

## 早期肠道内营养对极低出生体重早产儿临床结局影响的 Meta 分析

方 双, 朱丽波, 刘 玲, 许艳花, 胡 雪  
(昆明市儿童医院新生儿科, 云南昆明 650228)

**[摘要]** **目的** 系统评价早期肠道内营养对极低出生体重早产儿临床结局的影响。**方法** 通过计算机检索有关极低出生体重早产儿应用早期肠道内营养后临床结局指标相关的文献, 检索时间为建库起至 2023 年 12 月 31 日; 数据提取后用 RevMan5.4 软件进行 Meta 分析。**结果** 共筛选出 323 篇文献, 最终纳入 8 篇, 总样本量为 3451 例, Meta 分析的结果显示, 早期肠道内营养对极低出生体重早产儿住院时长 [ $MD = -17.26$ ,  $95\%CI (-35.41, 0.89)$ ,  $P = 0.06$ ]、NEC 发病率 [ $RR = 0.98$ ,  $95\%CI (0.75, 1.27)$ ,  $P = 0.85$ ] 等无影响; 但早期肠道内营养可以减少极低出生体重早产儿达全肠道内喂养时间 [ $MD = -3.44$ ,  $95\%CI (-4.15, -2.73)$ ,  $P < 0.00001$ ]、静脉营养时间 [ $MD = -5.90$ ,  $95\%CI (-10.42, -1.38)$ ,  $P = 0.01$ ]、喂养不耐受发生率 [ $RR = 0.70$ ,  $95\%CI (0.63, 0.77)$ ,  $P < 0.00001$ ]、感染发生率 [ $RR = 0.57$ ,  $95\%CI (0.42, 0.76)$ ,  $P = 0.0001$ ]。**结论** 早期肠道内营养能减少极低出生体重早产儿达全肠道营养时间、静脉营养时间、喂养不耐受发生率、感染发生率。

**[关键词]** 早产儿; 极低出生体重; 肠道内营养; 临床结局; Meta 分析

**[中图分类号]** R722 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2095 - 610X(2024)09 - 0129 - 07

## Meta-analysis of the Impact of Early Enteral Nutrition on the Clinical Outcomes of Very Low Birth Weight Premature Infants

FANG Shuang, ZHU Libo, LIU Ling, XU Yanhua, HU Xue

(Dept. of Neonatology, Kunming Children's Hospital, Kunming Yunan 650228, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the effect of early enteral nutrition on the clinical outcomes of very low birth weight preterm infants. **Methods** The literature on the use of early enteral nutrition and clinical outcome measures in VLBW premature infants was searched by computer until 31 December 2023. The data were extracted for Meta-analysis with RevMan5.4 software. **Results** A total of 323 articles were selected, and 8 articles were selected, with a total sample size of 3451 cases, the results of the Meta-analysis showed that early enteral nutrition for hospitalization of very low birth weight preterm infants [ $MD = -17.26$ ,  $95\%CI (-35.41, 0.89)$ ,  $P = 0.06$ ], incidence of NEC [ $RR = 0.98$ ,  $95\%CI (0.75, 1.27)$ ,  $P = 0.85$ ] has no effect. But early enteral nutrition can reduce the duration of full enteral feeding in very low birth weight premature infants [ $MD = -3.44$ ,  $95\%CI (-4.15, -2.73)$ ,  $P < 0.00001$ ], reducing the time of parenteral nutrition [ $MD = -5.90$ ,  $95\%CI (-10.42, -1.38)$ ,  $P = 0.01$ ], incidence of feeding intolerance [ $RR = 0.70$ ,  $95\%CI (0.63, 0.77)$ ,  $P < 0.00001$ ], Reduced incidence of infection [ $RR = 0.57$ ,  $95\%CI (0.42, 0.76)$ ,  $P = 0.0001$ ]. **Conclusion** Early enteral nutrition can reduce the total duration of enteral nutrition, parenteral nutrition, incidence of feeding intolerance and infection.

