

## · 专题 · 难治性肠闭锁的围手术期管理 ·

## 新生儿肠闭锁术后短期预后不良危险因素分析



全文二维码

吴晓霞 刘文跃 张晖 孙雪 靳园园 任红霞

山西省儿童医院新生儿外科, 太原 030000

通信作者: 任红霞, Email: renhongxia100@sina.com

**【摘要】 目的** 探讨新生儿肠闭锁术后短期预后不良的危险因素。**方法** 回顾性分析山西省儿童医院 2009 年 1 月至 2020 年 5 月因肠闭锁行手术治疗的新生儿患者临床资料和随访资料。根据术后 180 d 是否生存分为存活组和死亡组。比较两组患儿出生体重、胎龄、性别、手术时日龄、手术时间、闭锁分型、闭锁部位、是否为复杂型肠闭锁以及术后是否并发吻合口漏、肠梗阻、坏死性小肠结肠炎(necrotizing enterocolitis, NEC)和短肠综合征等,分析可能与肠闭锁术后短期预后不良相关的因素。将单因素分析中 $P < 0.10$ 的变量纳入多因素 Logistic 回归分析,筛选影响肠闭锁术后短期预后不良的危险因素。

**结果** 本研究共纳入肠闭锁患儿 298 例,其中存活组 267 例,死亡组 31 例,治愈率为 89.60% (267/298)。两组患儿性别、手术时日龄和手术时间比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。死亡组复杂型肠闭锁占比[70.97% (22/31)比 32.21% (86/267)],早产儿占比[54.84% (17/31)比 27.34% (73/267)],低出生体重儿占比[54.84% (17/31)比 16.48% (44/267)],术后合并 NEC[22.58% (7/31)比 3.37% (9/267)],吻合口漏[19.35% (6/31)比 1.50% (4/267)]及短肠综合征占比[25.81% (8/31)比 7.49% (20/267)]均显著高于存活组( $P < 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析显示,术后吻合口漏( $OR = 41.682, 95\% CI: 7.537 \sim 230.512$ )、合并 NEC( $OR = 12.325, 95\% CI: 2.857 \sim 53.180$ )、低出生体重( $OR = 6.614, 95\% CI: 2.124 \sim 20.601$ )和复杂型肠闭锁( $OR = 5.149, 95\% CI: 1.623 \sim 16.337$ )是新生儿肠闭锁术后短期预后不良的危险因素。**结论** 吻合口漏、合并 NEC、低出生体重和复杂型肠闭锁可能与新生儿肠闭锁术后短期预后不良有关。

**【关键词】** 肠闭锁; 预后; 危险因素; 外科手术; 儿童

**基金项目:** 山西省重点研发计划项目(201803D31181); 山西省儿童医院课题(2021027); 山西省卫生健康委课题(2022074)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202306009-004

### Risk factors of poor short-term prognosis in neonatal intestinal atresia children

Wu Xiaoxia, Liu Wenyue, Zhang Hui, Sun Xue, Jin Yuanyuan, Ren Hongxia

Department of Neonatal Surgery, Children's Hospital of Shanxi Province, Taiyuan 030000, China

Corresponding author: Ren Hongxia, Email: renhongxia100@sina.com

**【Abstract】 Objective** To explore the risk factors of poor short-term prognosis after surgery in neonatal intestinal atresia (NIA) children. **Methods** From January 2009 to May 2020, the relevant clinical and follow-up data were retrospectively reviewed for 298 NIA children. They were assigned into two groups of survival ( $n = 267$ ) and death ( $n = 31$ ) according to whether or not surviving within 180 days post-operation. The factors associated with the prognosis of NIA were compared between two groups, including birth weight, gestational age, gender, operative age, operative duration, atresia type, atresia location and complex intestinal atresia, postoperative anastomotic leakage, intestinal obstruction, necrotizing enterocolitis (NEC) and short bowel syndrome (SBS). Variables with  $P < 0.10$  in univariate analysis were included for multivariate logistic regression analysis for screening the risk factors for poor short-term prognosis of NIA. **Results** The curative rate was 89.60%. No significant inter-group differences existed in gender, operative age or operative duration ( $P > 0.05$ ). Significant inter-group differences existed in proportion of complex NIA [70.97% (22/31) vs. 32.21% (86/267)], prematurity [54.84% (17/31) vs. 27.34% (73/267)], low birth weight [54.84% (17/31) vs. 16.48% (44/267)], postoperative necrotizing entero-

