

## · 专题 · 难治性肠闭锁的围手术期管理 ·

## 婴儿肠吻合术后早期喂养有效性及安全性的随机对照研究



全文二维码

王智勇 任锋 毛建雄 肖东 麻晓鹏  
深圳市儿童医院普外一科, 深圳 518026  
通信作者: 麻晓鹏, Email: 1345012907@qq.com

**【摘要】 目的** 探讨婴儿肠切除和吻合术后早期喂养的有效性及安全性。**方法** 本研究为前瞻性随机对照研究, 收集 2018 年 9 月至 2021 年 4 月深圳市儿童医院胃肠外科、新生儿外科收治的 86 例行关瘘手术的患儿作为研究对象, 其中包括新生儿期因先天性肛门闭锁 (congenital anal atresia, CAA) 行造瘘手术的患儿 (为 CAA 组) 和因新生儿坏死性小肠结肠炎 (necrotizing enterocolitis, NEC) 行造瘘手术患儿 (为 NEC 组)。将 CAA 组及 NEC 组分别按照随机原则划分为早期喂养组 (CAA 早期喂养组、NEC 早期喂养组) 及延迟喂养组 (CAA 延迟喂养组、NEC 延迟喂养组)。比较 CAA 早期喂养组、CAA 延迟喂养组与 NEC 早期喂养组、NEC 延迟喂养组患儿的年龄、体重、手术时间、出血量等一般基础信息及术后住院时间、首次肛门排气排便时间、并发症发生率等资料。**结果** CAA 组共 44 例, 其中 CAA 早期喂养组 23 例, CAA 延迟喂养组 21 例。CAA 早期喂养组较 CAA 延迟喂养组的平均术后首次肛门排气时间缩短  $[(2.65 \pm 0.65) \text{ d} \text{ 比 } (3.24 \pm 0.63) \text{ d}, t = 3.049, P < 0.05]$ ; 术后首次排便时间缩短  $[(3.17 \pm 0.71) \text{ d} \text{ 比 } (4.00 \pm 1.00) \text{ d}, t = 3.123, P < 0.05]$ ; 术后住院时间缩短  $[(8.30 \pm 1.66) \text{ d} \text{ 比 } (11.86 \pm 3.86) \text{ d}, t = 4.024, P < 0.05]$ ; 平均住院费用减少  $[15\,870.68 (13\,536.84, 19\,023.80) \text{ 元} \text{ 比 } 18\,001.86 (16\,466.08, 23\,405.25) \text{ 元}, Z = -2.549, P < 0.05]$ 。CAA 早期喂养组术后发生并发症 2 例, 无一例吻合口瘘发生; CAA 延迟喂养组术后发生并发症 3 例, 吻合口瘘 1 例; 两组术后并发症发生率差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.012, P > 0.05$ )。NEC 组共 42 例, 其中 NEC 早期喂养组 20 例, NEC 延迟喂养组 22 例。NEC 早期喂养组较 NEC 延迟喂养组的术后首次肛门排气时间缩短  $[(2.45 \pm 0.76) \text{ d} \text{ 比 } (3.95 \pm 0.72) \text{ d}, t = 6.581, P < 0.05]$ ; 术后首次排便时间缩短  $[(3.40 \pm 0.88) \text{ d} \text{ 比 } (4.77 \pm 0.42) \text{ d}, t = 6.311, P < 0.05]$ ; 术后住院时间缩短  $[(9.55 \pm 1.67) \text{ d} \text{ 比 } (12.77 \pm 2.56) \text{ d}, t = 4.871, P < 0.05]$ ; 住院费用减少  $[17\,100.53 (14\,193.25 \sim 22\,249.19) \text{ 元} \text{ 比 } 25\,024.26 (19\,887.00 \sim 28\,680.01) \text{ 元}, Z = -3.072, P < 0.05]$ 。NEC 早期喂养组术后发生并发症 1 例, 无一例吻合口瘘发生; NEC 延迟喂养组术后发生并发症 4 例, 吻合口瘘 1 例; 两组术后并发症发生率差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.706, P > 0.05$ ); NEC 早期喂养组发生喂养不耐受 6 例, NEC 延迟喂养组发生喂养不耐受 1 例, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 4.887, P < 0.05$ )。**结论** 婴儿肠吻合术后早期喂养可缩短住院时间, 减少住院费用, 且不会增加术后并发症 (特别是吻合口瘘) 的发生率。因此婴儿行肠吻合术后无需长期禁食, 但早期喂养时间应根据患儿具体手术情况制定, 以降低术后喂养不耐受的发生率。

**【关键词】** 随机对照试验; 婴儿; 胃肠吻合术; 营养支持; 外科手术

**基金项目:** 深圳市医学重点学科项目 (SZXK035)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202201027-007

# A randomized controlled study on the effectiveness and safety of early feeding after intestinal anastomosis in infants

Wang Zhiyong, Ren Feng, Mao Jianxiong, Xiao Dong, Ma Xiaopeng

Department I of General Surgery, Municipal Children's Hospital, Shenzhen 518026, China

