

论著·系统评价

# 先天性十二指肠梗阻患儿术后早期进行肠内营养安全性和有效性的Meta分析<sup>▲</sup>

彭美晴<sup>1</sup> 张亚南<sup>2</sup> 王雯<sup>3</sup> 付秀云<sup>1</sup> 谢婉花<sup>4</sup>

(广州医科大学附属妇女儿童医疗中心1 胃肠外科,2 眼科,广东省广州市 510623;3 广州医科大学附属脑科医院老年精神科,广东省广州市 510370;4 广州医科大学附属妇女儿童医疗中心门诊部,广东省广州市 510623)

**【摘要】 目的** 系统评价先天性十二指肠梗阻(CDO)患儿术后早期肠内营养(EEN)的安全性和有效性。**方法** 计算机检索The Cochrane Library、Web of Science、PubMed、EBSCO、中国知网、万方数据知识服务平台和维普中文期刊服务平台等数据库,纳入有关CDO患儿术后进行EEN的随机对照研究和回顾性队列研究。对纳入文献进行筛选、资料提取和质量评价后,采用RevMan 5.4软件进行Meta分析。**结果** 共纳入6篇文献,包含307例CDO患儿,其中EEN组145例,延迟肠内营养(DEN)组162例。Meta分析结果显示,与DEN组相比,EEN组患儿的住院时间、术后肠外营养使用时间、术后达到全肠内营养的时间更短( $P<0.05$ ),两组患儿呕吐发生率差异无统计学意义( $P>0.05$ ),所有的研究均未报告存在坏死性小肠结肠炎(NEC)和败血症的病例。**结论** 术后24~48 h内进行EEN有利于缩短CDO术后患儿的住院时间、术后肠外营养使用时间、达到全肠内营养的时间,且不增加NEC和败血症等并发症的发生风险。

**【关键词】** 早期肠内营养;先天性十二指肠梗阻;术后加速康复;肠外营养;Meta分析

**【中图分类号】** R 726.5;R 473.72 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2024)09-1394-09

DOI:10.11675/j.issn.0253-4304.2024.09.16

## Safeness and effectiveness of postoperative early enteral nutrition in children with congenital duodenal obstruction: a Meta-analysis

PENG Meiqing<sup>1</sup>, ZAHNG Yanan<sup>2</sup>, WANG Wen<sup>3</sup>, FU Xiuyun<sup>1</sup>, XIE Wanhua<sup>4</sup>

(1 Department of Gastrointestinal Surgery, 2 Department of Ophthalmology, Affiliated Women and Children's Medical Center of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510623, Guangdong, China; 3 Department of Psychogeriatrics, the Affiliated Brain Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510370, Guangdong, China; 4 Department of Central Outpatient, Affiliated Women and Children's Medical Center of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510623, Guangdong, China)

**【Abstract】 Objective** To systematically evaluate the safeness and effectiveness of postoperative early enteral nutrition (EEN) in children with congenital duodenal obstruction (CDO). **Methods** The randomized controlled trials and retrospective cohort studies related to postoperative EEN in CDO children were enrolled by retrieving the databases of The Cochrane Library, Web of Science, PubMed, EBSCO, China National Knowledge Infrastructure, Wanfang Data Knowledge Service Platform, and VIP, etc. After screening, data extracting, and quality evaluating of the enrolled literature, the RevMan 5.4 software was employed to perform Meta-analysis. **Results** A total of 6 literature was enrolled, containing 307 CDO children, therein there were 145 cases in the EEN group, and 162 cases in the delayed enteral nutrition (DEN) group. The results of Meta-analysis revealed that compared with the DEN group, the EEN group exhibited shorter length of hospital stay, time to postoperative parenteral nutrition use, and time to postoperative total enteral nutrition achieved ( $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference in the incidence rate of vomiting between the two

▲基金项目:广州市科技局基础研究项目(2023A03J0913)

第一作者简介:彭美晴,在读硕士研究生,护士,研究方向为儿科护理。

通信作者简介:谢婉花,博士,主任护师,研究方向为儿科护理。

groups ( $P>0.05$ ). No cases of necrotizing enterocolitis (NEC) or sepsis was reported in any of the studies. **Conclusion** EEN after 24 hours to 48 hours of operation is helpful for shortening length of hospital stay, postoperative time to parenteral nutrition use, and time to total enteral nutrition achieved in CDO children, and it does not increase the occurrence risk of complications in terms of NEC and sepsis, etc.

**【Key words】** Early enteral nutrition, Congenital duodenal obstruction, Enhanced recovery after surgery, Parenteral nutrition, Meta-analysis

先天性十二指肠梗阻 (congenital duodenal obstruction, CDO) 是新生儿肠梗阻最常见的原因, 发病率约 1/2 500, 占有新生儿先天性消化道梗阻病例的 40%<sup>[1-3]</sup>。手术是目前治疗 CDO 的唯一手段, 但由于近端十二指肠扩张和运动障碍导致的胆汁持续分泌增多, 使 CDO 术后患儿容易出现喂养不耐受<sup>[4]</sup>。因此, 许多患儿在建立完整的肠道喂养之前, 会接受长期的肠外营养支持。但长期肠外营养会导致肠屏障功能受损、胆汁淤积等不良反应, 可能会进一步加重患者的病情<sup>[5-6]</sup>。近年来, 术后加速康复外科 (enhanced recovery after surgery, ERAS) 被逐渐应用于小儿外科疾病的治疗<sup>[7]</sup>, 早期实现肠内营养是 ERAS 的核心内容, 且术后早期开始肠内营养被证实对改善消化道手术患儿的预后有着重要的意义<sup>[8-10]</sup>。但对于 CDO 术后患儿进行早期肠内营养 (early enteral nutrition, EEN) 的安全性和有效性, 一直存在争议。尽管已有研究表明 CDO 患儿术后进行 EEN 是可行的<sup>[11-12]</sup>, 但由于担心 EEN 可能导致吻合口漏和坏死性小肠结肠炎 (necrotizing enterocolitis, NEC) 等并发症的发生, EEN 并未得到广泛应用。因此, 本研究通过系统评价评估 EEN 对 CDO 术后患儿的有效性和安全性, 为临床实践提供循证依据。