colitis (NEC) [22.58% (7/31) vs. 3.37% (9/267)], anastomotic leakage [19.35% (6/31) vs. 1.50% (4/267)] and SBS [25.81% (8/31) vs. 7.49% (20/267)] ( $P < 0.05$ ). Logistic multivariate regression analysis indicated that postoperative anastomotic leakage ( $OR = 41.682, 95\% CI: 7.537 - 230.512$ ), NEC ( $OR = 12.325, 95\% CI: 2.857 - 53.180$ ), low birth weight ( $OR = 6.614, 95\% CI: 2.124 - 20.601$ ) and complex NIA ( $OR = 5.149, 95\% CI: 1.623 - 16.337$ ) were risk factors for poor short-term prognosis of NIA. **Conclusion** Anastomotic leakage, NEC, low birth weight and complex NIA are risk factors for poor short-term prognosis of NIA.

**【Key words】** Intestinal Atresia; Prognosis; Risk Factors; Surgical Procedures, Operative; Child

**Fund program:** Key Research & Development Project of Shanxi Province (201803D31181); Project of Children's Hospital of Shanxi Province (2021027); Project of Health Commission of Shanxi Province (2022074)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202306009-004

先天性肠闭锁是导致新生儿肠梗阻的主要病因之一。随着新生儿手术技术、麻醉水平、重症监护和营养支持技术的不断提高,与肠闭锁相关的婴儿病死率已从 20 世纪 70 年代的 50% 显著下降至 2011 年的 27.5% 左右,术后功能性肠梗阻和短肠综合征 (short bowel syndrome, SBS) 是影响肠闭锁患儿预后的主要因素<sup>[1]</sup>。近年来随着 SBS 多学科团队的肠康复治疗 (intestinal rehabilitation, IR) 发展,影响肠闭锁预后的因素是否发生改变,尚需要进一步探究。本研究回顾性分析肠闭锁患儿的临床资料和随访资料,旨在探寻影响新生儿肠闭锁短期预后的危险因素,以提高新生儿肠闭锁的治愈率。

## 资料与方法

### 一、研究对象

本研究为回顾性研究。收集 2009 年 1 月至 2020 年 5 月期间山西省儿童医院新生儿外科收治的 298 例新生儿肠闭锁患者的临床资料和随访资料。纳入标准:①主要诊断为肠闭锁行手术治疗;②由同一团队实施手术。剔除标准:①临床资料、随访资料不全;②度过围手术期后死于非肠闭锁或其相关并发症;③非同一团队实施手术。本研究经山西省儿童医院伦理委员会审核通过 (IRB-KY-2018-003),患儿家属均知情同意。

### 二、相关定义、观察指标及分组

复杂型肠闭锁定义为Ⅲb型、Ⅳ型和其他分型肠闭锁合并胎粪性腹膜炎和(或)肠坏死<sup>[2-3]</sup>。Bell 分期Ⅱ期及以上者诊断为坏死性小肠结肠炎 (necrotizing enterocolitis, NEC)。SBS 定义为各种原因导致的新生儿残余小肠长度小于胎龄预测值的 25%;或因胃肠道吸收能力受限、无法满足患儿生长发育需求,而需肠外营养超过 42 d 者<sup>[4-5]</sup>。肠梗阻定义为术后各种原因导致的肠内容物通过受阻,包括

粘连性肠梗阻和肠管功能障碍所致的功能性肠梗阻。

收集可能与新生儿肠闭锁预后相关的围手术期因素,包括:出生体重、胎龄、性别、手术时日龄、手术时间、闭锁分型、闭锁部位和是否复杂型肠闭锁,术后是否并发吻合口漏、肠梗阻、NEC 和 SBS,以及术后 180 d 内存活与否。