Corresponding author: Ma Xiaopeng, Email: 1345012907@qq.com

**【Abstract】 Objective** To explore the effectiveness and safety of early feeding after intestinal resection and anastomosis in infants. **Methods** For this prospective randomized controlled study, clinical data were retrospectively reviewed for 86 infants undergoing stoma closure surgery from September 2018 to April 2021. They

were assigned into infants with stoma due to congenital anal atresia (CAA) and infants with stoma due to neonatal necrotizing enterocolitis (NEC). And they were randomized into early feeding group (feeding at 24–48 h post-operation,  $n=20$ ) and delayed feeding group (feeding at Day 5 post-operation,  $n=22$ ). Age, weight, operation duration, bleeding volume, postoperative hospitalization stay, time to initial flatus/defecation and complication rate were compared between early feeding and delayed feeding groups. **Results** Forty-four CAA infants underwent colostomy. There were 23 in early feeding group and 21 in delayed feeding group. Mean time to initial postoperative flatus was shorter in early feeding group than that in delayed feeding group [ $(2.65 \pm 0.65)$  vs.  $(3.24 \pm 0.63)$  day,  $t=3.049$ ,  $P<0.05$ ]. Time to initial postoperative defecation was shorter in early feeding group than that in delayed feeding group [ $(3.17 \pm 0.71)$  vs.  $(4.00 \pm 1.00)$  day,  $t=4.024$ ,  $P<0.05$ ]. Average postoperative hospitalization stay became shortened [ $(8.30 \pm 1.66)$  vs.  $(11.86 \pm 3.86)$  day,  $t=4.024$ ,  $P<0.05$ ]; Average hospitalization expense declined [ $15\,870.68$  ( $13\,536.84 - 19\,023.80$ ) vs.  $18\,001.86$  ( $16\,466.08 - 23\,405.25$ ) yuan RMB,  $Z=-3.072$ ,  $P<0.05$ ]. All 42 NEC infants underwent terminal ileostomy. There were 20 in early feeding group and 22 in delayed feeding group; Mean time to initial postoperative flatus was shorter in early feeding group than that in delayed feeding group [ $(2.45 \pm 0.76)$  vs.  $(3.95 \pm 0.72)$  day,  $t=6.581$ ,  $P<0.05$ ]. Time to initial postoperative defecation was shorter in early feeding group than that in delayed feeding group [ $(3.40 \pm 0.88)$  vs.  $(4.77 \pm 0.42)$  day,  $t=6.311$ ,  $P<0.05$ ]. Average postoperative hospitalization stay became shortened [ $(9.55 \pm 1.67)$  vs.  $(12.77 \pm 2.56)$  day,  $t=4.871$ ,  $P<0.05$ ]. Average hospitalization expense decreased [ $17\,100.53$  ( $14\,193.25 - 22\,249.19$ ) vs.  $25\,024.26$  ( $19\,887.00 - 28\,680.01$ ) yuan RMB,  $Z=-3.072$ ,  $P<0.05$ ]. Postoperative complication ( $n=1$ ) occurred and there was no anastomotic leakage in early feeding group; postoperative complications ( $n=4$ ) and anastomotic leakage ( $n=1$ ) in delayed feeding group. Overall incidence of postoperative complications was not statistically significant between two groups ( $\chi^2=0.706$ ,  $P>0.05$ ). Feeding intolerance occurred in early feeding group ( $n=6$ ) and delayed feeding group ( $n=1$ ). The difference was statistically significant ( $\chi^2=4.887$ ,  $P<0.05$ ). **Conclusion** After bowel resection and anastomosis, early feeding can shorten the length of hospitalization stay and lower hospitalization expense. However, it does not increase the incidence of postoperative complications. As a result, long-term postoperative fasting is not required. However, time to start feeding should be formulated according to the specific surgical status of each child so as to lower the incidence of postoperative feeding intolerance.

**【Key words】** Randomized Controlled Trial; Infant; Gastroenterostomy; Nutritional Support; Surgical Procedures, Operative

**Fund program:** Shenzhen Municipal Key Medical Discipline Project (SZXK035)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202201027-007

肠切除肠吻合手术是小儿腹部外科最常见的手术类型,对于术后何时开始喂养目前尚无统一标准。部分小儿外科医师认为,肠吻合手术后早期喂养会加重术后肠梗阻,同时可能增加吻合口瘘的发生率。但越来越多的科学研究表明这种观点并没有足够的科学依据,相反术后长期禁食可引起肠绒毛萎缩、肠上皮细胞连接蛋白变化、肠黏膜通透性增加和细菌移位,并不利于患者的恢复<sup>[1]</sup>。对于婴幼儿来说,长期禁食导致的饥饿感可能引起反复、长时间的剧烈哭闹,这种哭闹可导致患儿吞入大量空气,进而引起肠管扩张,反而不利于术后肠梗阻的恢复和肠吻合处愈合<sup>[2]</sup>。虽然目前胃肠外营养可在一定程度上补充长期禁食带来的能量缺口,但胃肠外营养也可能导致肝肾功能损伤、静脉通路感染等并发症,并增加住院费用。本研究通过对比关

