

·论著·

485例胆道闭锁行 Kasai 手术患儿的麻醉分析

李丽芳¹ 许 燕² 舒仕瑜³

【摘要】 目的 探讨胆道闭锁行 Kasai 手术患儿的麻醉方法和围术期相关问题。 **方法** 回顾性分析复旦大学附属儿科医院 2016 年 2 月至 2017 年 2 月胆道闭锁行 Kasai 手术患儿的术前一般情况、麻醉方法、术中麻醉管理、围术期麻醉相关并发症。 **结果** 485 例患儿中除 1 例因声门下狭窄取消手术外,其余 484 例手术顺利,平均手术时间为 100 min,无一例麻醉死亡。484 例完成手术的患儿中有 2 例发生插管困难,但最终插管成功顺利完成手术;203 例(41.9%)术中使用血管活性药物(多巴胺或去甲肾上腺素)维持血压稳定。32 例(6.7%)术中输入浓缩红细胞;252 例(52.1%)发生术中低体温;所有患儿术后 10~20 min 拔除气管导管;8 例(1.6%)发生苏醒延迟。 **结论** 术前麻醉诱导注意保温,防止体温下降,控制液体输注,并以白蛋白为主,防止术中低血压,麻醉维持以吸入为主,有利于术后快速苏醒。

【关键词】 胆道闭锁/外科学; 麻醉; 儿童

【中图分类号】 R657.4⁺4 R614

Anesthetic analysis of 485 patients with biliary atresia during Kasai surgery. Li Lifang¹, Xu Yan², Shu Shiyu³. 1. Department of Anesthesiology, Dalian Children's Hospital, Dalian 116012, China; 2. Department of Anesthesiology, Affiliated Children's Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China; 3. Department of Anesthesiology, Children's Hospital of Fudan University, Shanghai 201102, China. Corresponding author: Shu Shiyu, Email: shushiyu@hotmail.com.

【Abstract】 Objective To explore the anesthetic methods and perioperative problems of children with biliary atresia undergoing Kasai operation. **Methods** Retrospective analysis was conducted for general preoperative profiles, anesthetic methods, intraoperative anesthetic management and perioperative anesthesia related complications from February 2016 to February 2017. **Results** Except for one case of canceling operation due to subglottic stenosis, the average operative duration was 100 min. All procedures were smooth without any anesthetic mortality. Only two cases experienced a difficulty of tracheal intubation. Among them, 41.9% maintained stable blood pressure with vasoactive drugs (dopamine or norepinephrine) and 6.7% were infused intraoperatively with concentrated red blood cells. Hypothermia occurred in 52.1% of them. Tracheal catheter was removed at 10~20 min post-operation. And 1.6% of them had delayed recovery. **Conclusion** Attention should be paid to maintaining warmth during induction, preventing temperature dropping and controlling fluid infusion. Albumin is a best choice. Also preventing intraoperative hypotension and maintaining inhalation during anesthesia may facilitate postoperative rapid recovery.

【Key words】 Biliary Atresia/SU; Anesthesia; Child

胆道闭锁是以肝内、外胆道炎症和纤维化为特征的进行性疾病,是肝内外胆管出现阻塞,并导致淤胆性肝硬化而最终发生肝功能衰竭的一种疾病。

该病是外科新生儿黄疸的重要原因,是小儿外科领域重要的消化外科疾病之一。胆道闭锁并不罕见,近年其发病率呈现明显上升趋势,若不尽早治疗将危及生命^[1]。胆道闭锁肝门空肠吻合术(Kasai 手术)是依靠自体肝脏建立胆汁引流治疗胆道闭锁唯一有效的方法,并且是首选治疗方法^[2,3]。有学者认为胆道闭锁最适宜手术年龄为 45~60 d,而且胆道闭锁患儿通常伴有严重肝功能损害,各脏器功能及其代偿能力不足,对麻醉管理有较高的要求。

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.013

基金项目:国家自然科学基金资助(编号:81200053);重庆市科委课题(编号:cstc2015jcyjA10095)