**[Key words]** Premature infants; Very low birth weight; Enteral nutrition; Clinical outcomes; Meta-analysis

**[收稿日期]** 2024 - 05 - 08

**[基金项目]** 昆明市卫生科技人才培养项目(2022-SW-35)

**[作者简介]** 方双(1999~), 女, 四川达州人, 在读硕士研究生, 护士, 主要从事新生儿临床护理工作。

**[通信作者]** 朱丽波, E-mail: zhulibo371@163.com

极低出生体重早产儿 (very low birth weight premature infants, VLBWI) 是指出生体重低于 1500 g 的早产儿<sup>[1]</sup>。随着我国“二孩”政策的实施、辅助生殖技术的发展以及生育年龄的推迟, VLBWI 发生率逐渐上升<sup>[2-3]</sup>, 早期微量喂养可促进 VLBWI 的胃肠道结构及功能发育, 影响其临床结局指标<sup>[4-5]</sup>, 因担心早期肠道内喂养的耐受性差, 早产儿或低出生体重儿肠道内喂养的引入和推进往往被推迟, 仅有 40%~65% 的新生儿重症监护室建议在出生后 24 h 内给早产儿肠道内营养<sup>[6-7]</sup>。目前临床还没有统一标准的 VLBWI 营养策略, 对于出生后可以开始肠道内营养的最佳时间点未达成共识。本研究目的是通过对相关已发表的随机对照试验进行 Meta 分析, 为完善极低出生体重早产儿肠道内营养管理, 改善其临床结局提供方案, 也为今后临床实践和研究提供更多参考, 以期在未来的极低出生体重早产儿医疗中取得更好的效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 文献纳入与排除标准

纳入标准: (1) 研究对象: 满足第 5 版《实用新生儿学》有关“极低出生体重早产儿”的诊断标准<sup>[1]</sup>; (2) 干预措施: 试验组与对照组开始肠道内营养时间不同, 试验组早于对照组; (3) 明确的结局指标: 包含住院时间、喂养不耐受、新生儿坏死性小肠结肠炎、院内感染、达全肠内营养时间、肠外营养时间等主要结局指标或其他临床指标(身高、体重等); (4) 文献类型: 随机对照试验 (randomized controlled trial, RCT); (5) 文献纳入时间段: 建库起至 2023 年 12 月 31 日。排除标准: (1) 会议摘要、新闻简讯; (2) 结构或内容不完整, 存在明显方法学和统计学错误的文章; (3) 非随机对照试验; (4) 重复发表的文章。

### 1.2 文献检索

检索中文数据库(万方、中华医学全文数据库、知网)和英文数据库(PubMed、Web of science、Embase、the Cochrane library)有关早期肠道内营养用于极低出生体重早产儿的随机对照试验(RCT)。中文检索词包括(婴幼儿或新生儿或早产)和(极低出生体重或极早出生或极低体重)和(早期肠道内营养或早期肠道内营养素或早期肠道喂养)和(临床结局或临床指标或临床影响); 英文检索词为 (Infan\* OR Prem\* OR Neonat\* OR Preterm) AND

(Very low birth weight OR VLBW OR Extremely low birth weigh) AND (Breast feeding OR Trophic feeding OR Minimal enteral nutrition OR enteral feed\* OR Enteral nutrition\* OR Tube feeding) AND (Clinical results\* OR Clinical outcomes)。

### 1.3 文献资料提取

按照 PRISMA 流程逐步阅读文章的标题、摘要和全文, 最终确定文献是否纳入; 对纳入文献进行信息提取, 提取主要内容包括: (1) 基本情况: 第一作者、发表日期、国家、研究对象; (2) 研究特征: 各组试验参与人数、干预措施; (3) 临床结局指标。

### 1.4 质量评价

用 Cochrane 系统评价员手册提供的方法评价文献质量, 内容包括随机序列、分组方法的产生、分配方案隐藏, 研究者及研究对象盲法, 结局指标完整度, 选择性报告研究结果及其他偏倚来源等。根据是否符合要求给予“低偏倚风险—全面、正确描述”“高偏倚风险—不符合要求”“不清楚—文献中未详细描述”的标签。如果所有指标都符合要求, 说明该研究的存在偏差的风险很低, 归类到 A 级; 如只有部分指标符合要求, 归类到 B 级; 每一项指标都不符合要求时, 极可能发生偏倚, 予以排除。