## 1 资料与方法

1.1 文献检索 计算机检索 The Cochrane Library (<https://www.cochranelibrary.com/>)、Web of Science (<https://access.clarivate.com/>)、PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>)、EBSCO (<https://www.ebsco.com/>)、中国知网数据库 (<https://www.cnki.net/>)、万方数据知识服务平台 (<https://www.wanfangdata.com.cn/index.html>) 和维普中文期刊服务平台 (<https://qikan.cqvip.com/>), 检索时限均为建库至 2023 年 4 月。采用主题词和自由词组合的方式进行检索, 英文检索词包括: “ERAS/Enhanced Recovery After Surgery/Enhanced Postsurgical Recovery” “Enteral Nutrition/Enteral Feeding/Force

Feeding/Tube Feeding/Bottle Feeding/Gastric Feeding Tube” “Infant/Infant, Premature/Infant, Preterm/Neonatal, Prematurity/Infant, Newborn/Neonate” “Duodenal stenosis/Duodenal atresia/Duodenal Obstruction”; 中文检索词包括: “婴儿/新生儿/早产儿” “十二指肠梗阻/十二指肠肠闭锁” “早期喂养/肠内喂养/肠内营养/管饲/经口喂养/重力喂养/瓶饲” “术后快速康复/加速康复外科”。

1.2 文献纳入与排除标准 纳入标准: (1) 研究对象为接受手术治疗且符合《新生儿外科学》CDO 诊断标准<sup>[13]</sup>, 产前超声检查存在“双泡影”; 出生后无法排出正常粪便且出现持续性、胆汁性呕吐; 体格检查上腹部饱满, 腹部立位片可见“双泡征”; 胃、十二指肠造影示胃及近端十二指肠显著扩张, 且远端梗阻。(2) 研究类型为随机对照试验 (randomized controlled trial, RCT) 或回顾性队列研究, EEN 组在 CDO 术后 48 h 内接受 EEN; 延迟肠内营养 (delayed enteral nutrition, DEN) 组 CDO 术后采用传统禁食和全肠外营养方式, 待胃肠道功能恢复 (胃管引流量减少和/或引流液颜色变浅) 后开始肠内喂养。(3) 结局指标包括住院时间、术后肠外营养使用时间、术后达到全肠内营养的时间、术后喂养相关并发症 (呕吐、NEC 和败血症等)、鼻肠管相关并发症和中心静脉导管 (central venous catheter, CVC) 相关并发症。(4) 文献语种为中文或英文。排除标准: (1) 重复发表的文献; (2) 无法获取全文的文献; (3) 无法独立评估 EEN 效果的文献; (4) 无明确说明术后开始全肠内营养时间的文献; (5) 综述、评论类论文、会议论文。

1.3 文献筛选与资料提取 采用 EndNote X9 软件对文献进行管理。由两名具有循证能力的护理研究生, 按照纳入标准与排除标准对文献进行独立筛选。通过阅读文献题目、摘要及全文完成文献筛选及信息提取, 并进行交叉核对。若产生分歧, 经共同讨论后仍无法达成一致意见的, 则交由第 3 名研究者裁决。两名研究者采用相同的资料提取表提取文献资

料,资料提取表内容主要包括:一般资料(文献题目、作者姓名、发表时间、发表国家)、研究特征(研究类型、研究对象的性别和胎龄、样本量、EEN组干预措施、DEN组干预措施)、结局指标(住院时间、术后肠外营养使用时间、术后达到全肠内营养的时间、术后喂养相关并发症、鼻肠管相关并发症、CVC相关并发症)。

1.4 文献质量评价 回顾性队列研究的文献采用ROBINS-I(非随机研究中的干预偏倚风险)工具<sup>[14]</sup>评估纳入研究的偏倚风险,评价内容包括:(1)干预前(混杂偏倚、研究对象选择偏倚);(2)干预中(干预分类偏倚);(3)干预后(偏离既定干预的偏倚、缺失数据的偏倚、结局测量的偏倚、结果选择性报告的偏倚)。RCT采用澳大利亚乔安娜布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健中心质量研究评价工具进行评价,评价内容包括:随机分配方法、分配方案隐藏、盲法、结果数据的完整性、结局指标的测评方法、资料分析方法、其他风险来源。评价过程由两名研究者独立进行,若出现分歧,两名研究者先进行讨论,若无法得到一致的意见,则由第3名研究者裁决。

1.5 统计学分析 采用RevMan 5.4软件进行统计学分析。连续型变量的效应值采用加权均数

差值(weighted mean difference, WMD)及其95%置信区间(confidence interval, CI)表示,二分类变量效应量采用优势比(odds ratio, OR)值及其95% CI表示。若原始文献中未报告均数及标准差,则使用Wan等<sup>[15]</sup>的公式将中位数、四分位间距等转换为均数和标准差。以 $P < 0.05$ 表示结果具有统计学意义。采用 $\chi^2$ 检验评估文献之间的异质性(检验水准为 $\alpha = 0.05$ ),根据 $I^2$ 检验判断异质性大小,若 $P \leq 0.1$ 、 $I^2 \geq 50\%$ 表示文献之间具有异质性,通过亚组分析或敏感性分析找出异质性的原因,采用随机效应模型进行分析;若 $P > 0.1$ 、 $I^2 < 50\%$ 且敏感性分析结果未改变,表示文献之间存在异质性的可能性较小,研究结果稳定,则采用固定效应模型。绘制漏斗图,根据纳入研究分布情况判断发表偏倚,若漏斗图不对称,说明文献存在发表偏倚。