作者单位:1. 大连市儿童医院麻醉科(辽宁省大连市,116012); 2. 重庆医科大学附属儿童医院麻醉科(重庆市,400014); 3. 复旦大学附属儿科医院麻醉科(上海市,201102)

通信作者:舒仕瑜, Email: Shushiyu@hotmail.com

材料与方法

一、临床资料

收集2016年2月至2017年2月在复旦大学附属儿科医院行Kasai手术的胆道闭锁患儿485例,其中男童244例,女童241例,体重2.5~6 kg,平均4.58 kg;年龄30~113 d,平均62 d。手术时间1.5~2.5 h,平均100 min。所有患儿术前肝功能、凝血功能均有异常,检验结果平均值为:HB 97 g/L、白蛋白 38.29 g/L、ALT 107 IU/L、AST 15 IU/L、PT 13.08 s、APTT 44.23 s、TT 18.69 s、Fib 2.42 g/L和INR 0.99。

二、麻醉方法

所有患儿未给予术前用药。患儿入手术室前均将手术室温度调到24℃以上,手术床上使用充气式加温气毯预先加温^[4]。入手术室后进行常规监护,采用静脉诱导插管,依次静脉注射阿托品0.01 mg/kg,丙泊酚2~3 mg/kg,芬太尼1~2 μg/kg,罗库溴铵0.6 mg/kg,待肌松满意后,经口插入合适型号的气管导管。麻醉机设置成PCV模式,根据呼气末二氧化碳值调整呼吸参数,维持呼吸末二氧化碳值为35~40 mmHg。吸入空气混合气体,七氟醚2%~3%或地氟醚6%~8%术中维持。经口腔插入食道测温探头测量术中体温。超声引导下于右侧颈内静脉置入中心静脉导管,抽血做血气分析。手术处理肝门时会出现血压下降,此时泵注准备好的血管活性药物,根据术中血压变化情况调整血管活性药物泵注速度,多巴胺5~8 μg·kg⁻¹·min⁻¹,或去甲肾上腺素0.1~0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹,可以维持较理想的血压。术中输入5%白蛋白1 g/kg及醋酸钠林格氏液。根据贫血情况输入浓缩红细胞。输入液体均经液体加温器加温。关腹时静脉注射氢吗啡酮5 μg/kg。缝皮时关闭七氟烷挥发罐,再次做血气分析。手术结束,气道口腔吸痰,患儿达到拔管要求时拔出气管导管送入麻醉复苏室。

结 果

485例患儿中有1例因气管插管时发现严重声门下狭窄,采用最小号气管导管(内径2.5 mm)仍不能通过声门下,用纤维支气管镜检查该患儿存在声门下狭窄,与外科医生及家长沟通后放弃手术,随后CT报告气管最狭窄处只有2.3 mm。1例声门下狭窄患儿插入内径2.5 mm气管导管,顺利完成手术,术毕拔管;1例发生气管插管困难,插3次成功,其余482例术前麻醉顺利。除去1例因气管插管失败未行手术,其余484例均按计划完成手术,手术时间平均100 min,无一例麻醉死亡。

在手术操作处理肝门时大部分患儿出现血压下降,203例(41.9%)患儿此时泵注了血管活性药物,多巴胺5~8 μg·kg⁻¹·min⁻¹或去甲肾上腺素0.1~0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹,可以维持较理想血压。所有病例术中体温有所下降,其中252例(52.1%)术中出现低体温,低体温平均值为35.6℃。1例因术前胸片报告肺炎,术后自主呼吸恢复后脱氧,经皮血氧饱和度达不到95%,术后1.5 h拔出气管导管。其余483例均术后10~20 min达到拔管要求,拔出气管导管,送入麻醉复苏室。术中出血量10~15 mL。术中32例(6.7%)输注了浓缩红细胞,原因均是术前血红蛋白值较低。所有患儿手术前后一般情况见表1。8例患儿在麻醉复苏室时间超过2 h,其中1例术中最低体温为34.8℃,术前情况及术中情况见表2、表3。其余病例均于术后30~60 min出麻醉复苏室。

