婴儿先天性心脏病肠内营养
临床护理实践指南

复旦大学 Joanna Briggs 循证护理合作中心

上海市循证护理中心

复旦大学附属儿科医院

2016.8
目录

指南制定小组成员 .................................................. 4
致谢 ................................................................. 4
利益冲突声明 ....................................................... 4
同行评议 ........................................................... 5
缩写说明 ............................................................ 5

相关概念 ............................................................ 8

第一章 指南简介 ...................................................... 12

1.1 指南制定的背景 ............................................... 12
1.2 指南制定的目的 ............................................... 13
1.3 指南使用人群 ............................................... 14
1.4 指南制定者 ................................................... 14
1.5 指南制定的方法学 ............................................. 14

1.5.1 文献检索策略 ............................................... 14
1.5.2 证据质量等级评价标准及推荐强度定义 ....................... 15

1.2 指南制定的程序 ............................................... 17

1.2.1 指南制定前准备 ............................................. 17
1.2.2 指南制定规划 ............................................. 18
1.2.3 指南适用范围内的临床情景及需求评估 ....................... 18
1.2.4 指南范围及结构确定 ..................................... 19
1.2.5 指南制作 ................................................ 21
1.2.6 同行评审 ................................................ 28

1.3 指南更新的规定 ................................................ 28

第二章 最佳实践推荐汇总及流程图 .................................. 29

2.1 最佳实践推荐汇总 ............................................ 29

2.2 临床实践流程图 ............................................. 33

2.2.1 肠内营养总流程图 ......................................... 33
2.2.2 住院婴儿 CHD 患者营养风险筛查流程 ....................... 34
2.2.4 婴儿 CHD 肠内营养方案制定流程 ............................................. 36
2.2.5 婴儿 CHD 肠内营养启动、推进及监测流程 ....................... 37

3.1 肠内营养前风险筛查 .......................................... 40
3.1.1 营养风险筛查的内容及工具 ........................................ 40
3.1.2 营养风险筛查的时间及频率 ........................................ 42
3.1.3 营养风险筛查的执行者 ............................................ 43
3.1.4 筛查结果的处理 .................................................... 44
3.2 营养状态评估 ......................................................... 45
3.2.1 营养评估的内容 .................................................. 46
3.2.2 营养评估指标 .................................................... 48
3.2.3 营养评估结果的呈现 ............................................... 50
3.3 肠内营养方案制定 ................................................... 51
3.3.1 方案制定参与人员 ............................................... 51
3.3.2 确定肠内营养支持的目标人群 ................................... 51
3.3.3 设定目标能量 ................................................... 53
3.3.4 选择肠内营养制剂 ............................................... 54
3.3.5 肠内营养途径的选择 ............................................ 56
3.3.6 选择肠内喂养的方法 ............................................ 60
3.4 肠内喂养方案实施 ................................................... 61
3.4.1 肠内喂养的启动 ................................................ 62
3.4.2 肠内喂养的推进 ................................................ 62
3.5 肠内喂养的监测与评价 .............................................. 64
3.5.1 导管相关并发症监测及处理 .................................... 64
3.5.2 喂养不耐受的监测及处理 ...................................... 65
3.5.3 再喂养综合征的监测及处理 .................................... 67
3.5.4 肠内营养的效果评价 ............................................ 68
第四章 临床质量审查标准 .............................................. 69
参考文献 ............................................................. 74
附录 ................................................................. 84
指南名称：婴儿先天性心脏病肠内营养临床护理实践指南
指南类型：标准指南
发布时间：2017年8月
作者：婴儿先天性心脏病肠内营养临床护理实践指南构建小组
授权单位：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
上海市循证护理中心
复审时间：2018年（经临床试点应用后完善）
联系方式：http://nursing.fudan.edu.cn/xzzx/
经费支持：复旦大学2012级护理科研项目（编号：FNF201202）；上海市卫生与计划生育委员会科研项目（编号：201540344）；2013-2016国家临床重点专科建设项目（临床护理）；2016-2018上海市重要薄弱学科建设项目（儿科护理）

声明：本指南严格按照WHO标准型指南的构建方法，旨在为本专科领域的临床护理人员提供婴儿先天性心脏病肠内营养相关信息及指导，不能保证所有推荐适用于所有临床情况，使用该指南时必须考虑证据的适用性，应基于临床实际情况、患儿及家属意愿，结合专业经验进行临床决策。
指南制定小组成员

<table>
<thead>
<tr>
<th>姓名</th>
<th>工作单位</th>
<th>职称</th>
<th>专业背景</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>顾莺</td>
<td>复旦大学附属儿科医院</td>
<td>副主任护师</td>
<td>儿科心血管护理</td>
</tr>
<tr>
<td>胡雁</td>
<td>复旦大学护理学院</td>
<td>教授</td>
<td>循证护理</td>
</tr>
<tr>
<td>周英凤</td>
<td>复旦大学护理学院</td>
<td>副教授</td>
<td>循证护理</td>
</tr>
<tr>
<td>贾兵</td>
<td>复旦大学附属儿科医院</td>
<td>主任医师</td>
<td>儿科心脏病医学（外科）</td>
</tr>
<tr>
<td>刘芳</td>
<td>复旦大学附属儿科医院</td>
<td>主任医师</td>
<td>儿科心脏病医学（内科）</td>
</tr>
<tr>
<td>宋亚平</td>
<td>复旦大学附属儿科医院</td>
<td>副主任医师</td>
<td>儿科心脏病医学（CICU）</td>
</tr>
<tr>
<td>储晨</td>
<td>复旦大学附属儿科医院</td>
<td>副主任医师</td>
<td>儿科心脏病医学（内科）</td>
</tr>
<tr>
<td>金芸</td>
<td>复旦大学附属儿科医院</td>
<td>主管护师</td>
<td>儿科心血管护理</td>
</tr>
<tr>
<td>王慧美</td>
<td>复旦大学附属儿科医院</td>
<td>主管护师</td>
<td>儿科心血管护理</td>
</tr>
<tr>
<td>杨玉霞</td>
<td>复旦大学附属儿科医院</td>
<td>主管护师</td>
<td>儿科心血管护理</td>
</tr>
</tbody>
</table>

致谢

- 感谢参与本指南制定的所有相关部门及人员，尤其感谢指南制定小组每一位成员在指南制作过程中的付出与努力。
- 感谢重庆医科大学附属儿童医院、浙江大学医学院附属儿童医院、南京医科大学附属南京儿童医院、武汉市儿童医院以及深圳市儿童医院参与临床情景判断及需求评估的医护人员，为指南结构及内容的确定提供宝贵的信息。
- 感谢天津中医药大学护理学院靳英辉老师、兰州大学循证医学中心陈耀龙老师在证据质量评价及推荐级别制定过程的大力支持和无私帮助。

利益冲突声明

本指南制定过程中，未与任何盈利性组织或机构或企业产生任何利益关系和冲突。
同行评议

本《指南》经心脏专科医学专家、心脏专科护理学专家、儿童营养学专家进行书面评审，在6个领域的得分标准化为该领域最大可能得分的百分比分别为88.89%、95.83%、93.75%、91.67%、88.54%以及100%。对在“本指南的总体评价”以及“我将推荐使用这个指南”两项总体评价得分均为93.75%。

缩写说明

<table>
<thead>
<tr>
<th>缩写</th>
<th>英文全称</th>
<th>中文全称</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AGREE</td>
<td>Appraisal of Guidelines Research and Evaluation</td>
<td>指南研究与评价工具</td>
</tr>
<tr>
<td>AMSTRA</td>
<td>Assessment of Multiple Systematic Reviews</td>
<td>系统评价质量评价</td>
</tr>
<tr>
<td>AND</td>
<td>Academy of Nutrition and Dietetics</td>
<td>美国营养与饮食学会</td>
</tr>
<tr>
<td>ASPEN</td>
<td>American Society for Parenteral and Enteral Nutrition</td>
<td>美国肠内肠外营养协会</td>
</tr>
<tr>
<td>BMI</td>
<td>Body Mass Index</td>
<td>身体质量指数</td>
</tr>
<tr>
<td>CDC</td>
<td>Centers for Disease Control</td>
<td>疾病预防控制中心</td>
</tr>
<tr>
<td>CHD</td>
<td>Congenital Heart Disease</td>
<td>先天性心脏病</td>
</tr>
<tr>
<td>CHF</td>
<td>Congestive Heart Failure</td>
<td>充血性心衰</td>
</tr>
<tr>
<td>CI</td>
<td>Confidence Interval</td>
<td>可信区间</td>
</tr>
<tr>
<td>CICU</td>
<td>Cardiovascular Intensive Care Unit</td>
<td>心脏重症监护单元</td>
</tr>
<tr>
<td>COnNECT+</td>
<td>Clinical Online Network of Evidence for Care and Therapeutics</td>
<td>循证照护和治疗临床在线网络</td>
</tr>
<tr>
<td>CSPEN</td>
<td>Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition</td>
<td>中华医学会肠外肠内营养分会</td>
</tr>
<tr>
<td>DSM-IV</td>
<td>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV</td>
<td>精神疾病诊断手册（第四版）</td>
</tr>
<tr>
<td>EN</td>
<td>Enteral Nutrition</td>
<td>肠内营养</td>
</tr>
<tr>
<td>ENS</td>
<td>Enteral Nutrition Support</td>
<td>肠内营养支持</td>
</tr>
<tr>
<td>Abbreviation</td>
<td>Description</td>
<td>Language Description</td>
</tr>
<tr>
<td>--------------</td>
<td>------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>----------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>ESPEN</td>
<td>European Society for Parenteral and Enteral Nutrition</td>
<td>欧洲肠内肠外营养协会</td>
</tr>
<tr>
<td>ESPGHAN</td>
<td>European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition</td>
<td>欧洲儿科胃肠病肝病和营养学协会</td>
</tr>
<tr>
<td>FAO/WHO</td>
<td>Food and Agriculture Organization</td>
<td>联合国粮农组织</td>
</tr>
<tr>
<td>FCC</td>
<td>Family Center Care</td>
<td>以家庭为中心</td>
</tr>
<tr>
<td>GER</td>
<td>Gastroesophageal Reflux</td>
<td>胃食管返流</td>
</tr>
<tr>
<td>GRADE</td>
<td>Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation</td>
<td>证据质量评价及推荐强度评价</td>
</tr>
<tr>
<td>GRV</td>
<td>Gastric Residual Volume</td>
<td>胃残余量</td>
</tr>
<tr>
<td>GT</td>
<td>Gastrostomy Tube Feeding</td>
<td>胃造瘘喂养</td>
</tr>
<tr>
<td>HAZ</td>
<td>Height for Age Z-score</td>
<td>年龄别身高 Z 值</td>
</tr>
<tr>
<td>HCAZ</td>
<td>Head Circumference for Age Z-score</td>
<td>年龄别头围 Z 值</td>
</tr>
<tr>
<td>HLHS</td>
<td>Hypoplastic Left Heart Syndrome</td>
<td>左心发育不良综合征</td>
</tr>
<tr>
<td>HR</td>
<td>Hazard Ratio</td>
<td>风险比</td>
</tr>
<tr>
<td>ICU</td>
<td>Intensive Care Unit</td>
<td>重症监护单元</td>
</tr>
<tr>
<td>JBI</td>
<td>Joanna Briggs Institute</td>
<td>乔安娜布里格斯研究所</td>
</tr>
<tr>
<td>JCAHO</td>
<td>Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations</td>
<td>美国医疗卫生机构认证联合委员会</td>
</tr>
<tr>
<td>MUAC</td>
<td>Mid-Upper Arm Circumference</td>
<td>中上臂围</td>
</tr>
<tr>
<td>NA</td>
<td>Nutrition Assessment</td>
<td>营养评估</td>
</tr>
<tr>
<td>NEC</td>
<td>necrotizing enterocolitis</td>
<td>坏死性小肠结肠炎</td>
</tr>
<tr>
<td>NG</td>
<td>Nasogastric Tube Feeding</td>
<td>鼻胃管喂养</td>
</tr>
<tr>
<td>NGC</td>
<td>National Guideline Clearinghouse</td>
<td>美国国立指南库</td>
</tr>
<tr>
<td>NJ</td>
<td>Nasojejunal Tube Feeding</td>
<td>鼻空肠管喂养</td>
</tr>
<tr>
<td>NOS</td>
<td>Newcastle-Ottawa Scale</td>
<td>纽卡斯尔-渥太华量表</td>
</tr>
<tr>
<td>Abbreviation</td>
<td>Full Form</td>
<td>Chinese Translation</td>
</tr>
<tr>
<td>--------------</td>
<td>-----------</td>
<td>---------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>NPO</td>
<td>Nothing by Mouth</td>
<td>完全禁食</td>
</tr>
<tr>
<td>NRS</td>
<td>Nutrition Risk Screening</td>
<td>营养风险筛查</td>
</tr>
<tr>
<td>OR</td>
<td>Odds Ratio</td>
<td>比值比</td>
</tr>
<tr>
<td>PGE</td>
<td>Prostaglandin E</td>
<td>前列腺素 E</td>
</tr>
<tr>
<td>PICU</td>
<td>Pediatric Intensive Care Unit</td>
<td>儿科重症监护单元</td>
</tr>
<tr>
<td>PNRS</td>
<td>Pediatric Nutritional Risk Score</td>
<td>儿科营养风险评分</td>
</tr>
<tr>
<td>PO</td>
<td>Oral Feeding</td>
<td>经口喂养</td>
</tr>
<tr>
<td>PYMS</td>
<td>Pediatric Yorkhill Malnutrition Score</td>
<td>儿科约克营养不良评分</td>
</tr>
<tr>
<td>QUADAS</td>
<td>Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies</td>
<td>诊断准确性研究的质量评价</td>
</tr>
<tr>
<td>RACHS</td>
<td>Risk Adjusted Congenital Heart Surgery Score</td>
<td>调整心脏手术风险评分</td>
</tr>
<tr>
<td>RCT</td>
<td>Randomized Controlled Trial</td>
<td>随机对照试验</td>
</tr>
<tr>
<td>RDA</td>
<td>Recommended Daily Allowance</td>
<td>每日营养素供给量推荐</td>
</tr>
<tr>
<td>REE</td>
<td>Resting Energy Expenditure</td>
<td>静息能量消耗</td>
</tr>
<tr>
<td>RNAO</td>
<td>Registered Nurses' Association of Ontario</td>
<td>加拿大安大略注册护士协会</td>
</tr>
<tr>
<td>RR</td>
<td>Relative Risk</td>
<td>相对危险度</td>
</tr>
<tr>
<td>STAMP</td>
<td>Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Pediatrics</td>
<td>儿科营养不良评价筛查工具</td>
</tr>
<tr>
<td>STRONGkids</td>
<td>Screening Tool for Risk of Impaired Nutritional Status and Growth</td>
<td>不良营养状态和生长发育风险筛查工具</td>
</tr>
<tr>
<td>SV</td>
<td>Single Ventricular</td>
<td>单心室</td>
</tr>
<tr>
<td>TEE</td>
<td>Transesophageal Echocardiography</td>
<td>经食道超声心动图</td>
</tr>
<tr>
<td>TEE</td>
<td>Total Energy Expenditure</td>
<td>总能量消耗</td>
</tr>
<tr>
<td>TFs</td>
<td>Trophic Feeds</td>
<td>营养性喂养</td>
</tr>
<tr>
<td>TOF</td>
<td>Tetralogy of Fallot</td>
<td>法洛四联症</td>
</tr>
</tbody>
</table>
相关概念

1. 先天性心脏病（Congenital Heart Disease，CHD）：在胚胎发育时期由于心脏及大血管的形成障碍或发育异常而引起的解剖结构异常，或出生后应自动关闭的通道未能闭合（在胎儿属正常）的先天性心脏畸形[1]。
2. 左心发育不良综合征（Hypoplastic Left Heart Syndrome）：一组彼此密切相关，以左心室发育不良为共同特点的病变，包含主动脉瓣或二尖瓣闭锁或重度狭窄，或者二者兼具，以及升主动脉和主动脉弓发育不良[2]。
3. 功能性单心室（SV）：心室组织不能通过外科手术分离成为支持体-肺循环的排列[3]。
4. Norwood 手术：建立右心室与降主动脉间的连接，限制肺循环血流以避免过多的血流造成肺血管病变，建立和扩大左右心房之间的交通；在治疗上分阶段实施[3]。
5. 姑息性手术（Palliative Operation）：通过改变血流动力学使心室畸形增强容受，以改善患者临床症状，有利于患者继续生长直至完成根治手术的手术方式；主要包括体-肺分流术及肺动脉环缩术两大类[3]。
6. 充血性心衰（Congestive Heart Failure）：是一种临床综合征，指心脏不能泵出足够的血液到机体以满足机体需要，体静脉、肺静脉的血不能完全回流或两者兼而有之[2]。
7. 婴儿期（Infant）：个体从出生到1周岁以前的时期。
8. 营养风险筛查（Nutrition Risk Screening）：由特定的人员或社区健康服务团队进行的以识别患者是否存在营养问题（有无营养不足和营养不足危像）的快速及简单过程[4]。
9. 营养评估（Nutrition Assessment）：综合评价的过程，综合考虑疾病史、营养史、用药史、体格检查、人体测量以及实验室数据定义个体的营养状态；并组织评价所获得的信息后给出专业的判断[5]。
10. Z 评分法（Zsccore）：运用人体测量指标、标准化年龄后进行营养状况评估的方法。计算公式为：Z 评分=[儿童测量（身高或体重）值-参考标准（身高或
体重）中位数/参考标准（身高或体重）标准差，包括 HAZ、WAZ 以及 WHZ3个指标[6]。
11. 消瘦（wasting）: 中度营养不良的指标，WHZ≤-2[7]。
12. 生长迟缓（stunting）: 中度营养不良的指标，HAZ≤-2[7]。
13. 体重低下（underweight）: 中度营养不良的指标，WAZ≤-2[7]。
14. 喂养困难: 任何不满足婴幼儿进食能力和进食需要的行为。喂养问题表现为持续未能进食足够的食物，伴有明显的体重不增或下降至少 1 个月；不是由于肠胃疾病或其他躯体情况（如食管反流）所致，不能用其他精神障碍解释。
15. 营养方案: 利用营养评估所得的数据为个体制定的营养目标和营养干预处方的正式声明。应包括营养目标、监测或评估指标参数、最合适的营养途径、营养支持相关资源获取、营养治疗时限以及培训或咨询的目标及方法[9]。
16. 肠内营养（Enteral Nutrition, EN）: 指不能耐受正常经口摄食时，通过口服或管饲方式经胃肠道喂食一些仅需化学性消化或不需消化即能被肠粘膜吸收的营养配方的一种营养干预措施[10]。
17. 肠内营养支持（Enteral Nutrition Support, ENS）: 经置管输送配方液体及经口提供特殊的营养支持。传统定义中 ENS 指不通过食道而经导管经食物送达胃部或肠道，现 ENS 亦包括不考虑灌注的途径而有特殊治疗目的的治疗饮食[11]。
18. 总能量消耗（Total Energy Expenditure，TEE）: 基础能量消耗、体力活动消耗、食物特殊动力作用及维持生长发育所需要的能量[12]。
19. 静息能量消耗（Resting Energy Expenditure, REE）: 静息能量消耗（REE）是基础能量消耗加食物特殊动力作用和完全清醒状态下的能量代谢，约占 TEE 的 65-70%[13]。
20. 鼻空肠管: 任何经过食道及幽门的鼻饲管道，根据该管道末端所处的位置分为鼻十二指肠管（Duodenal tube）或鼻空肠管（Nasojejunal tube）; 也有用小肠内喂养（Small-bowel Feeding）和经幽门喂养（Transpyloric Feeding）来命名[14]。
21. 胃造瘘（Gastrostomy）: 通过手术/腹腔镜/X 线下经皮穿刺/经皮内镜下方法在胃前壁与前腹壁之间建立的一个通往体外的通道，用以解决病人的营养问题。
22. 持续输注（Continuous Enteral Feeding）: 指使用微量营养泵持续 24 小时匀速经胃肠内置管实施喂养[15]。
23. 高能量密度配方奶（High Energy Formula）: 提高标准热量的配方奶 (65-
70kcal/100ml）单位毫升的热卡含量至80-90kcal/100ml，甚至达到100kcal/100ml[16]。

