

先天性心脏病术后患儿肠内营养喂养不耐受管理的最佳证据总结

于万慧¹, 崔朝妹², 靳子恒³, 迟嘉婧³, 汤俊杰³, 高晓³, 张歆睿³, 杨丽娟¹

摘要:目的 检索、评价并总结先天性心脏病术后患儿肠内营养喂养不耐受管理的最佳证据,为医护人员开展临床实践提供依据。方法 系统检索国内外循证资源数据库、指南及专业协会网站中涉及先天性心脏病术后患儿肠内营养喂养不耐受管理的文献,检索时限为建库至 2023 年 4 月 1 日。2 名经循证训练的研究者对纳入文献进行文献质量评价、证据提取和整合。结果 共纳入 15 篇文章,包括临床决策 1 篇,指南 3 篇,专家共识 5 篇,系统评价 4 篇,随机对照研究 2 篇。从喂养不耐受的评估与监测、营养制剂、喂养方式、症状处理、管理策略 5 个方面总结 24 条最佳证据。结论 先天性心脏病术后患儿肠内营养喂养不耐受管理的最佳证据可为进一步加强患儿的营养管理,提高临床护理质量提供循证依据。

关键词:先天性心脏病; 患儿; 手术; 营养支持; 肠内营养; 喂养不耐受; 循证护理

中图分类号:R473.6 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2023.22.043

Best evidence for management of enteral feeding intolerance in infants and young children with congenital heart disease

Yu Wanhui, Cui Zhaomei, Jin Ziheng, Chi Jiajing, Tang Junjie, Gao Xiao, Zhang Xinrui, Yang Lijuan. Nursing Department, Shandong First Medical University Affiliated Provincial Hospital, Jinan 250021, China

Abstract: Objective To search, evaluate and summarize the best evidence on the management of enteral feeding intolerance in children after surgery for congenital heart disease, and to provide a basis for medical staff to carry out clinical practice. **Methods** All evidence related to enteral feeding intolerance management in children after surgery for congenital heart disease was systematically searched from relevant Chinese and English databases, guideline websites, and relevant professional association websites. Our search included clinical decisions, guidelines, evidence summaries, systematic reviews, expert consensus and original studies. The search period was from setup of database to April 1, 2023. Two evidence-based trained investigators independently assessed the quality of the included literature, extracted and synthesized the evidence. **Results** A total of 15 articles were included, including 1 recommended practice, 3 guidelines, 5 expert consensuses, 4 systematic reviews, and 2 randomized controlled studies. 24 best pieces of evidence were summarized from five aspects; assessment and monitoring of feeding intolerance, nutritional preparations, feeding methods, symptom management, and management strategies. **Conclusion** The best evidence for the management of enteral nutrition feeding intolerance in children after congenital heart surgery summarized in this study can provide an evidence-based basis for further enhancing nutritional management of children and promote disease recovery and improve the quality of clinical care.

Key words: congenital heart disease; children; operation; nutrition support; enteral nutrition; feeding intolerance; evidence-based nursing

先天性心脏病(Congenital Heart Disease, CHD)是全球范围内疾病负担排名首位的出生缺陷^[1]。相关研究显示,50%~90%CHD 患儿出现营养不良等并发症,严重延缓患儿疾病恢复^[2-3]。肠内营养作为营养供给最自然的方式,以不同形式广泛应用于 CHD 术后患儿的营养支持中^[4]。然而临床上很多 CHD 患儿行肠内营养支持的过程中,因胎龄、出生体质量、心脏手术应激反应、术后疼痛、镇静镇痛药物应用及肠内营养制剂等多种因素影响,易出现腹胀、腹

泻、便秘、误吸等症状,即喂养不耐受(Feeding Intolerance, FI)。有研究指出,在接受早期肠内营养支持的 CHD 患儿中超过半数存在喂养不耐受甚至营养不良的现象^[5]。喂养不耐受会增加患儿医院感染、贫血、支气管肺发育不良等并发症发生率,进一步阻碍患儿疾病恢复、延长住院时间,甚至影响远期生长发育水平及预后^[6]。因此,管理 CHD 患儿术后肠内营养喂养不耐受十分必要。目前已有少量 CHD 患儿肠内营养实践指南和专家共识^[7-8],虽然内容全面,但缺乏对喂养不耐受这一主题的聚焦,尚未形成 CHD 患儿喂养不耐受管理的规范及标准。本研究旨在总结 CHD 患儿肠内营养喂养不耐受管理的最佳证据,为临床实践提供循证支持。