表1 485例胆道闭锁患儿术中一般情况($\bar{x} \pm s$)Table 1 General intraoperative status of 485 cases($\bar{x} \pm s$)

项目	Hb (g/L)	pH 值	Lac (mmol/L)	体温 (℃)
手术开始前	97.3 ± 1.5	7.29 ± 0.07	1.51 ± 0.6	36.2 ± 0.2
手术结束后	102.7 ± 1.5	7.24 ± 0.05	2.03 ± 1	35.8 ± 0.41

表2 8例苏醒延迟胆道闭锁患儿术前一般情况($\bar{x} \pm s$)Table 2 General preoperative status of eight cases of delayed recovery($\bar{x} \pm s$)

项目	年龄 (d)	体重 (kg)	HB (g/L)	白蛋白 (g/L)	ALT (IU/L)	AST (IU/L)	APTT (s)	FIB (g/L)	INR	PT (s)	TT (s)
平均值 ± 标准差	55.5 ± 13.2	4.48 ± 1.25	88 ± 1	38.26 ± 4.64	68 ± 43	118 ± 66.14	49.5 ± 9.08	2.27 ± 0.53	1.025 ± 0.09	13.51 ± 0.93	18.58 ± 1.82

表3 8例苏醒延迟胆道闭锁患儿手术前后情况对比($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of general status at pre and post-operation for eight cases of delayed recovery cases($\bar{x} \pm s$)

项目	Hb (g/L)	pH 值	Lac (mmol/L)	体温 (℃)
手术开始前	88 ± 1	7.29 ± 0.1	1.8 ± 0.7	36.6 ± 0.3
手术结束后	88 ± 2.1	7.24 ± 0.039	2.7 ± 1.51	35.3 ± 0.45

讨 论

阻塞性黄疸病理学改变为进行性的破坏性胆道炎症,从而引起肝内外胆道发生不同程度的纤维化。根据病程的进展,表现为肝功能异常,也可表现为低蛋白血症、腹水等肝硬化的终末期临床表现。Kasai 手术是治疗胆道闭锁的有效方法,且最适宜手术年龄较小(45~60 d)。基于此类患儿年龄小及病理生理的改变,行 Kasai 手术对麻醉管理要求较高,现讨论如下。

一、麻醉药物选择

考虑到胆道闭锁患儿均存在肝功能异常,所以选择经肝外代谢的药物作为麻醉诱导药,以最大程度降低肝功能异常对麻醉诱导药物代谢的影响。异丙酚和罗库溴铵是肝外代谢药物,即使是小婴儿的肝胆疾病也不影响单次剂量罗库溴铵的肌松恢复时间^[5,6]。七氟烷经过肝脏的代谢率为3%,主要以原形的形式经肺排出体外,肝功能异常不会对其代谢产生明显影响,所以胆道闭锁的 Kasai 手术选择七氟烷来维持麻醉状态。

二、术中循环管理

围术期轻度血压下降经常不被重视,麻醉医生往往认为轻度低血压不会对患儿造成严重的不良影响,这些患儿也都顺利度过了围手术期。但围术期低血压已经被大量研究证实与患儿术后转归有关。有研究表明,平均动脉压降低的持续时间与术后脑卒中发生率有明显的相关性^[7]。即便围术期低血压的时间不长也可能引起严重的脑损伤,导致术后发生谵妄。围术期低血压可使肾脏血流灌注减少,肾脏供氧不足,导致酸中毒,发生肾损害。有研究表明围术期低血压是患儿术后发生急性肾损伤的独立危险因素^[8]。术后急性肾损伤患者死亡率很高^[9]。Lienhart 等^[10]一项回顾性研究表明,围术期低血压使手术患儿术后心肌缺血等不良事件的发生率增加。