24. 营养性喂养（Trophic Feeds, TFs）：又称微量喂养（Minimal Enteral Nutrition, MEN），在早产儿人群中应用的定义为，生后最初几天内，给与小剂量乳品（通常为12-24ml/kg/天）的胃内喂养，并在出生后1周内不推

25. 全量经口喂养：能耐受120ml/kg/d的持续喂养或经口喂养而不中断[18]。

26. 氮平衡（Nitrogen Balance）：指氮的摄入量与排出量之间的平衡状态。测定每小时摄入氮的量和排出氮的量，并比较两者比例关系，以及体内组织蛋白代谢状况的实验称为氮平衡，包括氮的总平衡、氮的正平衡和氮的负平衡三种情况[19]。

27. 坏死性小肠炎（Necrotizing Enterocolitis）：是小肠、结肠广泛性坏死，临床上以腹胀、呕吐、腹泻、便血、严重者发生休克及多系统器官功能衰竭为主要表现，腹部X线检查以肠壁囊状积气为特征[20]。

28. 胃潴留（Gastric Retention）：指胃内容物积贮而未及时排空[21]。

29. 胃残余量（Gastric Residual Volume, GRV）：是胃内残余食物及胃液的多少，是胃内分泌物同肠内营养剂的混合物质。胃残余量的多少可客观的反应胃的排空状况，从而可间接的反应胃的基本情况[22]。

30. 喂养不耐受（Feeding Intolerance）：尚无统一标准，常指频繁呕吐（≥3次

31. 临床实践指南（Clinical Practice Guideline，CPG）：在循证实践观念下形成的一种直接指导临床护理实践的形式，它由系统评价进行提炼而形成，并有明确、清晰、有依据的推荐意见[26]。

32. 证据质量：指在多大程度上能够确信疗效评估的正确性[27]。

33. 推荐强度：指在多大程度上能够确信遵守推荐意见利大于弊；“利”包括降低发病率和病死率、提高生活质量、降低医疗负担和减少资源消耗，“弊”包括增加发病率和病死率，降低生活质量或增加资源消耗等[27]。

34. 系统评价（Systematic Review）：一种全新的文献综合评价研究方法，是针对某一临床问题（如临床、卫生决策、基础医学、医学教育等问题），系统、全面地收集发表或未发表的相关研究，采用临床流行病学严格评价文献的原则和方法，筛选出符合质量标准的文献，进行定性或定量合成，得出当前最佳的综合结论：包括定性的系统评价（Qualitative Systematic Review）
和定量的系统评价（Quantitative Systematic Review）即包含meta分析过程[27]。

35. meta分析（Meta–Analysis）：是一种统计分析方法，将多个独立、可以合成的临床研究综合起来进行定量分析[27]。

36. 诊断性试验（Diagnostic Test）：是诊断疾病的试验方法，“试验”是指从患者获取有关疾病更多信息的方法，包括实验室检查、病史采集、体检结果和影像学检查[27]。

37. 随机对照试验（Randomized Control Trial，RCT）：将符合要求的研究对象采用随机分配的方法分别分配到实验组或对照组，然后采用相应的试验措施，在一致的条件或环境里，同步地进行研究和观察试验效应，并用客观的效应指标，对试验结果进行测量和评价的试验设计[28]。

38. 病例对照研究（Case–control Study）：选择一组病例和一组与病例具有可比性的对照，通过询问、查阅现有记录、体格检查或实验室检查，收集既往各种可能的危险因素的暴露史，测量并比较病例组与对照组中各暴露因素的暴露比例[28]。

39. 巢式病例对照研究（Nested Case–control Study）：将传统的病例对照研究和队列研究相结合而形成的一种研究方法，是在对一个事先确定好的队列进行随访观察的基础上，利用新发现的病例和队列中的非病例所进行的病例对照研究[28]。

40. 队列研究（Cohort Study）：将某一特定人群按是否暴露于某可以因素或按不同暴露水平分为亚组，追踪观察一定的时间，比较两组或各组发病率或死亡率的差异，以检验该因素与某疾病有无因果关联及关联强度大小的一种观察性研究方法[28]。

41. 前瞻性队列研究（Prospective Cohort Study）：指研究对象的确定与分组是根据研究开始时研究对象的暴露状况而定的，研究结果的获得需要随访观察一段时间后才能获得，是队列研究的基本形式[28]。

42. 回顾性队列研究（Retrospective Cohort Study）：指研究工作从现在开始，但研究对象是在过去某个时间进入队列，即观察或随访的起点是过去某个时间，研究对象的确定与分组根据过去某时点进入队列时的暴露情况；研究的结局在研究开始时可能已经发生，但资料收集是从暴露到结局的方向进行[28]。

43. 横断面调查研究（Cross-sectional Study）：在动态人群中做随机抽样确定对象后，检查或询问研究对象的疾病状态、目前及以往研究因素的水平和其他有关变量[28]。

44. 相对危险度（Relative Risk，RR）：反映暴露与发病（死亡）关联强度的最
常用指标[28]。
45. 比值比（Odds Ratio，OR）：表示暴露与疾病之间联系强度的效应测量指标
[28]。
46. 灵敏度（sensitivity）：指得病的人被试验方法测出为阳性的比例[28]。
47. 特异度（specificity）：指没病的人被试验方法测出为阴性的比例[28]。

第一章 指南简介

1.1 指南制定的背景

先天性心脏病(CHD)，是胎儿时期心脏血管发育异常导致的心脏或大血管结构和功能上异常，是小儿最常见的先天畸形之一。先心患儿的营养状况可从轻度的营养水平低下、消瘦到严重的生长发育迟缓不等[29, 30]。异常的血流动力学、能量相对摄入不足、营养吸收能力受损、营养消耗过多、各种治疗影响及喂养者主观行为等影响CHD患儿营养状态的主要因素[29, 31-33]。

先心患儿的营养状况是决定治疗时机和方法的重要因素之一，是近远期手术效果的重要影响因素之一。婴儿先心病患者受多个阶段的心脏结构重建手术治疗、单心室体肺循环分流及同时供心体肺循环而致心脏负荷增加、体外循环术后炎性反应的“瀑布效应”、术后危重期等，均增加对能量的需求。营养供给的失衡影响了长期的生长发育外，还可进一步增加术后死亡率、降低长期存活率[32]。有研究证实了体重的Z值下降0.67以上与心脏手术后的晚期死亡有关（OR=13.5，95%CI：3.6–51.0）[34]。有研究[35]在对大型室间隔缺损婴儿5年随访中发现，术前营养不良虽没有对术后早期康复产生负面影响，但会导致患儿远期的生长发育落后，并在其后研究中提出术前营养不良影响远期营养状态康复的唯一预测因子[36]。

早期的营养支持对维持CHD患儿的体格生长至关重要，营养支持的首要目的是使围手术期营养不良体重丢失最小化并支持重要脏器的功能[36]。随着小儿CHD诊疗技术的发展，营养支持在CHD患儿从疾病诊断、术前随访、手术治疗到术后早期康复、术后远期康复的每一个时期更突显其重要性。帮助患儿减少术前营养消耗、手术后心功能损害时血流动力学的稳定。术后早期增加患儿的能量摄入可在术后早期显著提高体重增长的速度并缩短住院时间[37]。术后早期进行胃肠内营养支持可缩短机械通气时间，降低感染发生率、改善伤口愈合；减少应激性溃疡的发生，同时在降低死亡率、减少并发症和促进患儿康复方面均起着重要作用[38, 39]。
婴儿 CHD 患者营养状态不容乐观。尽管营养支持对 CHD 患儿的近期及远期预后的重要性已被共识，但在该人群实施有效的肠内营养却面临较多障碍。患儿的疾病及其相关因素方面，因充血性心衰而限制液体入量、喂养困难而导致母亲喂养行为的负性循环、家庭缺乏足够的社会支持等 [33, 40, 41]。新生儿心脏手术后实施最优化的营养支持的障碍在于患儿术后血流动力学不稳定、低血压、高血糖、因药物输注而限制液体摄入、静脉内液体使用；其他障碍还包括机械通气、电解质紊乱和肾功能不全 [36, 42]；营养摄入因治疗或诊断性检查等过程被中断 [42]。有研究发现小婴儿在心脏手术后体重的增长率更差，其原因是医院内的喂养方法没有提供足够的能量摄入及营养物质，医护人员营养支持的进度过慢且非系统化，导致住院时间延长 [37]。

肠内营养是人类固有的消化吸收利用营养素的最佳途径，仍被作为 CHD 营养支持的首选途径。国内外学者在 CHD 患儿营养支持的相关领域探索和研究包括乳品种类、乳品添加物、喂养途径、喂养方式、营养支持的时机、肠内营养效果监测、单病种营养支持方案等。CHD 患儿营养支持及管理的相关研究及临床实践在国外起步相应较早，在单病种如左心室发育不良综合征（hypoplastic left heart syndrome，HLHS）患儿、遗传综合征患儿的营养干预策略以及某一特定时期如 CHD 术后早期营养干预的效果评价等方面有较多研究结果，已形成成熟的支持策略与具体方案，并在临床实践中进行验证和推广。而国内在该领域的研究，尤其在营养支持及管理方面，仍处于临床经验总结的报告阶段，且未能在内部系统层面或不同的机构之间形成共识，缺乏结构化和程序性的婴儿 CHD 营养支持方案。

因此，亟待需要运用循证的思路和方法，构建科学、有效、适合国内医疗场景的婴儿 CHD 营养支持的临床护理实践指南，为该专业临床医护人员提供最佳证据。通过本指南的临床应用，减少医护人员因工作习惯产生的个体差异，减少肠内营养支持过程中多种因素的干扰，增加婴儿 CHD 患者营养摄入，以期达到改善并促进其营养状况，缩短住院天数，减少术后并发症及再入院次数，最终实现改善该人群的远期生长发育水平及预后之目标。

1.2 指南制定的目的

为儿童心血管疾病专业医护人员汇总有关婴儿 CHD 患者肠内营养相关的最佳证据；提供具有可操作性的相关工作流程、评价工具及质量审查标准；通过指南的临床应用，提高临床实践者循证行为的依从性，促进目标人群临床结局的改善。
1.3 指南使用人群

本指南的目标人群为婴儿（0-12月龄）的CHD患者。
本指南的应用人群为各级医疗机构内从事儿童心血管疾病诊疗护理的儿科护理人员及医生。

1.4 指南制定者

本指南的制定小组包括儿科心血管护理学专家4名、儿科心脏病学专家2名、儿科营养学专家1名、儿科重症医学专家1名、护理管理学专家以及循证护理学专家等多学科专业人员共同参与，并得到“2013-2016 国家临床重点专科建设项目（临床护理）”资金支持。此外，复旦大学护理学院的3名二、三年级在读研究生参与了指南制定过程中系统的文献检索及初步筛选。

1.5 指南制定的方法学

本指南的制定遵循2013年世界卫生组织（WHO）出版的《世界卫生组织指南制定手册》建议的方法学及程序[42]。

1.5.1 文献检索策略

检索年限均从建库至2015年12月。检索语种包括中文和英文。文献检索时采用主题词检索和自由词检索相结合的方法；未系统性检索灰色文献，包括会议论文、摘要以及未发表的试验，但纳入指南制定小组内部的灰色文献，包括未公开发表的原始研究结果或系统评价。

检索关键词见表1-4。

指南、实践推荐以及标准共识检索数据库包括美国指南网（National Guideline Clearinghouse，NGC）、加拿大安大略注册护士协会（Registered Nurses’ Association of Ontario，RNAO）、JBI循证卫生保健数据库（Joanna Briggs Institute）以及专业领域学会网站，如美国肠外肠内营养学会（American Society for Parenteral and Enteral Nutrition，ASPEN）、欧洲临床营养和代谢学会（The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism，ESPEN）、欧洲儿科胃肠病学、肝病学和营养学会（European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition, ESPGHAN）以及中华医学会肠外肠内营养学会。

根据确定的指南结构及相关内容进行分类检索，检索数据库包括Cochrane Library、Pubmed、MEDLINE（Ovid版本）、EMBASE（Ovid版本）、中国知网（CNKI）、中国生物医学文献服务系统（SinoMed）和万方数据资源系统。
初步审查所获文献标题和摘要，对主题及人群相符的文献进一步获取全文，以确定其相关性。排除主题不符、人群不符、正文非英文及仅有摘要而无法获取全文的文献。

1.5.2 证据质量等级评价标准及推荐强度定义

本指南使用 GRADE 体系 2011 版进行证据质量的评价及推荐强度的定义（见表 1-1，1-2）。GRADE 体系是由包括 WHO 在内的 19 个国家和国际组织共同成立了GRADE 工作组，由 67 名临床指南专家、循证医学专家、各权威标准的主要制定者以及证据研究者的通力合作，制定出的国际统一的证据质量分级和推荐强度标准，并于 2004 年正式推出[26]。GRADE 系统最主要应用领域是临床实践指南，可清楚地呈现纳入证据的质量并明确给出推荐意见分级，提高指南的方法学质量，而且更有利于指南传播和应用[44]。与目前存在的其他众多标准相比，GRADE 系统具有以下优势[45, 46]：①由一个具有广泛代表性的国际指南制定小组制定；②明确了证据质量和推荐强度；③清楚评价了不同治疗方案的重要结局；④对不同级别证据的升级与降级有明确、综合的标准；⑤从证据评价到推荐意见强度全过程透明；⑥明确承认患者价值观和意愿；⑦就推荐意见的强弱，分别从临床医生、患者、政策制定者角度做了明确实用的诠释；⑧适用于制作系统评价、卫生技术评估及指南。

### 表 1-1 GRADE 证据质量等级定义（2011 版）[46]

<table>
<thead>
<tr>
<th>质量等级</th>
<th>定义</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>高（A）</td>
<td>非常确信真实效应值接近效应估计值</td>
</tr>
<tr>
<td>中（B）</td>
<td>对效应估计值有中等程度的信心：真实效应值有可能接近效应估计值，但仍存在两者大不相同的可能性</td>
</tr>
<tr>
<td>低（C）</td>
<td>对效应估计值的可信程度有限：真实效应值可能与效应估计值大不相同</td>
</tr>
<tr>
<td>极低（D）</td>
<td>对效应估计值几乎没有信心：真实效应值很可能与效应估计值大不相同</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 表 1-2 GRADE 推荐强度定义（2011 版）[46]

<table>
<thead>
<tr>
<th>推荐强度</th>
<th>说明</th>
<th>表达方法</th>
<th>推荐强度表示方法</th>
</tr>
</thead>
</table>

15
| 支持使用某项干预措施的强推荐 | 干预措施明显利大于弊 | 推荐使用 | 1 |
| 支持使用某项干预措施的弱推荐 | 干预措施可能利大于弊 | 建议使用 | 2 |
| 反对使用某项干预措施的弱推荐 | 干预措施可能弊大于利或利弊关系不明确 | 建议不使用 | 2 |
| 反对使用某项干预措施的强推荐 | 干预措施明显弊大于利 | 推荐不使用 | 1 |

GRADE 系统降低证据质量的因素[^46,^47]: ①局限性[^48]: 研究设计和实施的局限性（分组随机、分配隐藏、盲法、报告结局实践的完整性和选择性报告研究结果和其他局限性）；②不精确性[^49]: 估计值不精确（样本量小、结局事件发生少和效应估计值可信区间宽）；③不一致性[^50]: 研究结果不一致 (临床异质性和统计学异质性)；④间接证据[^51]; ⑤发表偏倚[^52]。GRADE 系统提升证据质量的要素：①效应值大 (≥2 个研究的证据一致显示 RR≥2 或 RR<0.5 且几乎无混杂因素 =; ②可能的混杂因素会降低疗效; ③剂量-效应关系: 药物剂量极其效应大小有明显关联。本指南制定小组中的 2 名主要撰写人员根据 GRADE 升级及降级因素，对纳入的相关证据进行独立评价，并在证据质量等级的确定上达成共识；采用小组会议的形式讨论并确定证据的推荐级别。本指南中证据质量等级及推荐级别的形成过程以下列 2 条推荐意见为例说明：

例 1:

推荐意见: 推荐使用 STRONGkids 作为婴儿先心病患者营养风险筛查的工具 (A 1)

证据质量等级的确定: 该项推荐意见的证据来源于一项诊断性研究的 SR，起始证据质量为高 (A)。纳入的该 SR 的原始文献方法学质量等级较高，故在“局限性”上不降级。meta 分析合并效应估计值即 STRONGkids 的敏感度、特异度分别为 0.80[95%CI:0.74~0.85]、0.49[95%CI:0.45~0.52]，可信区间窄，故在“不精确性”上不降级。纳入的 3 项原始研究结果间同质性小，I² 分别为 33.8%和 0%，故在“不一致性”上不降级。纳入的原始研究人群均为儿科患者，故在“间接性”上不降级。该 SR 仅纳入 3 篇原始研究，故未能提供漏斗图：纳入的原始研究样本量分别为 144、368、651，排除“小样本研究的发表偏倚”；检索了中英文数据库；综合考虑，不予在“发表偏倚”上降级。因此，最终来源于该 SR 的证据质量等级确定为“A”。

推荐强度的形成: 营养风险可早期筛查出有营养风险或疑似有营养风险的先心病患儿，以便于营养干预的早期介入，利大于弊；该证据质量高 (A); 筛查工
具应用的可行性较强，目前已在儿科临床广泛应用；成本消耗低，对资源配置无特殊要求；鉴于上述分析，指南制定小组将此条证据作强推荐（1）。

例 2：

推荐意见：推荐心功能不全的婴儿先心病患者可使用持续肠内喂养（IC）。

证据质量等级的确定：该项推荐意见的证据来源于经系统检索后的两项随机对照试验，起始证据质量为高（A）。根据该两项 RCT 存在选择偏倚及实施偏倚，方法学质量较低，故在“局限性”上降一级。该两项 RCT 均为小样本研究且未提供效应值的 95%可信区间，故“精确性”降一级。该两项 RCT 的研究人群、干预方式及结局指标均存在较大异质性，故将其视为两个独立的证据体，在一致性上不降级。纳入的原始研究人群均为儿科先心病患者，故在“间接性”上不降级。全面检索了中英文数据库，不予在“发表偏倚”上降级。因此，最终来源于该两项 RCT 的证据质量等级确定为“C”。

推荐强度的形成：持续喂养对心功能不全的婴儿先心病患者营养状态的血清学表现及体格测量均利大于弊；证据质量等级为 C；鉴于持续喂养在儿科其他人群应用的效果，持续喂养已为临床医护人员与患儿家属接受；持续喂养实施的过程简单易行、成本低，具有较好的临床可行性。鉴于上述分析，指南制定小组将此条证据作强推荐（1）。

1.2 指南制定的程序

1.2.1 指南制定前准备

指南制定小组检索包括美国国立指南库（NGC）、加拿大多伦多护理学会（RNAO）、澳大利亚 JBI 循证照护和治疗临床在线网络（JBI COnNECT+）、Cochrane 图书馆、美国肠内肠外营养协会（ASPEN）等专业网站，未见公开发表的婴儿先天性心脏病肠内喂养相关的循证护理指南。
1.2.2 指南制定规划

包括设定本指南制定的目的（见 1.2）、确定目标人群（见 1.3）、规划时间安排（见表 1-3）、获取资助资助（见 1.4）、确定指南制定小组成员（见 1.4）。表 1-3《婴儿先天性心脏病胸内喂养临床护理实践指南》制定工作规划进度表

<table>
<thead>
<tr>
<th>内容</th>
<th>进度</th>
<th>2015年</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th>2016年</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>组建指南制定小组</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>构建关键问题PICO</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>证据检索/系统评价</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>证据质量评价</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>制定推荐意见</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>撰写指南形成草案</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>外部评审专家论证</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>修改形成正式版</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

备注：计划线：“”；实施线“”

1.2.3 指南适用范围内的临床情景及需求评估

1.2.3.1 婴儿先天性心脏病营养及喂养现状

采用自行设计的《婴儿先心病营养管理现状调查表》（附录 13）和婴幼儿喂养指数评分（ICFI）对上海、南京、武汉、深圳、浙江和重庆地区 6 所三级甲等综合性儿童医院就诊的共 732 例先天性心脏病婴儿进行营养现状调查。现状调查共筛查出营养低风险患儿占 27.5%，中度风险患儿 31.6%；营养不良的发生率为 33.5%，其中急慢性营养不良的发生率分别为 26.1%和 13.9%；各地区间营养不良的发生率存在差异，最高达 57.1%，最低为 21.2%。