1 资料与方法

1.1 证据检索 本研究已通过复旦大学 JBI 循证护理合作中心的注册(注册号:ES20221167)。根据“6S

作者单位:山东第一医科大学附属省立医院 1. 护理部 2. 心脏外科重症监护室(山东 济南,250021);3. 山东中医药大学护理学院

于万慧:女,本科,护士

通信作者:杨丽娟, sdyanglijuan@aliyun.com

科研项目:中华护理学会 2020 年度立项科研课题(ZHKY202016)

收稿:2023-05-26;修回:2023-08-26

证据资源金字塔”模型,自上而下进行证据检索。①临床决策支持系统:UpToDate、BMJ Best Practice。②指南网站:国际指南协作网(GIN)、美国国立指南库(NGC)、英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)、苏格兰临床实践指南网(SIGN)、加拿大医学会临床实践指南网、世界卫生组织网站、医脉通指南网。③数据库:澳大利亚 JBI 卫生保健数据库、Cochrane Library、PubMed、Web of Science、Embase、CINAHL、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据库、维普数据库。④专业协会网站:欧洲肠外肠内营养学会、美国肠内肠外营养学会、中华医学会肠内肠外营养学分会、美国心脏病学会、欧洲心脏病学会。采用主题词结合自由词的方式检索,英文数据库以 PubMed 数据库为例,检索策略见图 1。检索时限为建库至 2023 年 4 月 1 日。

```
#1:(“heart defects, congenital”[Mesh Terms])
#2:(“defect*, congenital heart”[Title/Abstract]) OR (congenital heart disease*[Title/Abstract])OR (congenital heart defect*[Title/Abstract])
#3:#1 OR #2
#4:(infant*[Title/Abstract])OR(child*[Title/Abstract]) OR(patient*[Title/Abstract])
#5:(enteral nutrition[Title/Abstract])OR (nutritional support[Title/Abstract]) OR (enteral support[Title/Abstract]) OR (enteral feeding[Title/Abstract])
#6:(interruption of feeding[Title/Abstract])OR (underfeeding[Title/Abstract])OR (inadequate feeding[Title/Abstract])
#7:#5 OR #6
#8:#3 AND #4 AND #7.
```

图 1 PubMed 检索策略

1.2 文献纳入与排除标准 纳入标准:①文献类型包括临床决策、指南、证据总结、系统评价、专家共识、随机对照研究(Randomized Controlled Trial,RCT);②中英文发表的文献。排除标准:①文献信息不完整或只有简介、摘要、草案的简要版文献或研究计划书;②重复收录或翻译版本;③经过质量评价后为 C 级的文献。

1.3 文献质量评价标准 ①指南。采用 AGREE II 评价工具(2017 版)进行评价^[9]。②系统评价、专家共识、RCT。使用 JBI 循证卫生保健中心评价工具进行质量评价^[10]。③临床决策。追溯证据所依据的原始研究,根据原始文献类型选择 JBI 相对应的评价标准进行相应的质量评价^[10]。

1.4 文献质量评价 由参加过循证护理课程培训且通过考核的人员组成研究小组。指南由 4 名成员进行评估,专家共识、系统评价、RCT 等由 2 名成员评估,在此过程中如遇分歧或评价意见冲突时,先讨论、协商解决,若不能达成一致,咨询组长协助判断,最终

达成一致结论。

1.5 证据提取及级别判定 由 2 名研究成员独立对纳入文献进行翻译和信息提取。采用 JBI 循证卫生保健中心证据分级及证据推荐级别系统(2014),根据生成最佳证据所纳入的原始文献的类型,对来源不同的证据进行分级^[11],Level 1 为最高级别,Level 5 为最低级别。本研究邀请 8 名心脏外科医疗、护理及营养学专家参加专家论证会。其中心脏外科 ICU 护理专家 4 名,心脏外科临床医疗专家 2 名,营养学专家 2 名;均为硕士及以上学历,年龄 42~58 岁。结合 JBI 的 FAME 结构进行判断,确定推荐级别。