## 2 结果

2.1 文献检索结果 初步检索到877篇文献,经过逐层筛选后最终纳入6篇文献<sup>[1-2,16-19]</sup>,其中3篇英文文献<sup>[16-17,19]</sup>、3篇中文文献<sup>[1-2,18]</sup>,文献筛选流程及结果见图1。

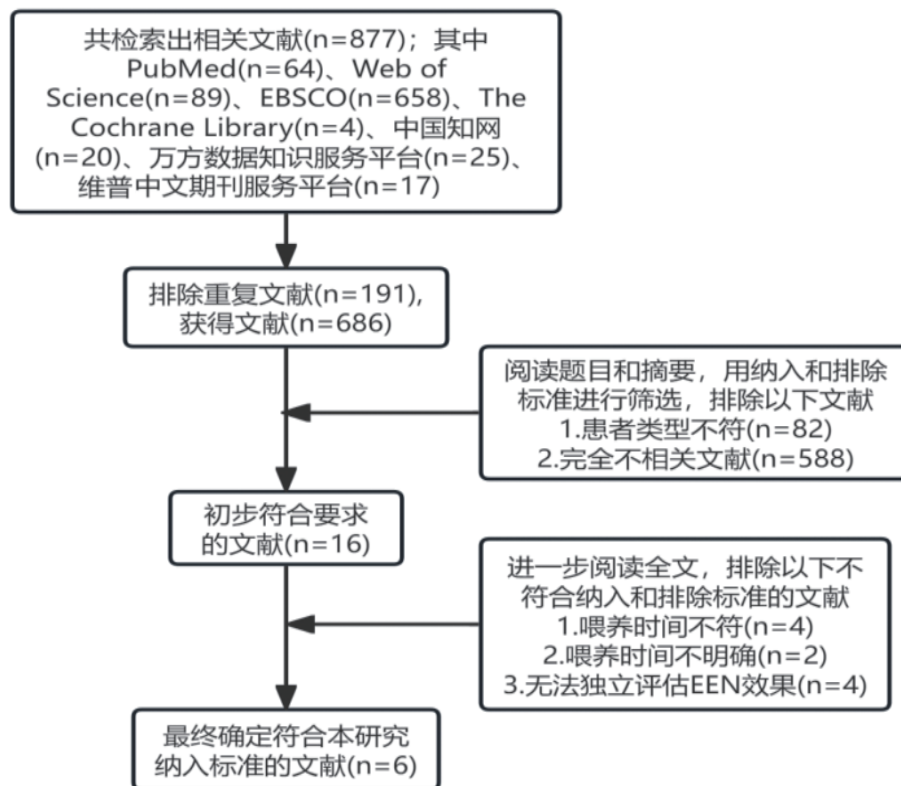


图1 文献筛选流程图

2.2 纳入文献的基本特征 纳入的6篇文献中有2 CDO患儿,其中EEN组145例,DEN组162例,文献特  
篇为RCT研究,有4篇为回顾性队列研究,共307例 征见表1。

表1 纳入文献的基本特征

第一作者	发表时 间(年)	发表 国家	性别(男性/女性,n)		胎龄( $\bar{x}\pm s$ ,周)		样本量(n)		研究期限 (年)	EEN组干预措施	DEN组干预措施	结局指标
			A	B	A	B	A	B				
徐皓中 <sup>[1]</sup>	2019	中国	15/6	12/7	—	—	21	19	2017~2018	术后喂养方式:胃管+ 胃肠内摄入热卡不足 时,给予肠外营养 术后开始喂养时间: 术后24~48 h内	术后喂养方式:胃 管+肠外营养 术后开始喂养时间: 胃管引流液减少并 转至清亮时,开始经 口喂养。	(1)住院时间 (2)术后喂养相关 并发症(呕吐)
肖尚杰 <sup>[2]</sup>	2019	中国	—	—	38.16±1.58	39.07±1.52	23	18	2017~2018	术后喂养方式:胃管 术后开始喂养时间: 术后24 h内	术后喂养方式:胃 管+肠外营养 术后开始喂养时间: 待吻合口愈合,根据 胃肠减压情况,引流 液颜色变浅,引流液 减少至10 mL·kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> 以下	(1)术后肠外营养 使用时间 (2)术后达到全肠 内营养的时间 (3)住院时间
Arnbjörnsson E <sup>[16]</sup>	2002	瑞典	1/8	2/5	35.00±3.00	38.00±3.00	9	7	1993~2001	术后喂养方式:鼻肠 管+胃管 术后开始喂养时间: 术后24~48 h内	术后喂养方式:胃 管+肠外营养 术后开始喂养时间: 无说明	(1)住院时间 (2)术后肠外营养 使用时间 (3)达到全吻合口 前喂养时间
Hall NJ <sup>[17]</sup>	2011	英国	—	—	36.25±3.62	37.75±2.11	38	17	1999~2008	术后喂养方式:鼻肠 管+胃管 术后开始喂养时间: 术后24~48 h内	术后喂养方式:胃 管+肠外营养 术后开始喂养时 间:胃管引流液减 少和(或)胆汁减少 时开始经口喂养。	(1)术后达到全肠 内营养的时间 (2)住院时间 (3)与鼻肠管和 CVC使用相关的 并发症
康佳 <sup>[18]</sup>	2021	中国	17/12	13/17	—	—	29	30	2019~2021	术后喂养方式:胃 管+肠外营养 术后开始喂养时间: 术后24 h内	术后喂养方式:肠 外营养 术后开始喂养时 间:根据胃肠恢复 情况适时肠内喂养	(1)术后 肠外营 养使用时间 (2)术后喂养相关 并发症(呕吐、腹 胀、胃潴留) (3)住院时间
Cresner R <sup>[19]</sup>	2022	英国	20/22	30/24	36.67±2.28	36.67±2.28	42	54	1999~2020	术后喂养方式:鼻肠 管+胃管+选择性使 用肠外营养 术后开始喂养时间: 术后24~48 h内	术后喂养方式:胃 管+肠外营养 术后开始喂养时 间:根据婴儿的临 床状况和胃管引流 量(<10 mL/kg/d)作 为开始经口喂养的 指征。	(1)术后达到全肠 内营养的时间 (2)术后肠外营养 使用时间 (3)住院时间 (4)使用鼻肠管和 CVC相关并发症 (5)术后喂养相关 并发症(呕吐)