随访起始时间为手术当日,截止时间为术后 180 d 或患儿死亡当日。根据术后 180 d 内存活与否,分为存活组和死亡组。预后不良定义为死于肠闭锁或其并发症(如吻合口漏、短肠综合征、NEC 等)或由于各种原因放弃治疗最终于院外死亡。

### 三、统计学处理

采用 SPSS 25.0 进行统计分析。定量资料根据是否服从正态分布分别选择  $\bar{x} \pm s$  或  $M(Q_1, Q_3)$  描述,组间比较采用独立样本  $t$  检验或 Mann-Whitney  $U$  检验。定性资料采用频数、构成比描述,组间比较采用卡方检验。将单因素分析中  $P < 0.10$  的变量纳入多因素 Logistic 回归模型,筛选肠闭锁短期预后不良的危险因素。 $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 结果

### 一、基本资料

本研究共纳入 298 例符合纳入与排除标准的新生儿肠闭锁患儿,其中男 138 例,女 160 例;存活组 267 例,死亡组 31 例。治愈率为 89.60% (267/298),病死率为 10.40% (31/298)。

### 二、单因素及多因素分析结果

两组患儿性别、手术时日龄和手术时间差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ );死亡组患儿复杂型肠闭锁、早产、低出生体重、术后合并 NEC、吻合口漏及 SBS 占比与存活组相比,差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ );两组患儿术后肠梗阻发生率差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.048, P > 0.05$ )。见表 1。

将单因素分析中 7 个自变量进行共线性诊断,结果显示各变量方差膨胀因子均小于 5,各变量间不存在共线性关系。Logistic 多因素回归分析显示:术后吻合口漏、合并 NEC、低出生体重和复杂型肠闭锁是新生儿肠闭锁术后短期预后不良的危险因素( $P < 0.05$ )。见表 2。

## 讨 论

新生儿肠闭锁的治愈率约 90%<sup>[6-8]</sup>。吻合口漏是导致新生儿肠闭锁短期预后不良的主要因素之一。吻合口漏是肠闭锁术后严重并发症,可导致严重腹腔感染、败血症以及多脏器功能衰竭,危及生命。肠闭锁术后吻合口漏的发生率为 3.9%~7%,而Ⅲb 型肠闭锁术后吻合口漏的发生率达 17.65%<sup>[2,6-8]</sup>。本组吻合口漏的发生率为 3.36%,与文献报道一致,而与吻合口漏相关的病死率达 19.35%。吻合口漏一方面与肠闭锁患儿肠管发育不良、肠黏膜绒毛细小以及肠壁肌层菲薄等肠道发育缺陷有关,另一方面主要与吻合技术(如吻合肠壁时针距、缝线距切缘的距离和吻合口肠管的血运等)以及肠闭锁合并胎粪性腹膜炎、肠坏死、吻合口

两端肠管悬殊较大等情况下手术方式的选择有关。如何选择肠闭锁(尤其是复杂型肠闭锁)手术方式使患儿获利最大化,仍然是新生儿外科医师面临的一个巨大挑战,合适的手术方式可以改善复杂型肠闭锁患儿预后<sup>[9]</sup>。复杂型肠闭锁可酌情选择一期吻合或 T 型造瘘,后者在保持肠道连续性的同时可降低术后吻合口漏的发生率<sup>[10-11]</sup>。

本研究发现肠闭锁术后 NEC 的发生率为 5.37%,略低于国内其他医疗中心同期报道结果(13.5%),这可能与本研究两组病例中早产、低出生体重儿和复杂型肠闭锁患儿的占比不同有关<sup>[12]</sup>。肠闭锁术后 NEC 的发病机制尚不清楚,一方面可能与患儿存在早产、低出生体重等高危因素以及肠道发育缺陷有关,另一方面可能与围手术期各种因素导致肠道缺血缺氧和术后合并喂养不耐受、感染、肠管功能障碍继发的小肠细菌过度生长有关。NEC 重在预防,术中经闭锁远端肠管注水排除多发闭锁时应避免过多、过快注入导致肠腔压力骤然升高、肠壁缺血缺氧性改变和黏膜屏障功能受损,禁食期间行液体疗法时应注意避免液体过量,予肠内营养时应及时进行喂养耐受性的评估,以降低术后 NEC 的发生率,提高肠闭锁治愈率。