### 1.5 统计学处理

通过应用 RevMan5.4 程序, 对所有满足标准的文献实施 Meta 研究。数值变量采用 95% 可信区间 (confidence interval, CI) 及均方差 (mean difference, MD) 进行评估; 对二分类变量, 通过计算 95% 可信区间及相对危险度 (relative risk, RR) 来评估它们的效应。 $I^2$  用来描述研究中效应量的变异程度, 即异质性, 当差异不显著 ( $P \geq 0.1$ ,  $I^2 \leq 50\%$ ) 时, 采用固定效应 (fixed effect, FE) 模型进行评估, 当差异相对显著 ( $P < 0.1$ ,  $I^2 > 50\%$ ) 时, 选用随机效应 (random effect, RE) 模型分析。Meta 分析的检验水平  $\alpha = 0.05$ , 当  $P \leq 0.05$  时, 有统计学意义。通过 RevMan5.4 程序漏斗图分析可以定性评估此类研究是否存在发表偏倚, 但当结局指标纳入的文献少于 10 篇时, 因检验效能太低而不进行发表偏倚分析。

## 2 结果

### 2.1 纳入研究的一般情况

初步检索出了 323 篇相关文献, 计算机去重

57 篇文章后, 再次对论文的浏览题目和摘要进行深度分析, 初筛删减了 225 篇文章(其中会议摘要 13 篇, 浏览题目删减了 154 篇, 浏览摘要删减了 58 篇), 复筛阅读全文后去除内容不符的文献 33

篇(研究对象不符合 10 篇, 实验类型不符合 10 篇, 无全文 12 篇, 低质量文献 1 篇), 最终 8 篇文献被列入研究范围, 包含 3 篇英文以及 5 篇中文。具体筛选流程见图 1。

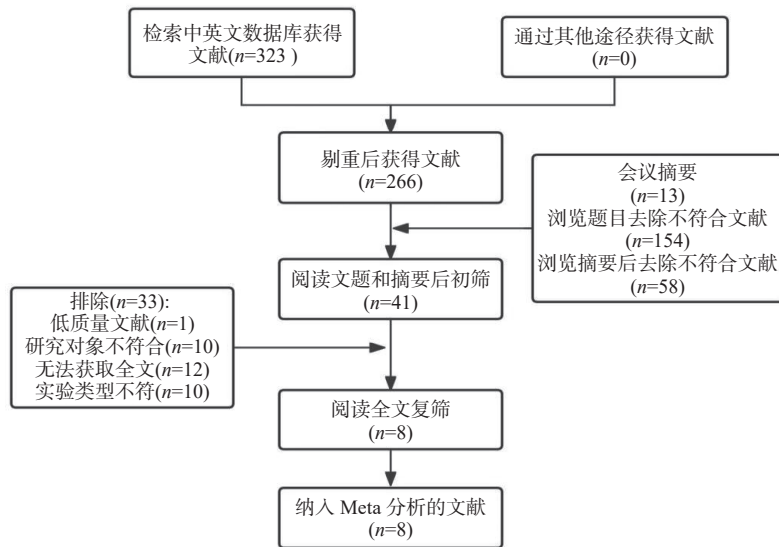


图 1 PRISMA 流程

Fig. 1 PRISMA process

### 2.2 文献基本特征及质量评价

本次分析共收集了 8 篇文章<sup>[2, 8-14]</sup>, 均为 RCT, 其中试验组有 2 031 例, 对照组有 1 420 例; 纳入文献的基本特征见表 1; 纳入文献质量评价见表 2; 纳入研究的方法学质量评价采用偏倚风险评价图展示, 见图 2, 其中绿色代表高风险, 黄色代表中风险、红色代表高风险。

### 2.3 Meta 分析结果

**2.3.1 住院时长** 共有 3 篇文章的结局指标提及早期肠道内营养对其研究对象住院持续时间的影

响, 分析显示各研究结果间的差异性较为显著 ( $P < 0.00001$ ,  $I^2 = 98%$ ), 选择使用 RE 模型进行评估, 且差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 不可认为开始肠道内营养时间对试验组和对照组研究对象住院时长有影响, 见图 3。

**2.3.2 达全肠道营养时间** 全肠道喂养指的是肠道内喂养量达 150 mL/(kg · d), 并持续 24 h 以上。共有 4 篇文献的结局指标提及早期肠道内营养对研究对象达全肠道营养时间的影响, 研究结果间的差异性较为显著 ( $P < 0.00001$ ,  $I^2 = 97%$ ), 因此选择使用 RE 模型进行评估, 且差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 可以认为试验组达全肠道营养时间