注:A为DEN组,B为EEN组。Hall等<sup>[17]</sup>和Cresner等<sup>[19]</sup>研究中的胎龄经Wan等<sup>[15]</sup>公式转换成均数和标准差。—表示原文未提供。

2.3 纳入文献的方法学质量评价 纳入的2项  
RCT<sup>[1,18]</sup>依据JBI循证卫生保健中心研究质量评价工  
具进行评价,主要在盲法、基线指标、其他措施相同  
方面存在不足。盲法方面,与研究的干预特点有关,

由于研究对象为新生儿,因此干预对象和干预者未  
设盲使研究结果产生偏倚的可能性小。其中1项<sup>[1]</sup>  
的研究结果使用客观生理指标,结果测量未设盲产  
生偏倚的可能性小;1项<sup>[18]</sup>的研究中由当班护士对喂

养不耐受和营养风险进行评估,但每班护士对于喂养不耐受中的腹胀和营养风险的判断有可能存在差异,且未对护士设盲,可能产生测量偏倚的风险。基线指标方面,1项<sup>[1]</sup>对基线测量的结果不清楚,其他措施方面相同。1项<sup>[1]</sup>研究中患儿的手术方式不同,其中29例患儿行腹腔镜手术,11例患儿行开腹手术,且在DEN组和EEN组中分布不均,EEN组中行开腹手术的患儿更多。从理论上来看,进行开腹手术需要

更长的恢复时间,但在EEN组中,住院时间还是显著少于DEN组,所以并未对结果产生影响。2项RCT质量都属于中等级,见表2。

纳入的4项回顾性队列研究<sup>[2,16-17,19]</sup>采用ROBINS-I(非随机研究中的干预偏倚风险)工具进行文献质量评估,主要存在基线混杂、研究对象选择偏倚、缺失数据偏倚和偏离既定干预偏倚,见表3、表4。

表2 JBI文献质量评价结果

第一作者	随机分配	分配隐藏	基线可比	研究对象设盲	干预者设盲	结果测量设盲	其他措施相同	随访完整	研究对象分析完整	指标测评方式相同	指标测评方法可信	资料分析方法恰当	研究设计合理
徐皓中 <sup>[1]</sup>	A	A	C	D	D	C	B	A	A	A	A	A	A
康佳 <sup>[18]</sup>	A	A	A	D	D	B	A	A	A	A	A	A	A

表3 ROBINS-I文献质量评价结果

第一作者	混杂偏倚	研究对象选择偏倚	干预分类偏倚	偏离既定干预偏倚	缺失数据偏倚	结果测量偏倚	结果选择性报告偏倚	总体偏倚
肖尚杰 <sup>[2]</sup>	中	低	低	低	低	低	低	中
Arnbjörnsson E <sup>[16]</sup>	低	低	低	低	低	低	低	低
Hall NJ <sup>[17]</sup>	低	低	低	低	低	低	低	低
Cresner R <sup>[19]</sup>	低	中	低	高	高	低	低	高

表4 ROBINS-I文献质量评价中主要偏倚风险

第一作者	主要偏倚风险	其他部分偏倚
肖尚杰 <sup>[2]</sup>	基线混杂风险(中):对两组患儿的胎龄、体重、手术年龄、手术方式和手术时间进行比较,差异无统计学意义。但是仍存在未被测量的混杂因素:性别。 研究对象选择偏倚(中):行经吻合口管喂养的EEN组中有4例患儿使用肠外营养,另外有4例患儿后期改用肠外营养,但研究者分析结果时并未将他们纳入EEN组的肠外营养使用中进行分析。	低
Cresner R <sup>[19]</sup>	偏离既定干预偏倚(高):EEN组中有4例患儿提前拔除经吻合口管,并使用肠外营养,研究者未说明可能对研究结局造成的影响。 缺失数据偏倚(高):未说明EEN组中8例患儿CVC和肠外营养的使用情况。	低

2.4 Meta分析结果

2.4.1 住院时间:6项研究<sup>[1-2,16-19]</sup>分析了两组患儿住院时间的差异,其中由于Cresner等<sup>[19]</sup>的研究在患儿住院时间上存在高偏倚风险,因此剔除该项研究。同时,采用Wan等<sup>[15]</sup>的公式对Hall等<sup>[17]</sup>研究的数据

进行转换,再对5项研究<sup>[1-2,16-18]</sup>进行Meta分析,各研究间的异质性较为明显( $P \leq 0.1$ 、 $I^2 \geq 50\%$ ),故采用随机效应模型进行分析。结果显示,EEN组的住院时间短于DEN组( $P < 0.05$ ),见图2。