已手术患儿营养不良的发生率高于未手术患儿。以喂养方式、途径、辅食添加、喂养困难评价等综合评价婴儿先心病患者的喂养现状。纯配方奶粉喂养患儿能量摄入平均为 89.1 ± 13.6 kcal/kg/day，仅 45.2%的患儿达 WHO 建议正常婴儿能量需要量；极少数部分为鼻饲管喂养（1.1%）；喂养困难的发生率为 17.5%；先心病婴儿辅食喂养合格率仅为 9.6%。由此可见，先心病婴儿存在极大的营养风险，营养不良的发生率处于较高水平，国内先心病婴儿存在能量摄入明显不足、喂养困难以及辅食喂养不合格，目前尚无标准化的喂养策略以解决患儿所有喂养问题。
1.2.3.2 住院婴儿先天性心脏病术后肠内营养及喂养现状

对某三级甲等儿童医疗中心的 272 例术后早期的婴儿先心病患者的肠内营养及喂养进行病历回顾性调查，结果显示术后肠内喂养的启动时间为术后 77.2 ± 40.6 小时；肠内喂养被中断的患者比例为 41.6%。喂养途径以鼻饲或鼻饲联合口服为主（占全部回顾病历的 87%）；可经临床医护人员选择的肠内喂养制剂种类丰富，使用 67-71kcal/100ml 营养喂养制剂的占 67.7%，＞80kcal/100ml 营养喂养制剂的占 32.3%；术后肠内喂养摄入的热卡均值为 47.6±12.4kcal/kg/d；术后肠内喂养的效果评价指标以体重为主要监测手段，术后体重丢失的患者比例为 71.8%，均值为 0.2kg。由此可见，婴儿先心病患者术后存在明显能量摄入不足、肠内喂养中断频繁，缺乏实用性强的肠内喂养管理工具与规范化的肠内喂养流程。

1.2.3.3 婴儿先天性心脏病肠内营养关键人物访谈

采用质性研究中的现象学研究法，对国内 4 所综合性儿童医疗中心的 11 名心脏专科医生（内科 4 名、心外科 5 名、心脏重症监护 2 名）以及 11 名心脏专科护理人员进行半结构式访谈，了解临床医护人员、肠内营养相关其他学科人员的知识、态度、信念和行为以及在该人群患儿肠内喂养管理中面临的障碍和需求。访谈结果提示心脏专科的医护人员对婴儿先心病肠内喂养的知识比较欠缺，认为在整个疾病阶段，肠内营养干预的关键时段是围手术期即术前 1-4 周至术后早期的住院阶段；目前临床肠内喂养的关键缺陷环节是缺乏喂养前的营养评估、缺乏程序化或标准化的喂养方案、术后肠内喂养的启动时间的把握、肠内喂养制剂种类的选择依据、不同喂养途径安全性及有效性的评价以及肠内喂养团队的构建。

1.2.4 指南范围及结构确定

指南制定小组以临床情景判断及目标人群的需求评估为基础，以业务流程管理[53, 54]为理论依据，经讨论和协商，确定本指南的范围及结构。见图 1-1。
业务流程

I. 营养风险筛查

II. 营养状态评估

III. 肠内营养方案制定

IV. 肠内营养方案实施

V. 肠内营养实施监测与评价

业务内容

- 营养风险筛查内容
- 营养风险筛查工具
- 营养风险筛查执行人员
- 营养风险筛查时间及频率
- 营养风险筛查结果处理

- 营养评估对象
- 营养评估内容
- 营养评估指标
- 营养评估结果呈现

- 方案制定参与人员
- 目标能量设定
- 肠内喂养制剂选择
- 肠内喂养途径选择
- 肠内喂养方法

- 肠内喂养的启动
- 肠内喂养的推进

- 管饲导管并发症监测
- 喂养不耐受监测
- 再喂养综合征监测
- 肠内营养效果评价
图 1-1《婴儿 CHD 患者肠内喂养临床护理指南》结构图

1.2.5 指南制作

1.2.5.1 指南制定小组成员的培训

对参与本指南制定的小组成员进行《WHO 指南制定手册》、中英文数据库文献检索方法、指南评价工具 AGREE II、系统评价质量评价工具 AMSTAR 清单、随机对照试验质量评价 Cochrane Reviewer’s Handbook 偏倚风险评估工具、诊断性试验质量评价工具 QUADAS-2、队列研究及病例对照研究质量评价工具纽卡斯尔-渥太华量表 NOS、GRADE 证据质量等级及推荐等级定义的培训。

1.2.5.2 分主题检索及文献筛选经过和结果

文献检索策略及筛选经过详见附录 1；文献筛选结果详见表 1-4。

最终纳入本指南的文献类型及数量包括：① 指南/共识/声明/8 篇（英文 7 篇；中文 1 篇）；② 系统评价 15 篇（英文 8 篇；中文 5 篇）；③ RCT 6 篇（英文 3 篇；中文 3 篇）；④ CCT3 篇，均为英文；⑤ 队列/病例对照研究 4 篇，均为英文；⑥ 回顾性描述性研究 8 篇，均为英文；⑦ 范畴综述 1 篇；⑧ 专著 2 本，均为英文。
### 表 1-4 婴儿先天性心脏病肠内营养证据检索情况

<table>
<thead>
<tr>
<th>内容</th>
<th>英文检索式</th>
<th>中文检索式</th>
<th>检索结果</th>
<th>纳入文献</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>营养风险筛查</td>
<td>(nutritional risk/ nutrition screening/ malnutrition risk/ malnutrition score/ malnutrition assessment/ STAMP/ STRONGkids/ PYMS/ PNRS/ SGNA) AND (child/ children/ pediatric)</td>
<td>（营养筛查/营养风险/风险筛查/筛查工具） AND （住院患儿/住院儿童/儿科）</td>
<td>2/0</td>
<td>1/2</td>
</tr>
<tr>
<td>营养评估</td>
<td>((nutrition* assessment/ nutrition* monitor*/ nutrition* evaluation/ nutrition* biomarker/ nutrition* parameter) AND (children/ pediatric*/ newborn/ neonates/ infant)) OR ((dietary assessment/ feeding assessment/ feeding difficulty/ feeding disorder) AND (children/ pediatric/ newborn/ neonates/ infant)) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac)</td>
<td>（营养评估/营养评价） AND （住院患儿/住院儿童/儿科）</td>
<td>3/0</td>
<td>3/0</td>
</tr>
<tr>
<td>方案制定</td>
<td>目标能量</td>
<td>(infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular/ critically ill/ intensive/ PICU / CICU) AND (enteral nutrition/ nutrition support/ energy expenditure/ energy need/ energy demand/ caloric algorithm/ energy algorithm)</td>
<td>（能量消耗/营养支持） AND （患儿/儿童/儿科/婴儿/婴幼儿）AND （先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损/危重症）</td>
<td>1/0</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>肠内营养制剂</td>
<td>(infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular/ critically ill/ intensive/ PICU / CICU) AND (enteral nutrition / nutrition support / nutrient/ nutrient-dense/ formula/caloric*/ human milk/ breast milk/ breast feeding /</td>
<td>（肠内营养/营养制剂/配方奶粉/母乳） AND （患儿/儿童/儿科/婴儿/婴幼儿）) AND （先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损）</td>
<td>1/0</td>
<td>1/0</td>
</tr>
<tr>
<td>喂养途径</td>
<td>bottled feeding)</td>
<td>(infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular/ critically ill/ intensive/ PICU / NICU/ CICU) AND (enteral nutrition/ enteral feeding/ tube feeding/ oral feeding/ nasogastric/ nasojejunal/ gastrostomy / gastric/ duodenal/ transpyloric/ small-bowel/ gastrojejunostomy)</td>
<td>(营养支持/鼻饲/鼻胃管/鼻肠管/胃造瘘） AND （患儿/儿科/婴儿/婴幼儿））AND （先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损）</td>
<td>1/0</td>
</tr>
<tr>
<td>------------------------</td>
<td>-----------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-----</td>
</tr>
<tr>
<td>喂养方法（持续/间断喂养/微量营养性）</td>
<td>(infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular/ critically ill/ intensive/ PICU / NICU/ CICU) AND (trophic feed/ minimal feed) OR (feeding method/ continuous feed/</td>
<td>(营养支持/间断喂养/持续喂养/营养性喂养） AND （患儿/儿科/婴儿/婴幼儿））AND （先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损）</td>
<td>1/0</td>
<td>1/1</td>
</tr>
<tr>
<td>方案实施</td>
<td>intermittent feed/ bolus feed/ gavage feed</td>
<td>(infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular/ critically ill/ intensive/ PICU/ NICU/ CICU) AND (feeding algorithm/ nutrition algorithm/ feeding protocol/ nutrition protocol/ nutritional practice/ feeding practice/ nutrient delivery practice/ enteral support)</td>
<td>(喂养流程/营养支持流程/早期营养支持) AND (患儿/儿童/儿科/婴儿/婴幼儿) AND (先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损)</td>
<td>0/1</td>
</tr>
<tr>
<td>评价与监测</td>
<td>喂养监测</td>
<td>(infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular) AND (feeding intolerance/ feeding complication / feeding disorder/</td>
<td>(喂养并发症/喂养不耐受/喂养困难/坏死性小肠结肠炎/ NEC) AND (患儿/儿童/儿科/婴儿/婴幼儿) AND (先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损)</td>
<td>2/0</td>
</tr>
<tr>
<td>feeding difficulties/ necrotizing enterocolitis/ NEC)</td>
<td>(infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular / surgical palliation) AND (interstage care / interstage surveillance / home monitoring / home surveillance / home support )</td>
<td>(家庭监控/家庭监护/家庭护理/居家监控/居家护理/居家护理/居家护理/居家护理) AND (儿童/婴儿/婴幼儿）AND （先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损）</td>
<td>0/1</td>
<td>0/1</td>
</tr>
</tbody>
</table>
1.2.5.3 证据综合与系统评价

根据文献检索结果，确定本指南制定小组制作的系统评价共 5 项：① STRONGkids 量表筛选住院儿童营养不良风险的系统评价；② STAMP 量表筛选住院儿童营养不良风险的系统评价；③ 先天性心脏病患儿能量消耗的系统评价；④ 管饲支持喂养对阶段性手术先心病患儿体重增长影响的系统评价；⑤ 喂养方案驱动的肠内营养对危重患儿营养支持及临床结局影响的系统评价。

本指南中部分内容如营养风险筛查、营养评估等内容或无法开展临床对照研究，或存在伦理学问题，故经过指南制定小组的讨论，纳入 2 本专著：1）ASPIN 出版的《Pediatric Nutrition Support Core Curriculum》2014 年第 1 版；2） Berthold K 主编，王卫平主译的《临床儿科营养》2012 年第 1 版。

指南制定小组对检索获得的证据以及新制作的系统评价所得证据进行汇总，采用 GRADE 系统对纳入的证据进行质量评价，并经讨论确定推荐意见，形成《婴儿 CHD 患者肠内喂养临床护理指南（草案）》（以下简称《指南（草案）》）。《指南（草案）》中的最佳实践推荐共包括 5 大环节、19 个主题及 38 条推荐意见。

1.2.5.4《指南（草案）》专家讨论会

《指南（草案）》专家讨论会参加人员包括儿童心血管护理专家 2 名、儿童心血管医疗专家 2 名、儿童营养学专家 2 名、循证护理学专家 1 名、护理管理专家 1 名、儿童护理管理专家 2 名、循证医学专家 1 名，以及指南制定小组的其他成员，详见表 1-4。讨论《指南（草案）》每一条推荐意见的描述是否确切；讨论并评价“证据应用的利弊风险”、“证据应用是否符合患者意愿”、“证据应用的成本高低”；并最后确定推荐级别，分别为推荐使用、建议使用、推荐不适用、建议不适用以及暂不推荐。对《指南（草案）》中经文献检索难以找到证据或证据质量低的推荐意见采用德尔菲法（Delphi method）现场表决并达成共识。

表 1-4《婴儿 CHD 患者肠内营养循证护理指南》专家讨论会成员

<table>
<thead>
<tr>
<th>序号</th>
<th>专业背景</th>
<th>职称</th>
<th>工作年限（年）</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>护理管理学</td>
<td>主任护师</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>儿童护理管理学</td>
<td>主任护师</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>儿童护理管理学</td>
<td>副主任护师</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>儿童心脏病外科学</td>
<td>主任医师</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>儿童心脏病内科学</td>
<td>主任医师</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>序号</td>
<td>专业或学科名称</td>
<td>职称</td>
<td>数量</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>----------------</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>儿童心血管护理学专家</td>
<td>主任护师</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>儿童心血管护理学专家</td>
<td>副主任护师</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>儿童心血管护理学专家</td>
<td>主管护师</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>儿童营养学</td>
<td>主任医师</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>儿童营养学</td>
<td>主任医师</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>循证医学</td>
<td>教授</td>
<td>19</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1.2.5.5 形成《婴儿 CHD 患者肠内营养临床护理指南》定稿

汇总专家意见，对《指南（草案）》进行修订和完善，包括修改推荐意见的文字描述 9 条，合并内容重复的推荐意见 1 条，对 5 条推荐意见的推荐强度进行修改，最终形成《婴儿 CHD 患者肠内营养临床护理指南》正式稿。

1.2.6 同行评审

请 4 名专家根据 AGREE II 标准[53]对《婴儿 CHD 患者肠内喂养临床护理指南》进行书面评审。在“指南的范围和目的”、“指南制定的参与人员”、“指南制定的严谨性”、“指南的清晰性”、“指南的应用性”以及“指南编辑的独立性”6 个领域的得分标准化为该领域最大可能得分的百分比分别为 88.89%、95.83%、93.75%、91.67%、88.54%以及 100%。对在“本指南的总体评价”以及“我将推荐使用这个指南”两项总体评价得分均为 93.75%。

1.3 指南更新的规定

鉴于本指南设计领域的原始研究的更新速度，本指南整体更新的频率暂定为 5 年。但如果出现新的证据强烈支持现有的推荐意见或强烈与之矛盾的证据，将对本指南的局部进行更新。
## 第二章 最佳实践推荐汇总及流程图

### 2.1 最佳实践推荐汇总

<table>
<thead>
<tr>
<th>项目</th>
<th>推荐意见</th>
<th>证据等级</th>
<th>推荐强度</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>方案制定人员</td>
<td>R13: 建议可由包括营养师在内的多学科人员共同参与制定婴儿 CHD 患者肠内营养方案的制定[^64]</td>
<td>D</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>EN 目标人群</td>
<td>R14: 推荐对肠道功能存在或部分存在并排除禁忌症的婴儿 CHD 患者应实施肠内营养[^11, 65, 66]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>EN 目标能量</td>
<td>R15: 推荐根据婴儿 CHD 患者的疾病类型以及所处的疾病阶段设定肠内营养的目标能量[^68, 67]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R16: 建议营养处方以间接热量测定结果为指导或采用 RDA 能量预测方程估计婴儿 CHD 患者的能量需求[^68, 69]</td>
<td>C</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>EN 制剂</td>
<td>R17: 推荐体外循环术前或晚期的婴儿 CHD 患者使用高能量密度配方的肠内营养液[^70]</td>
<td>B</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R18: 建议肠内营养方案中危使劲重 CHD 患者蛋白质摄入量大于 1.5g/kg/d[^71]</td>
<td>C</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R19: 建议母乳喂养的婴儿 CHD 患者，可通过添加配方奶或强化剂提高热量[^72]</td>
<td>D</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>EN 途径</td>
<td>R20: 推荐对婴儿 CHD 患者首先进行经口喂养：经口摄入不足者、存在经口喂养量减少风险及存在管饲喂养风险者尽早选择合适的管饲喂养途径[^59, 73]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R21: 建议接受分期手术、出院时仍存在喂养困难的婴儿 CHD 患者在分期手术间歇期使用管饲喂养</td>
<td>D</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R22: 推荐婴儿 CHD 患者不首先选择鼻肠管喂养，合并胃食管返流且胃内喂养无法达到目标体重增长的患者可使用鼻肠管喂养[^71-76]</td>
<td>C</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R23: 建议需要长期营养支持的婴儿 CHD 患者使用胃造瘘管进行肠内营养[^77-79]</td>
<td>D</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>EN 方法</td>
<td>R24: 推荐能量摄入不足及复杂心脏病术后早期的婴儿 CHD 患者采用持续喂养方法[^80, 81]</td>
<td>C</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R25: 建议对导管依赖型婴儿 CHD 患者围术期尽量避免肠道旷置，可进行营养性肠内喂养[^17, 18]</td>
<td>C</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>EN 启动</td>
<td>R26: 建议婴儿 CHD 术后肠内营养应在排除禁忌症、血流动力学稳定后尽早开始[^82]</td>
<td>B</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>EN 推进</td>
<td>R27: 建议婴儿 CHD 术后使用程序式喂养方案启动并推进肠内营养</td>
<td>C</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>养方案实施</td>
<td>R28：推荐程序式喂养方案中应至少包括喂养启动前评估、喂养启动与推进、喂养过程监测、喂养不耐受的处理[66]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>管饲相关导管并发症</td>
<td>R29：推荐采用目标喂养量的百分比或单位时间和/单位体重的液体量设定喂养推进速度[66]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>V肠内营养的监测与评价</td>
<td>R30：推荐在婴儿 CHD 管饲喂养过程中监测管饲导管相关并发症：导管堵塞、导管移位、鼻咽部不适、食管气管瘘及导管异位[11]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>喂养不耐受</td>
<td>R31：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 EN 过程的喂养不耐受[66]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R32：推荐持续鼻饲每 4-8 小时检查胃残余量，间歇鼻饲每次喂养前检查胃残余量[83]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R33：建议持续喂养的婴儿 CHD 患儿胃残余量 &gt;2h 实际喂养量、间断喂养大于 5ml/kg 或上一次喂养量的 50%时，应结合其他指标综合评估[66]</td>
<td>D</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R34：建议对胃内管饲喂养时抽出的胃残余液方式为可回输亦可丢弃[84]</td>
<td>C</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R35：推荐管饲喂养的婴儿 CHD 患者使用肠内营养泵喂养[85]</td>
<td>C</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>再喂养综合征</td>
<td>R36：推荐对有再喂养综合征风险的婴儿 CHD 患者，EN 前及开始后监测血清电解质等其他代谢参数及心功能的变化[86]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R37：推荐对有再喂养综合征风险的婴儿 CHD 患者，减少开始的能量供给并逐步增加[86]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>效果评价</td>
<td>R38：推荐对婴儿 CHD 患者规律地评估营养支持的目的是否达到[9]</td>
<td>D</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>
2.2 临床实践流程图

2.2.1 肠内营养总流程图

1. 营养风险筛查
   - 对营养状况
   - 营养状况的稳定性
   - 营养状况是否有恶化
   - 营养状况对营养状况的影响
2. 营养风险

- 否
- 有

3. 营养评估

4. 形成营养评估报告

- 是
- 否

5. 肠内营养

- 是
- 否

6. 制定肠内营养方案

7. 肠内营养方案实施

8. 肠内营养启动前评估

9. 肠内营养启动

10. 喂养耐受

11. 肠内营养推进

12. 监测内容（推荐）
   - WAZ/HAZ/WHZ/HCAZ并结合使
   - 累积2值曲线
   - 仅或月平均身高/体重增长速率
2.2.2 住院婴儿 CHD 患者营养风险筛查流程

- 筛查人员：护士（强推荐）
- 筛查时间：入院后24内（强推荐）
- 筛查工具：STRONGkids（强推荐）
- 筛查频率：每周（强推荐）

低风险（0分） 中风险（1-3分） 高风险（4-5分）

- 评估人员：营养学专业人员（弱推荐）
- 评估内容：
  - 疾病史、营养史、喂养史、用药史、体格检查、人体测量、实验室数据（强推荐）
  - 喂养困难及其风险因素风险因素（强推荐）
  - 危重CHD患儿测量上臂围（弱推荐）