瘘手术后早期喂养与延迟喂养的效果及并发症,从而评估婴儿肠吻合术后早期喂养的有效性及安全性。

## 资料与方法

### 一、临床资料

本研究为前瞻性随机对照研究,收集 2018 年 9 月至 2021 年 4 月在深圳市儿童医院胃肠、新生儿外科收治的 86 例行关瘘手术患儿作为研究对象,包括新生儿期因先天性肛门闭锁 (congenital anal atresia, CAA) 行造瘘手术的患儿 (为 CAA 组) 和因新生儿坏死性小肠结肠炎 (necrotizing enterocolitis, NEC) 行造瘘手术患儿 (为 NEC 组)。纳入标准: ① CAA 患儿在关瘘前均已扩肛至 13 号以上,肛门大小、弹性、

瘢痕情况恢复良好,拟行关瘘手术;②NEC 患儿在关瘘前均完善了造瘘口远端肠管造影,排除造瘘口远端肠狭窄或其他梗阻性问题,拟行关瘘手术。排除标准:①同时行肛门修复整形手术或肠狭窄切除手术等其他操作的患儿;②存在其他肠道疾病或其他遗传代谢病;③对术后早期喂养存在禁忌者。CAA 组及 NEC 组分别按照随机原则划分为早期喂养组(CAA 早期喂养组、NEC 早期喂养组)及延迟喂养组(CAA 延迟喂养组、NEC 延迟喂养组)。本研究通过深圳市儿童医院伦理委员会审批[深儿医伦审(科研)2018021 号],患儿家属均知情同意。

## 二、研究方案

两组采用不同的术后营养方案,见表 1。

两组采用相同的围手术期处理方案:①术前 6 h 禁食(奶),术前 2 h 禁水;②术前 12 h 内给予造瘘口近、远端洗肠一次;③术前均预防性应用抗生素,术后 24 h 使用一次抗生素,如无特殊不适停止使用;术后如出现伤口感染、腹腔感染或吻合口瘘,则治疗性应用抗生素。

两组采用相同的术后并发症处理方案,包括:①喂养不耐受:喂养过程中如出现非胆汁性呕吐,停止喂养一次,3 h 后再次喂养,如再次出现呕吐,则停止喂养,并完善相关检查,必要时进行胃肠减压,出现以上情况均考虑喂养不耐受;②肠梗阻:术后出现胆汁性呕吐,腹部 X 线片检查提示肠梗阻,给予禁食、补液、胃肠减压、通便治疗,定期复查腹部 X 线片,观察梗阻缓解情况,必要时再次手术;③伤口感染、裂开:术后伤口红肿、渗出、裂开,给予引流、换药,必要时再次手术;④吻合口瘘:术后出现腹胀、发热表现,腹部体征有腹膜炎表现,腹部 X 线片提示气腹,行再次手术治疗,术中明确为吻合口瘘。

## 三、研究内容

①收集所有患儿基本资料,包括年龄、性别、体重、造瘘口位置、手术时间、出血量、回盲部保留情况、术后首次肛门排气时间(手术后至第一次排气时间)、首次排便时间(手术后至第一次排便时间)、术后住院时间;②术后并发症:伤口感染、吻合口瘘、腹腔感染、肺部感染、肠梗阻、静脉通路感染、喂养不耐受(喂养后呕吐);③总住院费用。

## 四、手术方法

所有手术操作均由同一小儿外科治疗组实施,主要手术操作包括:①切除造瘘口处肥厚的肠管,使用可吸收缝线行造瘘口近、远端肠管双层缝合;②对吻合口近、远端肠管直径存在差异者,对相对

较细肠管行剪裁后再进行吻合;③缝合后检查肠管吻合口通畅,无渗漏,同时缝合肠系膜裂口;④术中对腹腔内造瘘口周围粘连进行适当松解。

## 五、出院标准

①术后经口喂养配方奶或母乳总量达生理需要量( $150 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ),无呕吐、腹胀等喂养不耐受表现;②排便通畅,无腹胀;③伤口完全愈合,无红肿及渗出;④复查血常规及血清 C 反应蛋白结果正常。

## 六、统计学处理

采用 SPSS 26.0 进行数据的整理和分析。对于计量资料,先进行正态性检验,服从正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用独立样本  $t$  检验;不服从正态分布的计量资料采用  $M(Q_1, Q_3)$  表示,两组间比较采用秩和检验(Mann-Whitney  $U$  检验或 Wilcoxon 符号秩检验);计数资料采用频数分析,组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法; $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、基本资料比较

