

· 专题 · 肠道功能障碍的诊治 ·

高位空肠闭锁手术后鼻空肠管持续
低负压吸引的应用价值探讨

全文二维码

李明 谢婷 邹婵娟 冯勇 赵凡 马体栋 肖咏 许光 夏仁鹏 周崇高

中南大学湘雅医学院附属儿童医院 湖南省儿童医院胎儿与新生儿外科, 长沙 410007

通信作者: 周崇高, Email: zhouchonggao@sina.com

【摘要】 目的 探讨鼻空肠管持续低负压吸引(nasal enteral tube continuous low-pressure suction, NETCLPS)在高位空肠闭锁手术后的应用价值。 **方法** 回顾性分析湖南省儿童医院胎儿与新生儿外科于2024年7月至2025年6月收治的6例高位空肠闭锁术后行经鼻空肠管持续负压吸引患儿临床资料,收集性别、孕周、出生体重、合并畸形、术后开奶时间、住院时长、出院时体重、闭锁小肠近远端长度及直径、手术方式。 **结果** 6例均为早产儿,男性1例、女性5例;3例为低出生体重儿,1例合并室间隔缺损。5例于产前发现十二指肠扩张,闭锁近端距屈氏韧带4~10 cm,肠管直径2.5~4.0 cm;闭锁远端距回盲部85~175 cm,肠管直径0.4~0.6 cm。Ⅲa型3例,Ⅲb型2例,Ⅳ型1例。6例均行腹腔镜探查、开腹手术下空肠吻合术(2例Ⅲb型病例加行肠系膜整形,1例Ⅳ型病例行3处肠吻合),并放置鼻空肠管至吻合口近端。肠内营养开始时间为术后7~11 d,恢复完全肠内营养时间为35~85 d,均痊愈出院,体重增长950~2 100 g,无一例出现并发症。 **结论** 高位空肠闭锁手术后鼻空肠管持续低负压吸引可促进肠功能恢复,取得良好治疗效果,有一定临床推广价值。

【关键词】 肠闭锁; 外科手术; 肠内营养; 插管; 鼻空肠管; 治疗效果**基金项目:** 湖南省卫生健康委科研计划(B202306028241)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202509013-010

Application value of nasal enteral tube continuous low-pressure suction for high jejunal atresia

Li Ming, Xie Ting, Zou Chanjuan, Feng Yong, Zhao Fan, Ma Tidong, Xiao Yong, Xu Guang, Xia Renpeng, Zhou Chonggao

Department of Fetal & Neonatal Surgery, Affiliated Children's Hospital, Xiangya School of Medicine, Central South University (Hunan Children's Hospital), Changsha 410007, China

Corresponding author: Zhou Chonggao, Email: zhouchonggao@sina.com

【Abstract】 Objective To explore the application value of nasal enteral tube continuous low-pressure suction (NETCLPS) for high jejunal atresia. **Methods** From July 2024 to June 2025, retrospective analysis was performed for the relevant clinical data of 6 preterm infants with high jejunal atresia admitted with continuous negative pressure suction using a nasojejunal tube. The following parameters of gender, gestational age, birth weight, concurrent malformations, postoperative milk opening time, duration of hospitalization, weight at discharge, length/diameter of mesiodistal atresia of small intestine and surgical approaches were recorded. **Results** There were 1 boy and 5 girls. There were low birth weight ($n=3$) and complicated by ventricular septal defect ($n=1$). Duodenal dilation ($n=5$) was found with proximal end of atresia (4–10) cm from flex ligament and a diameter of intestinal tract (2.5–4.0) cm and distal end of atresia (85–175) cm from ileocecal region and a diameter of intestinal tract (0.4–0.6) cm. The clinical types were Ⅲ. a ($n=3$), Ⅲ. b ($n=2$) and Ⅳ ($n=1$). Laparoscopic exploration and jejunal anastomosis were performed along with mesenteroplasty (Ⅲ. b, $n=2$) and 3-part intestinal anastomosis (Ⅳ. $n=1$). A nasojejunal tube was placed to proximal anastomosis of anastomosis. Enteral nutrition started at Day (7–11) day post-operation. Time to return to full enteral nutrition resumed at Day (35–85) and weight gain was (950–2100) kg. All of them were cured and discharged from without complications. **Conclusions** Nasal enteral tube continuous low-pressure suction can achieve excellent outcomes without related complications. Both safe and efficacious, it is worthy of wider clinical promotion.