形成营养评估书面总结（弱推荐）
2.2.3 STRONGkids营养风险筛查流程

确认筛查对象

第1问：患儿有无脸颊凹陷？
第2问：患儿有皮下脂肪减少？

第3问：入院前吃得和以往一样多吗？
第4问：有医生建议您的孩子需要ENS吗？

第5问：近3天有大便＞5次/天或呕吐＞3次/天？
第6问：有没有疼痛及因为疼痛而进食减少？

第7问：近期有体重减轻吗？
第8问：测量患儿的体重是多少？

第9问：是否按正常儿童体重增长速度？

第10问：诊断是什么？

计算STRONGkids评分

确定营养风险等级

中高风险进入全面营养评估
2.2.4 婴儿 CHD 肠内营养方案制定流程
2.2.5 婴儿 CHD 肠内营养启动、推进及监测流程
2.2.6 喂养不耐受评估流程
2.2.7 肠内营养泵的启动及使用流程

- 间断喂养不耐受
  - 操作前检查营养泵是否完整
  - 连接电源于机身
    - 使用产品自带的螺丝和床头固定器固定营养泵
    - 将配套泵管连接奶瓶
    - 打开泵门，将泵管的接头按套上至转子，并轻轻拉紧，将泵管嵌入泵腔
    - 关闭泵门
    - 开启注射泵
      - 按下ON/off键持续2秒，泵发出声音并开始自检
      - 按“FILL SET”键进行泵管预冲
  - 设置输注剂量
    - 按“start/stop”键启动开始输注
  - 按“start/stop”键停止输注，按ON/off键持续2秒，听到持续蜂鸣声，营养泵关闭
第三章 推荐意见及证据讨论

3.1 肠内营养前风险筛查

营养风险筛查 (nutrition risk screening) 是指由特定的人员或社区健康服务团队进行的以识别患者是否存在营养问题（有无营养不足和营养不足危险）的快速及简单过程 [4]。婴儿先心病患者不仅面临与正常健康婴儿同样的多种饮食种类的过渡，而心脏结构异常导致的血流量学异常、婴儿期的阶段性手术使其面临更大的营养风险。国内研究报道在住院各类疾病患儿中，心血管疾病患儿的营养风险检出率为 100% [87]，0-1 岁高龄营养风险患儿发生率为 48.5%，显著高于其他年龄段的患儿 [88]。而一项系统评价的合并效应估计值提示，营养风险筛查结果与金标准判断的真正有营养风险的患儿，在低风险组远低于中风险组（RR=0.349, 95%CI: 0.156~0.780），中风险组远低于高风险组（RR=0.292, 95%CI：0.194~0.441）。因此，婴儿 CHD 患者作为营养不良高发人群，且作为营养管理的第一步，有必要对婴儿 CHD 患儿进行营养风险筛查，使处于营养高风险的患儿得到及时的识别和干预，有助于促进婴儿先心病患者的疾病预后和远期生长发育。

3.1.1 营养风险筛查的内容及工具

【推荐意见】
R1：推荐对婴儿 CHD 患者进行营养风险筛查，内容包括评价目前的营养状况、营养状况的稳定性、营养状况是否有恶化以及目前的疾病状态对营养状况的影响（D 级证据，强推荐）。
R2：推荐选择营养风险筛查工具时综合考虑其敏感度、特异度、可重复性以及工具使用的便捷性和花费时间（C 级证据，强推荐）。
R3：推荐 STRONGkids 用于婴儿 CHD 患者营养风险筛查（B 级证据，强推荐）。

【证据讨论】

哪种筛查工具，以上 1-3 条应包含，第 4 条主要针对医院的筛查工具。筛查工具中的每一个变量应赋于一个分值，才可对营养风险的程度定量分析，便于制定明确的营养干预计划 [Evidence level D]。中华医学会肠外肠内营养分会（CSPEN）儿科协作组 [89] 建议使用 Z 值评分法评价营养风险，-2≤WAZ<-1 或 -2≤WHZ<-1 为急性营养不良风险，-2≤HAZ<-1 为慢性营养不良风险。Z 值的计算公式：Z 值=[(儿童测量值（体重或身高）-参考标准（体重或身高）中位数]/参考标准（体重或身高）的标准差。参考标准可选择我国 2005 年九省市儿童体格发育调查数据制定的“中国 0-18 岁儿童生长参照标准”；5 岁以下也可采用 2006 年公布的 “WHO 儿童生长标准” [Evidence level D]。

营养筛查需要有效的工具，理想的筛查工具应为能快速而可信地对患儿的营养状态进行分类，能在常规的临床工作中具有可行性。ESPEN 建议 [54] 评价营养风险筛查工具的要素包括：① 最重要的是应具有预测的精度，即被筛查出处于营养风险的个体可能受益于基于筛查结果的营养干预；② 内容效度要高，即工具中的项目对营养风险的预测具有适当性和相符性；③ 具有高的信度，极小的观察者间的变异度；④ 具有可操作性，应使使用该筛查工具的人员感觉快速、简单、目的直观。⑤ 不应包括有重复的信息，如呕吐或吞咽困难与膳食摄入评价之间有重复；⑥ 筛查工具应特定的处理方案相关联，如筛查结果为有营养风险的应由营养专家作更详细的评估和制定营养管理计划 [Evidence level D]。

一项纳入 11 项诊断性试验的系统评价 [56] 结果发现，有 4 个营养风险筛查量表（STAMP/PYMS/PNRS/STRONGkids）在儿科住院患者营养风险筛查中的有效性已被验证。不同的阈值设定，STRONGkids、PYMS 和 STAMP 的敏感度和特异性有很大差别。如以营养师介入干预为金标准，STRONGkids、PYMS 和 STAMP 筛检出中高风险的敏感度分别为 93% [95%CI: 0.77~0.99]、62% [95%CI: 0.42~0.79] 和 97% [95%CI: 0.82~1.00]；筛检出高风险患儿敏感度分别为 14% [0.04~0.32]、45% [95%CI: 0.26~0.64] 和 41% [95%CI: 0.24~0.61]。营养风险筛查工具在中风险组中低风险组更易筛检出真正有营养风险的患儿 [RR=0.349; 95%CI: 0.16~0.78]。该系统评价认为，在敏感度和特异度的评价上，目前没有足够的证据表明某个筛查工具优于其他工具；因此，需要依赖于其他标准来选择合适的工具，如工具的可靠性、便捷度和完成筛查所需时间等 [Evidence level B]。

一项对 STRONGkids 这一筛查工具的 meta 分析 [58] 结果显示，以人体测量学指标（身高及体重 Z 值）作为诊断试验的金标准，STRONGkids 筛查工具的合并敏感度、特异度分别为 0.80 [95%CI: 0.74~0.85]、0.49 [95%CI: 0.45~0.52]、合并受试者诊断特征曲线下面积均数为 0.573 [Evidence level B]。一项对 STAMP 这一筛查工具的 meta 分析 [57] 结果显示，以营养干预为诊断试验的金标准，低、中度风
险组合并和中、高风险组合并为分界点时，筛查工具的敏感度分别为 0.77[95%CI:0.72-0.82] vs. 0.97[95%CI:0.95-0.99]，特异度分别为 0.80[95%CI:0.78-0.82] vs. 0.45[95%CI:0.43-0.48]及综合受试者诊断特征曲线下面积分别为 0.8670 vs. 0.9863；中度风险组较低风险组更具诊断优势（OR=7.08，95%CI：1.99-25.22），高营养风险较中度营养风险的诊断优势不明显（OR=3.97，95%CI：0.89-17.70）

【未来研究】
目前无特异性的婴儿 CHD 营养风险筛查工具，临床均采用儿科普适性工具，不同类型 CHD 的患儿因解剖病理生理导致不同的血流动力学改变，患儿面临的中度的营养不良风险；因此，研制特异性 CHD 营养风险筛查工具有利于更多的营养不良风险的 CHD 患儿被筛查出来。最新发表的一项诊断性研究[93]评价植入患者的医疗病例的营养风险筛查软件与传统评价工具的信效度，通过自动抓取患者相关数据并嵌入自动计算功能并整合多个营养风险评价工具的内容，其精确计算功能为执行筛查的人员提供友好便捷的界面。该营养风险筛查软件预测体重丢失/需要营养支持的能力优于 PYMS；预测住院时间＞7 天的能力优于 STRONGkids 和 STAMP；以≥5 为阈值，体重丢失/营养支持为金标准时，敏感度为 0.87，特异度为 0.75，优于 PYMS/STRONGkids/STAMP。在不同的医疗机构中，研究依赖于信息技术的营养风险筛查软件可使营养风险筛查的过程更便捷并进一步提高医疗信息的共享。

3.1.2 营养风险筛查的时间及频率

患儿疾病状态的变化使其营养问题随之变化或发展，因此营养风险筛查应定期、循环进行。需要在婴儿期接受手术干预的先心病患者因组织器官发育不完善、心脏复杂畸形比例更高、肺动脉高压发生的比例更高、每日热卡消耗量和特定生长发育所需能量更高，因此较其他年龄段面临更多营养风险因素[12]。定期的营养
风险再筛查有助于及时识别可能发生的营养问题，以便及时进行营养干预。

【推荐意见】
R4：推荐住院 CHD 患儿入院后 24 小时内完成首次营养风险筛查（D 级证据，强推荐）。
R5：推荐定期对住院婴儿 CHD 患者进行营养风险筛查（C 级证据，强推荐）。

【证据讨论】

【Evidence level D】。CSPEN[89]建议营养风险筛查应在入院时完成。美国医疗卫生机构认证联合委员会（JCAHO）标准中，营养风险的筛查应在入院后 24 小时内完成
【Evidence level D】。

一项系统评价[94]总结了不同筛查工具、不同的筛查结果所建议的重复筛查的频率。首次营养风险筛查为低风险的患儿，STAMP/PYMS/STRONGkids 均建议 1 周后再筛查；中风险患儿 PYMS 建议 3 天后再筛查，其他筛查工具未给出再筛查的频率，但建议了后续处理的流程如体重监测、饮食摄入监测等。[Evidence level D]。因此，婴儿 CHD 患者营养风险筛查的首次筛查时间、重复频率、不同疾病阶段或疾病类型的筛查计划方面缺乏足够的证据。

【未来研究】

各种营养风险筛查工具研发的初始目的中未包括筛查时间及频率的确定。未来研究可关注婴儿 CHD 患者在不同疾病阶段的营养不良风险筛查计划，如术前、术后早期、术后中远期随访等；关注不同类型的婴儿 CHD 患者、特殊类型 CHD 的营养风险筛查计划，如存在大量向右分流造成明显生长发育落后的病理生理改变的 CHD，导管依赖型有肠系膜灌注不良而影响肠内营养实施的 CHD 等。此外，营养风险筛查的成本效益研究、对患者结局如对降低营养不良的发生率的影响也是未来研究的方向。

3.1.3 营养风险筛查的执行者

执行营养风险的人员应为患者入院时首次接触的医务人员[95]。经常被用于儿科营养风险筛查的工具中，STAMP、PYMS 即设计为护理人员使用，而 STRONkids 营养风险筛查量表在发展最初被设计为由医生而非护士来执行营养风险筛查，主要原因系量表的部分条目如“主观判断患儿有无营养不良的临床表现”包含有主观的临床评估，主观性的评价条目在不同评估者之间可能导致差异[95]。无论哪一种工具，由谁来执行，其原则为在识别更多的营养不良高风险患儿
和不增加临床医务人员的工作负荷之间达到平衡[98]。

【推荐意见】
R6: 推荐由非营养学专业人员对婴儿 CHD 患者进行营养风险筛查（C 级证据，强推荐）。

【证据讨论】
一项系统评价[96]纳入的研究中营养不良风险筛查的执行者包括儿科医生、护士、营养师或其他卫生技术人员，非营养学专家与营养学专家营养执行营养风险筛查的结果呈现中等程度的一致性 [Evidence level B]。但因为评估者存在差异，有关筛查工具评估者的一致性方面的研究结果无法进行量性合成评价。从纳入该系统评价的原始研究分析，Gerasimidis[96]报道了护士和营养师分别使用 PYMS 对 247 例 1-16 岁间除外心脏专科、肾脏专科、整形专科以及重症的患儿进行筛查，一致性系数（κ）为 0.53[95% CI 0.38-0.67]；Huysementruyt[93]护士和儿科医生使用 STRONGkids 分别对 368 例 1-16 岁间的内外科患儿进行筛查，κ = 0.61[95%CI 0.39-0.81] 与 Moeeni[95]的研究结果基本一致，κ = 0.65；Galera[97]的一篇中等质量诊断性研究，共计 223 例患儿使用 STAMP 和 STRONGkids 筛查，非营养专家和营养专家的一致性检验结果分别为 κ = 0.74[95%CI 0.67-0.81] 和 κ = 0.72[95%CI 0.63-0.80]。因此，对营养风险筛查工具使用进行更深入的培训并持续使用，可提高工具的诊断精确性[96]。

【未来研究】
尽管现有的证据表明营养学专家执行营养不良风险筛查与营养学专家之间有较好的一致性，但部分筛查工具的评价条目仍需要具备营养学相关知识才能作出正确的评价。如何对营养不良风险筛查的执行者进行培训，是否有需要资质认证，如何提高营养学专家筛查的准确性是需要关注的问题。

3.1.4 筛查结果的处理

营养不良风险筛查的目的是预测因营养因素导致更好或更差临床结果的可能性，以及营养治疗是否可能影响临床结局。ESPEN 指南[4]根据营养筛查的结果分为以下 4 项：①无营养风险，但可能需要在特定的时间进行再次筛查；②有营养风险且营养干预计划已实施并有成效；③有营养风险，但因自身的代谢或功能问题妨碍了标准化的营养方案的实施；④怀疑可能存在营养风险。建议若营养筛查若获得第 3、4 项结果，应由营养学专家介入进行更详细的评估。

【推荐意见】
R7: 建议对经筛查后有中度以上营养不良风险的婴儿 CHD 患者由营养学专家进行全面的营养评估（D 级证据，弱推荐）。
【证据讨论】
不同程度的营养不良风险对患者的临床治疗过程及临床结果可能产生不同的影响，需要不同的处理过程及措施，避免干预不足或干预过度。一项系统评价[56]对7篇营养风险筛查工具筛选出“真实营养风险”的相对危险度进行meta整合的结果为营养高风险的患儿较中风险患儿“真正的营养风险”更高[RR=0.292,95%CI 0.194-0.441]，中风险较低风险其“真正的营养风险”更高[RR=0.349,95%CI 0.156-0.780] [Evidence level C]；建议更可取的方式是根据不同的筛选结果分别独立的处理过程及措施，尤其需要关注中度以上营养不良风险的患儿。
【未来研究】
目前几乎所有指南均推荐由营养学专家作为儿童营养评估的执行者，但不同国家和地区对营养学专家的定义可能不尽相同。婴儿CHD的营养评估必须具备的知识和技能有哪些？国内何种资质的人员可被命名为“营养学专家”？目前也尚无在先心病领域开展的根据不同营养筛查结果决定营养学专家介入做营养评估的临床卫生服务项目评价，因此，未来的研究可关注，在国内现有的医疗资源分布状态下，如何使营养学专家的全面营养评估对婴儿CHD人群带来的临床收益及成本-效益最大化。

3.2营养状态评估

ASDEN指南[5]对营养评估（Nutrition Assessment）的定义为“综合评价的过程，综合考虑疾病史、用药史、体格检查、体格生长以及实验室数据定义个体的营养状态，并组织评价所获得的信息后给出专业的判断”。营养评估的意义在于描述疾病营养状态相关参数的基线资料，确定营养风险因素，识别特殊营养缺乏，确定个体化的营养需求以及识别可能影响营养支持治疗处方及管理的医疗、心理及社会因素[9]。国内外研究中先心病患儿的营养不良已被报道，新发发病率最高[31,98]。不同疾病类型、不同疾病阶段的CHD患儿营养状况存在较大差异，例如功能性单心室的CHD患儿，在接受双向体肺分流手术前，年龄偏好体重的z值有明显的下降，在接受Fontan手术后上升[99]。营养评估是营养管理流程中的第二个阶段，需要定期进行。先心病患者在婴儿期面临诸多影响营养状态的因素，包括病情变化、心导管或外科手术的诊疗经历、生理上的生长发育、饮食结构及种类的变化和过渡等，营养评估的结果将随之而改变。作为营养干预过程的一部分，营养评估应尽可能完整纳入影响营养状态的所有相关因素，并不断更新以保证满足患儿的需求或疾病状况。
3.2.1 营养评估的内容

【推荐意见】

R8：推荐婴儿 CHD 患者的营养评估内容包括：疾病史、喂养史、用药史、体格检查、人体测量、实验室数据（D 级证据，强推荐）

【证据讨论】

作为营养干预过程的一部分，营养评估应完整并不断更新以保证满足患儿的需求或疾病状况。ASPE 为指中建议营养评估的内容应包括以下 12 个方面：
① 以前和目前详尽的营养摄入情况；② 目前肠内饮食或肠外液体补充处方，以及每月摄入量为零的天数；③ 喂养行为和喂养技巧；④ 可获取的食物资源；⑤ 不耐受或过敏的食物；⑥ 生长发育评估及参考生长曲线图评估既往生长发育；⑦ 可能影响营养状态的药物；⑧ 用药史包括可能影响摄取、消化、吸收，或使用营养素；⑨ 营养相关的实验室检查；⑩ 体格检查包括营养不良或过剩的临床表现，发育和运动的评价；⑪ 宗教信仰、文化、伦理和个人食物偏好；⑫ 宗教家庭对营养和喂养的观点和看法。

经典专著[59]对先心病患儿的营养评估内容作了精确描述：疾病史的评估中应关注先心病的类型（青紫型或非青紫型）、目前的用药（PGE1、血管活性药物）、其他合并病消：喂养史的评估应包括配方奶种类、能量密度、配置方法、喂养量以及喂养持续时间；体格检查的评估中应包括体液状态、水肿、青紫、呼吸频率（呼吸急促）；生化指标的评估可采用的指标包括血清电解质、白蛋白，前白蛋白，淋巴细胞总数，如果怀疑肠道蛋白质丢失，需测粪便 a -1 抗胰蛋白酶；人体测量包括体重、身长/身高、身长别体重、三头肌皮褶厚度及 MUAC：生长评估应使用生长曲线；胃肠道功能的评估包括胃食道反流症状评估及排便形态（性状和频率）[Evidence level D]。

以上两条证据均为专家共识，目标人群分别为儿科普适性人群以及先心病人群。

【未来研究】

营养评估的内容多基于本领域专家共识，而婴儿先心病喂养及营养评估清单（Infant Feeding & Nutrition Checklist For Congenital Heart Disease）是目前检索到唯一一个用于儿科心脏病患者半量化的喂养评估的专用量表[100]。该研究者采用德尔菲法，与来自加拿大、美国、英国等 14 国专家形成的专家共识，确定评估的 3 个维度，24 项指标：① 快速核查维度 4 个条目：a. 心脏疾病诊断即主动脉弓离断、左心发育不全综合症、主动脉缩窄、动脉单干；b. 已知或疑似染色体或其他异常即 DiGeorge 综合征，18 或 13-三体综合征；c. 脑损伤；d. 声带麻痹；② 营养评估维度 4 个条目：a. 体重：＜第 3 个百分位，自出生后下降 2 个百分
位；b. 接受强化母乳或高热量配方奶喂养；c. 需要管饲喂养；d. 胃肠道不耐受如
呕吐；③喂养评估维度包括 3 个条目：a. 生理状态：呼吸大于 65 次/分，呼吸做
功增加，心动过速，氧饱和度下降；b. 声带功能：喘鸣、嘶哑或喘息性哭声；c. 喂
养过程：呛咳、憋气或恶心；鼻塞或上呼吸道声音、吸吮不良、不能完全经口
进食。该量表的中文版[101]总表 Cronbach’s α 系数为 0.804，各维度 Cronbach’s α
系数为 0.625~0.773，重测信度为 0.896，各维度重测信度为 0.823~0.925。该量表
的内容效度 (CVI) 为 0.90，各维度与总表之间的相关系数为 0.339-0.861 (p<0.01)，
各维度之间的相关系数为 0.198-0.474 （p<0.01，p<0.05）。但该量表在国内外均尚未
被广泛使用，对该量表的信效度评价需要在更大目标人群样本中测试；且为了
对临床工作更有指导意义，需要确定该量表的阈值。

