

# 早产儿肠外营养相关并发症预防的最佳证据总结

王薇,侯朝铭,高静,柏丁兮,陈欢,卢贤英

(成都中医药大学 护理学院,四川 成都 611137)

**【摘要】 目的** 总结早产儿肠外营养相关并发症预防的最佳证据,为临床实践提供循证依据。**方法** 系统检索国内外指南网、专业学会网站和数据库中有关早产儿肠外营养相关并发症预防的临床决策、指南、专家共识、证据总结和系统评价,检索期限为建库到2022年10月。**结果** 最终纳入11篇文献,包括1篇临床决策、8篇指南、2篇专家共识。从代谢性并发症预防、感染性并发症预防、机械性并发症预防等3个主题中总结出24条最佳证据。**结论** 早产儿肠外营养相关并发症预防的最佳证据可为临床证据转化提供理论依据,建议护理人员结合临床实际,审慎使用转化证据。

**【关键词】** 早产儿;肠外营养;并发症;预防;证据总结

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2023.05.010

**【中图分类号】** R473.72 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2023)05-0041-04

## Best Evidence Summary of Prevention for Complications Associated With Parenteral Nutrition among Preterm Infants

WANG Wei, HOU Chaoming, GAO Jing, BAI Dingxi, CHEN Huan, LU Xianying (School of Nursing, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611137, Sichuan Province, China)

Corresponding author: HOU Chaoming, Tel: 028-61800224

**【Abstract】 Objective** To summarize the best evidence of the prevention for complications associated with parenteral nutrition among preterm infants, so as to provide evidence-based references for clinical practice.

**Methods** The domestic and foreign guideline networks, professional association websites, and databases were systematically searched for those clinical decisions, guidelines, expert consensus, evidence summary and systematic reviews on the prevention for complications associated with parenteral nutrition among preterm infants. The retrieval time frame was from inception to October, 2022. **Results** A total of 11 articles were involved, including 1 clinical decision, 8 guidelines, and 2 expert consensus. Twenty-four pieces of best evidence were summarized from 3 themes, which were preventions for metabolic complications, infectious complications, and mechanical complications. **Conclusions** The best evidence of the prevention for complications associated with parenteral nutrition among preterm infants can provide theoretical basis for the translation of clinical evidence. Nurses should translate the evidence prudently considering clinical practice.

**【Key words】** preterm infants; parenteral nutrition; complications; prevention; evidence summary

[Mil Nurs, 2023, 40(05): 41-44]

早产儿由于其先天性因素,极易发生营养不良,导致其死亡率增加、长期神经发育迟缓、代谢和生长紊乱等严重后果<sup>[1]</sup>。肠外营养(parenteral nutrition, PN)可为不能耐受足量肠内营养的早产儿提供机体所需的各类营养素,已成为早产儿营养支持的重要手段<sup>[2]</sup>。证据<sup>[3]</sup>显示,PN支持有益于早产儿的生长发育,增加其存活率。但PN属于侵袭性治疗技术,PN液为高警示混合药物制剂,使用时易发生

PN相关并发症<sup>[4]</sup>。其中,早产儿PN相关胆汁淤积、导管相关并发症和高脂血症的发病率较高,并对早产儿生命造成威胁<sup>[6-7]</sup>。因此,有必要规范护理人员相关实践,及时预防此类并发症的发生。目前,现有证据内容多侧重于PN液的配方,早产儿PN相关并发症预防护理的证据不全<sup>[8-10]</sup>,尚缺乏系统、全面的护理循证证据。鉴于此,本研究总结早产儿PN相关并发症预防的最佳证据,旨在为护理人员进行并发症预防护理提供决策依据。

## 1 资料与方法

1.1 证据检索策略 检索数据库及网站包括:UpToDate、BMJ 最佳临床实践(Best Practice)、JBI 循证卫生保健中心数据库(Joanna Briggs Institute,

**【收稿日期】** 2022-03-28 **【修回日期】** 2023-04-11  
**【基金项目】** 2022年四川省心理健康教育研究中心项目(XLJKJY2203A)  
**【作者简介】** 王薇,硕士在读,护士,电话:028-61800154  
**【通信作者】** 侯朝铭,电话:028-61800224