【Key words】 Intestinal Atresia; Surgical Procedures, Operative; Enteral Nutrition; Cannula; Nasal Enteral Tube; Treatment Outcome

Fund program: Scientific Research Grant of Hunan Provincial Health Commission (B202306028241)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202509013-010

难治型肠闭锁是指闭锁近端肠管与闭锁远端肠管的直径比大于 4 : 1,且符合以下任一特征:①特殊类型肠闭锁,包括高位空肠闭锁、Ⅲb 型和Ⅳ型肠闭锁;②肠闭锁合并复杂型胎粪性腹膜炎(除腹腔钙化外,伴腹水、肠管扩张、假性囊肿等)^[1-2]。高位空肠闭锁作为难治型肠闭锁的一种类型,因闭锁近端位置较高,肠管扩张明显,术中难以彻底切除近端扩张肠管,因而治疗难度更大。目前临床多采用近端空肠裁剪或内折叠术以缩小近端空肠直径,但其疗效尚存争议。湖南省儿童医院胎儿与新生儿外科近年来采取术中放置鼻空肠管至吻合口近端,并通过持续低负压吸引缩小近端空肠直径的方法,初步获得了良好的效果。本研究回顾性分析近年来相关病例,为经鼻空肠管持续低负压吸引在高位空肠闭锁手术后的应用提供理论依据。

资料与方法

一、研究对象

本研究为回顾性病例分析,以 2024 年 7 月至 2025 年 6 月湖南省儿童医院胎儿与新生儿外科收治并确诊为高位空肠闭锁的患儿为研究对象。病例纳入标准:①于本院接受手术并证实为空肠起始 10 cm 以内闭锁;②一期行空肠吻合且术中放置鼻空肠管至吻合口近端。排除标准:①有外院肠闭锁手术史;②合并心脏等其他系统严重畸形;③临床资料不完整。本研究通过湖南省儿童医院伦理委员会审批(HCHLL-2025-399)。

二、资料收集

收集临床资料包括:性别、年龄、出生体重、胎龄、分娩方式、起病日龄及症状、相关检验与检查结

果、预后等。

三、治疗与随访

入院后检查包括胸腹正位、立位 X 线片和上消化道碘水造影。于全身麻醉下行腹腔镜探查、开腹空肠端端吻合和(或)肠系膜整形术。术中经鼻放置鼻空肠管至吻合口近端。术后第 1 天开始经鼻空肠管持续低负压吸引,负压吸引压力控制在 37.5 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 以内,同时动态监测负压吸引量,防止鼻空肠管贴壁后引流不畅。术后第 7 天视 24 h 负压引流量决定是否开始肠内营养,初始肠内营养量为 8 mL · kg⁻¹ · d⁻¹,于 30 min 内泵入,每 3 h 泵入 1 次,泵完后继续低负压吸引。根据负压吸引量逐渐增加肠内营养量,同时缩短低负压吸引时间,直至完全摆脱低负压吸引。每周复查腹部正位 X 线片了解近端空肠回缩情况,必要时复查上消化道造影,同期行外周静脉穿刺中心静脉置管(peripherally inserted central venous catheter, PICC)肠外营养。出院后每 2 ~ 3 个月于门诊随访一次,随访内容包括生长发育情况、临床症状、腹部正位及立位 X 线片等。

结 果

6 例均为早产儿,其中男性 1 例、女性 5 例,胎龄 32⁺³ ~ 36⁺² 周,出生体重 2 150 ~ 2 820 g,3 例为低出生体重儿,1 例合并室间隔缺损,1 例合并动脉导管未闭,4 例合并卵圆孔未闭及动脉导管未闭,5 例产前发现十二指肠扩张。术中情况:闭锁近端距屈氏韧带 4 ~ 10 cm,肠管直径 2.5 ~ 4.0 cm;闭锁远端距回盲部 85 ~ 175 cm,肠管直径 0.4 ~ 0.6 cm。Ⅲa 型 3 例,Ⅲb 型 2 例,Ⅳ型 1 例(表 1)。典型病例影像资料见图 1。