表 1 新生儿肠闭锁术后短期预后不良危险因素的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of short-term prognosis of neonatal intestinal atresia

分组	例数	性别(例)		早产 (例)	低出生体重 (例)	闭锁部位(例)				复杂型肠闭锁 (例)
		女	男			十二指肠	空肠	回肠	结肠	
存活组	267	141	126	73	44	76	117	69	5	86
死亡组	31	19	12	17	17	2	21	7	1	22
$\chi^2/Z$ 值	-	$\chi^2 = 0.804$		$\chi^2 = 9.963$	$\chi^2 = 25.105$	$\chi^2 = 10.111$				$\chi^2 = 18.057$
$P$ 值	-	0.370		0.002	<0.001	0.013				<0.001
分组	例数	手术时间 [ $M(Q_1, Q_3)$ , min]		手术时日龄 [ $M(Q_1, Q_3)$ , d]		吻合口漏 (例)	NEC (例)	肠梗阻 (例)	SBS (例)	
存活组	267	80(60,100)		4(2,8)		4	9	16	20	
死亡组	31	90(67,120)		3(2,5)		6	7	1	8	
$\chi^2/Z$ 值	-	$Z = 1.541$		$Z = 0.903$		$\chi^2 = 22.080$	$\chi^2 = 16.569$	$\chi^2 = 0.048$	$\chi^2 = 8.899$	
$P$ 值	-	0.123		0.367		<0.001	<0.001	0.826	0.003	

注 NEC:坏死性小肠结肠炎; SBS:短肠综合征

表 2 新生儿肠闭锁术后短期预后不良的多因素分析

Table 2 Multivariate analysis of short-term prognosis of neonatal intestinal atresia

变量	$B$ 值	标准误	wald $\chi^2$ 值	$P$ 值	OR 值	OR 值 95% CI	
						下限	上限
低出生体重	1.889	0.580	10.623	0.001	6.614	2.124	20.601
术后吻合口漏	3.730	0.873	18.274	<0.001	41.682	7.537	230.512
术后 NEC	2.512	0.746	11.337	0.001	12.325	2.857	53.180
复杂型肠闭锁	1.639	0.589	7.738	0.005	5.149	1.623	16.337

注 NEC:坏死性小肠结肠炎



本组复杂型肠闭锁占比达 36.24%。复杂型肠闭锁的治疗水平存在地区差异,南非地区Ⅲb型肠闭锁的病死率达 70%,国内报道Ⅲb型肠闭锁的治愈率为 66.67%~94.9%<sup>[2,9]</sup>。复杂型肠闭锁患儿面临的短期并发症(如吻合口漏)和远期并发症(如肠梗阻、SBS)风险均高于非复杂型肠闭锁患儿,而术后并发症的发生可能导致重症感染、多脏器功能衰竭,甚至危及生命<sup>[2,9]</sup>。

既往研究显示低出生体重是Ⅲb型肠闭锁预后不良的危险因素,本研究亦提示低出生体重是影响肠闭锁预后不良的危险因素之一,这可能与低出生体重儿各器官生理功能发育尚未完善、对外界环境的适应能力相对较差有关<sup>[9]</sup>。本研究单因素分析结果显示,死亡组 SBS 患儿占比显著高于存活组,但多因素分析尚未发现 SBS 是新生儿肠闭锁术后短期预后不良的危险因素;这主要得益于近年来随着手术和围手术期管理的改进、护理团队的发展、营养方案的优化以及多学科团队的肠康复治疗,使新生儿短肠综合症的存活率提高,生活质量得到显著改善,长期及无移植存活率提高,使肠闭锁预后影响因素发生变化。