2 结果

2.1 纳入文献的一般特征 本研究初步检索获得 436 篇文献,排除重复文献 159 篇,阅读标题、摘要排除 101 篇,阅读全文排除文献类型不符的 87 篇,排除主题内容不符的 34 篇、研究对象不符的 29 篇、文献质量较低的 13 篇,通过手动补充检索到 1 篇指南,1 篇专家共识,最终纳入 15 篇文献^[7-8,12-24],纳入文献的一般特征见表 1。

2.2 文献质量评价结果

2.2.1 指南 4 名评价者对 3 篇指南评价的 ICC 值均 >0.75 (均 $P<0.001$),一致性较高。3 篇指南各领域标准化百分比为 57.29%~98.61%,2 篇^[13,19]评价为 B,1 篇^[7]评价为 A,均纳入。

2.2.2 专家共识 1 篇^[8]专家共识在条目 6“所提出的观点是否与以往有不一致的地方”为“不清楚”,其他条目评价结果均为“是”。其余 4 篇^[15,20-22]所有条目均为“是”。5 篇文献整体质量高,准予纳入。

2.2.3 系统评价 Eveleens 等^[13]的研究除条目 5“采用的文献质量评价标准是否恰当?”为“否”外,其他条目评价结果均为“是”,张慧文等^[23]的研究除条目 9“是否对发表偏倚进行评估?”为“否”外,其他条目评价结果均为“是”。其余 2 篇^[14,16]所有条目均为“是”。4 项研究设计完整,整体质量高,准予纳入。

2.2.4 推荐实践 本研究纳入 1 篇推荐实践,所引证据追溯原始文献来源于 1 篇指南^[12],1 篇专家共识^[20],2 篇类实验研究^[25-26]。其中,追溯的指南和共识与本研究纳入的指南和共识重复,故不再评价。2 项研究^[25-26]中除条目 6“随访是否完整,如不完整,是否报告失访并采取措施处理?”为“不清楚”外,其他条目评价结果均为“是”。

2.2.5 RCT 1 项研究^[24]的条目 2“分组方案是否采取了分配隐藏?”,条目 5“是否对干预者采取了盲法?”和条目 6“是否对结果测评者采取了盲法?”评价结果为“不清楚”,其他条目评价结果均为“是”。Kalra 等^[17]的研究条目 5 评价结果为“否”,条目 6 评价结果为“不清楚”,其他条目评价结果均为“是”。均纳入。

表 1 纳入文献的一般特征

文献	发表年份	证据来源	主题	类型
复旦大学附属 儿科医院等 ^[7]	2016	复旦大学循证 护理合作中心	婴儿先天性心脏病肠内营养临床护理实践指南	指南
中华医学会小儿 外科学分会心胸 外科学组等 ^[8]	2016	中国知网	先天性心脏病患儿营养支持专家共识	专家共识
Mehta 等 ^[12]	2017	ASPEN	儿科危重患者营养支持治疗的提供和评估指南	指南
Eveleens 等 ^[13]	2019	PubMed	危重症儿童喂养不耐受的定义、预测因素和结果：一项系统评价	系统评价
Elgersma 等 ^[14]	2022	PubMed	母乳对 CHD 婴儿结局的影响：一项系统评价	系统评价
中华医学会肠外 肠内营养学分会 儿科学组等 ^[15]	2019	中国知网	儿童围手术期营养管理专家共识	专家共识
Singal 等 ^[16]	2021	ASPEN	能量和/或蛋白质密集型肠内喂养对 CHD 婴儿外科术后结局的影响	系统评价
Kalra 等 ^[17]	2018	PuMed	新生儿和婴儿 CHD 手术后早期肠内营养的可行性	RCT
Collier 等 ^[18]	2018	UpToDate	婴儿和儿童肠内营养概述	临床决策
钱素云等 ^[19]	2018	中国知网	危重症儿童营养评估及支持治疗指南(2018,中国,标准版)	指南
Tume 等 ^[20]	2020	PubMed	危重症期间儿童的营养支持	专家共识
Lee 等 ^[21]	2016	PubMed	亚太和中东地区儿科重症监护的最佳营养治疗：共识	专家共识
Boullata 等 ^[22]	2017	ASPEN	肠内营养治疗的安全实践	专家共识
张慧文等 ^[23]	2016	中国知网	CHD 患儿高能量密度配方奶喂养的系统评价	系统评价
林淑皖等 ^[24]	2022	中国知网	母乳口腔运动干预对婴儿体外循环术后胃肠功能恢复的影响	RCT