CAA 组共 44 例,其中 CAA 早期喂养组 23 例,CAA 延迟喂养组 21 例;两组性别、年龄、体重差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。NEC 组共 42 例,其中 NEC 早期喂养组(早期喂养组)20 例,NEC 常规喂养组(延迟喂养组)22 例;两组性别、年龄、体重差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

### 二、临床指标比较

CAA 早期喂养组与 CAA 延迟喂养组的术后首次排气时间、首次排便时间、术后住院时间、住院费用差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但手术时长、手术出血量差异无统计学意义( $P > 0.05$ );NEC 早期喂养组与 NEC 延迟喂养组的术后首次排气时间、首次排便时间、术后住院时间、住院费用差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但手术时长、出血量、回盲部保留情况差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3、表 4。

### 三、术后并发症比较

CAA 早期喂养组与 CAA 延迟喂养组术后并发症发生率及喂养不耐受发生率差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );NEC 早期喂养组与 NEC 延迟喂养组的术后并发症发生率差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但喂养不耐受发生率差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 1 两组因先天性肛门闭锁、新生儿坏死性小肠结肠炎行造瘘手术患儿的术后营养方案

Table 1 Postoperative enteral and parenteral nutrition program of two groups

术后营养方案	早期喂养组	延迟喂养组
肠内营养	手术后第 2 天开始口服深度水解蛋白配方奶, 10 mL · kg <sup>-1</sup> · 次, 每 3 小时 1 次, 如无喂养不耐受, 术后第 3 天开始逐渐增加喂养量, 至 150 mL · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup>	手术后第 5 天开始口服深度水解蛋白配方奶, 10 mL · kg <sup>-1</sup> · 次, 每 3 小时 1 次, 如无喂养不耐受, 术后第 6 天开始逐渐增加喂养量, 至 150 mL · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup>
肠外营养	术后第 1 天按照生理需要量及累计损失量给予全量补液治疗; 术后第 2 天开始根据喂奶量计算能量缺口, 补充静脉营养, 达到 80 kcal · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup> , 肠内营养足量后停止静脉营养。	术后第 1 天按照生理需要量及累计损失量给予全量补液治疗; 术后第 2 天开始根据体重补充全量静脉营养; 术后 5 天开始根据喂奶量计算能量缺口, 补充适量静脉营养, 达到 80 kcal · kg <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup> , 肠内营养足量后停止静脉营养。

表 2 两组因先天性肛门闭锁、新生儿坏死性小肠结肠炎行造瘘手术患儿的一般信息比较

Table 2 Comparison of general profiles of two groups in CAA/NEC infants

分组		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 月)	性别(例)		体重 ( $\bar{x} \pm s$ , kg)
			男	女	
CAA 组 ( $n = 44$ )	CAA 早期喂养组( $n = 23$ )	$5.96 \pm 1.49$	19	4	$7.57 \pm 0.96$
	CAA 延迟喂养组( $n = 21$ )	$6.90 \pm 2.91$	17	4	$8.10 \pm 0.92$
	统计量	$t = 2.018$	$\chi^2 = 0.000$		$t = 1.857$
	$P$ 值	0.176	1.000		0.07
NEC 组 ( $n = 42$ )	NEC 早期喂养组( $n = 20$ )	$5.55 \pm 2.42$	9	11	$6.55 \pm 1.44$
	NEC 延迟喂养组( $n = 22$ )	$5.91 \pm 2.16$	15	7	$6.29 \pm 1.73$
	统计量	$t = 2.021$	$\chi^2 = 2.299$		$t = 0.523$
	$P$ 值	0.614	0.129		0.604

注 CAA:先天性肛门闭锁; NEC:新生儿坏死性小肠结肠炎

表 3 两组因先天性肛门闭锁、新生儿坏死性小肠结肠炎行造瘘手术患儿的手术情况比较

Table 3 Comparison of perioperative status of enterostomy closure surgery of two groups in CAA/NEC infants

分组		手术时长 [ $M(Q_1, Q_3)$ , min]	出血量 [ $M(Q_1, Q_3)$ , mL]	回盲部(例)	
				保留	不保留
CAA 组 ( $n=44$ )	CAA 早期喂养组( $n=23$ )	60(55,80)	5(5,10)	23	0
	CAA 延迟喂养组( $n=21$ )	70(65,77.5)	5(5,10)	21	0
	统计量	$Z = -1.374$	$Z = -0.657$	/	
	$P$ 值	0.169	0.511	1.000	
NEC 组 ( $n=42$ )	NEC 早期喂养组( $n=20$ )	115(86.25,130)	8.5(5,10)	10	10
	NEC 延迟喂养组( $n=22$ )	110(85,121.25)	10(5,11.25)	9	13
	统计量	$Z = -0.519$	$Z = -0.278$	$\chi^2 = 0.349$	
	$P$ 值	0.604	0.781	0.554	

注 CAA:先天性肛门闭锁; NEC:新生儿坏死性小肠结肠炎; /代表采用 Fisher 精确概率法

表 4 两组因先天性肛门闭锁、新生儿坏死性小肠结肠炎行造瘘手术患儿术后临床指标比较

Table 4 Comparison of postoperative clinical parameters of two groups in CAA/NEC infants