表 1 文献基本特征

Tab. 1 Basic characteristics of literature

纳入研究	国家	研究对象	样本量		干预措施		结局指标
			试验组	对照组	试验组	对照组	
Gao 2023	中国	极低出生体重儿	1 539	1 017	≤24 h	>24 h	②③④
Salas 2018	英国	极低出生体重儿	30	30	≤24 h	>96 h	③④⑤⑥
Leaf 2012	沙特	极低出生体重儿	45	49	24 h-48 h	120-144 h	③④
王琳2023	中国	极低出生体重儿	152	160	≤24 h	>24 h	③④
于新颖2014	中国	极低出生体重儿	116	26	≤72 h	>168 h	②④
陈潮青2014	中国	极低出生体重儿	45	45	≤24 h	>72 h	①②③④⑤
何蓉2013	中国	极低出生体重儿	56	40	≤24 h	>48 h	①②③④⑤⑥
张悦2011	中国	极低出生体重儿	48	53	≤24 h	>96 h	①②④⑤⑥

注: ①住院时间, ②喂养不耐受, ③新生儿坏死性小肠结肠炎, ④院内感染, ⑤达全肠内营养时间, ⑥肠外营养时间。

表 2 文献质量评价结果

Tab. 2 Results of literature quality evaluation

纳入研究	随机分配	分配隐藏	盲法	结局资料	选择性报告	其他偏倚	证据等级
Gao 2023	高	低	低	低	低	低	B
Salas 2018	低	低	低	低	低	低	A
Leaf 2012	低	低	低	低	低	低	A
王琳2023	高	低	低	低	低	低	B
于新颖2014	高	低	低	低	低	低	B
陈潮青2014	低	低	低	低	低	低	A
何蓉2013	高	低	低	低	低	低	B
张悦2011	低	低	低	低	低	低	A

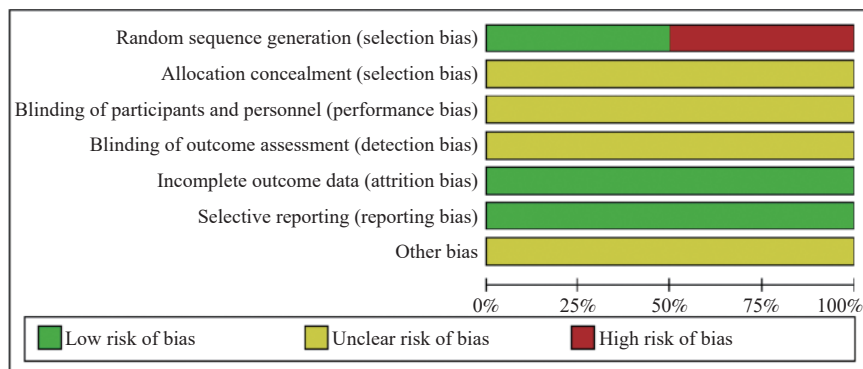


图 2 偏倚风险评价图

Fig. 2 Bias risk assessment chart

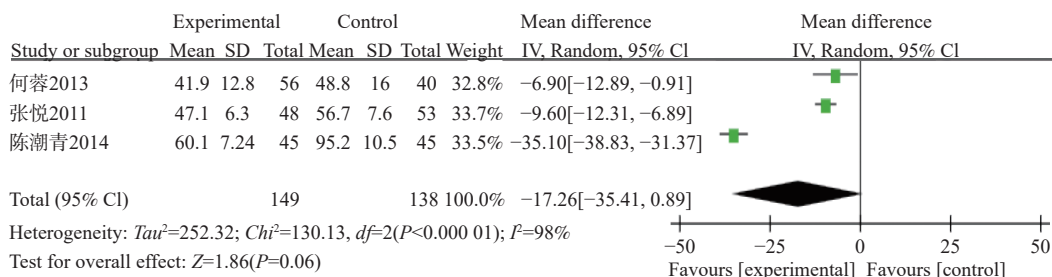


图 3 住院时长

Fig. 3 Hospitalization duration

短于对照组，见图 4。

**2.3.3 静脉营养时间** 共有 3 篇文献的结局指标提及早期肠道内营养对研究对象静脉营养持续时间的影响，分析显示差异性较为显著 ( $P=0.006$ ,  $I^2=81\%$ )，选用 RE 模型进行评估，且差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )，可以认为试验组静脉营养时间少于对照组，见图 5。