注：ASPEN 指 American Society for Parenteral and Enteral Nutrition(美国肠外肠内营养学会)。

2.3 证据总结结果 从评估与监测、营养制剂的选择、喂养方式、症状处理、管理策略 5 个方面形成 24 条最佳证据,见表 2。

3 讨论

3.1 规范喂养不耐受的评估与监测是及时处理症状的前提 喂养不耐受临床表现复杂,包括腹胀、腹泻、腹痛、呕吐、胃潴留等^[16],且不同类型手术的 CHD 患儿喂养不耐受症状个体差异性较大,难以形成统一的评估标准。证据 2 中推荐综合采用多种方法来监测 CHD 患儿肠内营养过程的喂养不耐受,国内研究同样显示单项评估指标诊断能力差别大,而联合评估指标可提高诊断喂养不耐受的能力^[27]。因此,临床医护人员应采用联合手段降低单一评估指标造成的误差或偏倚,全面监测 CHD 术后患儿的喂养状态。胃残余量监测是临床上应用普遍的喂养不耐受评估方法。传统监测胃残余量的主要方法是通过注射器回抽胃内容物,但该方法的客观性和准确性尚存争议,且该监测手段尚无明确的评估界值。但有研究显示,采用床旁超声可对胃残余量进行评估,客观性和准确性较高,能帮助医护人员实时、动态地对患者进行胃肠功能评估^[28]。因此未来临床实践中应规范喂养不耐受的评估,开发适用于 CHD 术后患儿的评估工具或测量量表,同时综合床旁超声等直观、量化的监测方法,考虑经济卫生学因素,为患儿选择适宜的评估与监测手段。

3.2 合理选择营养制剂保障患儿能量摄入 营养不良是 CHD 术后患儿面临的重要挑战,CHD 术后患儿作为

高热量、高营养需求群体,需高热量配方满足其能量需求,且选择合适的营养制剂能有效改善胃肠耐受性^[15]。Elgersma 等^[14]研究显示,纯母乳喂养可降低 CHD 患儿患坏死性小肠结肠炎的风险。一项调查发现,喂养复杂 CHD 患儿需要高热量营养制剂,但并不意味着摒弃母乳喂养方式^[29],更应对母乳喂养进行科学、适当的管理来提高喂养的安全性和可行性。医护人员在制定 CHD 患儿的喂养计划时,综合考虑满足患儿能量需求及胃肠道并发症发生特点选择营养制剂。

3.3 谨慎选择喂养方式是喂养不耐受管理的重点

喂养方式是喂养不耐受的影响因素之一,其中喂养途径、喂养时间、喂养速度等均会影响患儿的营养状态。目前,CHD 术后患儿肠内营养开启时间存在一定争议。本研究推荐 CHD 患儿手术后 6~24 h 内开始肠内营养,但考虑这 2 项研究^[16-17]的样本量较小,两组肠内营养时间跨度较大,下一步可扩大样本量、合理设置分组继续探讨 CHD 患儿术后最佳肠内营养时间。Tume 等^[20]研究指出,没有明确证据表明在危重症患儿中采取连续、间歇或推注喂养方式对患儿的营养供给有显著差异,也未对患儿喂养不耐受等并发症影响展开阐述,下一步研究应聚焦不同喂养方式对 CHD 术后患儿喂养结局的影响进行探讨以指导临床进行选择,并进行本土化验证。因此,目前临床医护人员应根据 CHD 术后患儿的血流动力学稳定情况、胃肠耐受性及临床情景谨慎选择喂养方式,并定期评估其适宜性。