JBIC)、国际指南协作网(Global Investigators Network,GIN)、英国国家卫生与临床优化研究所(National Institute for Health and Care Excellence, NICE)、美国国立指南库(National Guideline Clearinghouse,NGC)、加拿大安大略注册护士学会(Registered Nurses' Association of Ontario,RNAO)、苏格兰院际间指南网(Scottish Intercollegiate Guidelines Network,SIGN)、美国肠外和肠内营养学会(American Society for Parenteral and Enteral Nutrition,ASPEN)网站、欧洲临床营养与代谢学会(European Society for Clinical Nutrition and Metabolic,ESPEN)网站、Cochrane Library、PubMed、CINAHL、知网、万方、中国生物医学文献数据库、医脉通。以“早产儿”“肠外营养/静脉营养”“并发症/高血糖/高脂血症/代谢性骨病/胆汁淤积/感染/堵塞/外渗”“指南/专家共识/证据总结/系统评价/meta分析”为中文检索词;以“premature infant \* /preterm infant \* ”“parenteral nutrition/intravenous feeding \* ”“complication \* /hyperglycemia/hyperlipidemia/metabolic bone disease/cholestasis/parenteral nutrition-associated liver disease/infection \* /occlusion/extravasation”“guideline \* /consensus/summary of evidence/meta-analysis/systematic review”为英文检索词。检索期限为建库到 2022 年 10 月。

1.2 证据纳入与排除标准 纳入标准:研究对象为早产儿;干预措施为 PN 相关并发症的预防;证据应用者为护理人员;结局指标为 PN 相关并发症的发生率;应用场所为新生儿重症监护病房;证据类型为已发表的临床决策、指南(近 10 年)、专家共识、证据总结和系统评价。排除标准:非中英文或经过翻译的文献;质量评价不合格的文献;发表于 2017 年及以前的文献。

1.3 文献质量评价标准 2017 版《临床指南研究与评价系统 II》(appraisal of guidelines for research and evaluation instrument II, AGREE II)[11]用于评价指南质量。若 6 个领域的标准化得分均达 60%及以上,则为 A 级推荐;若有 1 个领域的标准化得分 30%~60%,则为 B 级推荐。JBIC 循证卫生保健中心专家共识评价清单(2016 版)[12]用于评价专家共识的质量。临床决策则追溯原始文献的研究类型选择相应的 JBIC 循证卫生保健中心质量评价工具评价原始文献质量。

1.4 文献质量评价过程及证据汇总 3 名经过循证培训的研究生独立评价纳入文献,在此过程中若有分歧,则共同讨论,若仍有歧义,则与 1 名循证护理

教师协商判断。逐篇阅读纳入文献,根据主题总结最佳证据,并遵循以下原则:证据内容无异议时,简洁明了的表述出来;证据内容存在不一致时,则遵循高质量证据优先、循证证据优先、近期发表优先的原则;证据内容互补时,则根据文章逻辑关系合并为一段完整的推荐[13]。

1.5 证据分级和推荐级别 本研究使用 2014 版 JBIC 证据分级与证据推荐级别系统将证据按照研究类型分成 1~5 个等级。同时,由 3 名研究生、1 名循证护理教师和 1 名儿科护理专家组成循证小组,基于 JBIC 证据的 FAME 结构[14],将每条证据划分为 A 级推荐或 B 级推荐。

## 2 结果

2.1 纳入文献结果 共检索文献 405 篇,通过去重、阅读文摘剔除不相关文献;阅读全文剔除与研究目的无关、无法获取全文、重复发表的文献,最终 11 篇文献符合纳入标准,包括 1 篇临床决策、8 篇指南和 2 篇专家共识。纳入文献的一般特征见表 1。

表 1 纳入文献的一般特征(n=11)