Kasai 手术中处理肝门时往往会出现血压下降,

部分患儿血压下降明显,如不及时有效处理会使患儿组织灌注不足,导致乳酸升高影响患儿术后转归。处理低血压的方法最好是对因处理。Kasai 手术中处理肝门时低血压的原因主要考虑为下腔静脉受到牵拉或挤压导致回心血量减少,导致血压下降。本组病例中41.9%病例术中使用了血管活性药(多巴胺和去甲肾上腺素)来维持循环的稳定,并取得了较好的效果。一般多巴胺用量为 $5 \sim 8 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,或去甲肾上腺素 $0.1 \sim 0.3 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,根据患儿血压的具体情况调整血管活性药的泵注速度。但这两种药在使用时都要经中心静脉泵注,且应根据患儿体重稀释血管活性药物并确保药物匀速进入血液,如果经外周静脉使用可能造成外周组织缺血坏死。

术中液体的输注对于循环的维持是非常重要的。本组病例术中均输注5%白蛋白20 mL/kg,中心静脉通路建立好开始输注,根据血压调整输注速度,约60~90 min输注完毕,同时使用血管活性药物,循环基本可以维持稳定。待白蛋白输注完毕继续输注少量醋酸钠林格液,术中尿量维持在10~15 mL较为满意。外科医生反馈此种输液方式术中肠管肿胀不明显,且术后切口渗出较少,患儿术后恢复较快。

胆道闭锁患儿常有贫血,血红蛋白较低。这可能会增加术中低血压的发生。本组病例中有32例(6.7%)术中输注浓缩红细胞,均是因为术前血红蛋白低。本组病例术中出血量均较少(10~15 mL),若术前血红蛋白正常,术中一般不用输血。

三、术中保温

低体温是 Kasai 手术术中及术后常见并发症之一。中心体温在36℃以下属于低体温。本组病例中252例(52.1%)患儿发生术中低体温。婴幼儿因其皮下的血管很多、对热的传导性极强、体温调节系统还未发育成熟,所以对体温的调节能力较差,较易受环境温度的影响而导致体温异常^[11,12]。婴幼儿体表面积较大,进行腹部手术时体表大部分面积裸露在外,可以覆盖面积较小,散热较快,容易导致低体温。而胆道闭锁行 Kasai 手术患儿年龄均较小,平均年龄62 d。整个手术过程中,所有肠管大部分时间全部暴露在外,并且 Kasai 手术处理肝门时整个肝脏也翻到腹腔外,热量散失非常快,很容易发生低体温。低体温虽然可以降低组织器官代谢率,对机体有一定的保护作用,但已有大量研究结果表明术中低体温的发生会造成大量围术期并发

症。有文献报道胆道闭锁患儿术中低体温的发生率为50%~70%^[13,14]。而本组病例虽均实行了保温措施,但仍有52.1%的患儿发生了术中低体温,该结果与文献报道一致。现在临床工作中有很多方法用来预防术中低体温的发生,如消毒液体加温、使用保温毯、患者肢体缠绕保温棉、静脉输注液体加温等。充气式保温毯是目前临床公认最好的术中保温措施^[15]。Macario等^[16]研究表明,预先应用保温措施对容易发生术中低体温的患儿有着积极的意义。本组病例患儿在入手术室前将室温调到24℃以上,手术床铺充气加温毯预先加热,将加温毯机器预设温度设置为42℃。Kasai手术患儿年龄均较小,入手术室后连接监护仪所需时间较长,并且此时无法很好的用被子覆盖患儿,故麻醉诱导前的保温显得尤为重要。术中所有输注液体全部使用液体加温仪预先加温。术后进入苏醒室保温也不能被忽视,最好也使用充气加温毯保温。