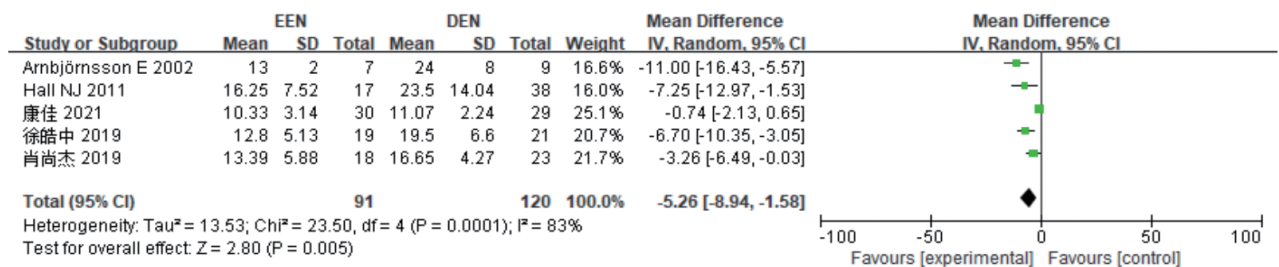


图2 EEN组与DEN组住院时间比较的森林图

2.4.2 术后肠外营养使用时间:4项研究<sup>[2,16,18-19]</sup>分析了两组患儿术后肠外营养使用时间的差异,采用Wan等<sup>[15]</sup>的公式将康佳等<sup>[18]</sup>研究的数据进行转换。异质性检验结果显示各研究间存在异质性( $P \leq 0.1, I^2 \geq 50%$ ),故采用随机效应模型进行分析。结果显示,EEN组术后肠外营养使用时间短于DEN组( $P < 0.05$ ),见图

3。将术后肠外营养使用时间作为结局指标进行敏感性分析,采用剔除法逐一剔除各项研究,在剔除康佳等<sup>[18]</sup>的研究后, $I^2$ 由88%变为0,提示该研究可能是异质性来源之一,但合并效应量结果并未发生实质性改变( $P < 0.05$ ),因此总体结果较稳定,见图4。

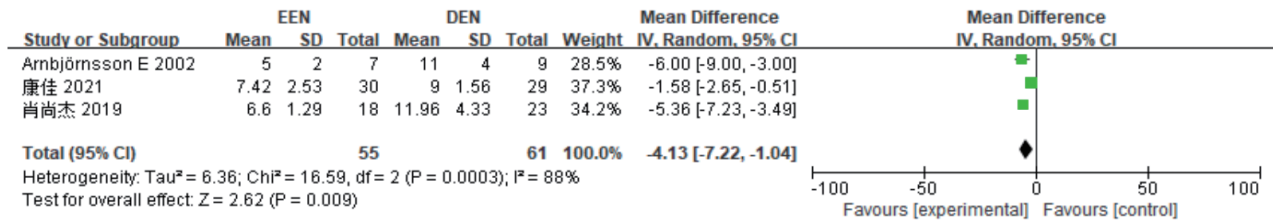


图3 EEN组与DEN组术后肠外营养使用时间比较的森林图

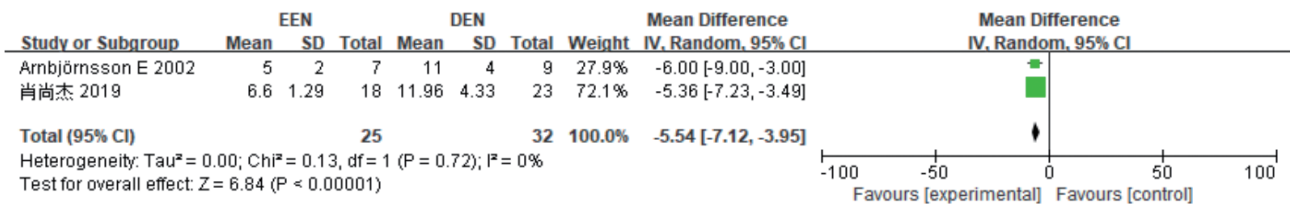


图4 EEN组与DEN组术后肠外营养使用时间的敏感性分析森林图

2.4.3 术后达到全肠内营养的时间:3项研究<sup>[2,17,19]</sup>分析了两组患儿术后达到全肠内营养的时间差异,采用Wan等<sup>[15]</sup>的公式对Hall等<sup>[17]</sup>和Cresner等<sup>[19]</sup>研究的数据进行转换。异质性检验结果显示各研究间存在异质性( $P \leq 0.1, I^2 \geq 50%$ ),故采用随机效应模型进行分析。结果显示,EEN组术后达到全肠内营养的

时间短于DEN组( $P < 0.05$ ),见图5。将术后达到全肠内营养的时间作为结局指标进行敏感性分析,采用剔除法逐一剔除各项研究,在剔除Cresner等<sup>[19]</sup>的研究后, $I^2$ 由79%变为24%,提示该研究可能是异质性来源之一,但合并效应量结果并未发生实质性改变( $P < 0.05$ ),因此总体结果较稳定,见图6。