| 纳入文献             | 发表年份 | 文献类型 | 文献来源     | 文献主题                |
|------------------|------|------|----------|---------------------|
| Griffin[8]       | 2022 | 临床决策 | UpToDate | 早产儿 PN 实施和监测        |
| 蔡威等[9]           | 2013 | 指南   | 中国知网     | 新生儿 PN 的临床应用        |
| NICE[10]         | 2020 | 指南   | NICE     | 新生儿 PN 的临床实践        |
| Türkyılmaz 等[15] | 2018 | 指南   | PubMed   | 早产儿 PN 的临床实践        |
| Mesotten 等[16]   | 2018 | 指南   | ESPEN    | 早产儿 PN 血糖的管理        |
| Lapillonne 等[17] | 2018 | 指南   | ESPEN    | 早产儿 PN 并发症预防的脂质输注实践 |
| Hartman 等[18]    | 2018 | 指南   | ESPEN    | 早产儿 PN 的并发症管理       |
| Kolaček 等[19]    | 2018 | 指南   | ESPEN    | 早产儿 PN 静脉通路并发症的管理   |
| Puntis 等[20]     | 2018 | 指南   | ESPEN    | 早产儿 PN 的组织管理        |
| 李素云等[21]         | 2022 | 专家共识 | 中国知网     | PN 安全输注共识           |
| Robinson 等[22]   | 2021 | 专家共识 | ASPEN    | PN 的光保护建议           |

2.2 文献质量评价结果 本研究共纳入指南 8 篇,其中 4 篇[10,17-19]为 A 级推荐、4 篇[9,15-16,20]为 B 级推荐。纳入专家共识 2 篇,其中 1 篇[21]在项目 5“参考现有文献并清楚标引”和项目 6“观点与以往文献有不一致的地方”的评价结果为“否”,其余项目为“是”,方法完整合理,准予纳入。Robinson 等[22]的专家共识在项目 2“观点来自有影响力的专家”的评价结果为“不清楚”,剩余项目为“是”,整体质量较高,予以纳入。纳入临床决策 1 篇,追溯到 1 篇[23]前瞻性队列研究,JBIC 队列研究评价工具的 11 个项目均评价为“是”,质量较高,准予纳入。