分组	首次排气时间 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	首次排便时间 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	术后住院时间 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	住院费用 [M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), 元]	
				保留	不保留
CAA 组 (n=44)	CAA 早期喂养组(n=23)	2.65 ± 0.65	3.17 ± 0.71	8.30 ± 1.66	15 870.68(13 536.84, 19 023.80)
	CAA 延迟喂养组(n=21)	3.24 ± 0.63	4.00 ± 1.00	11.86 ± 3.86	18 001.86(16 466.08, 23 405.25)
	统计量	t = 3.049	t = 3.123	t = 4.024	Z = -2.549
	P 值	0.004	0.004	<0.001	0.011
NEC 组 (n=42)	NEC 早期喂养组(n=20)	2.45 ± 0.76	3.40 ± 0.88	9.55 ± 1.67	17 100.53(14 193.25, 22 249.19)
	NEC 延迟喂养组(n=22)	3.95 ± 0.72	4.77 ± 0.42	12.77 ± 2.56	25 024.26(19 887.00, 28 680.01)
	统计量	t = 6.581	t = 6.311	t = 4.871	Z = -3.072
	P 值	<0.001	<0.001	<0.001	0.002

注 CAA:先天性肛门闭锁; NEC:新生儿坏死性小肠结肠炎



表 5 两组因先天性肛门闭锁、新生儿坏死性小肠结肠炎行造瘘手术患儿的术后并发症情况比较(例)

Table 5 Comparison of postoperative complications of two groups in CAA/NEC infants(n)

Table 5 Comparison of postoperative complications of two groups in CAA/NEC infants (n)						
分组		并发症总数	吻合口漏	伤口感染	静脉通路感染	喂养不耐受
CAA 组 (n=44)	CAA 早期喂养组 (n=23)	2	0	1	1	1
	CAA 延迟喂养组 (n=21)	3	1	1	1	3
	$\chi^2$ 值	0.012	0.002	0.000	0.000	0.184
	P 值	0.914	0.963	1.000	1.000	0.668
NEC 组 (n=42)	NEC 早期喂养组 (n=20)	1	0	1	0	6
	NEC 延迟喂养组 (n=22)	4	1	1	2	1
	$\chi^2$ 值	0.706	0.000	0.000	2.009	4.887
	P 值	0.401	1.000	1.000	0.366	0.027

注 CAA:先天性肛门闭锁; NEC:新生儿坏死性小肠结肠炎

## 讨 论

在成人胃肠外科的实践过程中,已有很多前瞻性研究证实了肠吻合术后早期肠内营养的安全性<sup>[3]</sup>。但成人外科的肠吻合手术多与癌症等疾病相关,吻合口近端及远端的肠管直径相同,血运条件良好,而儿外科的肠吻合手术很多与消化道畸形或肠坏死有关,如肠闭锁、坏死性小肠结肠炎等;肠闭锁患儿肠管吻合口近端与远端肠管的直径差异较大,肠坏死患儿肠吻合口处肠壁的血供状态不佳,这两种情况对肠吻合的效果均有较大的影响,术后早期喂养可能并不利于肠吻合口的愈合<sup>[4-5]</sup>。CAA 及 NEC 关瘘手术均为患儿病情平稳时进行的择期手术,其主要操作为肠吻合,且肠吻合口近、远端肠管直径差异不大,一般不存在血运不佳及肠坏死等影响愈合的因素。但因 CAA 与 NEC 造瘘位置以及回盲部的保留情况均有不同,腹腔粘连情况也存在较大差异,因此需分开比较。本研究中 CAA 关瘘患儿均为结肠造瘘,其关瘘手术为结肠-结肠吻合,回盲部完整保留;而 NEC 造瘘口位置不尽相同,回盲部保留情况也不同,腹腔内粘连情况较重,手术时间也较长;但本研究结果发现,无论是 CAA 关瘘患儿还是 NEC 关瘘患儿,早期喂养组与延迟喂养组相比,术后住院时间均明显缩短,术后首次排气、排便时间均明显提前,住院费用均减少,但术后并发症发生率(特别是吻合口瘘的发生率)均没有显著差异。Sangkhathat 等<sup>[6]</sup>曾对 34 例接受关闭结肠造瘘口手术的患儿进行术后早期喂养研究,所有患儿造瘘的基础病因均为先天性直肠肛门畸形,该研究发现术后给予早期喂养可刺激早期肠蠕动,并减少住院时间,且未增加术后并发症。