四、术后苏醒延迟

胆道闭锁患儿存在黄疸并有肝脏纤维化和肝功能损害,肝功能异常对麻醉药物代谢产生影响,因此胆道闭锁患儿术后苏醒延迟是麻醉医师比较关注的问题^[17]。本组病例中有8例发生苏醒延迟。新生儿肝脏对酶的合成能力以及肾小球对物质的滤过功能尚未成熟,使肝脏对药物的代谢以及肾脏对代谢产物的清除能力降低,延长了药物降解并从体内排出的时间。新生儿肝脏血流分配较少,药物通过血流向肝脏输送的速度减慢,药物的作用时间也会因此延长。腹内压增高使肝脏血流进一步下降的时候,这种药效的延长现象会更加明显。术中低血压、低体温、酸中毒等均可导致患儿术后苏醒延迟。

综上所述,胆道闭锁患儿的麻醉需要谨慎对待,低体重、低体温、低血压、低蛋白血症、微循环灌注不良、代谢性酸中毒、苏醒延迟等情况都需要给予足够的重视和正确的处理。

参考文献

- 管志伟,詹江华,罗喜荣,等.天津及周边地区胆道闭锁的流行病学调查[J].临床小儿外科杂志,2012,11(5):329-331. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2012.05.003.
Guan ZW, Zhan JH, Luo XR, et al. Epidemiological investigation in Biliary Atresia of Tianjin and surrounding areas [J]. J Clin Ped Sur, 2012, 11(5):329-331. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2012.05.003.
- 陈功,郑珊.新生儿胆道闭锁治疗过程中的常见临床问题[J].临床肝胆病杂志,2015,21(8):1226-1227. DOI:10.3969/j.issn.1001-5256.2015.08.011.
Chen G, Zheng S. Common clinical problems during treatment of neonatal biliary atresia [J]. J Clin Hepatol, 2015, 21(8):1226-1227. DOI:10.3969/j.issn.1001-5256.2015.08.011.
- Wildhaber BE. Biliary atresia: 50 years after the first Kasai [J]. ISRN Surg, 2012, 2012:132089. DOI:10.5402/2012/132089.
- 王德勇.麻醉诱导期预保温措施对胆道闭锁患儿术中体温的影响[J].现代生物医学进展,2016,23(16):4495-4497. DOI:10.1324/j.cnki.pmb.2016.23.026.
Wang DY. Influence of prewarming during anesthesia induction period on intraoperative body temperature of infants with biliary atresia [J]. Progress in Modern Biomedicine, 2016, 23(16):4495-4497. DOI:10.1324/j.cnki.pmb.2016.23.026.
- 胡璟,张建敏,吕红,等.阻塞性黄疸因素对患儿七氟醚麻醉恢复的影响[J].中华麻醉学杂志,2015,35(5):584-586. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254.1416.2015.05.017.
Hu J, Zhang JM, Lv H, et al. Effect of obstructive jaundice on recovery from sevoflurane anesthesia in pediatric patients [J]. Chin J Anesthesiol, 2015, 35(5):584-586. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254.1416.2015.05.017.
- 周志坚,王炫,张学锋.罗库溴铵用于梗阻性肝胆疾病小婴儿的肌松效应[J].临床麻醉学杂志,2009,25(5):401-402.
Zhou ZJ, Wang X, Zhang XF. Pharmacodynamics of rocuronium in infants with obstructive jaundice [J]. J Clin Anesthesiol, 2009, 25(5):401-402.
- Bijker JB, Persoon S, Peelen LM, et al. Intraoperative hypotension and perioperative ischemic stroke after general surgery: a nested case-control study [J]. Anesthesiology, 2012, 116(3):658-664. DOI:10.1097/ALN.0b013e3182472320.
- de Somer F, Mulholland JW, Bryan MR, et al. O₂ delivery and CO₂ production during cardiopulmonary bypass as determinants of acute kidney injury: time for a goal-directed perfusion management [J]. Crit Care, 2011, 15(4):192. DOI:10.1186/cc10349.
- Abelha FJ, Botelho M, Fernandes V, et al. Determinants of postoperative acute kidney injury [J]. Crit Care, 2009, 13(3):79. DOI:10.1186/cc7894.
- Lienhart A, Auroy Y, Pequignot F, et al. Survey of anesthesia-related mortality in France [J]. Anesthesiology, 2006, 105(6):1087-1097. DOI:10.1097/00000542-200612000-00008.