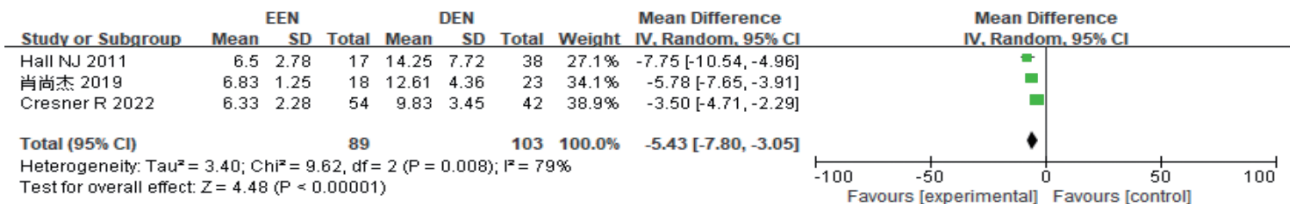


图5 EEN组与DEN组术后达到全肠内营养的时间比较森林图

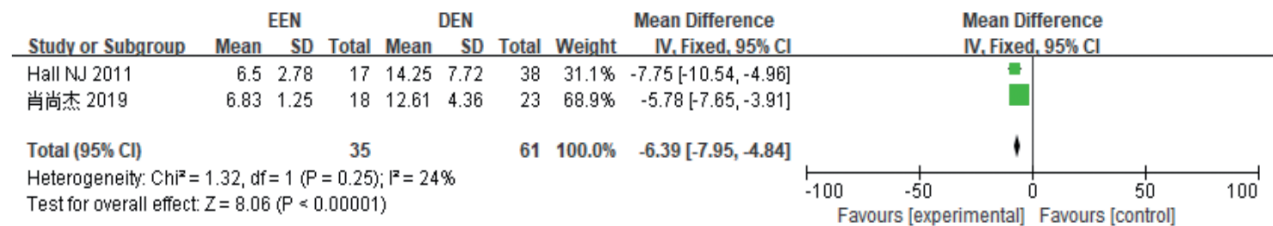


图6 EEN组与DEN组术后达到全肠内营养的时间敏感性分析森林图

2.5 术后喂养相关并发症 有3项研究<sup>[1,18-19]</sup>报告呕吐情况,其中EEN组有9例患儿出现呕吐(术后24~48 h内进行EEN有3例,术后24 h内进行EEN有6例),DEN组有14例患儿出现呕吐,两组患儿呕吐发生率差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.280, P = 0.258$ );所有的研究均

未报告NEC和败血症的病例。

2.6 鼻肠管相关并发症 有3项研究<sup>[16-17,19]</sup>使用鼻肠管进行EEN,2项研究<sup>[17,19]</sup>报告了鼻肠管相关并发症,其中有5例出现胃肠管移位、2例出现吻合口漏、2例出现空肠穿孔、1例出现非计划性拔管,见表5。

表5 鼻肠管相关并发症的结果

纳入文献	胃肠道移位	吻合口漏	空肠穿孔	非计划性拔管
Hall NJ <sup>[17]</sup>	4	1	1	0
Cresner R <sup>[19]</sup>	1	1	1	1

2.7 CVC相关并发症 有2项研究<sup>[17,19]</sup>报告了CVC相关的并发症,CVC相关的并发症共有18例,其中感染11例、肠外营养外渗3例、CVC移位2例,由于无法重新定位,需要外科重置CVC 2例,见表6。

表6 CVC相关并发症的结果

纳入文献	感染	肠外营养外渗	CVC移位	外科重置CVC
Hall NJ <sup>[17]</sup>	5	1	0	1
Cresner R <sup>[19]</sup>	6	2	2	1

2.8 发表偏移 因研究住院时间的文献数量最多且异质性较大,故选择住院时间进行发表偏移分析,结果显示,漏斗图两侧不对称(见图7),考虑存在发表偏移的可能。

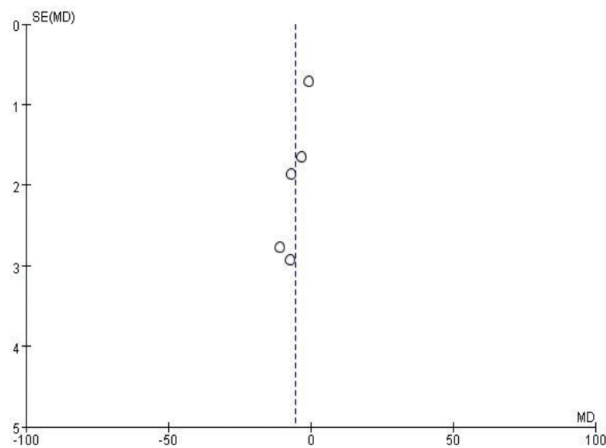


图7 住院时间的发表偏移漏斗图

### 3 讨论

研究表明, DEN并不能降低 NEC的发生率,术后尽早给予 EEN 不仅能给机体提供营养素,还可以促进肠道蠕动,增强肠道黏膜的修复,减少菌群紊乱<sup>[20]</sup>,并且 EEN 并不会增加喂养不耐受、切口感染等并发症的发生率,对神经系统的远期预后至关重要<sup>[12,21]</sup>。因此,对 CDO 术后患儿应尽早进行 EEN。

3.1 术后 24~48 h 内进行 EEN 有助于缩短 CDO 术后患儿的住院时间,且不会增加呕吐的发生率 本研究结果表明, EEN 组的住院时间短于 DEN 组 ( $P < 0.05$ ),

且两组患儿呕吐发生率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。这提示对 CDO 术后患儿在术后 24~48 h 内进行 EEN 有助于缩短住院时间,且不会增加呕吐的发生率。《新生儿肠道手术围术期监护共识指南》<sup>[22]</sup>中建议新生儿应在术后 24~48 h 内开始 EEN,与本研究结果相似。因此,建议 CDO 患儿应在术后 24~48 h 内进行 EEN,这不仅不会增加喂养不耐受的风险,还可早期刺激胃肠道蠕动和激素分泌,避免发生胆汁分泌障碍和肠道内细菌过度生长,从而缩短术后住院时间,促进患儿早期康复<sup>[23]</sup>。

3.2 EEN 可以缩短 CDO 术后患儿肠外营养的使用时间,加快达到全肠内营养 Bishay 等<sup>[24]</sup>的研究表明,胃肠道手术后需要肠外营养的患儿中有一半以上出现微生物感染,且大部分感染无法通过常规血培养检测出。持续接受 28 d 甚至更长时间肠外营养的术后患儿有 61% 出现血流感染<sup>[25]</sup>,这说明胃肠道手术后接受肠外营养的患儿发生微生物入侵和血流感染的风险较高,且肠外营养液为高警示混合药物制剂,长期使用肠外营养会导致肠外营养相关性胆汁淤积、高血糖和高血脂<sup>[26]</sup>,即使停止肠外营养后仍会存在肠外营养相关性胆汁淤积的风险,需定期检测肝功能指标<sup>[27]</sup>。因此,应尽量缩短肠外营养的使用时间,以减少各种并发症的发生率。本研究 Meta 分析的结果显示, EEN 组术后肠外营养使用时间及术后达到全肠内营养的时间短于 DEN 组 ( $P < 0.05$ ),说明对 CDO 术后患儿尽早开展 EEN,可以缩短术后肠外营养使用时间,术后尽早达到全肠内营养,从而避免胃肠道旷置及肝肠循环减弱而引起肠外营养相关性胆汁淤积的发生和进展<sup>[28]</sup>。