【推荐意见】
R9：推荐对婴儿 CHD 患者进行喂养困难及其风险因素的评估（D 级证据，强推荐）
【证据讨论】
已有较多的研究表明先天性心脏病患儿存在喂养困难，尤其是充血性心衰
患儿。喂养过程中，患儿先心病较正常婴儿出现更多的气促、呕吐。一项回顾
性研究[61]显示，先心病术后患儿胃管使用率高达 67%，其中 22%的患儿在拔除
胃管后仍诊断为喂养困难。患儿先心病患者的营养评估应包括及时并正确地识
别是否存在喂养困难，有助于采取有效的干预措施，避免因喂养困难导致相关
并发症，如吸入性肺炎、营养不良等。任何不符合婴幼儿进食能力和进食需要的
行为都属于喂养困难。美国精神疾病诊断手册（DSM-IV）对婴幼儿喂养困难的
诊断标准为[102]：① 表现为持续未能进食足够的食物，伴有明显的体重不增或下
降至 1 个月；② 问题不是由于胃肠道疾病或其他躯体情况如胃食管返流
(GER) 所致；③ 问题不能用其他精神障碍解释：④ 6 岁前起病。一项纳入 64
名婴儿 CHD 患者和 64 名对照组患儿的病例对照研究，以母亲的年龄及教育水
平、患儿的年龄（± 2 个月）及性别为匹配要素，描述了喂养过程中的行为表
现定义的喂养困难包括：呼吸困难/急促、进食时呕吐、拒食（吐出或推开）、
进食时哭吵、敲打勺子、食物含在嘴巴内、更喜欢液体食物、喂食缓慢、咀
嚼问题、喂养时嘴巴紧闭等[60] [Evidence level D]。以喂养结局定义的喂养困难包
括达到目标喂养量缩短：出院时转为经口喂养的时间延长而需要管饲喂养；
或出院时无法完全经口喂养（母乳或奶瓶）：额外需要促进喂养的干预[62]
[Evidence level D]。

婴儿先心病患者发生喂养困难可能的风险因素包括：手术前因素如胎龄、出
生体重、基础疾病（先心病类型）；手术相关因素如手术类型、主动脉相关的手
术以及使用经食道超声（TEE）：手术后因素如延迟关胸、机械通气。一项回顾性
描述相关性研究[62]以喂养结局定义喂养困难，单因素分析筛选出围术期婴儿先心
病喂养困难的风险因素包括：心脏手术风险评分（RACHS）增加、机械通气时间
延长、诊断为功能性单心室（SV）、术后延迟关胸、术后存在心内分流；多因素
分析结果为延迟关胸是达到目标喂养时间延长的风险因素；心脏手术风险评分
（RACHS）增加及机械通气时间延长是以喂养结局定义的喂养困难的风险因素
[Evidence level D]。另一项回顾性描述相关性研究[63]的多因素回归分析显示再次手
术（OR=20.7,95%CI[1.44,23.27]）及早 期 喂 养 障 碍（OR=20.7,95%CI[1.51,283.75]）是新生儿期接受手术的患儿至2岁时喂养困难
的独立风险因素[Evidence level B]。存在喂养困难风险因素婴儿先心病患者的有
效识别，可得到重点关注，前瞻性地制定管理策略，使患儿免受徒劳或无效的喂
养方案。
【未来研究】
婴儿CHD患者喂养困难的问题为本领域专业人员所共识，尽管有关专著
对其进行定义并阐述诊断标准，但仍缺乏客观量化评价工具以及对应的判断标
准，使临床专业人员的评价和判断带更多主观性。对CHD儿童喂养困难风
险因素的识别也不全面而需要更大样本量、国际多中心研究。

3.2.2 营养评估指标

【推荐意见】
R10: 推荐采用HAZ、WAZ、HCAZ、WHZ作为婴儿CHD患者营养评估的指标并结合
使用标准Z值曲线图判断生长速率（D级证据，强推荐）。
R11: 建议采用中上臂围作为危重新生儿CHD营养评估的辅助指标。（D级证据，
弱推荐）

【证据讨论】
所有营养评估内容可分为客观性指标及主观性指标。营养状态的准确定义
与营养指标的选择密切相关。美国营养与饮食学会（AND）和ASPEN联合发布的
“儿科患者营养不良鉴别及记录的指标推荐”的采用循证决策、专家共识的方
法制定的共识声明[61]，推荐客观性的指标选择的原则为：具备可信性、可重复
性、安全/风险/经济有效。指标的特性应具备：基于循证或专家共识，已被
普遍验证其可行性，在多种临床机构中应用且不昂贵，使用者接受最少的培训
即可适当地使用且可反复使用；能对营养不良进行定性并能监测营养状态的变
化；应为典型的连续性变量，而非断续或离散的变量。以下证据汇总均来自这
份“共识声明”[Evidence level D]。
3.2.2.1 生长参数

推荐使用的指标包括HAZ、WAZ、HCAZ、WHZ是反应营养状态的主要指标，应规律地监测。36月龄以下应监测的生长指标包括年龄别身长，年龄别体重，年龄别头围和身长别体重。监测获得的生长数据应与人群数据作比较。在标准参考曲线上标识患儿测量值的位置和程度。标准参考曲线有百分位数和Z值曲线，后者更能明确测量值偏离人群正常值的程度。美国CDC推荐使用WHO比较数据图表作为0-2岁人群的标准。CDC认为生长图表不能作为单独的诊断性工具，但有助于形成被评估患儿整体的临床印象。

3.2.2.2 生长速度

早期识别营养不良的一个标准是评估生长的速度及和标准的比较。体重增长速率指体重或身长/身高变化的速度，这个变化率可以解释为对营养环境健康或不健康反应的早期症状，可使用日或月平均体重增长速度[103]。对24月龄之内的患儿，身长反映了患儿较长时间内的营养状态，某个点的Z值可作为判定营养不良的指标，身长Z值变化的趋势可作为判定营养低下的指标。较其他营养不良指标如年龄别BMI，发生体重不增长或体重丢失导致的极低体重增长速度与死亡率的相关性更大[104]。

3.2.2.3 中上臂围

以WHO标准做参考，MUAC可作为一个独立的体格测量指标用于判定6-59月龄患儿的营养不良[105]。MUAC应作为所有患儿全面体格检查中的一项指标，尤其对那些体重受到下肢水肿，有腹水或服用类固醇影响，患儿的体液状态使体重变化的趋势不可信。MUAC较身高别体重，是死亡率更敏感的预警指标[106, 107]。需要受过培训的特定人员进行MUAC的测量，便于最佳的长期的数据比较。

3.2.2.4 食物/营养摄入

食物/营养摄入是决定营养状态的主要因素，判断营养状态的主要指标，应常规进行，尤其对那些被识别存在营养不良风险增加的患儿。对精确地估计食物摄入量是否足够是很困难的，可通过病史回顾或直接观察食物和/或营养素摄入情况。主要关注在患儿当前的临床情况、生长模式和发育水平的背景下其摄入是否足以满足营养需求[108]。
3.2.2.5 能量及蛋白质需求评估


【未来研究】
中上臀围作为筛选存在营养不良风险指标和评价营养状态已经得到了诸多学者的认同，尤其在特殊临床情境中如危重患、水肿、脱水等其临床应用价值较高。但是目前对于中上臀围的界限值，各国学者还在不断的探究中。由于各地的经济、社会、环境等各方面因素的影响，中上臀围的界限值各个地区调查的结果并未达到一致。有学者认为针对性别与年龄提出相应的中上臀围值，能提高中上臀围识别营养不良患儿的敏感度[114]。因此针对界限值设定这一问题还需要更多的调查进行验证。

3.2.3 营养评估结果的呈现

【推荐意见】
R12: 建议根据营养评估结果形成书面总结并形成婴儿CHD营养干预计划。（D级证据，弱推荐）

【证据讨论】
来自 ASPEN2002 指南[9]建议营养评估所收集的主观及客观数据、营养风险的程度及特殊的建议均形成书面总结并形成营养照护计划且患儿的照护者可获得 [Evidence level D]。书面的营养评估总结有助于直观地呈现所收集的资料，是形成评估结论的依据，利于营养管理团队成员间的信息分享，促进多团队合作并推进营养干预计划的实施。营养干预计划建议包括营养管理目标、营养支持途径（肠内或肠外）、营养素（液体、能量、蛋白质及微量元素需求量）、监测参数等。临场医护人员的意愿尚不确定，在多学科团队合作模式下制定营养干预计划的可行性也决定于医疗机构自身的运作体系，成本及资源消耗尚不明确故仅作弱推荐。
3.3 肠内营养方案制定

营养方案是营养治疗的模板，是在分析多方面的信息如临床会诊、治疗和评估后制定而成。营养方案是利用营养评估所得的数据为个体制定的营养目标和营养干预处方的正式声明。营养方案应包括营养目标、监测和评估指标参数、最合适的营养途径、营养支持及相关资源获取、营养治疗时限以及培训或咨询的目标及方法[9]。

3.3.1 方案制定参与人员

【推荐意见】
R13：建议可由包括营养师在内的多学科人员共同参与婴儿 CHD 患者肠内营养方案的制定（D 级证据，弱推荐）

【证据讨论】

方案制定应有多学科人员的参与，包括患儿及其家庭，营养支持小组、医生、营养师及其他有儿科临床经历的健康保健人员。营养方案的制定过程应秉承以家庭为中心（FCC）的原则[9]。一项自身前后对照研究[64]在将肠内营养实践指南引入危重症患儿临床工作的同时，以营养师参与每天多学科人员的床旁查房，促进沟通和患者营养方案的综合决策，与干预前营养师分别与 PICU 内的护士及会诊医生沟通相比，达到基础代谢能量需求的患儿比例增加（27% vs vs.48.9%; P<0.001），但能量、蛋白和微量营养素的摄入无显著增加[Evidence level D]。与多学科人员沟通影响肠内营养支持实施的方面包括液体管理，肠内喂养构成、途径及速度，药物治疗的改变。多学科团队内的决策被认为是花费更少的时间来确认需要营养干预的对象。

【未来研究】

多学科团队合作模式在临床诊疗过程中的优势已被认可。在中国文化背景下以及中国医疗体系中如何实现多学科人员参与的 CHD 患儿营养管理仍然需要进一步的研究探索，如家庭如何参与，专业营养师在营养计划制定中的角色如何定位，多学科人员共同工作的模式等。

3.3.2 确定肠内营养支持的目标人群

肠内营养支持（ENS）是指经置管输送配方液体及经口提供特殊的营养支持[11]；传统定义中 ENS 被认为是不通过食道而经导管经食物送达胃部或肠道[115]。在近年 ESPEN 的指南中，EN 包括不考虑灌注的途径而有特殊治疗目的的治疗饮食[116]。肠内喂养启动前的评估是确认喂养对象是否存在喂养相关的风险。对导
管依赖型 CHD 患儿，心脏解剖生理的异常使其存在肠道低灌注状态，EN 可导致 NEC 的发生，这是阻碍这部分患儿接受 EN 的常见原因。

【推荐意见】
R14：推荐对肠道功能存在或部分存在并排除禁忌症的婴儿 CHD 患者应实施肠内营养（D 级证据，强推荐）

【证据讨论】
肠道功能的存在或部分存在是 ENS 的必要条件，否则可导致患儿无法耐受肠内喂养[11] [Evidence level D]。需要在 3 个月内甚至新生儿期进行心脏外科手术干预的婴儿，因心脏畸形的复杂性及血流动力学的不稳定性，肠内喂养禁忌症的排除尤其需要重视。欧洲儿科胃肠病学会（ESPGHAN）2010 年的指南[11] 中指出麻醉性或机械性肠梗阻、肠穿孔和坏死性小肠结肠炎是肠内喂养的绝对禁忌症，其他如肠动力障碍、严重的腹泻和呕吐等是相对禁忌症 [Evidence level D]。一项纳入 10 份危重症患儿喂养流程的范畴综述[66]对危重患儿肠内喂养的禁忌症归纳为 3 个方面：①消化系统：肠梗阻、上消化道出血、NEC 等急腹症；②心脏系统（来自 3 份针对危重先心病患儿的喂养流程）：严重的主动脉狭窄、胸骨未关或强心药物剂量较高；③血流动力学不稳定或生命体征不稳定 [Evidence level D]。强心药物的使用剂量与血流动力学不稳定之间的关系被描述为：多巴胺/多巴酚丁胺剂量大于 5ug/kg/min，米力农大于 0.5ug/kg/min 而无法减量时提示患儿血流动力学不稳定，而成为肠内喂养的禁忌症[117]。改良正性肌力药物评分[S=（多巴胺 ug/kg/min+多巴酚丁胺 ug/kg/min）+（肾上腺素 ug/kg/min×100）+米力农 ug/kg/min×10]可用于作为强心药物剂量高低的综合评价[117]。

一项巢式病例对照研究[65]对发生 NEC 的 47 名婴儿进行 2:1 配比的病例对照，肠内喂养开始时间（喂养启动≥术后 5 天，P=0.27）、喂养推进的速度（达到 80ml/kg/d≥术后 3 天，P=0.71；达到 100ml/kg/d≥术后 10 天，P=0.22）以及配方奶种类作为暴露因素，与 NEC 的发生均无关 [Evidence level C]。另一项病例对照研究[118] 结论为 NEC 确诊前开始肠内喂养（OR=4.54，95%CI [0.98, 21.0]）以及 NEC 确诊前 48 小时的任何形式的肠内营养（OR=4.54，95%CI [0.98, 21.0]）不是 NEC 发生的风险因素，诊断为单心室的婴儿发生更多的 NEC（OR=2.82, 95%CI [1.23, 6.49]）。一项回顾性描述相关性研究[119] 提示婴儿先心病患者发生 NEC 与胎龄<37 周（P=0.009）、最大剂量的 PGE 输入（P=0.02）以及非预期重返 ICU（P=0.04）有关；与是否接受肠内喂养无关（P=0.51）。

【未来研究】
儿科患者 ENS 的指征或标准需要作进一步定义，不同疾病、不同临床诊疗阶段、不同临床场景中，ENS 的指征或标准可能也需要细化，使其更有针对性。婴
儿 CHD 患者更因属于营养不良高风险人群，ENS 的指征或标准的定义更迫切。目前尚无足够证据描述正性肌力药物评分肠内喂养禁忌症的阈值。

一项国际间的多中心现况调查[120]中 85%的心脏专科医生认为导管内的分流主要为左向右分流时启动 EN 更有信心且更安全；而若经导管为右向左分流，体循环灌注不足导致肠系膜缺血，患儿发生 NEC 的风险更高；因此，动脉导管是否持续开放以及分流方向是否可以作为导管依赖型先心病开始肠内喂养前的评估还需要做进一步验证。

3. 3. 3 设定目标能量

营养支持方案中设定目标喂养量与日总能量摄入增加以及入 ICU 后早期开始肠内营养相关[121]。准确的能量消耗评估是心脏专科医生、护理人员及营养师设定先心病患儿目标喂养量的依据。能量摄入不足或能量消耗增加而引起能量失衡被认为是导致先心病患儿营养不良的主要原因之一[89, 122, 123]。能量供给不足影响术后恢复及生长发育，或者能量供给过剩导致机体通气做功增加、肝功能受损、感染的风险增加。婴儿先心病患儿不同疾病状态及不同先心病类型能量及营养素的需求有所差异。总能量消耗（TEE）包括基础能量消耗、体力活动消耗、食物特殊动力作用及维持生长发育所需要的能量[112]，静息能量消耗（REE）是基础能量消耗加食物特殊动力作用和完全清醒状态下的能量代谢，约占 TEE 的 65~70%[113]。

【推荐意见】
R15：推荐根据婴儿 CHD 患者的疾病类型以及所处的疾病阶段设定肠内营养的目标能量。（D 级证据，强推荐）
R16：营养处方应以间接热量测定结果为指导；在间接能量测定无法实现时，建议可采用能量预测方程估计婴儿 CHD 患者的能量需求。（C 级证据，弱推荐）

【证据讨论】

最新发表的危重症患者营养指南推荐，危重患儿的营养处方应以间接热量测定结果为指导[89] [Evidence level D]。但尽管间接热量测定是金标准，由于测量困难且费用高昂而无法普遍用于临床，通常用能量预测方程计算所得代替间接热量测定。WHO[20]建议正常婴儿从出生后至 3 个月，其热卡需要量约为 100kcal/kg/天，4~12 月龄的婴儿热卡需要量约 80kcal/kg/天。美国营养研究院出版的儿童营养保健手册推荐 CHD 患儿的目标能量需要更高，为 120kcal/kg/day[124]。《小儿慢性疾病的营养与生长发育》专著中推荐 120-170kcal/kg/day[125]。一项诊断试验[69]对生后 1 个月内接受外科手术干预的婴儿先心病患者，采用双标水法作为金标准，比较了两种先心病特异性能量需求计算公式和两种儿童普适性能量需求计
算公式，以双标水法测量 TEE 为应变量，以不同的能量需求预测 TER 为自变量分别拟合线性回归方程。1989RDA 方程 $R^2$ 值最大 (0.62)，标准误差（RMSE）值最小 (108) [Evidence level C]。

一项纳入 12 篇观察性研究、9 篇进入 meta 分析的系统评价 [67] 结果显示，未经手术干预的婴儿先心病患者 TEE 较正常健康儿童显著增加 (21.51 kcal/kg/天 [95%CI17.61, 25.41])，术后 3 个月及 12 个月的总能量消耗与正常健康儿童无差异；未手术患儿的 REE 与正常儿童无差异 (1.48 kcal/kg/天，95%CI [-3.90, 6.85])，术后早期 REE 与正常儿童无差异 kcal/kg/天 (−1.01，95%CI [-5.50, 3.49])，手术前后 REE 无差异 (2.81 kcal/kg/天，95%CI [-10.48, 16.10])，体外循环术后 REE 显著高于未接受体外循环 (15.38 kcal/kg/天，95%CI [4.23, 26.53])。因此，处于不同疾病阶段的婴儿先心病患者其能量需求不同 [Evidence level D]。

【未来研究】

婴儿 CHD 患者的能量需求在不同疾病阶段存在很大的差异，尽管已有一些观察性研究比较正常健康婴儿与 CHD 婴儿在术前、术后早期、术后 3 个月等不同疾病阶段的能量需求，但因试验过程操作复杂使研究对象的纳入数量、研究过程的可行性等方面存在较大问题。危重 CHD 患儿能量需求也需要进一步探索，已有成人危重症患者 RCT 研究的系统评价，认为过高的能量供应会增加并发症发生的风险，但儿科患者人群的能量需求结构组成与成人有较大差异，故仍需证实。

3.3.4 选择肠内营养制剂

婴儿配方奶粉作为肠内营养支持的主要制剂，其各要素成分的比例、单位克数的热卡、配方乳液的渗透压是肠内营养管理过程中主要关注的问题。必需成分要求有：蛋白质、脂肪、碳水化合物、13 种维生素和 12 种矿物质。乳基婴儿配方食品在即食状态下每 100ml 所含的能量应在 250 kJ–295 kJ (60–70 kcal)。

3.3.4.1 高能量配方

【推荐意见】

R17: 推荐体外循环术后早期的婴儿 CHD 患者使用高能量密度配方的肠内营养液。（B 级证据，强推荐）

【证据讨论】

尽管一项系统评价 [67] 得出术后早期 REE 与正常儿童无差异 (−1.01 kcal/kg/
天，95%CI [-5.50，3.49]），但诸多描述性研究报道了先心心病患者术后存在能量摄入的绝对不足，其原因在于体重消耗术后胃肠道缺血及再灌注损伤、术后机械通
气及血管活性药物使用使胃肠道功能受损，导致医务人员过于谨慎的限制肠内营养
体量，能量供应远不能达到患儿的能量需求[128]。

在一项针对体外循环术后早期的婴儿先心病患者采用高能量密度肠内营养液 (100kcal/100ml）进行肠内喂养的随机对照试验[98]结论为，术后早期给予高
能量密度肠内营养液喂养可增加先心病婴儿术后的能量摄入（日能量摄入增加
30-40 kcal/kg/d，P<0.05 = ；改善先心病婴儿术后的体重丢失（-2.31±22.20 g/d，P=0.001）。高能量密度可增加渗透压使先心病儿产生腹
胀、腹泻及胃潴留等喂养不耐受现象并主要出现于喂养早期，但不影响患儿的喂
养进程[Evidence level B]。另一项随机对照试验[127]将快速增加的高能量密度配方
应用于 CICU 转出至普通病房的婴儿先心病患者，住院期间达到目标能量摄入的
患儿比例更多（98% vs. 78%，p=0.01）；获得更多的体重增长（+20g/天 vs. -35g/
天：p=0.03）；术后心脏病房住院时间缩短（5.7 天 vs. 7.7 天；P<0.05）。
【未来研究】
高能量密度配方的肠内营养液未能被广泛应用可能与临床医护人员担心其
高渗透压导致的安全性有关，尤其对于导管依赖型 CHD 患者。此外，能量摄入
增加、血清学营养指标的改善、体重增长是否可以达到满意的临床结局指标，如
术后并发症发生率等。