**2.3.4 喂养不耐受** 共有 5 篇文献提及早期营养对研究对象喂养不耐受发生率的影响，分析显示研究间的差异性很小 ( $P=0.28$ ,  $I^2=21\%$ )，选择使用 FE 模型进行评估，且 2 组间差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )，可认为试验组喂养不耐受事件的发生率低于对照组，见图 6。

**2.3.5 感染** 共有 8 篇文献提及早期肠道内营养对研究对象感染出现率的影响，森林图分析显示研究间的差异性较大 ( $P=0.05$ ,  $I^2=51\%$ )，因此选择使用 RE 模型进行评估，且差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )，可以认为试验组感染出现率低于对照组，见图 7。

**2.3.6 新生儿坏死性小肠结肠炎** 共 6 篇文献的结局指标提及早期肠道内营养对其研究对象坏死性小肠结肠炎 (necrotizing enterocolitis, NEC) 发生率的影响，分析显示研究间的差异性极小 ( $P=0.34$ ,  $I^2=12\%$ )，可选择使用 FE 模型进行评估，且试验组和对照组差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )，不认为试验组 NEC 发病率低于对照组，见图 8。

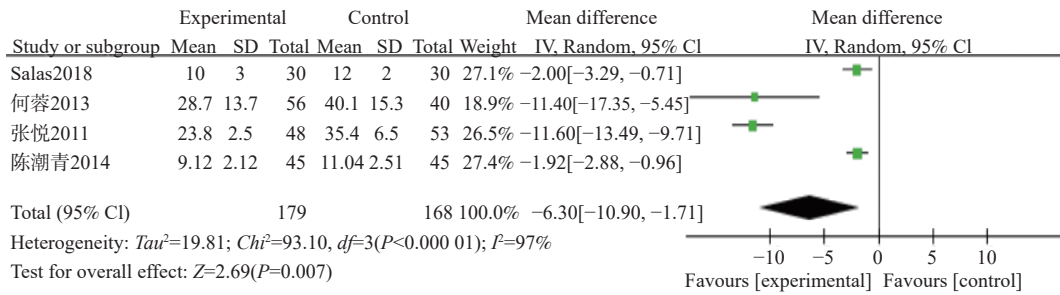


图 4 达全肠道营养时间

Fig. 4 The time to complete enteral nutrition

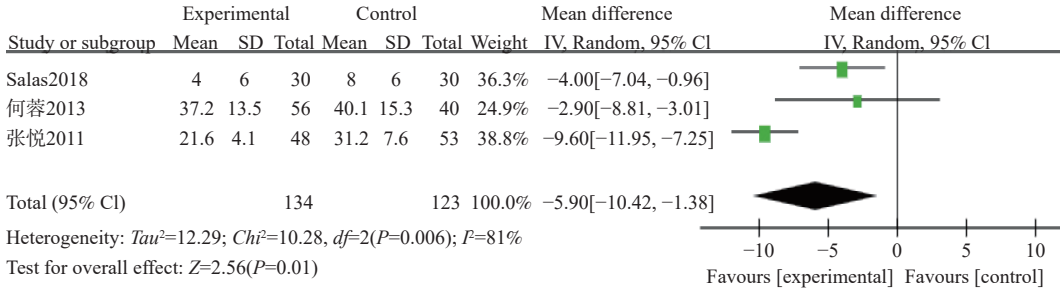


图 5 静脉营养时间

Fig. 5 Venous nutrition time

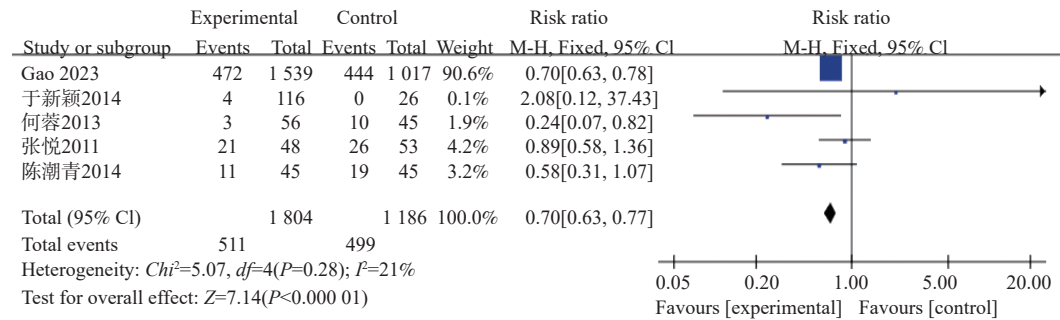


图 6 喂养不耐受

Fig. 6 Feeding intolerance

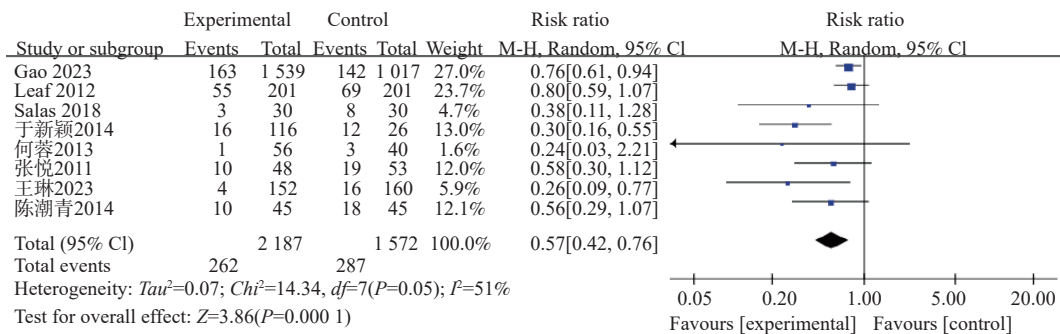


图 7 感染