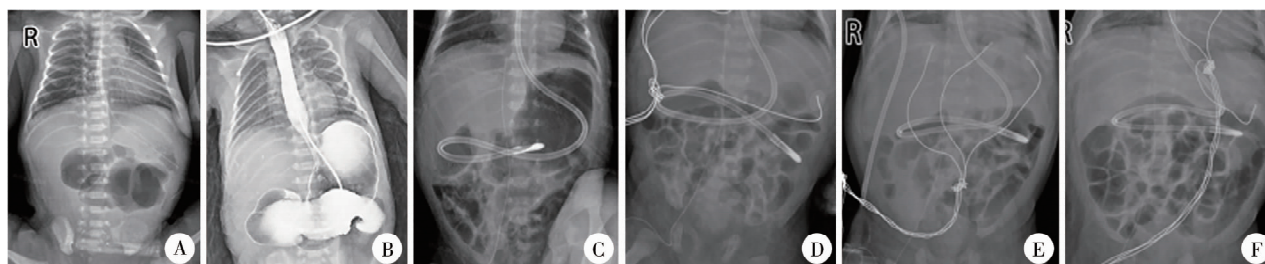
表 1 6 例高位空肠闭锁患儿临床资料

Table 1 General profiles of 6 children with high jejunal atresia

病例	性别	孕周	出生体重(g)	分型	合并畸形
1	男	33 ⁺¹ 周	2 351	Ⅲb 型	卵圆孔未闭、动脉导管未闭肠系膜发育异常
2	女	32 ⁺² 周	2 500	Ⅲa 型	室间隔缺损
3	女	35 ⁺³ 周	2 820	Ⅲa 型	动脉导管未闭肠系膜发育异常
4	女	34 周	2 150	Ⅳ型	卵圆孔未闭、动脉导管未闭肠系膜发育异常
5	女	36 ⁺² 周	2 750	Ⅲa 型	卵圆孔未闭、动脉导管未闭肠系膜发育异常
6	女	35 周	2 790	Ⅲb 型	卵圆孔未闭、动脉导管未闭肠系膜发育异常

续上表

病例	近端肠管 (cm)		远端肠管 (cm)		开奶时间	住院时长 (d)	出院体重 (g)
	长度	直径	长度	直径			
1	10.0	3.5	100.0	0.4	术后第 8 天	87	4 760
2	8.0	3.0	108.0	0.4	术后第 9 天	49	3 850
3	5.0	3.0	110.0	0.4	术后第 11 天	42	4 300
4	8.0	3.5	150.0	0.6	术后第 19 天	78	4 500
5	4.0	2.5	174.0	0.6	术后第 7 天	38	3 700
6	10.0	4.0	85.0	0.4	术后第 7 天	88	3 920



注 A:术前胸腹部立位 X 线片; B:术上消化道造影检查; C:术后 1 周腹部立位 X 线片; D:术后 2 周腹部立位 X 线片; E:术后 3 周腹部立位 X 线片; F:术后 4 周腹部立位 X 线片

图 1 1 例高位空肠闭锁患儿辅助检查资料

Fig.1 Auxiliary examination of high jejunal atresia

6 例均行腹腔镜探查及开腹空肠吻合术(2 例Ⅲb 型病例加行肠系膜整形、1 例Ⅳ型病例行 3 处肠吻合),并经鼻放置鼻空肠管至吻合口近端。肠内营养开始时间为术后 7~11 d,恢复完全肠内营养时间为 35~85 d,出院时体重增长 950~2 100g。均痊愈出院,无一例发生并发症。术后随访 2 个月至 1 年,均生长发育良好。

讨 论

难治性肠闭锁是先天性肠闭锁的一种特殊类型,手术是其唯一有效的治疗方式,手术原则是恢复肠管的连续性和保证术后肠管通畅^[3]。其解剖异常多样,病情复杂,目前尚无统一的手术方式,常见术式包括肠切除一期吻合术、双腔造口术、Bishop-Koop 肠吻合肠造口术、Santulli 造口术等^[2]。高位空肠闭锁因闭锁近端位置高,肠管扩张明显,术中难以切除近端扩张肠管,给治疗带来了一定难度。

肠闭锁患者往往闭锁近端肠管扩张伴肠壁肥厚,肠壁肌间神经节细胞及神经丛明显减少,肠壁神经肌肉发育异常,动力相关蛋白表达不足,且远端肠管细小,影响术后肠蠕动功能的恢复,易发生吻合口瘘、不全性肠梗阻等并发症。有学者主张尽量切除闭锁近端扩张肠管^[4-5]。Wang 等^[6]建议切除近端 15 cm 和远端 3 cm 的闭锁肠管,近端扩张肠