3.3.4.2 高蛋白配方

【推荐意见】
R18：建议肠内营养方案中危重婴儿 CHD 患者蛋白质摄入量大于 1.5g/kg/d。（C
级证据，强推荐）
【证据讨论】
有研究表明[98]，先心病术后早期的血清白蛋白、前白蛋白等营养指标都明显
低于术前，与术后较为剧烈的分解代谢有关，不仅在短时间内耗竭体内的糖原储
备，也动用脂肪、蛋白质分解来适应机体的应激反应。

ASPSN[68]推荐正常健康婴儿的日蛋白质摄入量为 1.5-2g/kg/d，危重患儿为 2-
3g/kg/d。达到 3g/kg/d 的蛋白摄入量可进一步改善急性病（呼吸衰竭、颅脑外伤、
败血症以及先心病术后）患儿的氮平衡[71][Evidence level C]。当机体摄入氮小于排
出氮（负氮平衡）时，体内蛋白质的合成量小于分解量，蛋白质合成减少氧化分
解释放能量少，体内神经递质、嘌呤、辅酶等重要的含氮化合物合成减少，患儿可出现
身体消瘦、伤口愈合不良、代谢功能衰退等[128]。婴儿先心病
患者因手术及体外循环、摄入受限，蛋白质分解增加，而使其术后面临负氮平衡的风险[129]。一项针对机械通气中的危重患儿，纳入 9 篇研究，其中 6 篇为随机对照试验的系统评价[71]结果表明，氮平衡的集中趋势与蛋白质摄入的集中趋势显著相关（r=0.729，P=0.011），与能量摄入亦显著相关（r=0.721，P=0.012）；最少摄入能量 57kcal/kg/d 及蛋白质 1.5g/kg/d 可获得正氮平衡[Evidence level C]。

3.3.4.3 母乳

【推荐意见】
R19：建议母乳喂养的婴儿 CHD 患者，可通过添加配方奶或强化剂提高热量。（D 级证据，弱推荐）

【证据讨论】
关于母乳喂养是否为婴儿先心病患者的最佳选择，目前尚无足够的证据。一项自身对照研究[320]提示配方奶喂养的婴儿 CHD 患者出院后体重丢失较母乳喂养者严重；另一项描述相关性研究[311]结论为较奶瓶喂养患儿，母乳喂养者 SpO₂ 更高且变化更少，无 SpO₂<90%事件发生，提示母乳喂养并不增加患儿循环呼吸系统的负担；一项前瞻性描述性研究[322]描述了 CHD 婴儿手术后的生长，配方奶人工喂养婴儿体重增加的中位数是 20g/天，混合喂养婴儿是 5g/天，而母乳喂养婴儿体重丢失的中位数是 49g/天。因此，提倡对 CHD 患儿进行母乳喂养，是更多考虑母乳本身所具备的优点以及母亲或家庭的心理社会需求，对母亲角色维持、建立自信及提供患儿营养等的益处。来自经典专著[323]的意见认为由于 CHD 患儿存在明显的血流动力学改变，较普通婴儿需要更高的热量，单纯母乳喂养婴儿先心病患者生长并非最好的选择。母乳的热量及各营养素含量与普通婴儿配方奶粉相似，可以通过添加配方奶粉或母乳强化剂使热量增加至 80~90kcal/100ml [Evidence level D]。

虽然母乳喂养在社会心理人文方面有一定益处，但是否改善婴儿先心病患者营养状况存在不一致的研究结果；通过添加强化剂提高母乳热卡的效果也仅来自经典专著，且母乳强化剂的获取途径尚未得到普及，故仅作弱推荐。

【未来研究】
母乳喂养对婴儿 CHD 患者及其家庭成员的生理、心理、社会、经济、人文等结局指标的综合效果评价；危重婴儿 CHD 患者母乳喂养的可行性研究以及母乳添加剂喂养对婴儿 CHD 患者的安全性评估等需要进一步验证。

3.3.5 肠内营养途径的选择

合理有效的喂养途径是实现肠内营养目标喂养量的重要因素。CHD 患儿因体
循环血量不足或持续性低氧血症，喂养过程中容易出现呛咳、呕吐、吞咽及呼吸不协调、口腔感觉运动障碍，术后声带受损及合并胃食管返流导致经口喂养困难[60, 133]。婴儿 CHD 患者可供选择的肠内喂养途径包括经口喂养（PO）、鼻胃管喂养（NG）、鼻空肠管喂养（NJ）、十二指肠管喂养（Duodenal tube feeding）以及胃造瘘置管喂养（GT）。营养支持途径的选择应适合患儿的病情及临床情况，应定期评估其适宜性，以及是否足以达到营养方案中的目标[8]。

3.3.5.1 管饲喂养适用人群

【推荐意见】

R20：推荐对婴儿 CHD 患者首先进行经口喂养；经口摄入不足者，存在经口喂养量减少风险及存在管饲喂养风险者尽早选择合适的管饲喂养途径。（D级证据，强推荐）

R21：建议接受分期手术、出院时仍存在喂养困难的婴儿 CHD 患者在分期手术间歇期使用管饲喂养。（D级证据，弱推荐）

【证据讨论】

来自经典专著[59]认为营养支持的主要目标是经口喂养的能量摄入最大化；但是当经口摄入不足以支撑患儿的生长发育时，应选择另外的营养支持途径并尽早开始，管饲喂养可作为补充经口喂养的不足[Evidence level D]。来自专业权威机构的建议[11]将“经口摄入不足”定义为：(1)不能满足 60-80%的个体能量需求＞10 天；(2)预计 3 天内无法经口摄入；(3)经口喂养时间＞4-6 小时/天。预见性识别有管饲喂养风险的患儿，可避免无效的经口喂养的反复尝试，尽早建立有效的肠内喂养途径，降低能量摄入不足的风险。一项回顾性研究[73]筛选得到的婴儿 CHD 患者经口喂养量减少的预测因子为基因性综合征、机械通气时间较长、需要职业治疗（口腔治疗师）介入；出院时需要管饲喂养的预测因子包括术后首次喂养时间较长、机械通气时间较长、需要职业治疗参与会诊以及伴有基因性综合征的 CHD 婴儿[Evidence level D]。一项专门针对分期手术先心婴儿管饲喂养的系统评价[134]得到术后出院时需要管饲喂养的风险因素包括低出生 WAZ、体循环房室瓣中度以上返流、术后长机械通气时间、延长的住院天数、出院带药种类的数量；接受胃造瘘管饲喂养的风险因素还有 Norwood 手术。尚未有足够的证据表明各预测指标在经口喂养和管饲喂养的明确阈值。

解剖畸形为功能性 SV、新生儿期或 3 月龄内接受姑息性手术治疗、后续需要接受 2-3 次分期手术治疗的患儿营养状态差及喂养困难的问题尤为突出[135]。一项专门针对分期手术先心婴儿管饲喂养的系统评价[134]纳入研究 4 篇，结果表明有管饲喂养支持（NG 或 GT）的患儿 II 期手术前 WAZ 值大于经口喂养的患儿
0.65[95%CI: -1.08, -0.21]，可使分期手术患儿在手术间歇期获得更好的体重增长。

管饲喂养的种类包括单纯鼻胃管喂养，或经口喂养联合鼻胃管喂养，或经胃造瘘管喂养[Evidence level D]。

【未来研究】

存在经口经口喂养不足风险以及管饲喂养风险的婴儿 CHD 患者启动管饲喂养的时机选择需要进一步论证，以避免过于激进地管饲或反复无效地经口喂养；中国文化背景下婴儿 CHD 患者居家管饲的可行性论证还需要更多的研究。

3.3.5.2 鼻肠管喂养

【推荐意见】

R22：推荐婴儿 CHD 患者不首先选择鼻肠管喂养，合并胃食管返流且胃内喂养无法达到目标体重增长的患者可使用鼻肠管喂养（C 级证据，弱推荐）

【证据讨论】

根据英国临床资源效率支援组[14]（The Clinical Resource Efficiency Team）对鼻肠管的描述，是任何经过食道及幽门的鼻肠管道，根据该管道末端所处的位置分为鼻十二指肠管（Duodenal tube）或鼻空肠管（Nasojejunal tube）；也有用小肠内喂养（Small-bowel Feeding）和经幽门喂养（Transpyloric Feeding）来命名。鼻肠管喂养途径保证肠内营养输送到达到营养素肠内吸收的主要部位，并在理论上具有减少食道返流和误吸入气道的优势[136]。对婴儿 CHD 患者而言，鼻肠管喂养较胃造瘘避免了因麻醉而使心衰加重的风险，与外科手术过程相比创伤较小[76]。一项自身前后对照研究[76]对 17 名婴儿 CHD 合并胃食管返流（GER）的患儿进行十二指肠喂养，日均体重增长从 6g/天提高到 21g/天，且 GER 的持续性呕吐和呼吸性喘息症状均消失[Evidence level D]。一项随机对照试验[75]的目标人群为机械通气中的危重患儿，小肠内喂养虽然增加日热卡摄入，但并未在减少误吸、呕吐、腹泻、腹胀等并发症上体现其优势[Evidence level B]。两项 Cochrane 的系统评价[74, 136]比较鼻肠管喂养与鼻胃管喂养在改善住院期间生长发育及降低早产儿喂养不耐受的效果，鼻肠管喂养不能改善住院期间的体重增长（WMD=-0.7g/周，[95%CI: -25.2, 23.8]），而发生胃肠功能障碍的风险却增高（RR=1.4, [95%CI: 1.05, 2.09]）[Evidence level B]。关于婴儿 CHD 患者鼻肠管喂养的推荐意见的证据来源于 1 项类实验性研究，1 项非目标人群的随机对照试验以及 2 项非目标人群的系统评价，证据强度较低且存在间接性。

【未来研究】

设计更严谨的随机对照试验来验证鼻肠管喂养对婴儿 CHD 患者的营养状态或其他临床结局的有效性；鼻肠管喂养与 GER 其他治疗策略（质子泵抑制剂的
药物治疗、喂养时保持向上的体位、食物增加、外科手术）的对照研究，鼻肠管的置管需要专业技能以及特殊的材料；其临床应用的有效性及适宜性还有待于更多研究来论证。

### 3.3.5.3 胃造瘘置管喂养

【推荐意见】
R23：建议需要长期营养支持的婴儿CHD患者使用胃造瘘置管进行肠内营养。（D级证据，弱推荐）

【证据讨论】
长期经鼻置管喂养可对口腔运动喂养技能的发育产生负面影响，鼻粘膜长期受到刺激；亦有可能引起胃食管反流和食管炎，引起误吸以及体液失衡[77]。一项回顾性队列研究[77]以性别、年龄、基础疾病、接受的手术或导管配对的常规营养支持组（经鼻饲管喂养、使用营养泵喂养以及高密度的配方）和接受胃造瘘管饲喂养的患儿全组体重增长优于对照组（中位数=+0.7，95%CI[0.535，1.41]；P=0.002）[Evidence level D]。一项回顾性队列研究[79]对经皮胃造瘘或胃空肠造瘘管饲的患儿进行了24个月的营养状态随访，57%的患儿在第6个月、69.8%在12各月、81.1%在第18个月、77.8%在第24个月，其WAZ均得到增长；短期（≤30天）并发症发生率为5.2%，为置管过程中发生的十二指肠破裂及吸入性肺炎，长期并发症（＞30天）并发症发生率为10.3%，为造瘘部位感染、出血等。最常见的严重并发症为吸入性肺炎，但很多先心患儿均伴有胃食管反流，故很难确定吸入性肺炎的发生是由其本身的胃食管反流所致还是胃造瘘管饲所致[Evidence level D]。婴儿先心病患者采用胃造瘘喂养的证据强度较弱，且国内无论心脏专科医生还是先心病父母对采用胃造瘘进行营养支持的意愿尚不确定，还需要对其可行性是适宜性进行更多研究来论证。

一项回顾性队列研究[78]中探讨了胃造瘘放置时间对婴儿HLHS先心病患者生长发育及其它临床结局的影响。暴露组患儿在术后低参数机械通气、血流动力学稳定后即行胃造瘘，根据患儿对喂养耐受的情况，推进经胃造瘘管饲和营养的进程直至达到120kcal/kg/day；而非暴露组在尝试1-4周不等的经口喂养，仍然无法达到目标热卡摄入量后置入胃造瘘管进行管饲喂养；全组患儿在胃造瘘管饲期间接受口腔运动技能干预。多因素Cox回归显示早期行胃造瘘管饲喂养的患儿更有机会存活值接受Ⅱ期手术（HR=1.96，95%CI[1.08，3.57]），但住院生存率、住院时间以及体重增长上并未显示显著优势[Evidence level D]。另一项回顾性队列研
究[137]的目标人群是单室接受三阶段手术的婴儿先心病患者，预先胃造瘘（I 期术后面拔除气管插管之前）在 I 期手术住院期间，II 期手术前及 III 期手术前的体重增长均不及行胃造瘘时间＞90 天的 CHD 患儿；总住院时间减少（中位天数：60 天，IQR 35–100 vs. 83 天，IQR 48–184）。ICU 滞留时间缩短（中位天数：27 天，IQR 13–69vs. 48，IQR 16–119），但差异均未达到统计学意义；阶段手术期间的死亡率并无差异。

婴儿 CHD 患者胃造瘘途径实施肠内喂养的推论意见的证据均来源于回顾性观察性研究，证据级别较低：虽然胃造瘘对改善需要长期肠内营养支持的 CHD 患儿利大于弊，但终究为有创性操作，国内医护人员及患儿家庭的意愿仍倾向于不接受；且实施胃造瘘途径需要专科技术支持和产生较高的医疗费用；因此，不建议对婴儿 CHD 患者过于激进地决定胃造瘘途径喂养，但值得注意的是，应避免徒劳地反复尝试经口喂养和拖延胃造瘘途径。

【未来研究】

婴儿 CHD 患者胃造瘘途径喂养指征及适宜的时机：医护人员、患儿家长对选择胃造瘘的意愿及其障碍因素；促进婴儿 CHD 患者实施胃造瘘途径喂养的策略可成为未来研究的关注点。

3.3.6 选择肠内喂养的方法

3.3.6.1 持续肠内喂养

【推荐意见】
R28：推荐因功能不全而导致能量摄入不足及复杂心脏病术后早期的婴儿 CHD 患者使用持续肠内喂养。（C 级证据，强推荐）

【证据讨论】

持续肠内喂养（Continuous Enteral Feeding）是指使用微量输液泵或肠内营养注射泵持续 24 小时匀速经胃管喂养。一项 RCT[82]对不适合早期手术，伴随充血性心力衰竭（CHF）的婴儿 CHD 患者比较了持续 24 小时经鼻胃管喂养、日间经口喂养联合夜间 12 小时持续经鼻胃管喂养、经口喂养三种喂养方式对热卡摄入及体重增长的影响，结果显示，只有接受 24 小时持续喂养的患儿可达到日均热卡摄入＞140kcal/kg/天，经过 5.25±0.45 个月的干预期后，仅持续喂养可改善营养状态（WAZ、WHZ、MUAC、三角肌皮褶厚度、肩胛下皮褶厚度）[Evidence level C]；另一项国内的 RCT[80]比较婴儿复杂先心术后早期胃肠道功能尚未完全恢复的患者进行持续喂养与间断喂养对血清蛋白水平的影响，结果显示 24 小时持续喂养的患儿较间断喂养其血清纤维连接蛋白水平可较快恢复至术前水平（术后 4
天 vs. 术后7天），且术后第4天的血清纤维蛋白浓度高于间断喂养儿（23.03±2.37mg/dl vs. 19.69±3.14mg/dl，P＜0.05），喂养不耐受的发生率降低（持续喂养组0例，间断喂养组4例出现腹胀、消化不良）[Evidence level C]。未经手术纠治伴随充血性心衰的婴儿 CHD 患者在经口摄入能量不足，复杂先心病术后因较大的手术创伤和较长时间的体外循环而使胃肠功能未完全恢复，短时间内过多的液体摄入可能加重心脏负担，这两种情况推荐使用持续肠内营养。

3.3.6.2 营养性喂养（微量喂养）

R29：建议在围术期对导管依赖型 CHD 患者尽量避免肠道旷置，可进行营养性肠内喂养（D级证据，弱推荐）。

心脏专科的医护人员通常认为导管依赖型先心患儿如 HLHS 因肠系膜血液灌注不足而容易发生 NEC，因此肠内喂养的启动和推进比较谨慎[118]。一项回顾性队列研究[118]的结论为，HLHS 的新生儿在接受 Norwood 手术前营养性喂养（TFs）安全且患儿可耐受，较术前完全禁食（NPO）的患儿能缩短机械通气时间（置管时间少3天，P=0.006），术后液体负荷减轻（更多液体负平衡，中位液体量122ml/kg，P=0.03），术后早期达到全量经口喂养（早8天，P=0.01）；术后早期达到全量肠内营养（早3天，P=0.06）[Evidence level D]。NPO 因肠道被旷置和暴露于抗生素治疗可能导致正常的肠道菌群定植，肠道粘膜萎缩，失去重要的肠道细胞屏障，可使导管依赖型先心患儿在内脏血液灌注不足的基础上面临发生 NEC 的更大风险[118]。一项 Cochrane 的系统评价[117]对早产儿进行早期营养性喂养的结论表明 TFs 不会增加 NEC 的发生率（RR=1.07，95%CI[0.67, 1.70]）[Evidence level B]。

【未来研究】

婴儿先心病患者进行营养性喂养的推荐意见的证据来源仅为单项回顾性队列研究，尽管纳入9项实验性研究的系统评价已确认营养性喂养在早产儿人群的安全性，但证据存在间接性：此外营养性喂养的量尚无统一标准（总量20-30ml/kg/d[118]或总量24ml/kg/d[117]）。

3.4 肠内喂养方案实施

尽管婴儿先心病患者营养问题的严重性得到专业人员的广泛认识，早期肠内营养支持的优势及临床意义也已被验证，但心脏专科的医护人员对实施肠内喂养仍存在疑虑和顾虑，肠内喂养方案无法有效落实。处于围手术期的婴儿先心病患者，尤其是体循环灌注减少而依赖于使用前列腺素 E 维持动脉导管开放的病例，如左心发育不全综合症、室间隔完整的大动脉转位等，肠内喂养不会启动直至心
肺功能及代谢动能的稳态建立[117]。肠内喂养启动（Enteral Feeding Initiation）作为肠内营养整体进程的起始点，启动时间的早晚以及肠内喂养推进（Enteral Feeding Advancing）的有效性也成为决定住院期间目标喂养能否达到的关键。

3.4.1 肠内喂养的启动

【推荐意见】
R26：推荐婴儿 CHD 患者术后肠内喂养应在排除禁忌症、血流动力学稳定后尽早开始。（B 级证据，强推荐）

【证据讨论】
对危重患儿早期进行肠内营养支持可显著增加血清胃泌素水平、促进胃肠粘膜生长及运动、清除瘀滞的肠道内容物并维持和保护胃肠道结构和功能的完整性，尤其是保护肠道屏障（粘膜屏障、免疫屏障、化学屏障和生物屏障），避免细菌和内毒素移位[139]。一项 RCT[82]对年龄在 5 月至 1 岁间行单纯法洛四联症（TOF）纠治术的患儿术后 24 小时内（启动肠内营养时间：干预组 vs. 对照组为 15.36±2.41h vs. 25.21±3.59h）进行肠内营养支持，干预组在术后 24-96 小时的热量摄入、呼吸机置管时间、血糖波动趋势上均优于对照组，且干预组术后 96 小时的热量可摄入达到 260kJ/kg/d；而尽早启动的肠内营养未发生明显的胃肠不耐受，可最大程度的满足大手术后危重患儿的静息能量需求[Evidence level B]。一项纳入 10 份针对危重患儿的喂养方案的范畴综述中，有 3 份方案规定入 ICU 的危重患儿应在 24 小时内启动 ENS。