有研究表明,即使术后不进行任何喂养,每天

约有 2 L 的胃肠道和胰腺分泌物进入小肠并通过肠吻合部位,早期喂养可能仅增加通过吻合口的肠液流量,而术后禁食并不能完全阻止吻合口处的肠液流动。Schilder 等<sup>[7]</sup>研究表明,肠吻合术后胃腔及胰腺在短时间内就会产生 1~2 L 的消化液,这些消化液对肠吻合口的愈合没有不良影响。也有动物实验表明,早期喂养对结肠吻合口的愈合有积极意义<sup>[8-9]</sup>。相反,术后禁食可减少肠吻合组织处的胶原含量,并阻碍愈合,而早期喂养可抵抗黏膜萎缩,并建立较高的吻合强度<sup>[10]</sup>。从本研究结果可以看出,对于婴儿单纯肠吻合手术,早期喂养并未增加吻合口漏的发生率,与前人的结果一致。笔者认为,肠吻合口远端肠管存在梗阻、吻合口处肠管的血运状态及感染是导致术后吻合口瘘的主要原因,因此在肠吻合操作前谨慎检查吻合口远端至肛门的肠管通畅情况、保持吻合口血运良好及减少吻合口感染,才是避免术后出现吻合口瘘的关键。

术后肠梗阻是腹部手术后最常见的并发症,是导致术后住院时间延长、住院费用增加的主要原因,同时也常与肠吻合口瘘、感染等并发症并存。有研究表明,术后肠梗阻的原因包括术后早期的神经源性反应及后期的炎症反应,成人术后前 4 天由于胃肠道生理功能受损而引起的肠梗阻被视为生理性肠梗阻,而对于术后 4 天以上仍不能恢复的肠梗阻则被视为病理性梗阻<sup>[11]</sup>。因此,很多医师主张术后第 5 天才开始进食是符合这一研究结果的。但大量研究表明,术后早期肠内营养可以刺激迷走神经,从而缩短术后肠梗阻持续时间,是术后加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)措施中重要的一项;一项基于新生儿的研究表明术后早期肠内营养使得远端肠管蠕动活跃,可减少肠粘连和粘连性肠梗阻的发生<sup>[12-13]</sup>。从本研究结果可以看出,无论是 CAA 患儿还是 NEC 患儿,术后早期喂

养均可明显缩短术后首次排气及排便时间,但 NEC 早期喂养组术后喂养不耐受发生率较 NEC 延迟喂养组高,考虑与 NEC 关瘻手术中肠粘连松解操作较多、累及肠管较长、手术时间较长有关,这些因素均可激活交感神经节前神经元,从而抑制胃肠道运动;此外,肠管操作可刺激肠管肠肌间神经丛驻留的巨噬细胞活化和腹膜肥大细胞脱颗粒,随后产生的促炎细胞因子可损伤肠管平滑肌细胞收缩力,导致术后肠梗阻时间延长<sup>[14]</sup>。因此,NEC 患儿术后早期喂养需根据术中情况进行相应调整,从而减少喂养不耐受情况的出现。

快速康复策略 (enhanced recovery protocols, ERPs) 是一系列用以改善手术患者结局、提高资源利用和满意度的干预措施。在成人外科领域,ERPs 已被广泛接受<sup>[3]</sup>。2018 年中华医学会外科学分会和中华医学会麻醉学分会联合发布了《加速康复外科中国专家共识及路径管理指南》,以规范和指导 ERAS 路径实施及相关研究<sup>[15]</sup>。在儿外科领域,ERPs 尚处于探索阶段,美国儿外科医师协会 (American Pediatric Surgeon Association, APSA) 曾对在成人外科应用的 21 条 ERPs 在儿外科的应用情况进行临床验证,最终确定了其中 19 条适用于儿童<sup>[16-17]</sup>;但以上策略在儿外科具体临床工作中的实施情况并不理想,同意进行术后早期喂养的儿外科机构较少,其推行困难主要有以下三方面的原因:第一,医师个人对术后早期喂养作用的认识不足及对改变既往经验的抵制;第二,医疗机构内医师群体对 ERPs 应用普遍较少,医疗机构对该措施实施的认可程度不高;第三,手术本身的特殊性限制了 ERPs 的应用<sup>[18-20]</sup>。笔者在儿外科临床实践过程中也发现,部分医师依然对“肠吻合术后禁食时间越长,吻合口越安全”的观点深信不疑,然而这样的观点并没有科学依据。

儿童其实更需要 ERAS 来快速度过手术应激期,其中早期喂养发挥了很大作用<sup>[21]</sup>。已有研究表明,婴幼儿生理代谢要求较高,同时糖原储备有限,糖酵解活性较低,从而更容易受到长期禁食的影响,较长的禁食时间可增加儿童的不适感<sup>[22]</sup>。儿童更容易受到静脉输液导致电解质紊乱的影响,比成人建立静脉通路更困难。国外已有多项研究证明了儿童肠吻合术后早期喂养的益处,但这些研究纳入病例的基础疾病、肠管吻合口条件均存在较大的异质性,需要进一步扩大样本量以排除系统误差<sup>[23-25]</sup>;本研究中各组患儿的肠吻合条件相对一