Fig. 7 Infection

### 3 讨论

#### 3.1 极低出生体重早产儿国内外喂养现状

目前, 我国针对 VLBWI 营养治疗主要包括早期微量喂养、肠道喂养、胃肠外喂养及非营养

性吸吮等<sup>[15-16]</sup>; 早期肠道内喂养可以加速肠道生理、代谢, 增加营养摄入和生长速度, 降低与血管内液体给药装置相关的并发症的发生<sup>[17]</sup>。加拿大 2015 年版的《极低出生体重儿喂养指南》建议在出生 24 h 内开始肠道内喂养, 但先天性肠畸形

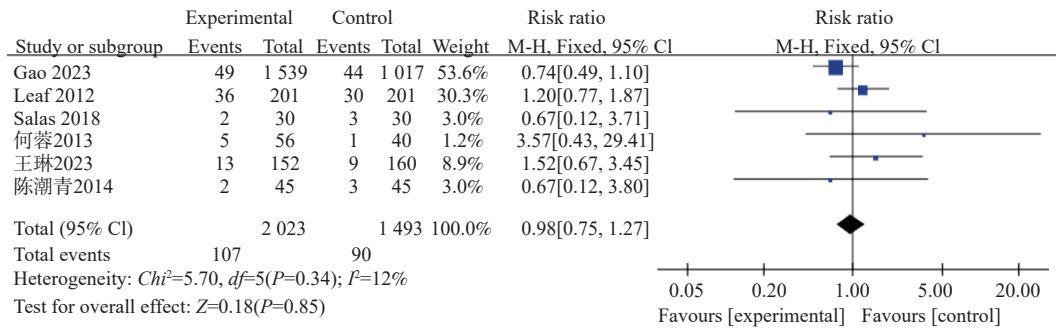


图 8 新生儿坏死性小肠结肠炎

Fig. 8 Neonatal necrotizing enterocolitis

或肠梗阻的婴儿除外,尤其是出生窒息、呼吸窘迫综合征、败血症、血糖紊乱、机械通气等<sup>[18]</sup>。中国《极低出生体重儿喂养指南》提出出生体重>1000 g 且经过治疗干预后病情相对稳定者,可在出生后 12 h 内开始肠道内喂养<sup>[19]</sup>。另有研究表明,过早进行肠道内营养治疗,可能会造成喂养不耐受的发生,甚至导致坏死性肠炎的发生,反而影响新生儿生长发育<sup>[20-21]</sup>,何时开始进行肠道内营养治疗临床仍存在争议。

### 3.2 对住院时长、NEC 发病率的影响

本研究将早期肠道内营养应用于极低出生体重早产儿的研究进行 Meta 分析,共纳入 8 个 RCT,分析得到的结论是:早期肠道内营养治疗不可以减少患儿的住院时长以及 NEC 发生风险。在住院时长方面,本研究结果与李斯的研究结果相同<sup>[22]</sup>,其发现肠道内营养可降低危重患者营养不耐受的发生率,但在住院时长方面差别不大;针对 NEC 发病率的研究,本研究与熊伟等研究结果相同<sup>[23]</sup>,其研究发现出生后 3 d 内进行肠道内喂养有助于降低感染出现率,但是对于 NEC 的发生差异无统计学意义。过早或延迟喂养均未能有效降低 NEC 发病率,有关最佳肠道内营养开始时间仍缺乏统一标准,需要大量的研究去分析开始肠道内营养时间与住院时长、NEC 发病率的关系。