管不足 15 cm 时也应尽可能多切除^[3]。另有研究表明,高位空肠闭锁患儿切除近端扩张肠管后行一期吻合术比双腔造口术、Bishop-Koop 肠吻合肠造口术、Santulli 造口术等分期手术更具优势,不仅术后伤口感染、肠管脱垂、造口旁疝、造口高排泄、水电解质紊乱等并发症少,还减少了短肠综合征、营养不良相关性肝病、粘连性肠梗阻、再次手术和麻醉风险等^[7-10]。然而,由于高位空肠闭锁近端离屈氏韧带近,且近端均扩张,无法完全切除扩张的近端空肠,端端吻合后吻合口近端可能出现盲袋,端背吻合后吻合口可出现成角畸形。上述因素均会延缓肠内容物通过吻合口,且近端的盲袋和成角畸形对周边肠管的压迫易导致吻合口周边肠管粘连、肠扭曲成团,术后易反复出现肠粘连、肠梗阻,甚至肠坏死^[2,11-12]。

有学者提出行闭锁近端空肠裁剪或内折叠可使近端肠管直径逐渐变小,肠腔内压力呈梯度改变,更符合生理构造,术后肠功能恢复更快,且并发症少^[11,13]。但其疗效仍存在很多争议,其裁剪范围和裁剪程度也无统一观点^[14]。有学者认为,近端空肠裁剪后缝合增加了吻合面,手术耗时长,术中出血多,理论上增加了吻合口瘘的风险^[11]。而扩张空肠的肠内折叠部分可能因肠腔内脊导致机械性梗阻,同时折叠侧浆膜的撕裂、愈合不良均不利于术后肠蠕动功能恢复,因此还需更多临床研究证实该术式的优势^[2,15]。本研究为了简化难治性空肠闭锁

手术操作,减少空肠扩大切除后胃肠激素分泌减少导致术后肠蠕动和消化功能恢复延迟的发生,于术中切除扩张空肠末端后行近远端肠管端端吻合,同时术中放置鼻空肠管至吻合口近端,术后经鼻空肠管持续低负压吸引。传统的胃肠减压胃管只能被动地引流胃肠内容物,不能及时、有效地减少胃肠道内容物淤积、减轻肠腔压力,术后易出现肠源性感染、吻合口瘘、功能性肠梗阻等并发症。而在持续低负压吸引下,吻合口近端肠内容物被吸出肠腔,避免了肠内容物淤滞后肠源性感染的发生,同时减轻了肠腔吻合口压力,减少了吻合口瘘的发生。此外,肠腔内压力下降,近端扩张的空肠直径逐渐缩小,近端肠管动力得以恢复,提高了近端肠蠕动的功效,加速了肠液通过吻合口,有助于肠功能恢复。

本研究不足之处在于,作为一项回顾性研究,未与其他术式进行前瞻性对比研究,且病例数较少,未来需开展多中心大样本的前瞻性研究以证实该术式的有效性及安全性。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 李明负责文献检索、论文撰写,邹婵娟、许光负责论文设计,谢婷、冯勇、赵凡负责数据收集,马体栋、肖咏负责研究结果分析与讨论,夏仁鹏、周崇高负责全文知识性内容的审读与修正