(下转第873页)

椎椎弓根形态及其置钉方式的初步探讨[J]. 中华小儿外科杂志, 2015, 36(5): 373-377. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.05.013.

Zhang SJ, Wang X, Li ZJ, et al. Preliminary study of vertebral pedicle characteristics and pedicle screw internal fixations of Atlas and axis in children via digital technology [J]. Chin J Pediatr Surg, 2015, 36(5): 373-377. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.05.013.

(收稿日期: 2018-11-18)

本文引用格式:王怀铿, 裴新红, 黄少敏, 等. 儿童寰枢椎旋转性半脱位的临床特征分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(10): 868-873. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.014.

Citing this article as: Wang HK, Pei XH, Huang SM, et al. Clinical characteristics of atlanto-axial rotatory subluxation in children [J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(10): 868-873. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.014.

(上接第 867 页)

- 11 胡兴国. 围手术期的轻度低温[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2000, 21(4): 225-227.

Hu XG. Perioperative mild hypothermia [J]. International Journal of Anesthesiology and Resuscitation, 2000, 21(4): 225-227.

- 12 孙海峰. 小儿全麻与体温[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2002, 23(4): 243-246. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2002.04.020.

Sun HF. Pediatric general anesthesia and body temperature [J]. International Journal of Anesthesiology and Resuscitation, 2002, 23(4): 243-246. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2002.04.020.

- 13 Kurz A. Thermal care in the perioperative period [J]. Best Practice & Research Clinical Anesthesiology, 2008, 22(1): 39-62. DOI: 10.1016/j.bpa.2007.10.004.

- 14 黄秀丽, 封静. 加温输液对直肠癌手术患者复苏的影响[J]. 现代临床护理, 2010, 9(3): 23-24. DOI: 10.3696/j.issn.1671-8283.2010.03.0010.

Huang XL, Feng J. The effect of heated transfusion on recovery in patients undergoing colorectal cancer surgery [J]. Modern Clinical Nursing, 2010, 9(3): 23-24. DOI: 10.3696/j.issn.1671-8283.2010.03.0010.

- 15 李荣. 新生儿体温测量方法研究进展[J]. 全科护理, 2010, 8(15): 1384-1385. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4748.2010.15.054.

Li R. Methods of neonatal temperature measurement [J]. Chinese General Practice Nursing, 2010, 8(15): 1384-1385. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4748.2010.15.054.

- 16 Macario A, Dexter F. What are the most important risk factors for a patient's developing intraoperative hypothermia? [J]. Anesth Analg, 2002, 94(1): 215-220, table of contents.

- 17 王炫. 小儿胆道闭锁对麻醉药物代谢影响的研究进展 [J]. 临床小儿外科杂志, 2011, 10(2): 139-141. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2011.02.023.

Wang X. Research Progress on the effects of biliary atresia on the metabolism of anesthetic drugs in child [J]. J Clin Ped Sur, 2011, 10(2): 139-141. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2011.02.023.

(收稿日期: 2018-05-12)

本文引用格式:李丽芳, 许燕, 舒仕瑜. 485 例胆道闭锁行 Kasai 手术患儿的麻醉分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(10): 864-867. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.013.

Citing this article as: Li LF, Xu Y, Shu SY. Anesthetic analysis of 485 patients with biliary atresia during Kasai surgery [J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(10): 864-867. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.013.

更正声明

《临床小儿外科杂志》2019 年第 8 期第 621 页论文《脉管异常类疾病的分类及临床相关问题》, 因编辑工作失误导致基金项目错误, 现将“基金项目: 国家自然科学基金项目(编号: 81401606); 四川大学优秀青年学者基金(编号: 2015SU04A15)”予以删除。特此更正并向作者致歉!