表 2 先天性心脏病术后患儿肠内营养喂养不耐受管理的最佳证据

类别	证据内容	证据等级	
评估与监测	1. 推荐定期评估儿童的营养状况,以避免喂养不足/过度喂养 ^[13]	5	
	2. 推荐综合采用胃残余量、腹围、肠鸣音及其他胃肠道症状如恶心、呕吐、腹泻等监测肠内营养过程的喂养不耐受 ^[7]	4	
	3. 推荐持续鼻饲每 4~8 小时检查胃残余量,每次采用间歇鼻饲喂养前检查胃残余量 ^[7]	5	
	4. 建议连续喂养的 CHD 患儿胃残余量 > 2 h 实际喂养量、间断喂养 > 5 mL/kg 或上一次喂养量的 50% 时,结合患儿腹围、肠鸣音及胃肠道反应进行综合评估 ^[7]	4	
营养制剂的选择 喂养方式	5. 建议在胃肠功能耐受的情况下,采用母乳添加剂来增加能量密度 ^[7]	5	
	6. 推荐 CHD 婴儿采用高热量配方营养制剂,建议喂养浓度低于 1 kJ/mL ^[15]	2	
	7. 建议复杂心脏病术后患儿使用低剂量高能肠内营养 ^[23]	2	
	8. 推荐 CHD 婴儿接受母乳喂养,对于不具备母乳喂养条件或有特殊需求的患儿,可采用人工喂养,应根据患儿病情和消化道功能选用合适的营养途径 ^[8,14-15]	2	
	9. 推荐 CHD 患儿早期开始肠内营养,手术后 6~24 h 内即可开始肠内营养 ^[16-17]	2	
	10. 推荐根据胃肠道耐受性选择推注法、间歇输注法或持续输注法,输液泵中的配方奶应每 3 小时更换 1 次 ^[15]	5	
	11. 推荐药物与肠内营养物质同时喂养,并制定全程冲洗方案,以防止配方药物相互作用和设备堵塞 ^[22]	5	
	12. 推荐胃途径作为肠内营养的首选部位,对无法耐受胃饲喂养或误吸风险较高的患儿选用幽门后或小肠部位 ^[12-13]	5	
	13. 使用肠内营养泵管饲较间歇灌注鼻饲可降低胃潴留、反流、腹泻、误吸、吸入性肺炎等喂养不耐受相关不良事件的发生率 ^[7]	1	
	14. 对于危重症患儿、有不耐受风险的患儿和小肠喂养患儿,推荐通过小容量、频繁冲洗的肠内喂养泵持续给药 ^[22]	5	
	15. 推荐对胃内管饲喂养时抽出胃潴留液的处理方式为回输或丢弃均可,两种方式对患儿的喂养不耐受及相关并发症均无影响 ^[7]	1	
	症状处理	16. 患儿出现腹泻时减慢输注速度,更换配方,确定喂养管位置,抗感染等 ^[7]	5
		17. 患儿出现呕吐时右侧卧位或斜靠以及胃肠动力药物可以增强胃排空能力 ^[7]	5
		18. 患儿出现便秘并发症时,增强液体摄入、应用非可溶性纤维素、软化剂 ^[7]	5
		19. 不推荐采用母乳口腔运动干预措施来改善婴儿体外循环术后便秘、腹泻、腹胀、呕吐等胃肠道症状 ^[24]	1
管理策略	20. 推荐使用间接测热法测量患儿的能量消耗来确定能量需求 ^[12,18,20]	2	
	21. 推荐使用逐步算法来提高患儿的肠内营养水平,包括床旁支持以指导肠内营养不耐受的监测和管理 ^[12,16]	5	
	22. 肠内营养喂养算法应包括以下内容:营养状况评估和监测、喂养路线选择、启动和推进肠内营养的时间、喂养不耐受的管理策略以及使用肠外营养的适应证 ^[13,21]	5	
	23. 推荐有条件的医疗机构建立营养支持团队 ^[12,22]	2	
	24. 推荐制定营养支持方案,有助于尽早达到目标能量、减少不合理喂养中断,提高每日能量摄入 ^[19]	3	