参 考 文 献

- [1] 吕俊健,彭艳芬,张红,等. 不同手术方式治疗难治型先天性小肠闭锁的预后分析[J]. 中华新生儿科杂志(中英文), 2019,34(3):172-176. DOI:10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2019.03.003.
Lyu JJ, Peng YF, Zhang H, et al. Outcomes of different surgical approaches for severe jejunoileal atresia[J]. Chin J Neonatol, 2019,34(3):172-176. DOI:10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2019.03.003.
- [2] 赖登明, 钊金法. 难治型肠闭锁的手术治疗策略[J]. 临床小儿外科杂志, 2023, 22(9):807-812. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202307011-002.
Lai DM, Tou JF. Surgical treatment strategies of refractory intestinal atresia[J]. J Clin Ped Sur, 2023, 22(9):807-812. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202307011-002.
- [3] 陈星兆, 吕志宝. 先天性肠闭锁的手术治疗现状[J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(5):490-493. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-201912061-016.
Chen XZ, Lyu ZB. Current status of surgical treatment of congenital intestinal atresia[J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21(5):490-493. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-201912061-016.
- [4] Ballouhey Q, Richard L, Fourcade L, et al. Involvement of the enteroendocrine system in intestinal obstruction[J]. PLoS One, 2017, 12(11):e0186507. DOI:10.1371/journal.pone.0186507.
- [5] 赵晓霞, 马东, 胡书奇, 等. 难治性肠闭锁的临床特征及预后影响因素分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2025, 24(7):643-646. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202305042-008.
- [6] Zhao XX, Ma D, Hu SQ, et al. Treatment of refractory intestinal atresia and analysis of prognostic factors[J]. J Clin Ped Sur, 2025, 24(7):643-646. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202305042-008.
- [7] Wang XL, Yuan CD, Xiang L, et al. The clinical significance of pathological studies of congenital intestinal atresia[J]. J Pediatr Surg, 2013, 48(10):2084-2091. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2013.05.025.
- [8] Eeftink Schattenkerk LD, Backes M, de Jonge WJ, et al. Treatment of jejunoileal atresia by primary anastomosis or enterostomy: double the operations, double the risk of complications[J]. J Pediatr Surg, 2022, 57(9):49-54. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2021.07.021.
- [9] Kumaran N, Shankar KR, Lloyd DA, et al. Trends in the management and outcome of jejuno-ileal atresia[J]. Eur J Pediatr Surg, 2002, 12(3):163-167. DOI:10.1055/s-2002-32726.
- [10] Hillyer MM, Baxter KJ, Clifton MS, et al. Primary versus secondary anastomosis in intestinal atresia[J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(3):417-422. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2018.05.003.
- [11] Fung ACH, Lee MK, Lui MPK, et al. Primary anastomosis is the preferred surgical approach for proximal intestinal atresia: a retrospective 20-year analysis[J]. Pediatr Surg Int, 2023, 39(1):99. DOI:10.1007/s00383-023-05383-4.
- [12] 黄文华, 方一凡, 林宇, 等. 单中心先天性小肠闭锁不同手术方式疗效分析[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(6):447-451. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2020.06.010.
Huang WH, Fang YF, Lin Y, et al. Therapeutic efficacies of different surgical approaches for congenital small intestine atresia[J]. Natl Med J China, 2020, 100(6):447-451. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2020.06.010.
- [13] Yamataka A, Koga H, Shimotakahara A, et al. Novel procedures for enhancing high jejunal atresia repair: bilateral side-plication and plication before anastomosis[J]. Pediatr Surg Int, 2005, 21(11):907-910. DOI:10.1007/s00383-005-1509-3.
- [14] 陈焕, 耿其明, 路长贵, 等. 肠折叠术联合早期肠内营养在空肠闭锁患儿加速康复外科中的应用[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(5):535-539. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.05.012.
Chen H, Geng QM, Lu CG, et al. Application of bowel plication plus early enteral nutrition during enhanced recovery after surgery for neonates with jejunal atresia[J]. Chin J Gastrointest Surg, 2017, 20(5):535-539. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.05.012.
- [15] Millar AJW, Numanoglu A. Jejunoileal atresia[M]//Puri P, Höllwarth ME. Pediatric Surgery. Berlin: Springer, 2019:201-211. DOI:10.1007/978-3-662-56282-6_26.
- [16] Kurdi M, Mokhtar A, Elkholy M, et al. Antimesenteric sleeve tapering enteroplasty with end-to-end anastomosis versus primary end-to-side anastomosis for the management of jejunal/ileal atresia[J]. Asian J Surg, 2023, 46(9):3642-3647. DOI:10.1016/j.asjsur.2023.01.028.

(收稿日期:2025-09-06)

本文引用格式:李明, 谢婷, 邹婵娟, 等. 高位空肠闭锁手术后鼻空肠管持续低负压吸引的应用价值探讨[J]. 临床小儿外科杂志, 2025, 24(12):1149-1152. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202503095-010.

Citing this article as: Li M, Xie T, Zou CJ, et al. Application value of nasal enteral tube continuous low-pressure suction for high jejunal atresia[J]. J Clin Ped Sur, 2025, 24(12):1149-1152. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202503095-010.