2.3 证据总结 对证据进行分类汇总,最终形成代谢性并发症预防、感染性并发症预防、机械性并发症预防 3 个主题,总结了 24 条最佳证据,见表 2。

表 2 早产儿肠外营养相关并发症预防的最佳证据总结

| 证据主题          | 证据内容                                                                                                                                                            | 证据等级 | 推荐级别 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 代谢性并发症预防:高血糖症 | 1.推荐输注标准化 PN 液,使用输液泵精确控制流量连续输注,以预防代谢紊乱 <sup>[9,19-20]</sup> 。                                                                                                   | 1    | A    |
|               | 2.不推荐早期使用胰岛素预防高血糖发生,如有高血糖(8.33~10 mmol/L),葡萄糖输注速度按 1~2 mg/kg·min <sup>-1</sup> 逐渐递减,如 4 mg/kg·min <sup>-1</sup> 仍不能控制高血糖,可用胰岛素 0.05 IU/kg/d <sup>[9,16]</sup> 。 | 3    | A    |
|               | 3.建议使用血气分析仪测量血糖 <sup>[16]</sup> 。                                                                                                                               | 3    | B    |
|               | 4.PN 期间每日至少测量 2 次血糖或按需增加测量频率,如首次 PN 后 1~2 h、每次更换营养袋后 1~2 h 以及增加葡萄糖输注速率时 <sup>[8,10,15]</sup> 。                                                                  | 5    | A    |
|               | 5.建议使用 20% 脂肪乳,脂质摄入量不超过 4 g/kg/d <sup>[9,17]</sup> 。                                                                                                            | 1    | A    |
| 高脂血症          | 6.输注 2 g/kg·d <sup>-1</sup> 脂质时测量 1 次甘油三酯,当输注量在该水平上提高或发生脓毒血症时再次测量,达到维持剂量后每周测量 1 次 <sup>[8]</sup> 。                                                              | 5    | A    |
| 代谢性骨病         | 7.应定期评估骨钙化;PN 开始 1 周后测量钙、磷、碱性磷酸酶,然后常规每隔 1 周测量 1 次 <sup>[8,18]</sup> 。                                                                                           | 3    | A    |
| PN 相关肝病       | 8.尽早建立肠内营养可有效降低 PN 相关胆汁淤积症的发生率和严重程度 <sup>[9,15,18]</sup> 。                                                                                                      | 1    | A    |
|               | 9.长期 PN 时,应首选复合脂肪乳(含鱼油),减少胆汁淤积风险 <sup>[17]</sup> 。                                                                                                              | 1    | A    |
|               | 10.应使用不透光密封输液系统对 PN 液进行避光保护 <sup>[20,22]</sup> 。                                                                                                                | 1    | A    |
|               | 11.PN 开始 1 周后检查 1 次肝功能,包括谷丙转氨酶、谷草转氨酶以及胆汁淤积标志物总胆红素、直接胆红素和 $\gamma$ -谷氨酰转氨酶,然后每 1~2 周测量 1 次 <sup>[8]</sup> 。                                                      | 5    | A    |
|               | 12.应对护理人员进行导管置管和维护的定期培训和教育 <sup>[19]</sup> 。                                                                                                                    | 3    | A    |
| 感染性并发症预防      | 13.PN 的静脉通路应专用于 PN,不用于采血、输血或中心静脉压的测量 <sup>[19-20]</sup> 。                                                                                                       | 1    | A    |
|               | 14.每日更换营养袋和输液器,脂肪乳容器 12 h 更换 1 次 <sup>[17-18]</sup> 。                                                                                                           | 5    | A    |
|               | 15.针对短期 PN,建议常规情况下纱布敷料 2 d 更换 1 次,透明敷料至少 7 d 更换 1 次 <sup>[19]</sup> 。                                                                                           | 3    | B    |
|               | 16.密切观察穿刺部位有无红斑、水肿、疼痛、压痛、渗液、硬结、皮肤破损和(或)体温升高等迹象和症状 <sup>[21]</sup> 。                                                                                             | 5    | A    |
|               | 17.用于长期 PN 的导管材料首选有机硅塑料或聚氨酯材料,减少栓塞风险 <sup>[19]</sup> 。                                                                                                          | 3    | A    |
| 机械性并发症预防:堵塞   | 18.由于存在脑出血风险,不建议常规使用肝素预防导管的血栓性堵塞 <sup>[19]</sup> 。                                                                                                              | 3    | A    |
|               | 19.输注前回抽并用无防腐剂生理盐水冲管以评估静脉导管装置的通畅性 <sup>[21]</sup> 。                                                                                                             | 5    | A    |
|               | 20.应注意药物配伍禁忌,尽量避免将药物与 PN 液混合输注 <sup>[18,21]</sup> 。                                                                                                             | 5    | A    |
|               | 21.配制好的 PN 液在 24 h 内使用,防止液体被过度加热,降低钙磷沉淀风险 <sup>[8,18]</sup> 。                                                                                                   | 5    | A    |
|               | 22.采用 1.2~1.5 $\mu$ m 过滤器过滤全营养混合液和脂肪乳,单独输注葡萄糖-氨基酸混合物时使用 0.22 $\mu$ m 过滤器,输注期间避免倒置、阻塞过滤器 <sup>[20]</sup> 。                                                       | 5    | B    |
| 渗漏            | 23.首选中心静脉置管,包括经外周静脉导入中心静脉置管和脐静脉置管 <sup>[9,10,15,19]</sup> 。                                                                                                     | 3    | A    |
|               | 24.每日观察输液导管有无渗出、肢体有无肿胀 2~3 次 <sup>[9,20]</sup> 。                                                                                                                | 5    | A    |

3 最佳证据分析

3.1 代谢性并发症的预防 证据 1~11 总结了早产儿 PN 相关代谢性并发症预防的最佳证据,包括代谢紊乱和 PN 相关肝病的预防。间歇 PN 可降低胆汁淤积的发生风险,但易导致低血糖的发生,早产儿难以耐受<sup>[24]</sup>。故推荐使用输液泵连续输注,这与儿童、成人的尽早循环输注有异,护理人员应加以区分。ESPEN 指南建议使用血气分析仪测量早产儿的血糖值<sup>[16]</sup>。血气分析仪比血糖仪更加准确,但因血糖仪简便、快速的优点,在临床仍被广泛使用,护理人员可根据临床条件选择相应的测量仪器。PN 液中脂肪乳的类型和剂量是影响早产儿高脂血症的重要因素,护理人员应谨慎核查处方医嘱,及时防止用药错误导致的严重并发症。此外,有研究<sup>[25]</sup>发现,早期微量肠内喂养和使用含鱼油的复合脂肪乳可以减少早产儿胆汁淤积的发生,与多项指南<sup>[9,15,17-18]</sup>推荐结果一致。并且,PN 液避光输注能有效预防早产儿胆汁淤积症<sup>[26]</sup>,国内外证据推荐无差异,对临床护