3.3 CDO 术后患儿进行 EEN 时喂养方式的选择 纳入的文献中,有 3 项研究<sup>[1-2,18]</sup>使用胃管进行 EEN, 3 项研究<sup>[16-17,19]</sup>使用鼻肠管进行 EEN。使用鼻肠管进行 EEN 的 CDO 术后患儿中有 2 例出现吻合口漏, 2 例出现空肠穿孔,发生空肠穿孔和吻合口漏的患儿都患有 21-三体综合征和先天性巨结肠。而使用胃管进行 EEN 的 CDO 术后患儿中未见报告有吻合口漏及空肠穿孔等并发症。其原因可能为使用鼻肠管进行 EEN 的 CDO 术后患儿本身存在高危因素(合并 21-三体综合征、先天性巨结肠等),故较容易发生空肠穿

孔和吻合口漏。但Treider等<sup>[4]</sup>建议将吻合口漏视为一种罕见的,且可能是使用鼻肠管喂养导致的并发症。因无法评估鼻肠管是否是导致吻合口瘘和空肠穿孔的危险因素,建议术者在放置鼻肠管时应避免对肠道造成损伤。Hall等<sup>[17]</sup>认为应对新生儿护士进行培训和教育,这样可以最大限度地提高鼻肠管喂养的成功率,并降低与其相关的并发症的发生风险。

3.4 EEN可以减少肠外营养和CVC的使用率,降低败血症的发生率,尽早实现母乳喂养 据报告,在接受肠外营养和CVC的CDO术后患儿中,有41%的患儿出现败血症,而没有接受肠外营养的患儿败血症的发生率只有14%<sup>[29]</sup>。新生儿发生败血症可增加死亡风险,但本研究纳入的文献中,未见有文献报告患儿出现败血症。研究表明,EEN可以减少先天性肠旋转不良术后患儿肠外营养的使用率及其相关并发症的发生率,降低败血症的发生风险,有利于尽早使用远端肠道,避免肠黏膜萎缩<sup>[10]</sup>,还有助于降低肠道术后肠衰竭相关性肝病的发病率<sup>[30]</sup>。本研究纳入的文献中,使用鼻肠管进行EEN的CDO术后患儿并没有常规使用肠外营养,只有32周以下且经胃肠内营养摄入热量不足的CDO术后患儿,才会使用肠外营养<sup>[19]</sup>。在临床上应准确评估CDO术后患儿的营养状况,避免不必要的肠外营养,以减少发生相关的并发症及不必要的医疗支出。研究表明,在肠切除术后即刻提供肠内营养可加快伤口愈合、减少胰岛素抵抗<sup>[31]</sup>,而长期禁食可能会损害免疫功能,增加感染和能量缺乏的风险<sup>[32]</sup>。尽早为新生儿提供母乳,可以降低发生NEC或黏膜萎缩的风险,且母乳中的免疫球蛋白A和生长因子等成分也可以促进肠道适应和术后恢复<sup>[33]</sup>,因此建议对CDO术后患儿尽早进行肠内营养喂养。

3.5 研究的局限性 本研究存在的局限性:(1)本研究纳入文献数量有限;(2)6项研究中的肠内喂养方式并不完全一致,导致研究存在较高的异质性,结果存在一定的偏倚,但一项系统评价的结果表明,使用鼻肠管或胃管对患者进行EEN,在喂养不耐受上并无明显差异<sup>[34]</sup>;(3)仅纳入2项RCT研究,其余4项研究均为回顾性队列研究,文献质量一般,且有一篇研究可能存在高偏倚风险;(4)漏斗图提示纳入文献存

在发表偏移的可能性较大。

3.6 小结与展望 术后24~48 h内进行EEN有利于缩短CDO术后患儿的住院时间、术后肠外营养使用时间、术后达到全肠内营养的时间,且不增加呕吐、NEC、败血症及其他并发症的发生风险。对CDO术后患儿进行准确的营养评估,可以避免不必要的肠外营养。但鉴于本研究文献的数量有限,且大多数为回顾性队列研究,文献质量一般,因此未来还需要进一步开展大样本量、多中心、高质量,以及设计严谨的随机对照试验研究来验证EEN对CDO术后患儿的安全性和有效性。

## 参 考 文 献

- [1] 徐皓中,肖东,王秀良,等.新生儿十二指肠梗阻术后早期喂养的研究[J].中华小儿外科杂志,2019,40(10):911-915.
- [2] 肖尚杰,杨文熠,许露,等.微创手术与术后早期喂养在新生儿十二指肠梗阻加速康复中的应用[J].临床小儿外科杂志,2019,18(4):272-276,298.
- [3] Makkadafi M, Fauzi AR, Wandita S, et al. Outcomes and survival of infants with congenital duodenal obstruction following Kimura procedure with post-anastomosis jejunostomy feeding tube[J]. BMC Gastroenterol, 2021, 21(1):100.
- [4] Treider M, Engebretsen AH, Skari H, et al. Is postoperative transanastomotic feeding beneficial in neonates with congenital duodenal obstruction? [J]. Pediatr Surg Int, 2022, 38(3):479-484.
- [5] 孔灿,付涛.肠内营养维护危重病人肠屏障功能研究进展[J].肠外与肠内营养,2022,29(5):298-303,309.
- [6] Jirapaet K, Jirapaet V, Sritipsukho S. Safety of initiating early enteral feeding with slow volume advancement in preterm infants[J]. J Med Assoc Thai, 2010, 93(10):1177-1187.
- [7] 路长贵,唐维兵.加速康复外科在小儿外科的应用情况与展望[J].中华医学信息导报,2020,35(16):18.
- [8] Aroonsaeng D, Losty PD, Thanachatchairattana P. Postoperative feeding in neonatal duodenal obstruction[J]. BMC Pediatr, 2022, 22(1):467.
- [9] 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.