致,因此对于早期喂养的安全性及有效性评估更为科学。但儿外科临床实际工作中遇到的肠吻合情况多种多样,可能同时存在吻合肠管直径差异较大、吻合口肠管血运不佳、炎症及广泛肠粘连等情况,需要具体问题具体分析,针对性应用不同的 ERPs<sup>[26]</sup>。国内吕小逢等<sup>[27]</sup>对 85 例十二指肠梗阻、空肠先天性梗阻新生儿进行术后早期肠内营养干预,发现对先天性十二指肠、空肠畸形新生儿采用经鼻肠营养管实施早期肠内营养可显著缩短住院时间、减少住院费用,且术后功能性肠梗阻、粘连性肠梗阻、呕吐胆汁淤积的发生率均显著降低。跨过吻合口的鼻肠营养管解决了梗阻近、远端吻合肠管口径差异对吻合口愈合的不利影响,且充分发挥了肠内营养的作用,此研究对新生儿高位肠梗阻术后快速康复有重要的指导意义<sup>[28]</sup>。

总之,本研究结果表明,婴儿肠吻合术后的早期喂养安全、有效,可以缩短住院时间,加速患儿康复而不会增加术后并发症。但对于肠吻合条件特殊病例,术后早期喂养的开始时间需根据个体情况进行评估。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 王智勇负责研究的设计、实施和起草文章;王智勇、任锋、毛建雄负责进行病例数据收集及分析;肖东、麻晓鹏并对文章知识性内容进行审阅

## 参 考 文 献

- [1] Codner PA. Enteral nutrition in the critically ill patient[J]. Surg Clin North Am, 2012, 92(6): 1485-1501. DOI: 10.1016/j.suc.2012.08.005.
- [2] Loening-Baucke V. Aerophagia as cause of gaseous abdominal distention in a toddler[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2000, 31(2): 204-207. DOI: 10.1097/00005176-200008000-00026.
- [3] Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced recovery after surgery: a review[J]. JAMA Surg, 2017, 152(3): 292-298. DOI: 10.1001/jamasurg.2016.4952.
- [4] Braungart S, Siminas S. Early enteral nutrition following gastrointestinal surgery in children: a systematic review of the literature[J]. Ann Surg, 2020, 272(2): 377-383. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003128.
- [5] Pearson KL, Hall NJ. What is the role of enhanced recovery after surgery in children? A scoping review[J]. Pediatr Surg Int, 2017, 33(1): 43-51. DOI: 10.1007/s00383-016-3986-y.
- [6] Sangkhathat S, Patrapinyokul S, Tadyathikom K. Early enteral feeding after closure of colostomy in pediatric patients[J]. J Pediatr Surg, 2003, 38(10): 1516-1519. DOI: 10.1016/s0022-3468(03)00506-2.
- [7] Schilder JM, Hurteau JA, Look KY, et al. A prospective controlled trial of early postoperative oral intake following major abdominal gynecologic surgery[J]. Gynecol Oncol, 1997, 67(3): 235-240. DOI: 10.1006/gyno.1997.4860.
- [8] Kiyama T, Onda M, Tokunaga A, et al. Effect of early postopera-