理具有指导意义。另外,一些证据对早产儿代谢指标的监测内容、频次等做出了具体要求<sup>[8-10,15-16,18]</sup>,为护理人员开展监测方案提供了方向指引。

3.2 感染性并发症的预防 证据 12~16 阐述了早产儿 PN 相关感染性并发症的预防措施。通过中心静脉输注 PN 液的早产儿所发生的感染统称为血行感染,包括导管和 PN 液相关感染。为减少感染风险,PN 的静脉通路仅用于输注 PN 液,避免进行其他操作。然而,针对血管条件较差的早产儿也可使用多腔导管,但其比单腔管更易感染,脓毒症的发生率达 10%~20%<sup>[27]</sup>。故本研究对此未做出推荐,仍待今后更多高质量证据支持。有关短期 PN 导管敷料最佳更换频率的证据尚存争议。ESPEN 指南建议更换纱布敷料 1 次/2 d,透明敷料至少 1 次/7 d<sup>[19]</sup>。该证据来源于可能存在偏倚风险的病例对照或队列研究。Gavin 等<sup>[28]</sup>的系统综述表明,在血行感染、死亡或疼痛的发生率方面,2~5 d 更换敷料与 5~15 d 更换敷料之间无差异。该系统综述提出的证据为低

质量证据。因此,考虑到证据的适宜性和有效性欠缺,做出B级推荐,建议今后开展高质量研究,为临床护理提供有价值的参考。

**3.3 机械性并发症的预防** 证据17~22涉及早产儿PN导管堵塞的预防。血栓形成和药物沉淀是PN导管堵塞的危险因素。虽然肝素已被证明能预防导管堵塞,但早产儿对肝素具有独特耐药性和敏感性,会增加脑室出血的风险,故不推荐常规使用。然而,目前各指南推荐的用于全营养混合液和脂肪乳的过滤器型号仍存差异。ESPEN指南强调应选择1.2~1.5  $\mu\text{m}$ 的过滤器<sup>[20]</sup>,而国内专家共识推荐使用1.2~5.0  $\mu\text{m}$ 的过滤器<sup>[21]</sup>,故未来研究有必要进一步探索过滤器的应用策略,护理人员应审慎应用该证据。证据23~24涉及导管渗漏的预防。周围静脉渗漏的风险较大,中心静脉通路因营养输入稳定、不增加侵袭性感染风险以及减少早产儿置管难度等优势,被国内外证据首先推荐<sup>[9,10,15]</sup>。此外,在日常护理中密切观察早产儿肢体有无肿胀、液体有无渗出,及时预防渗漏并发症同样应引起护理人员重视,推荐临床护理中转化使用该证据。