- [10] 路长贵,陈 煥,耿其明,等.加速康复外科联合经鼻留置空肠营养管在先天性肠旋转不良治疗中的应用[J].中华小儿外科杂志,2019,40(9):790-796.
- [11] 肖 田,刘 俊,罗艳梅,等.肠梗阻手术联合肠内营养对十二指肠先天性梗阻新生儿肠功能和营养状态的影响[J].中国现代医学杂志,2022,32(20):60-65.
- [12] 刘 玲,白 强,李 超,等.ERAS理念下多学科合作医疗模式在先天性十二指肠梗阻围手术期的应用[J].中华小儿外科杂志,2019,40(12):1108-1112.
- [13] 刘 磊,夏慧敏.新生儿外科学[M].北京:人民军医出版社,2011:437.
- [14] 马佩芬,李玲玲,豆欣蔓.某非随机干预性研究偏倚风险评估工具及使用方法的解读[J].中华护理教育,2021,18(2):187-192.
- [15] Wan X, Wang WQ, Liu JM, et al. Estimating the sample mean and standard deviation from the sample size, median, range and/or interquartile range[J]. BMC Med Res Methodol, 2014, 14: 135.
- [16] Ambjörnsson E, Larsson M, Finkel Y, et al. Transanastomotic feeding tube after an operation for duodenal atresia[J]. Eur J Pediatr Surg, 2002, 12(3): 159-162.
- [17] Hall NJ, Drewett M, Wheeler RA, et al. Trans-anastomotic tubes reduce the need for central venous access and parenteral nutrition in infants with congenital duodenal obstruction [J]. Pediatr Surg Int, 2011, 27(8): 851-855.
- [18] 康 佳,黄咏欣,黄利英,等.早期喂养联合捏脊疗法在新生儿腹腔镜十二指肠梗阻术后的应用[J].实用医学杂志,2021,37(10):1361-1364.
- [19] Cresner R, Neville JJ, Drewett M, et al. Use of trans-anastomotic tubes in congenital duodenal obstruction [J]. J Pediatr Surg, 2022, 57(9): 45-48.
- [20] 吴晓霞,任红霞,詹江华.新生儿肠闭锁术后早期肠内营养发生坏死性小肠结肠炎的诊疗分析[J].中华小儿外科杂志,2019,40(4):324-327.
- [21] 刘玉娟.不同喂养策略对早产儿喂养不耐受的影响[D].乌鲁木齐:新疆医科大学,2022.
- [22] 王 恬,刘晓宇,陆海英,等.2020年欧洲加速康复外科协会《新生儿肠道手术围术期监护共识指南》解读[J].中华实用儿科临床杂志,2020,35(19):1451-1455.
- [23] 吕 滕,刘秀香.新生儿肠外营养相关性胆汁淤积的研究进展[J].中国医药导报,2019,16(36):46-49.
- [24] Bishay M, Simchowitz V, Harris K, et al. The effect of glutamine supplementation on microbial invasion in surgical infants requiring parenteral nutrition: results of a randomized controlled trial [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2020, 44(1): 80-91.
- [25] Bishay M, Pichler J, Horn V, et al. Intestinal failure-associated liver disease in surgical infants requiring long-term parenteral nutrition [J]. J Pediatr Surg, 2012, 47(2): 359-362.
- [26] 王 薇,侯朝铭,高 静,等.早产儿肠外营养相关并发症预防的最佳证据总结[J].军事护理,2023,40(5):41-44.
- [27] 郭春梅,陈日玉,林向荣,等.早产儿肠外营养相关性胆汁淤积的临床危险因素分析[J].中国临床医生杂志,2021,49(9):1112-1114.
- [28] Perrem L, Semberova J, O'Sullivan A, et al. Effect of early parenteral nutrition discontinuation on time to regain birth weight in very low birth weight infants: a randomized controlled trial [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2019, 43(7): 883-890.
- [29] Bishay M, Lakshminarayanan B, Arnaud A, et al. The role of parenteral nutrition following surgery for duodenal atresia or stenosis [J]. Pediatr Surg Int, 2013, 29(2): 191-195.
- [30] Shores DR, Alaish SM, Aucott SW, et al. Postoperative enteral nutrition guidelines reduce the risk of intestinal failure-associated liver disease in surgical infants [J]. J Pediatr (Rio J), 2018, 195: 140-147.e1.
- [31] Schroeder D, Gillanders L, Mahr K, et al. Effects of immediate postoperative enteral nutrition on body composition, muscle function, and wound healing [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 1991, 15(4): 376-383.
- [32] Xu L, Gong S, Yuan LK, et al. Enhanced recovery after surgery for the treatment of congenital duodenal obstruction [J]. J Pediatr Surg, 2020, 55(11): 2403-2407.
- [33] Nolan LS, Parks OB, Good M. A review of the immunomodulating components of maternal breast milk and protection against necrotizing enterocolitis [J]. Nutrients, 2019, 12(1): 14.
- [34] Dutta AK, Goel A, Kirubakaran R, et al. Nasogastric versus nasojejunal tube feeding for severe acute pancreatitis [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 3(3): CD010582.

(收稿日期:2024-06-03 修回日期:2024-08-11)