- tive feeding on the healing of colonic anastomoses in the presence of intra-abdominal sepsis in rats[J]. *Dis Colon Rectum*, 2000, 43 (10 Suppl) : S54-S58. DOI: 10. 1007/BF02237227.
- [9] Khalili TM, Navarro RA, Middleton Y, et al. Early postoperative enteral feeding increases anastomotic strength in a peritonitis model[J]. *Am J Surg*, 2001, 182 (6) : 621-624. DOI: 10. 1016/S0002-9610(01)00818-2.
- [10] Ward MW, Danzi M, Lewin MR, et al. The effects of subclinical malnutrition and refeeding on the healing of experimental colonic anastomoses[J]. *Br J Surg*, 1982, 69 (6) : 308-310. DOI: 10. 1002/bjs. 1800690604.
- [11] Vather R, Trivedi S, Bissett I. Defining postoperative ileus: results of a systematic review and global survey[J]. *J Gastrointest Surg*, 2013, 17 (5) : 962-972. DOI: 10. 1007/s11605-013-2148-y.
- [12] Kawasaki N, Suzuki Y, Nakayoshi T, et al. Early postoperative enteral nutrition is useful for recovering gastrointestinal motility and maintaining the nutritional status[J]. *Surg Today*, 2009, 39 (3) : 225-230. DOI: 10. 1007/s00595-008-3861-0.
- [13] Leaf A, Dorling J, Kempley S, et al. Early or delayed enteral feeding for preterm growth-restricted infants: a randomized trial[J]. *Pediatrics*, 2012, 129 (5) : e1260-e1268. DOI: 10. 1542/peds. 2011-2379.
- [14] Peters EG, De Jonge WJ, Smeets BJJ, et al. The contribution of mast cells to postoperative ileus in experimental and clinical studies[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2015, 27 (6) : 743-749. DOI: 10. 1111/nmo. 12579.
- [15] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 加速康复外科中国专家共识暨路径管理指南 (2018) [J]. *中华麻醉学杂志*, 2018, 38 (1) : 8-13. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0254? 1416. 2018. 01. 003.  
Surgery Branch of Chinese Medical Association, Anesthesiology Branch of Chinese Medical Association: Consensus on Enhanced Recovery after Surgery and Guidelines for Pathway Management in China (2018) [J]. *Chin J Anesthesiol*, 2018, 38 (1) : 8-13. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0254? 1416. 2018. 01. 003.
- [16] Shinnick JK, Short HL, Heiss KF, et al. Enhancing recovery in pediatric surgery: a review of the literature[J]. *J Surg Res*, 2016, 202 (1) : 165-176. DOI: 10. 1016/j. jss. 2015. 12. 051.
- [17] Short HL, Taylor N, Piper K, et al. Appropriateness of a pediatric-specific enhanced recovery protocol using a modified Delphi process and multidisciplinary expert panel[J]. *J Pediatr Surg*, 2018, 53 (4) : 592-598. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2017. 09. 008.
- [18] Gramlich LM, Sheppard CE, Wasylak T, et al. Implementation of enhanced recovery after surgery: a strategy to transform surgical care across a health system[J]. *Implement Sci*, 2017, 12 (1) : 67. DOI: 10. 1186/s13012-017-0597-5.
- [19] Vacek J, Davis T, Many BT, et al. A baseline assessment of enhanced recovery protocol implementation at pediatric surgery practices performing inflammatory bowel disease operations[J]. *J Pediatr Surg*, 2020, 55 (10) : 1996-2006. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2020. 06. 021.
- [20] Short HL, Taylor N, Thakore M, et al. A survey of pediatric surgeons' practices with enhanced recovery after children's surgery[J]. *J Pediatr Surg*, 2018, 53 (3) : 418-430. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2017. 06. 007.
- [21] 唐维兵, 路长贵. 儿童加速康复外科的现状与展望[J]. *中华小儿外科杂志*, 2019, 40 (9) : 769-771. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2019. 09. 001.  
Tang WB, Lu CG. Current status and future prospects of enhanced recovery after surgery in children[J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2019, 40 (9) : 769-771. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2019. 09. 001.
- [22] Brady M, Kinn S, O'Rourke K, et al. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2005, 4 (2) : CD005285. DOI: 10. 1002/146 51858. CD005285.
- [23] Mamatha B, Alladi A. Early oral feeding in pediatric intestinal anastomosis[J]. *Indian J Surg*, 2015, 77 (Suppl 2) : 670-672. DOI: 10. 1007/s12262-013-0971-8.
- [24] Sholadoye TT, Suleiman AF, Mshelbwala PM, et al. Early oral feeding following intestinal anastomoses in children is safe[J]. *Afr J Paediatr Surg*, 2012, 9 (2) : 113-116. DOI: 10. 4103/0189-6725. 99395.
- [25] Amanollahi O, Azizi B. The comparative study of the outcomes of early and late oral feeding in intestinal anastomosis surgeries in children[J]. *Afr J Paediatr Surg*, 2013, 10 (2) : 74-77. DOI: 10. 4103/0189-6725. 115025.
- [26] Brindle ME, Heiss K, Scott MJ, et al. Embracing change: the era for pediatric ERAS is here[J]. *Pediatr Surg Int*, 2019, 35 (6) : 631-634. DOI: 10. 1007/s00383-019-04476-3.
- [27] 吕小逢, 徐小群, 耿其明, 等. 新生儿高位消化道畸形术后早期肠内营养的可行性[J]. *中华临床营养杂志*, 2014, 22 (1) : 23-27. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1674-635X. 2014. 01. 005.  
Lyu XF, Xu XQ, Geng QM, et al. Feasibility of early enteral nutrition after surgery for upper digestive tract malformation in neonates[J]. *Chin J Clin Nutr*, 2014, 22 (1) : 23-27. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1674-635X. 2014. 01. 005.
- [28] 黎介寿. 营养支持治疗与加速康复外科[J]. *肠外与肠内营养*, 2015, 22 (2) : 65-67. DOI: 10. 16151/j. 1007-810x. 2015. 02. 001.  
Li JS. Nutritional support treatment and enhanced recovery after surgery[J]. *Parenter Enteral Nutr*, 2015, 22 (2) : 65-67. DOI: 10. 16151/j. 1007-810x. 2015. 02. 001.

(收稿日期: 2022-01-13)

**本文引用格式:** 王智勇, 任锋, 毛建雄, 等. 婴儿肠吻合术后早期喂养有效性及安全性的随机对照研究[J]. *临床小儿外科杂志*, 2023, 22 (9) : 832-838. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202201027-007.

**Citing this article as:** Wang ZY, Ren F, Mao JX, et al. A randomized controlled study on the effectiveness and safety of early feeding after intestinal anastomosis in infants[J]. *J Clin Ped Sur*, 2023, 22 (9) : 832-838. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202201027-007.