, 388-394. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2016.10.004>
- [13] Jang, J.Y., Yoon, Y.S., Kang, M.J., et al. (2013) Laparoscopic Excision of a Choledochal Cyst in 82 Consecutive Patients. *Surgical Endoscopy*, **27**, 1648-1652. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2646-0>
- [14] Tang, S.T., Yang, Y., Wang, Y., et al. (2011) Laparoscopic Choledochal Cyst Excision, Hepaticojejunostomy, and Extracorporeal Roux-en-Y Anastomosis: A Technical Skill and Intermediate-Term Report in 62 Cases. *Surgical Endoscopy*, **25**, 416-422. <https://doi.org/10.1007/s00464-010-1183-y>
- [15] Yan, C., Cao, J., Zheng, C., Chen, B. and Guo, C. (2021) Risk Factors and Impact on Bile Leakage in Patients with Choledochal Cysts: A Retrospective Case-Control Analysis. *Updates in Surgery*, **73**, 2225-2229. <https://doi.org/10.1007/s13304-021-01113-4>
- [16] Zheng, J.C., Li, Z.H., Ye, Y.Q. and Wang, B. (2020) Short-Term Complications after Laparoscopic Choledochal Cyst Radical Surgery: Prevention and Treatment. *Frontiers in Surgery*, **7**, Article ID: 583210. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2020.583210>
- [17] Huang, L., Zhang, H., Liu, G., et al. (2011) The Effect of Laparoscopic Excision vs Open Excision in Children with Choledochal Cyst: A Midterm Follow-Up Study. *Journal of Pediatric Surgery*, **46**, 662-665. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.10.012>