#### 【参考文献】

- [1] STRYDOM K, VAN N E, DHANSAY M. Factors affecting body composition in preterm infants: assessment techniques and nutritional interventions[J]. *Pediatr Neonatol*, 2017, 60: 121-128.
- [2] RISKIN A, HARTMAN C, SHAMIR R. Parenteral nutrition in very low birth weight preterm infants[J]. *Isr Med Assoc J*, 2015, 17(5): 310-315.
- [3] MOYSES H E, JOHNSON M J, LEAF A A, et al. Early parenteral nutrition and growth outcomes in preterm infants: a systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Clin Nutr*, 2013, 97(4): 816-826.
- [4] 成斌, 李菁. 防治早产儿肠外营养相关并发症的研究进展[J]. *肠外与肠内营养*, 2015, 22(1): 53-56.
- [5] YAN W, HONG L, WANG Y, et al. Retrospective dual-center study of parenteral nutrition-associated cholestasis in premature neonates: 15 years' experience[J]. *Nutr Clin Pract*, 2017, 32(3): 407-413.
- [6] 吴旭红, 马爱萍, 钟学红, 等. 早产儿经PICC进行肠外营养的持续质量改进效果观察[J]. *中国护理管理*, 2020, 20(3): 343-347.
- [7] CORREANI A, GIRETTI I, ANTOGNOLI L, et al. Hypertriglyceridemia and intravenous lipid titration during routine parenteral nutrition in small preterm infants[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2019, 69(5): 619-625.
- [8] GRIFFIN I J. Parenteral nutrition in premature infants[EB/OL]. [2022-10-15]. [https://www.uptodate.com/contents/zh-Hans/parenteral-nutrition-in-premature-infants?search=parenteral-nutrition-in-premature-infants&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/zh-Hans/parenteral-nutrition-in-premature-infants?search=parenteral-nutrition-in-premature-infants&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1).
- [9] 蔡威, 汤庆娅, 王莹, 等. 中国新生儿营养支持临床应用指南[J]. *临床儿科杂志*, 2013, 31(12): 1177-1182.
- [10] NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. Neonatal parenteral nutrition[EB/OL]. [2022-10-15]. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng154/chapter/Recommendations#indications-for-and-timing-of-neonatal-parenteral-nutrition>.
- [11] BROUWERS M C, KHO M E, BROWMAN G P, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care[J]. *CMAJ*, 2010, 182(18): E839-E842.
- [12] THE JOANNA BRIGGS INSTITUTE. Critical appraisal tool[EB/OL]. [2022-10-15]. <http://joannabriggs.org/research/critical-appraisal-tools.html>.
- [13] 王延莉, 胡雁, 谢忠飞, 等. 头颈癌放疗患者营养管理的最佳证据总结[J]. *解放军护理杂志*, 2022, 39(1): 63-67.
- [14] 王春青, 胡雁. JBI证据预分级及证据推荐级别系统(2014版)[J]. *护士进修杂志*, 2015, 30(11): 964-967.
- [15] TURKYILMAZ C, BILGEN H, KULTURSAY N. Turkish Neonatal Society guideline on parenteral nutrition in preterm infants[J]. *Turk Pediatr Ars*, 2018, 53(Suppl 1): S119-S127.
- [16] MESOTTEN D, JOOSTEN K, VAN K A, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Carbohydrates[J]. *Clin Nutr*, 2018, 37(6 Pt B): 2337-2343.
- [17] LAPILLONNE A, FIDLER M N, GOULET O, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Lipids[J]. *Clin Nutr*, 2018, 37(6 Pt B): 2324-2336.
- [18] HARTMAN C, SHAMIR R, SIMCHOWITZ V, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: complications[J]. *Clin Nutr*, 2018, 37(6 Pt B): 2418-2429.
- [19] KOLACEK S, PUNTIS J W L, HOJSAK I, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: venous access[J]. *Clin Nutr*, 2018, 37(6 Pt B): 2379-2391.
- [20] PUNTIS J, HOJSAK I, KSIAZYK J, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Organisational aspects[J]. *Clin Nutr*, 2018, 37(6 Pt B): 2392-2400.
- [21] 李素云, 邵小平, 唐小丽, 等. 肠外营养安全输注专家共识[J]. *中华护理杂志*, 2022, 57(12): 1421-1426.
- [22] ROBINSON D T, AYERS P, FLEMING B, et al. Recommendations for photoprotection of parenteral nutrition for premature infants: An ASPEN position paper[J]. *Nutr Clin Pract*, 2021, 36: 927-941.
- [23] HOLTROP P, SWAILS T, RIGGS T. Hypertriglyceridemia in extremely low birth weight infants receiving lipid emulsions[J]. *J Neonatal Perinatal Med*, 2015, 8(2): 133-136.
- [24] LACAILLE F, GUPTA G, COLOMB V, et al. Intestinal failure-associated liver disease: a position paper of the ESPGHAN working group of intestinal failure and intestinal transplantation[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2015, 60(2): 272-283.
- [25] 周丽, 徐晓红, 蒋成鹏, 等. 早产儿早期微量喂养预防肠外营养相关性胆汁淤积的Meta分析[J]. *中国妇幼保健*, 2019, 34(17): 4100-4104.
- [26] 倪倍倍, 秦苗, 孙琛, 等. 新生儿肠外营养相关性胆汁淤积症研究进展[J]. *药物不良反应杂志*, 2020, 22(8): 471-476.
- [27] PEMBERTON L B, LYMAN B, LANDER R V, et al. Sepsis from triple vs single-lumen catheters during total parenteral nutrition in surgical or critically ill patients[J]. *Arch Surg*, 1986, 121(5): 591-594.
- [28] GAVIN N C, WEBSTER J, CHAN R J, et al. Frequency of dressing changes for central venous access devices on catheter-related infections[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 2(2): CD009213.

(本文编辑:沈园园)