3.4 完善喂养不耐受症状处理及管理策略是患儿尽早达到喂养目标的保证 喂养不耐受的有效处理是改善患儿营养状态、保证营养需求的主要手段。临床上应针对喂养不耐受的不同症状及时采取处理方式,对患儿喂养方式进行个体化调整,及时恢复患儿的肠内营养,保证正常的胃肠道功能,保障 CHD 术后患儿的营养摄入。尽管有研究显示母乳口腔运动干预能加快患儿术后胃肠功能恢复,但对腹胀、呕吐、腹泻、便秘等喂养不耐受症状未有显著效果^[24],故不推荐将母乳口腔运动干预作为处理喂养不耐受的措施。本证据仅来源于单项随机对照研究,其效果仍需更多高质量研究去证明。此外,CHD 术后患儿的精细化喂养逐渐引起重视,类实验研究表明,使用间接测热法测量患儿的能量消耗更准确,能有效防止过度喂养或

喂养不足,降低喂养不耐受等胃肠道并发症^[25-26],医护人员应综合国内 CHD 患儿的营养状况和实际需求谨慎使用该证据。多项研究^[12-13,16,21]均提到使用肠内营养喂养算法,如设计喂养途径、确定喂养时间等来降低喂养不耐受发生率、帮助患儿尽早达到喂养目标,同时建议有条件的医疗机构建立专业营养团队,包括医疗人员、护理人员、营养专家等开展多学科协作制定合理的营养方案来降低喂养不耐受发生率,减少不合理的营养中断,保证 CHD 患儿的营养摄入。

4 结论

本研究共总结了 24 条 CHD 术后患儿肠内营养喂养不耐受管理的最佳证据,涉及喂养不耐受的评估与监测、营养制剂、喂养方式、症状处理、管理策略 5 个方面,为今后临床构建 CHD 术后患儿喂养不耐受

管理方案提供循证基础。但本研究中的部分证据出处为专家共识,证据质量有待提高,医护人员需审慎地选择证据并与临床应用相结合,以降低 CHD 患儿术后喂养不耐受发生率,改善患儿的营养状态,真正提高临床护理质量。

参考文献:

- [1] Vos T, Lim S S, Abbafati C, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990—2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet*, 2020, 396(10258): 1204-1222.
- [2] Kyle U G, Shekerdemian L S, Coss-Bu J A. Growth failure and nutrition considerations in chronic childhood wasting diseases[J]. *Nutr Clin Pract*, 2015, 30(2): 227-238.
- [3] Zhang J, Cui Y Q, Ma MD Z M, et al. Energy and protein requirements in children undergoing cardiopulmonary bypass surgery: current problems and future direction[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2019, 43(1): 54-62.
- [4] 广东省药学会. 肠内营养临床药学共识(第二版)[J]. *今日药学*, 2017, 27(6): 361-371.
- [5] Tume L, Latten L, Darbyshire A. An evaluation of enteral feeding practices in critically ill children[J]. *Nurs Crit Care*, 2010, 15(6): 291-299.
- [6] 胡晓艳, 常艳美, 李在玲. 喂养不耐受对早产儿近期结局的影响[J]. *临床儿科杂志*, 2021, 39(5): 355-359.
- [7] 复旦大学附属儿科医院, 复旦大学护理学院, 复旦大学 JBI 循证护理合作中心, 等. 婴儿先天性心脏病肠内营养临床护理实践指南[EB/OL]. (2017-08-01) [2023-03-01]. <http://nursing.fudan.edu.cn/xzxx/>.
- [8] 中华医学会小儿外科学分会心胸外科学组, 中华医学会肠外肠内营养学分会儿科学组. 先天性心脏病患儿营养支持专家共识[J]. *中华小儿外科杂志*, 2016, 37(1): 3-8.
- [9] 王琪. 中国临床实践指南质量评价研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2017.
- [10] Santos W M, Secoli S R, Püschel V A A. The Joanna Briggs Institute approach for systematic reviews[J]. *Rev Lat Am Enfermagem*, 2018, 26: e3074.
- [11] 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.
- [12] Mehta N M, Skillman H E, Irving S Y, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the pediatric critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2017, 41(5): 706-742.
- [13] Eveleens R D, Joosten K F M, De Koning B A E, et al. Definitions, predictors and outcomes of feeding intolerance in critically ill children: a systematic review[J]. *Clin Nutr*, 2020, 39(3): 685-693.
- [14] Elgersma K M, McKechnie A C, Schorr E N, et al. The impact of human milk on outcomes for infants with congenital heart disease: a systematic review[J]. *Breastfeed Med*, 2022, 17(5): 393-411.
- [15] 中华医学会肠外肠内营养学分会儿科学组, 中华医学会小儿外科学分会新生儿外科学组, 中华医学会小儿外科学分会肛肠学组, 等. 儿童围手术期营养管理专家共识[J]. *中华小儿外科杂志*, 2019, 40(12): 1062-1070.
- [16] Singal A, Sahu M K, Trilok Kumar G, et al. Effect of energy-and/or protein-dense enteral feeding on postoperative outcomes of infant surgical patients with congenital cardiac disease: a systematic review and meta-analysis[J]. *Nutr Clin Pract*, 2022, 37(3): 555-566.
- [17] Kalra R, Vohra R, Negi M, et al. Feasibility of initiating early enteral nutrition after congenital heart surgery in neonates and infants[J]. *Clin Nutr ESPEN*, 2018, 25(3): 100-102.
- [18] Collier S, Duggan C. Enteral nutrition in infants and children[EB/OL]. [2022-11-31]. https://www.uptodate.cn/contents/zhHans/enteral-nutrition-in-infants-and-children?search=%E8%82%A0%E5%86%85%E8%90%A5%E5%85%BB&source=search%20result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2.
- [19] 钱素云, 陆国平, 许峰, 等. 危重症儿童营养评估及支持治疗指南(2018, 中国, 标准版)[J]. *中国循证儿科杂志*, 2018, 13(1): 1-29.
- [20] Tume L N, Valla F V, Joosten K, et al. Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPEN) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations[J]. *Intensive Care Med*, 2020, 46(3): 411-425.
- [21] Lee J H, Rogers E, Chor Y K, et al. Optimal nutrition therapy in paediatric critical care in the Asia-Pacific and Middle East: a consensus[J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2016, 25(4): 676-696.
- [22] Boullata J I, Carrera A L, Harvey L, et al. ASPEN safe practices for enteral nutrition therapy[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2017, 41(1): 15-103.
- [23] 张慧文, 顾莺. 先天性心脏病患儿高能量密度配方奶喂养的系统评价[J]. *上海护理*, 2016, 16(2): 27-30.
- [24] 林淑皖, 张红, 涂惠琼. 母乳口腔运动干预对婴儿体外循环术后胃肠功能恢复的影响[J]. *护理学杂志*, 2022, 37(21): 36-39.
- [25] Smallwood C D, Mehta N M. Accuracy of abbreviated indirect calorimetry protocols for energy expenditure measurement in critically ill children[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2012, 36(6): 693-699.
- [26] Mehta N M, Bechard L J, Leavitt K, et al. Cumulative energy imbalance in the pediatric intensive care unit: role of targeted indirect calorimetry[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2009, 33(3): 336-344.
- [27] 王雨晴, 顾莺. 危重症患儿喂养不耐受过程评估指标敏感度和特异度研究[J]. *护理学杂志*, 2021, 36(23): 42-45.
- [28] 侯锦, 郭爱敏. 床旁超声监测胃残余量应用于重症患者肠内营养的研究进展[J]. *护理学杂志*, 2021, 36(2): 101-104.
- [29] Elgersma K M, McKechnie A C, Gallagher T, et al. Feeding infants with complex congenital heart disease: a modified Delphi survey to examine potential research and practice gaps[J]. *Cardiol Young*, 2021, 31(4): 577-588.