综上所述,建议对新生儿肠闭锁合理选择手术方式,精细操作,术后加强对肠闭锁患儿(尤其是低出生体重儿)的围手术期管理,对于合并 NEC、吻合口漏的患儿采取及时、适当的干预措施,以进一步改善肠闭锁预后、降低病死率。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 吴晓霞负责研究的设计、实施和起草文章;刘文跃、张晖、孙雪、靳园园进行病例数据收集及分析;任红霞负责对文章知识性内容进行审阅

## 参 考 文 献

- [1] 郭卫红,陈永卫,侯大为,等.先天性肠闭锁病死率 40 年回顾性分析[J].中华小儿外科杂志,2011,32(6):434-437. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2011.06.010.
- [2] Mangray H, Ghimenton F, Aldous C. Jejuno-ileal atresia: its characteristics and peculiarities concerning apple peel atresia, focused on its treatment and outcomes as experienced in one of the leading South African academic centres[J]. Pediatr Surg Int, 2020, 36(2):201-207. DOI:10.1007/s00383-019-04594-y.
- [3] 张士松,武玉睿,刘红真,等.复杂型先天性肠闭锁患儿治疗体会[J].浙江大学学报(医学版),2018,47(3):255-260. DOI:10.3785/j.issn.1008-9292.2018.06.06.
- [4] Wales PW, de Silva N, Kim JH, et al. Neonatal short bowel syndrome: a cohort study[J]. J Pediatr Surg, 2005, 40(5):755-762. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2005.01.037.
- [5] 李幼生,蔡威,蔡介寿,等.中国短肠综合征诊疗共识(2016 年版)[J].中华医学杂志,2017,97(8):569-576. DOI:10.3760/cmaj.issn.0376-2491.2017.08.003.
- [6] 夏仁鹏,周崇高,王海阳,等.新生儿肠闭锁 147 例诊治分析[J].中华新生儿科杂志(中英文),2018,33(6):442-445. DOI:10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2018.06.010.
- [7] 彭荣,杨星海,张伊凡,等.先天性肠闭锁 352 例诊治体会[J].临床小儿外科杂志,2012,11(1):45-46. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2012.01.020.
- [8] Stollman TH, de Blaauw I, Wijnen MHWA, et al. Decreased mortality but increased morbidity in neonates with jejunoileal atresia: a study of 114 cases over a 34-year period[J]. J Pediatr Surg, 2009, 44(1):217-221. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2008.10.043.
- [9] Zhu HT, Gao RN, Alganabi M, et al. Long-term surgical outcomes of apple-peel atresia[J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(12):2503-2508. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2019.08.045.
- [10] 张红,钟微,孙静,等. Bishop-Koop 肠吻合造口术在难治型先天性小肠闭锁中的应用[J].中华胃肠外科杂志,2016,19(10):1154-1159. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2016.10.016.
- [11] Peng YF, Zheng HQ, He QM, et al. Is the Bishop-Koop procedure useful in severe jejunoileal atresia? [J]. J Pediatr Surg, 2018, 53(10):1914-1917. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2018.03.027.
- [12] 田妍,吕俊健,何秋明,等.肠闭锁术后坏死性小肠结肠炎危险因素分析[J].中华新生儿科杂志,2021,36(5):15-19. DOI:10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2021.05.004.
- [13] Tian Y, Lyu JJ, He QM, et al. Risk factors of necrotizing enterocolitis after surgery for intestinal atresia[J]. Chin J Neonatol, 2021, 36(5):15-19. DOI:10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2021.05.004.

(收稿日期:2023-06-04)

**本文引用格式:** 吴晓霞,刘文跃,张晖,等.新生儿肠闭锁术后短期预后不良危险因素分析[J].临床小儿外科杂志,2023,22(9):818-821. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202306009-004.

**Citing this article as:** Wu XX, Liu WY, Zhang H, et al. Risk factors of poor short-term prognosis in neonatal intestinal atresia children[J]. J Clin Ped Sur, 2023, 22(9):818-821. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202306009-004.