【未来研究】
对需要进行 ENS 的儿科患者早期启动肠内营养已被国内外专业领域的研究者和实践者公认，但尚未在“早期”的具体确切的时间概念上达成共识；尽管早期 ENS 与成人急性创伤患者的死亡率显著相关（meta OR=0.20, 95%CI[0.04, 0.91]）[140]，但对儿童危重症及婴儿先心病患者的临床结局的影响还需要更多的研究。

3.4.2 肠内喂养的推进

【推荐意见】
R27：推荐婴儿 CHD 术后使用程序式喂养方案启动并推进肠内营养。（C 级证据，强推荐）

【证据讨论】
喂养流程图或程序式或协定处方式的喂养常规，指以启动—推进—建立—维持
为主轴的流程式喂养方案，其制定需有多学科人员的参与，包括儿童危重症学科
医生、护士、营养师等。研究描述多学科团队中共同的人员 [141, 142]。一项纳入 8
项观察性研究的系统评价 [143] 结果显示，采用程序式喂养方案可缩短达到目标喂
养的时间，改善喂养不耐受的症状并降低 NEC 的发生率，但没有足够的证据表
明可以促进肠内喂养的启动和缩短住院时间 [Evidence level C]。达到目标喂养所需
时间是评价喂养进程是否有效的常用指标；缺乏标准化的喂养方案是导致
营养处方延迟和营养供给延迟是营养不良发生的重要原因 [144]。程序化的喂养方
案可逐步地、持续地推进喂养进程；标准化的程序可减少喂养实施者之间的差
异；通过细节描述喂养不耐受的评估与处理，减少或排除了喂养推进过程中的障
碍因素。在程序式喂养是否能促进肠内营养的启动方面，该系统评价未能得出肯
定的结论。但认为程序化喂养方案以清晰明确的启动时间点、简洁及友好的路径
及流程，帮助医护人员启动肠内喂养，可以促进医护人员形成积极启动肠内喂养
的意识。一项纳入 102 名 5 月-1 岁的法洛四联症术后患儿的 RCT 研究 [145]，对 50
名实验组患儿实施了通过德尔菲法建立的术后早期肠内营养支持流程，包括确定
目标人群、喂养实施以及并发症观察，实验组在术后肠内营养启动时间（15.36h
vs. 25.21h，P=0.000）、呼吸机置管时间（49.87h vs. 58.30h，P=0.024）、住院
时间（10.08d vs. 10.83d，P=0.095）、术后 24-96h 热量摄入、术后 96h 内的血糖
波动以及喂养并发症的发生均优于对照组。

【推荐意见】
R28：推荐程序式喂养方案中应至少包括的要素为喂养启动前评估、喂养启动与
推进、喂养过程监测、喂养不耐受的处理。（D 级证据，强推荐）
R29：推荐采用目标喂养量的百分比或单位时间和/单位体重的液体量设定喂养推
进速度（D 级证据，强推荐）
【证据讨论】
一项针对包括围术期先心患儿在的危重患儿人群的范畴综述 [66] 对纳入的
8 份喂养流程进行内容提取，建议危重患儿的肠内喂养流程至少应包括一下 4 个
要素：①喂养启动前评估：营养评估（3/8）、目标喂养量评估（8/8）、适应症与
禁忌症（8/8）；②喂养流程的启动与推进：启动时间（3/8）、确认喂养途径（8/8）、
喂养推进速度（8/8）；③喂养过程监测：胃残留量（8/8）、肠鸣音（3/8）、腹围
（8/8）及胃肠道反应（6/8）；④喂养不耐受的处理：暂停/恢复喂养的方法（5/8）、
药物使用（6/8）、肠造口方案推荐（4/8）[Evidence level D]。8 份喂养流程以 3
种形式设定喂养速度：1）按目标喂养量的百分比设定；2）按单位时间设定，3ml/h-
25ml/h 不等；3）按单位时间及单位体重设定，0.5ml/kg/hr~1ml/kg/hr 不等。推进
喂养间隔时间从 2h—4h 不等，直至达到设定的目标喂养量。该范畴综述的目标人群为 ICU 患儿（包括先心危重患儿），证据存在部分间接性；程序式喂养方案中提供适应症及禁忌症条目清单，有助于促进医护人员肠内喂养的启动，也保证其安全性。喂养启动的时间、推进的方法及速度、喂养不耐受的监测帮助临床专业人员逐步、循序、安全推进肠内喂养直至达到喂养目标。

【未来研究】
程序式喂养方案在危重患儿中的应用已有多个报道，但在婴儿 CHD 人群中研究较少，喂养推进速度应包括推进量的计算，推进的时间间隔、喂养不耐受发生后流程再启动的原则等要更多研究和论证。

3.5 肠内喂养的监测与评价

肠内营养干预的效果监测应包括在整个营养照护计划中。选择的监测参数应与营养照护计划的目的相关，包括治疗性的效果、负面效果以及其他可能影响营养治疗的临床情况改变。根据监测和评价结果，不断修正营养照护计划，完善营养支持治疗方案并获得预期的目标。尽管肠内喂养对维持小儿正常的肠道功能、改善其营养状态及免疫状态的作用已被共识，但心脏专科医护人员对使用肠内喂养存许多猜疑和顾虑，尤其在婴儿危重先心病人群。因此，评价肠内喂养照护计划的有效性、评估患儿对肠内喂养过程的耐受度，及时识别喂养相关并发症并作出积极处理，对保证喂养过程的安全性、有效推进肠内喂养进程至关重要。

3.5.1 导管相关并发症监测及处理

【推荐意见】
R30：推荐在婴儿 CHD 管饲喂养过程中监测管饲导管相关并发症：导管堵塞、导管移位、鼻咽部不适、食管气管瘘及导管异位。（D 级证据，强推荐）

【证据讨论】

ESPGHAN 关于儿科患者肠内营养的建议[5]总结了鼻胃管管饲喂养与鼻肠管管饲喂养的并发症包括导管堵塞、移位、鼻咽部不适（喉咙痛、口渴、吞咽困难）、气管食管瘘；导管误入支气管、纵隔、心包；脏器穿孔及其相关并发症如食道穿孔、气胸、纵隔炎等 [Evidence level D]。①导管堵塞：与不恰当的护理操作有关，如药物残留在管道内、配方奶稠厚、使用重力滴注而没有使用营养滴注泵、食物发酵后的细菌定植等。建议的预防及处理措施为每次喂养前给药后冲洗，鼻胃管 1 次，鼻肠管 4 次；使用温水、木瓜蛋白酶或碳酸饮料冲洗导管；更换管道。②导管移位：与咳嗽、打喷嚏、呕吐或非计划性拔管有关。建议的预防及处理措施为每次喂养前确认导管位置、及时纠正移位的导管。③鼻咽部不适：与使用型号
过大、柔韧性差的导管有关。建议使用型号较小的、柔软的导管，根据推荐意见更换导管。④食管气管瘘：与同时使用型号较大的鼻饲管道和气管插管/气管切开导管有关。使用型号较小的、柔软的导管。⑤导管异位（支气管、纵隔、心包、颅内）：与置管过程中缺乏 gag 或吞咽动作、咳嗽引起导管反折、机械通气、患儿意识改变有关。建议置管前确认位置，喂养前确认导管位置。⑥脏器穿孔及其相关并发症（气胸、脓胸、纵隔炎、肠壁嵌套积气）：与无操作及在原导管位置重新置管有关。建议操作轻柔、固定导管前确认位置。

3.5.2 喂养不耐受的监测及处理

【推荐意见】

R31：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 EN 过程的喂养不耐受。（D 级证据，强推荐）

R32：推荐持续鼻饲每 4~8 小时检查胃残余量，间歇鼻饲每次喂养前检查胃残余量。（D 级证据，强推荐）

R33：建议持续喂养的患儿 CHD 患儿胃残余量>2h 实际喂养量、间断喂养大于 5ml/kg 或一次喂养量的 50%时，应结合其他指标综合评估（D 级证据，弱推荐）。

R34：建议对胃内管饲喂养时抽出的胃残余液方式为可回输亦可丢弃（C 级证据，弱推荐）。

R35：使用肠内营养泵管饲较间歇灌注鼻饲可降低胃潴留、返流、腹泻、误吸、吸入性肺炎的发生率。（C 级证据，强推荐）

【证据讨论】

目前国内外对于喂养不耐受还没有统一的标准。一项回顾性描述前列腺素依赖的新生儿先心病患者肠内营养的研究[15]，对喂养不耐受的定义为：①临床表现为：反复发生的大量胃潴留（＞前一次喂养量的 2/3）或呕吐物含胆汁，8 小时内腹围增加 3cm 或大便隐血试验阳性导致喂养终止；②影像学表现为：肠蠕动障碍、积气，肠异常膨胀，气腹，门静脉积气，腹部无气体。一项纳入 8 份危重患儿喂养流程的指南综述[16]所总结对喂养不耐受的定义及判断标准所共有的要素包括胃残余量（GRV)、腹围、肠鸣音以及其他胃肠道反应：①GRV：对 GRV 的评估依据前一次喂养量的残留百分比，5 份喂养方案[18, 82, 117, 142, 144]对采用持续喂养的患儿，将 GRV>2 小时的实时喂养量作为判断肠内喂养是否耐受的指标，或 GRV>4 小时的实时喂养量[145]；2 份方案[146, 147]将基于每公斤体重计算的 GRV 量作为监测指标，即 GRV>3~5ml/kg 作为判断肠内喂养是否耐受的指标：②腹围：4 份方案
采用客观性评估参数，每天测量腹围增加>10%，5份方案[117, 141, 145-147]
采用主观性判断是否有腹泻或腹围增加：③肠鸣音：3份喂养方案[117, 145, 146]将肠
鸣音的减弱或消失作为判断喂养不耐受的指标：④胃肠道反应：6份喂养方案[82, 
141, 142, 147, 148]将恶心、呕吐、腹泻、便秘以及出现血性胃内容物[117]等作为评估指标。

**[Evidence level D]**

一项纳入8份危重患儿（包括危重 CHD 患儿）喂养流程的范畴综述[66]，对
GRV 的评估依据建议有两种：其一，根据前一次喂养量的残留百分比，对持续喂
养的患儿，GRV>2-4 小时的实际喂养量作为判断肠内喂养是否耐受的指标：其
二，基于每公斤体重计算的 GRV 量作为监测指标，即 GRV>3-5ml/kg 作为判断肠
内喂养是否耐受的指标**[Evidence level D]**。

一项目标人群为成人、纳入两篇随机对照试验的系统评价[84]，抽取的胃潴
留液回输或丢弃，对患者的 48 小时胃潴留量、血清钾浓度、胃肠不耐受（恶
心、呕吐、腹泻）发生率，人均喂养延迟次数，均无差异**[Evidence level C]**。在
关于极低出生体重儿喂养指南中[149]，建议回输胃潴留液。回输或丢弃对患儿喂
养进程及相关并发症均无影响。

一项纳入 16 个研究的系统评价[85]针对肠内营养泵和间歇灌注鼻饲对肠内营养
并发症的影响进行了比较，研究对象均为成人。结果显示使用肠内营养泵较间
歇灌注，胃潴留的发生率降低（OR=0.27, [95% CI 0.16, 0.45]），腹泻发生率降
低（OR=0.24, [95% CI 0.16, 0.34]），返流发生率降低（OR=0.26, [95% CI 0.11, 
0.65]），误吸发生率降低（OR=0.19, [95% CI 0.11, 0.32]），吸入性肺炎发生率
降低（OR=0.40, [95% CI 0.10, 0.57]），腹胀发生率降低（OR=0.40, [95% CI 0.10, 
0.57]），堵管发生率无差异（OR=0.43, [95% CI 0.14, 1.29]）**[Evidence level C]**。

另一项纳入 16 项随机对照试验的系统评价[150]得出几乎同样的结论，为持续泵入
鼻饲营养液的方式与传统分次推注营养液的方式比较，腹泻、腹胀、胃潴留、反
流、误吸、吸入性肺炎、应激性胃溃疡等并发症的发生率差异均有统计学意义
**[Evidence level C]**。

【未来研究】

GRV 与腹围、肠鸣音等作为儿科人群、婴儿 CHD 人群喂养不耐受评估指标的
适宜性、不同年龄段的阈值以及多个指标联合判断喂养不耐受的标准有待于进一
步验证。
3.5.3 再喂养综合征的监测及处理

【推荐意见】
R36：推荐对有再喂养综合征风险的婴儿 CHD 患者，EN 前及开始后监测血清电解质等其他代谢参数及心功能的变化。（D 级证据，强推荐）
R37：推荐对有再喂养综合征风险的婴儿 CHD 患者，减少开始的能量供给并逐步增加。（D 级证据，强推荐）

【证据讨论】
再喂养综合征（refeeding syndrome）是指在长期饥饿后提供再喂养（包括经口摄食、肠内或肠外营养）所引起的、与代谢异常相关的一组表现，包括严重水电解质失衡、葡萄糖耐受性下降和维生素缺乏等。存在严重慢性体重丢失的患儿是高风险人群，营养不良越严重的患儿发生风险越高。由于伦理问题，再喂养综合征的处理仅来自于专家意见及病例报道。一项案例报道[151]建议降低再喂养综合征风险的措施包括在开始营养支持前，评估患儿营养状态，血清电解质、血镁及血磷营养支持过程中每天监测血清电解质、镁、磷、钙、尿素及肌酐，评估心功能状态如脉搏、有无心衰、心电图、超声心动图。建议刚开始的喂养处方应限制容量和能量物质，危重患儿应提供其需求的 75%（<7 岁：60kcal/kg/day =，如果患儿耐受，可在最初的 3–5 天内增加摄入量；蛋白质可从 0.6–1.0g/kg/day 开始增重 1.2–1.5g/kg/day [Evidence level D]。英国国家卫生医疗质量标准署（National Institute for Health and Clinical Excellence guidelines，NIC）对成人的再喂养综合征建议[152]几乎没有进食>5 天的患者，在开始肠内营养支持的最初 2 天内，推荐只提供其需求量的 50%；有以下特征的患者：BMI < 16kg/m²，无特殊原因下前 3–6 月内体重丢失>15%，没有或几乎没有进食>10 天，低钾、低磷、低镁，除了开始时限制蛋白和能量摄入外，应给与 VitB1 或其他 B 族维生素，同时提供多种维生素、微量元素、钾、镁、磷 [Evidence level D]。

【未来研究】
婴儿危重症 CHD 患者为再喂养综合征的高风险人群，对该主题的研究目前仅限于案例报道和来自成人人群的专家共识。婴儿 CHD 患者人群中对再喂养综合征高风险人群的识别，能量及其他营养素的供给原则，如何推进等均需要更多的研究结果。
3.5.4 肠内营养的效果评价

【推荐意见】

R38: 推荐对婴儿 CHD 患者规律地评估营养支持的目的是否达到（D 级证据，强推荐）

【证据讨论】

CHD 患者在婴儿期面临诸多影响营养状态的因素，包括病情变化、心导管或外科手术的诊疗经历、生理上的生长发育、饮食结构及种类的变化和过渡等，规律地评估营养支持的目标是否达到，不断更新或及时纠偏，以保证满足患儿的需求，对改善婴儿 CHD 营养有益。ASPERN 发布的专业标准，建议对营养支持对象的营养评估在肠内营养过程中应定期进行，已确定营养照护计划是否有效以及是否已达到营养支持的目标。建议在最初的肠内营养方案中注明患儿体重、身长/身长以及头围的基线数据；根据患儿的年龄、疾病类型、疾病严重程度、营养不良的程度以及代谢应激水平决定监测的频率。建议新生儿、婴儿、危重症患儿应每天或更频繁地评估。建议评估的内容包括：液体及营养素是否过多或缺乏、实际液体及营养素的摄入、体重（住院时间长的患儿需监测身长及头围）、以及实验室检查指标（白蛋白、前白蛋白、血糖、血钙等）[Evidence level D]。
### 第四章 临床质量审查标准