### 3.3 对达全肠道营养时间、静脉营养时间、喂养不耐受发生率、感染出现率的影响

Meta 分析的结果显示进行早期肠道内营养可以降低极低出生体重早产儿达全量肠道内营养时间、肠外营养持续时间、喂养不耐受、感染出现率。极低出生体重儿早期开始肠道内喂养可以较早达到全肠道喂养,缩短静脉营养时间,并由此减少对中心静脉置管的需求<sup>[24-25]</sup>。研究发现早期母乳喂养不仅有助于改善极低出生体重早产儿感染性疾病发生、促进其生长发育及母子亲情,还方便实惠;对于母亲无乳汁分泌或分泌不足的早

产儿优先考虑从母乳库中选择捐赠母乳进行喂养<sup>[26-27]</sup>。另有研究发现出生后前 24 h 的摄入量与出生体重和胎龄的关系会影响喂养不耐受,根据出生体重和胎龄优化早期喂养量可减少喂养不耐受事件的发生,这与生理胃容量有关<sup>[28]</sup>,这些研究支持本研究结果并表明早期肠道内营养相较于延迟肠道内喂养在降低达全肠道营养时间、静脉营养时间、喂养不耐受发生率等方面的效果更显著。

### 3.4 本研究的局限性

本研究还存在以下局限性:(1)只检索了中、英文文献;(2)纳入的 RCT 样本量普遍较小,且干预周期较短,未能继续进行随访工作,可能对结果造成偏倚,有待于今后扩大样本展开研究;(3)干预措施不一致,纳入研究的试验组虽然采用不同开奶时间进行干预,但是并未对成分进行严格限制,因此干预措施存在一定的差异;(4)纳入的文献数量有限;(5)纳入文献的结局指标缺乏对生长发育的观察。

综上所述,肠道内喂养应尽早开始,最好在出生后 24 h 内开始,促进喂养耐受性,缩短达全肠道内喂养时间、静脉营养时间,降低感染出现率;喂养类型选择母乳或捐赠母乳喂养为宜,早期渐进式喂养方案最佳,再联合肠外静脉给予 VLBWI 生长发育所需的营养与热量。但是需要注意不能耐受肠道内喂养,有先天性遗传代谢疾病、消化系统质或功能性疾病的其他疾病,不能太早进行肠道内喂养;未来,专门针对极低出生体重儿更大规模、多中心研究有益于首次喂养时间、喂养类型(母乳喂养、人工喂养、混合喂养)和喂养推进计划的设计。

### [参考文献]

[1] 邵肖梅,叶鸿瑁,邱小汕.实用新生儿学[M].5版.北

- 京: 人民卫生出版, 2019: 64.
- [2] 王琳, 赵小朋, 刘辉娟, 等. 基于循证的标准化喂养方案可以帮助极早产儿/极低出生体重儿尽早达到全肠道喂养 [J]. *中国当代儿科杂志*, 2022, 24(6): 648–653.
- [3] 李娜, 刘丽红. 早产儿临床流行病学研究现状 [J]. *国际儿科学杂志*, 2016, 43(7): 576–580.
- [4] Hay W W. Aggressive nutrition of the preterm infant [J]. *Current Pediatrics Reports (Philadelphia, PA)*, 2013, 1(4): 10.
- [5] Ramaswamy V V, Bandyopadhyay T, Ahmed J, et al. Enteral feeding strategies in preterm neonates  $\leq 32$  weeks gestational age: A systematic review and network meta-analysis [J]. *Ann Nutr Metab*, 2021, 77(4): 204–220.
- [6] Xu J H, Coo H, Fucile S, et al. A national survey of the enteral feeding practices in Canadian neonatal intensive care units [J]. *Paediatr Child Health*, 2020, 25(8): 529–533.
- [7] Saenz D P M, Closo R, Gormaz M, et al. Nutritional practices in very low birth weight infants: A national survey [J]. *Nutr Hosp*, 2017, 34(5): 1067–1072.
- [8] Gao L, Shen W, Wu F, et al. Effect of early initiation of enteral nutrition on short-term clinical outcomes of very premature infants: A national multicenter cohort study in China [J]. *Nutrition*, 2023, 107: 111912.
- [9] Salas A A, Li P, Parks K, et al. Early progressive feeding in extremely preterm infants: a randomized trial [J]. *Am J Clin Nutr*, 2018, 107(3): 365–370.
- [10] 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.
- [11] 于新颖, 范玲. 肠内营养开始时间对极低出生体重儿消化功能及生长速度的影响 [J]. *中国当代儿科杂志*, 2014, 16(8): 814–819.
- [12] 陈潮青, 罗学虹, 陈宜升. 早期微量肠内喂养对极低出生体质量儿预后的影响 [J]. *河南医学研究*, 2014, 23(7): 86–88.
- [13] 何蓉, 严洁, 肖志辉. 早期微量喂养对极低出生体重早产儿营养状况和并发症的影响 [J]. *中华临床医师杂志 (电子版)*, 2013, 7(7): 3155–3157.
- [14] 张悦, 袁福宁. 早期微量喂养对极低出生体质量儿宫外生长与预后的影响 [J]. *福建医药杂志*, 2011, 33(3): 15–17.
- [15] 胡小慧. 早期微量喂养联合静脉营养方式对危重早产儿的疗效分析 [J]. *中外医学研究*, 2013, 11(5): 41.
- [16] 李丽玲, 王丽, 于玲, 等. 非营养性乳房吸吮对极低出生体重早产儿经口喂养能力的影响 [J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(12): 1422–1427.
- [17] Walsh V, Brown J, Copperthwaite B R, et al. Early full enteral feeding for preterm or low birth weight infants [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020, 12(12): CD13542.
- [18] Dutta S, Singh B, Chessell L, et al. Guidelines for feeding very low birth weight infants [J]. *Nutrients*, 2015, 7(1): 423–442.
- [19] 丁国芳. 极低出生体重儿尽早达到足量肠内营养喂养策略—《极低出生体重儿喂养指南》解读 [J]. *中国实用儿科杂志*, 2016, 31(2): 85–89.
- [20] Hanson C, Thoene M, Wagner J, et al. Parenteral nutrition additive shortages: the short-term, long-term and potential epigenetic implications in premature and hospitalized infants [J]. *Nutrients*, 2012, 4(12): 1977–1988.
- [21] Bozkurt O, Alyamac D E, Bidev D, et al. Prolonged minimal enteral nutrition versus early feeding advancements in preterm infants with birth weight  $\leq 1250$  g: A prospective randomized trial [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2022, 35(2): 341–347.
- [22] 李斯, 洪雅华, 梅宛平. 低热量肠内营养对危重症患者临床结局影响的 Meta 分析 [J]. *护理实践与研究*, 2022, 19(21): 3281–3287.
- [23] 熊伟, 邱其周, 陈虹余, 等. 不同肠内营养时间对极低出生体重儿营养摄入及生长发育的影响 [J]. *中国中西医结合儿科学*, 2016, 8(3): 283–286.
- [24] Park S, Moon S, Pai H, et al. Appropriate duration of peripherally inserted central catheter maintenance to prevent central line-associated bloodstream infection [J]. *PLoS One*, 2020, 15(6): e234966.
- [25] Nangia S, Vadivel V, Thukral A, et al. Early total enteral feeding versus conventional enteral feeding in stable very-low-birth-weight infants: A randomised controlled Trial [J]. *Neonatology (Basel, Switzerland)*, 2019, 115(3): 256–262.
- [26] 刘巍巍, 焦颖, 邹丽颖. 母乳喂养对极低出生体重早产儿血浆蛋白、血脂及并发症发生情况的影响 [J]. *中国临床医生杂志*, 2019, 47(7): 856–858.
- [27] 陈宁, 才海燕, 高彩云, 等. 捐赠母乳对极低出生体质量早产儿的应用效果 [J]. *中国妇幼健康研究*, 2022, 33(2): 106–110.
- [28] Kumar N, Oredein I, Al-Nahar M, et al. Impact of feeding volumes in the first 24 h of life on neonatal feeding intolerance [J]. *Frontiers in Pediatrics*, 2023, 11(3): 1245947.