<table>
<thead>
<tr>
<th>序号</th>
<th>内容</th>
<th>分子</th>
<th>分母</th>
<th>资料收集方式</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>R1</td>
<td>进行营养风险筛查，内容包括评价目前的营养状况、营养状况的稳定性、营养状况是否有恶化以及目前的疾病状态对营养状况的影响</td>
<td>按推荐意见完成筛查所要求内容的患者人数</td>
<td>所有需要营养风险筛查的人次数（新病人+住院患者每7天筛查一次）</td>
<td>现场观察</td>
</tr>
<tr>
<td>R2</td>
<td>选择营养风险筛查工具时综合考虑其敏感度、特异性、可重复性以及工具使用的便捷性和花费时间</td>
<td>一次性评价指标</td>
<td>医院制度查阅</td>
<td>医院制度查阅</td>
</tr>
<tr>
<td>R3</td>
<td>STRONGkids用于婴儿CHD患者营养风险筛查</td>
<td>一次性评价指标</td>
<td>医院制度查阅</td>
<td>医院制度查阅</td>
</tr>
<tr>
<td>R4</td>
<td>住院CHD患儿入院后24h内完成首次营养风险筛查</td>
<td>24h完成筛查的患者人数</td>
<td>新入院患者数</td>
<td>查阅护理入院评单</td>
</tr>
<tr>
<td>R5</td>
<td>定期对住院婴儿CHD患者进行营养风险筛查</td>
<td>确实每7天进行营养风险筛查的人次数</td>
<td>所有需要7天进行营养风险筛查的人次数</td>
<td>查阅营养风险评估记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R6</td>
<td>由非营养学专业人员进行营养风险筛查</td>
<td>一次性评价指标</td>
<td>医院制度查阅</td>
<td>医院制度查阅</td>
</tr>
<tr>
<td>R7</td>
<td>对经筛查后有中度以上营养风险的婴儿CHD患者由营养学专家进行全面的营养评估</td>
<td>营养风险中度者病区NST小组合营养评估的人次数+高风险由营养师评估的人次数</td>
<td>为中风险及高风险的人次数</td>
<td>查阅营养风险评估记录单及护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R8</td>
<td>营养评估内容包括：疾病史、喂养史、用药史、体格检查、人体测量、实验室数据</td>
<td>按推荐意见完成评估所要求的内容的患者人次数</td>
<td>所有营养风险筛查结果为中风险及高风险的人次数</td>
<td>查阅医疗病史及护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>-----------------------------------------------------------------</td>
<td>-----------------------------------------------</td>
<td>------------------------------------------------</td>
<td>--------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>R9</td>
<td>进行喂养困难及其风险因素的评估</td>
<td>进行喂养困难及风险因素评估的人次数</td>
<td>所有营养风险筛查结果为中风险及高风险的人次数</td>
<td>现场观察及查阅护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R10</td>
<td>采用 HAZ、WAZ、HCAZ、WHZ 作为营养评估的指标并结合使用标准 Z 值曲线图判断</td>
<td>使用推荐意见中的指标进行营养评估的人次数</td>
<td>所有进行营养评估的人次数</td>
<td>现场观察及查阅医疗病史录、护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R12</td>
<td>根据营养评估结果形成书面总结并形成婴儿 CHD 营养干预计划</td>
<td>形成书面营养评估总结及营养干预计划的人次数</td>
<td>所有接受营养评估的人次数</td>
<td>查阅医疗病史及护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R13</td>
<td>由包括营养师在内的多学科人员共同参与婴儿 CHD 患者肠内营养方案的制定</td>
<td>营养师参与营养方案制定的人次数</td>
<td>营养方案的制定总次数</td>
<td>查阅会诊记录及询问医护人员</td>
</tr>
<tr>
<td>R14</td>
<td>对肠道功能存在或部分存在并排除禁忌症的婴儿 CHD 患者应实施肠内营养</td>
<td>接受 EN 的患者数</td>
<td>肠道功能存在且无 EN 禁忌症的患者数</td>
<td>查阅医疗病史录及护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R15</td>
<td>根据婴儿 CHD 患者的疾病类型以及所处的疾病阶段设定肠内营养的目标能量</td>
<td>一次性评价指标</td>
<td></td>
<td>查阅医疗常规类文件</td>
</tr>
<tr>
<td>R16</td>
<td>营养处方以间接热量测定结果为指导或采用 RDA 能量预测方程估计婴儿 CHD 患者的能量需求</td>
<td>按推荐意见估计能量需求的患者人次数</td>
<td>所有需要估计能量需求的患者人次数</td>
<td>询问医生</td>
</tr>
<tr>
<td>R17</td>
<td>体外循环术后早期使用高能量密度配方肠内营养</td>
<td>使用高能量密度配方 EN 的患者人次数</td>
<td></td>
<td>查阅医嘱单及询问医生</td>
</tr>
<tr>
<td>R18</td>
<td>肠内营养方案中危重症婴儿 CHD 患者蛋白质摄入量大于 1.5g/kg/d</td>
<td>按推荐意见给与蛋白摄入量的患者例数</td>
<td>根据临床判断为危重症患者的例数</td>
<td>查阅医嘱单及询问医护人员</td>
</tr>
<tr>
<td>R19</td>
<td>母乳喂养的婴儿 CHD 患者，可通过添加配方奶或强化剂提高热量</td>
<td>母乳喂养添加配方奶或强化剂的患者例数</td>
<td>母乳喂养的患者总数</td>
<td>查阅护理记录单及询问医护人员</td>
</tr>
<tr>
<td>R20</td>
<td>推荐对婴儿 CHD 患者首先进行经口喂养；经口摄入不足者，存在经口喂养量减少风险及存在管饲喂养风险者尽早选择合适的管饲喂养途径</td>
<td>按推荐意见选择合理喂养途径的患者人次数</td>
<td>EN 总人数</td>
<td>查阅医疗病史及护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R22</td>
<td>不首先选择鼻肠管喂养，合并胃食管返流的患者可使用鼻肠管喂养</td>
<td>诊断胃食管返流、经口喂养不足并使用鼻肠管喂养的患者例数</td>
<td>诊断胃食管返流、经口喂养不足的患者总数</td>
<td>查阅医疗病史及护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R24</td>
<td>能量摄入不足及复杂心脏病术后早期的婴儿 CHD 患者采用持续喂养方法</td>
<td>能量摄入不足、采用持续喂养的患者例数</td>
<td>能量摄入不足的患者总例数</td>
<td>查阅医疗病史及护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R25</td>
<td>导管依赖型婴儿 CHD 患者进行营养性肠内喂养</td>
<td>进行营养性肠内喂养的 PDA 依赖型患者例数</td>
<td>PDA 依赖型患者总例数</td>
<td>查阅医疗病史及护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R26</td>
<td>婴儿 CHD 术后肠内营养应在排除禁忌症、血流动力学稳定后尽早开始</td>
<td>术后 24h 内开始 EN 的患者例数</td>
<td>术后患者总例数</td>
<td>查阅护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R27</td>
<td>使用程序式喂养方案启动并推进肠内营养</td>
<td>使用程序式喂养方案的人数</td>
<td>EN 总人数</td>
<td>查阅护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R28</td>
<td>程序式喂养方案中应至少包括喂养启动前评估、喂养启动与推进、喂养过程监测、喂养不耐受的</td>
<td>一次性评价指标</td>
<td></td>
<td>查阅医疗及护理常规</td>
</tr>
<tr>
<td>编号</td>
<td>内容</td>
<td>行动</td>
<td>结果</td>
<td>备注</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>R29</td>
<td>采用目标喂养量的百分比或单位时间和/或单位体重的液体量设定喂养推进速度</td>
<td>按推荐意见设置 EN 推进速度</td>
<td>所有 EN 的患者总例数</td>
<td>查阅医疗病史及护理记录单</td>
</tr>
<tr>
<td>R30</td>
<td>监测管饲导管相关并发症</td>
<td>实施监测的次数</td>
<td>被观察的 EN 总次数</td>
<td>抽样现场观察 *</td>
</tr>
<tr>
<td>R31</td>
<td>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、腹泻等监测喂养不耐受</td>
<td>根据推荐意见进行喂养不耐受受评估的次数</td>
<td>被观察的 EN 总次数</td>
<td>抽样现场观察 *</td>
</tr>
<tr>
<td>R32</td>
<td>持续鼻饲每 4~8 小时检查胃残余量；间歇鼻饲每 8 小时检查胃残余量</td>
<td>根据推荐意见评估胃潴留的次数</td>
<td>被观察的 EN 总次数</td>
<td>抽样现场观察 *</td>
</tr>
<tr>
<td>R33</td>
<td>持续喂养的婴儿 CHD 患儿胃残余量＞2h 实际喂养量、间断喂养大于 5ml/kg 或上一次喂养量的 50%时，应结合其他指标综合评估</td>
<td>根据推荐意见评估胃潴留的次数</td>
<td>被观察的 EN 总次数</td>
<td>抽样现场观察 *</td>
</tr>
<tr>
<td>R34</td>
<td>胃管内管饲喂养时抽出的胃残余液方式为可回输亦可丢弃</td>
<td>抽出的胃残余液回输或丢弃的次数</td>
<td>被观察的 EN 总次数</td>
<td>抽样现场观察 *</td>
</tr>
<tr>
<td>R35</td>
<td>管饲喂养的婴儿 CHD 患者使用肠内营养泵以降低喂养不耐受的发生率</td>
<td>存在喂养不耐受并使用肠内营养泵的人次</td>
<td>管饲喂养存在喂养不耐受的总人次数</td>
<td>查阅护理记录单 + 询问护士</td>
</tr>
<tr>
<td>R36</td>
<td>对有再喂养综合征风险的患者，EN 前及开始后监测血清电解质等其他代谢参数及心功能的变化</td>
<td>按推荐意见进行监测的患者例数</td>
<td>存在再喂养综合征的患者总例数</td>
<td>查阅医疗病史录及护理记录单 + 询问医护人员</td>
</tr>
<tr>
<td>R37</td>
<td>有再喂养综合征风险的婴儿 CHD 患者，减少开始的能量供给并逐步增加</td>
<td>按推荐意见设定目标能量的患者例数</td>
<td>存在再喂养综合征的患者总例数</td>
<td>查询医护人员</td>
</tr>
</tbody>
</table>

72
<table>
<thead>
<tr>
<th>R38</th>
<th>规律地评估营养支持的目的是否达到</th>
<th>一次性评价指标</th>
<th>查阅医院制度</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>备注：“抽样现场观察”：目前病区的喂养时间点为 7am、10am、1pm、4pm、7pm、10pm、1am、4am，按需每天间隔 12 小时按序抽取 2 个时间点对所有 EN 的患者进行观察，即第 1 天 7am+7pm，第 2 天 10am+10pm，以此类推，4 天为一循环。</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
参考文献

heart syndrome[J].Congenit Heart Dis,2015,10(1):36-42.


[40]Imms C. Impact on parents of feeding young children with congenital or acquired cardiac disease[J]. Cardiol Young, 2000, 10(6): 574-581.


[70] 张慧文. 高能量密度肠内营养制剂喂对改善婴儿先心病术后早期营养状况的效果评价
78


[87] 书名未提供。尊重：重庆医科大学，2013.


[94] JCAHO. Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations. 2014.


[101] 杨玉霞, 顾莺, 叶岚, 等. 中文版婴幼儿先天性心脏病营养风险筛查量表的信效度研究 [J].

[102] Asociación AP, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 1994, Washington DC.


[134] 杨玉霞, 颜梅, 张慧文. 管饲喂养改善阶段性手术的婴儿先心病患者营养状态的研究评价（未发表）.


[143] 顾莺. 程序式喂养方案改善危重患儿营养及临床结局的系统评价（未发表）


附录

1：文献检索策略及筛选经过
1.1 主题“营养风险筛查”的文献检索策略及筛选经过
检索策略
英文检索词：(nutritional risk/ nutrition screening/ malnutrition risk/ malnutrition score/ malnutrition assessment/ STAMP/ STRONGkids/ PYMS/ PNRS/ SGNA) AND (child/ children/ pediatric)
中文检索词：（营养筛查/营养风险/风险筛查/筛查工具）AND（住院患儿/住院儿童/儿科）
以PUBMED数据库检索为例：
#1Search ((((((nutritional risk[Title/Abstract]) OR nutritional screening[Title/Abstract]) OR malnutrition risk[Title/Abstract]) OR malnutrition score[Title/Abstract]) OR malnutrition assessment[Title/Abstract]) OR STAMP[Title/Abstract]) OR STRONGkids[Title/Abstract]) OR PYMS[Title/Abstract]) OR PNRS[Title/Abstract]) OR SGNA[Title/Abstract]
#2Search (child[Title/Abstract]) OR children[Title/Abstract]) OR pediatrics[Title/Abstract]
#3 #1 and #2
1.2 营养评估的文献检索策略及筛选经过
检索策略
英文检索词：((nutrition* assessment/ nutrition* monitor*/ nutrition* evaluation/ nutrition biomarker/ nutrition* parameter) AND (children/ pediatric*/ newborn/ neonates/ infant)) OR ((dietary assessment/ feeding assessment/ feeding difficulty/ feeding disorder) AND (children/ pediatric/newborn/ neonates/ infant) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart))
中文检索词：（营养评估/营养评价）AND（住院患儿/住院儿童/儿科）以PUBMED数据库检索为例：
#1 ((nutritional[Title]) AND parameter[Title])) OR ((nutrition[Title]) AND biomarker[Title])) OR ((nutritional[Title]) AND monitor[Title])) OR ((nutritional assessment[Title/Abstract]) OR nutritional evaluation[Title/Abstract])
#2 dietary assessment[Title/Abstract]) OR feeding assessment[Title/Abstract]) OR feeding difficulty[Title/Abstract]) OR feeding disorder[Title/Abstract])
#3 children[Title/Abstract]) OR pediatric[Title/Abstract]) OR newborn[Title/Abstract]) OR neonates[Title/Abstract]) OR infant[Title/Abstract]
#4 congenital heart disease[Title/Abstract]) OR congenital heart defect[Title/Abstract]) OR heart malformation[Title/Abstract]) OR malformed heart[Title/Abstract]) OR cardiac disease[Title/Abstract]) OR heart lesions[Title/Abstract]) OR cardiac surgery[Title/Abstract]) OR open heart[Title/Abstract]))
#5 #1 AND #3
#6 #2 AND #3 AND #4
#7 #5 OR #6
1.3 主题“肠内营养方案制定”的文献检索策略及筛选经过

1.3.1 “目标能量”的文献检索策略及筛选经过

英文检索词: (infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular/ critically ill/ intensive/ PICU / CICU) AND (enteral nutrition/ nutrition support/ energy expenditure/ energy need/ energy demand/caloric algorithm/energy algorithm)

中文检索词: (能量消耗/营养支持) AND (患儿/儿童/儿科/婴儿/婴幼儿) ) AND (先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损/危重症)

以 Pubmed 数据库检索为例:
#1 Search (((((infant[Title/Abstract]) OR newborn[Title/Abstract]) OR neonate[Title/Abstract]) OR children[Title/Abstract]) OR pediatric[Title/Abstract])
#2 Search (((((congenital heart disease[Title/Abstract])

86
OR congenital heart defect[Title/Abstract]) OR heart malformation[Title/Abstract]) OR malformed heart[Title/Abstract]) OR cardiac disease[Title/Abstract]) OR heart lesions[Title/Abstract]) OR cardiac surgery[Title/Abstract]) OR open heart[Title/Abstract]) OR heart failure[Title/Abstract]) OR hypoplastic left heart syndrome[Title/Abstract]) OR Norwood[Title/Abstract]) OR Fontan[Title/Abstract]) OR HLHS[Title/Abstract]) OR ventricular[Title/Abstract]) OR critically ill[Title/Abstract]) OR intensive[Title/Abstract]) OR PICU[Title/Abstract]) OR CICU[Title/Abstract]

#3 Search (((([enteral nutrition[Title/Abstract]) OR nutrition support[Title/Abstract]) OR energy expenditure[Title/Abstract]) OR energy need[Title/Abstract]) OR energy demand[Title/Abstract]) OR energy algorithm[Title/Abstract]) OR energy algorithm[Title/Abstract]

#4 #1 AND #2 AND #3
1.3.2 “肠内营养制剂”的文献检索策略及筛选经过

英文检索词：(infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular/ critically ill/ intensive/ PICU / CICU) AND (enteral nutrition / nutrition support / nutrient/ nutrient-dense/ formula/ caloric*/ human milk/ breast milk/ breast feeding / bottled feeding)

中文检索词：（肠内营养/营养制剂/配方奶粉/母乳）AND（患儿/儿童/儿科/婴儿/婴幼儿）AND（先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损）

以 PUBMED 数据库检索为例：

#1 Search (((infant[Title/Abstract]) OR newborn[Title/Abstract]) OR neonate[Title/Abstract]) OR children[Title/Abstract]) OR
pediatric[Title/Abstract]
#2 Search (((((((((((((congenital heart disease[Title/Abstract]) OR congenital heart defect[Title/Abstract]) OR heart malformation[Title/Abstract]) OR malformed heart[Title/Abstract]) OR cardiac disease[Title/Abstract]) OR heart lesions[Title/Abstract]) OR cardiac surgery[Title/Abstract]) OR open heart[Title/Abstract]) OR heart failure[Title/Abstract]) OR hypoplastic left heart syndrome[Title/Abstract]) OR Norwood[Title/Abstract]) OR Fontan[Title/Abstract]) OR HLHS[Title/Abstract]) OR ventricular[Title/Abstract]) OR critically ill[Title/Abstract]) OR intensive[Title/Abstract]) OR PICU[Title/Abstract]) OR CICU[Title/Abstract]
#3 Search ((((((enteral nutrition[Title/Abstract]) OR nutrition support[Title/Abstract]) OR nutrient[Title/Abstract]) OR nutrient-dense[Title/Abstract]) OR formula[Title/Abstract]) OR caloric[Title/Abstract]) OR human milk[Title/Abstract]) OR breast milk[Title/Abstract]) OR breast feeding[Title/Abstract]) OR bottled feeding[Title/Abstract]
#4 #1 AND #2 AND #3
1.3.3 “喂养途径”的文献检索策略及筛选经过

英文检索词：（infant/newborn/neonate/children/pediatric）AND（congenital heart disease/congenital heart defect*/heart malformation/malformed heart/cardiac disease/heart lesions/cardiac surgery/open heart/heart failure/hypoplastic left heart syndrome/Norwood/Fontan/HLHS/ventricular/critically ill/intensive/PICU/NICU/CICU）AND（enteral nutrition/enteral feeding/tube feeding/oral feeding/nasogastric/nasojejunal/gastrostomy/gastric/duodenal/transpyloric/small-bowel/gastrojejunostomy）

中文检索词：（营养支持/鼻饲/鼻胃管/鼻肠管/胃造瘘）AND（患儿/儿童/儿科/婴儿/婴幼儿）AND（先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损）

以 PUBMED 数据库检索为例：
#1 Search (((infant[Title/Abstract] OR newborn[Title/Abstract]) OR neonate[Title/Abstract]) OR children[Title/Abstract]) OR pediatric[Title/Abstract]
#2 Search (((((((((((((((congenital heart disease[Title/Abstract]) OR congenital heart defect[Title/Abstract]) OR heart malformation[Title/Abstract]) OR malformed heart[Title/Abstract]) OR cardiac disease[Title/Abstract]) OR heart lesions[Title/Abstract]) OR cardiac surgery[Title/Abstract]) OR open heart[Title/Abstract]) OR heart failure[Title/Abstract]) OR Norwood[Title/Abstract]) OR Fontan[Title/Abstract]) OR ventricular[Title/Abstract]) OR critical[Title/Abstract]) OR intensive[Title/Abstract]) OR acutely ill[Title/Abstract]) OR PICU[Title/Abstract]) OR NICU[Title/Abstract]) OR CICU[Title/Abstract]

#3 Search (((((((((enteral nutrition[Title]) OR enteral feeding[Title]) OR tube feeding[Title]) OR oral feeding[Title]) OR nasogastric[Title]) OR nasojejunal[Title]) OR gastrostomy[Title]) OR gastric[Title]) OR duodenal[Title]) OR transpyloric[Title]) OR small-bowel[Title]) OR gastrojejunostomy[Title]

#4 #1 AND #2 AND #3
1.3.4 “喂养方法”的文献检索策略及筛选经过

英文检索词：（infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric）AND
(congenital heart disease/ congenital heart defect*/ heart
malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/
cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart
syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular/ critically ill/
intensive/ PICU / NICU/ CICU）AND ((trophic feed/ minimal feed) OR
(feeding method/ continuous feed/ intermittent feed/ bolus feed/
gavage feed))

中文检索词：（营养支持/间断喂养/持续喂养/营养性喂养）AND （患儿/儿童/儿科/婴儿/婴幼儿））AND （先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损）

以 PubMed 数据库检索为例：
#1 Search (((((infant[Title/Abstract]) OR newborn[Title/Abstract]) OR
neonate[Title/Abstract]) OR children[Title/Abstract]) OR
pediatric[Title/Abstract]
#2 Search (((((((((congenital heart disease[Title/Abstract])
OR congenital heart defect[Title/Abstract]) OR heart
malformation[Title/Abstract]) OR malformed heart[Title/Abstract]) OR
cardiac disease[Title/Abstract]) OR heart lesions[Title/Abstract]) OR
cardiac surgery[Title/Abstract]) OR open heart[Title/Abstract]) OR
heart failure[Title/Abstract]) OR Norwood[Title/Abstract]) OR
Fontan[Title/Abstract]) OR ventricular[Title/Abstract]) OR
critical[Title/Abstract]) OR intensive[Title/Abstract]) OR acutely
ill[Title/Abstract]) OR PICU[Title/Abstract]) OR
NICU[Title/Abstract]) OR CICU[Title/Abstract]
#3 Search (((((trophic feed[Title/Abstract]) OR minimal
feed[Title/Abstract]) OR feeding method[Title/Abstract]) OR
continuous feed[Title/Abstract]) OR intermittent
feed[Title/Abstract]) OR bolus feed[Title/Abstract]) OR gavage
feed[Title/Abstract]
#4 #1 AND #2 AND #3
1.4 主题“营养方案实施”的文献筛选及结果
英文检索词：(infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect* / heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular/ criticallyill/ intensive/ PICU / NICU/ CICU) AND (feeding algorithm/ nutrition algorithm/ feeding protocol/ nutrition protocol/ nutritional practice/ feeding practice/ nutrient delivery practice/ enteral support)
中文检索词：(喂养流程/营养支持流程/早期营养支持) AND (患儿/儿童/儿科/婴儿/婴幼儿) AND (先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损)
以PUBMED数据库检索为例：
#1 Search (((infant[Title/Abstract]) OR newborn[Title/Abstract]) OR
neonate[Title/Abstract]) OR children[Title/Abstract]) OR pediatric[Title/Abstract]
#2 Search ((((((((((congenital heart disease[Title/Abstract]) OR congenital heart defect[Title/Abstract]) OR heart malformation[Title/Abstract]) OR malformed heart[Title/Abstract]) OR cardiac disease[Title/Abstract]) OR heart lesions[Title/Abstract]) OR cardiac surgery[Title/Abstract]) OR open heart[Title/Abstract]) OR heart failure[Title/Abstract]) OR hypoplastic left heart syndrome[Title/Abstract]) OR Norwood[Title/Abstract]) OR Fontan[Title/Abstract]) OR HLHS[Title/Abstract]) OR ventricular[Title/Abstract]) OR critically ill[Title/Abstract]) OR intensive[Title/Abstract]) OR PICU[Title/Abstract]) OR NICU[Title/Abstract]) OR CICU[Title/Abstract]
#3 Search (((((feeding algorithm[Title/Abstract]) OR nutrition algorithm[Title/Abstract]) OR feeding protocol[Title/Abstract]) OR nutrition protocol[Title/Abstract]) OR tritional practice[Title/Abstract]) OR feeding practice[Title/Abstract]) OR nutrient delivery practice[Title/Abstract]) OR enteral support[Title/Abstract]
#4 #1 AND #2 AND #3
1.5 主题“肠内营养监测与评价”的文献筛选及结果
1.5.1 喂养监测
英文检索词：(infant/ newborn/ neonate/ children/ pediatric) AND (congenital heart disease/ congenital heart defect/* heart malformation/ malformed heart/ cardiac disease/ heart lesions/ cardiac surgery/ open heart/ heart failure/ hypoplastic left heart syndrome/ Norwood/ Fontan/ HLHS/ ventricular) AND (feeding intolerance/ feeding complication/ feeding disorder/ feeding difficulties/ necrotizing enterocolitis/ NEC)
中文检索词：(喂养并发症/喂养不耐受/喂养困难/坏死性小肠结肠炎/ NEC) AND (患儿/儿童/儿科/婴儿/婴幼儿)) AND (先天性心脏病/先心病/紫绀型/心脏缺损)
PUBMED
#1 Search (((infant[Title/Abstract]) OR newborn[Title/Abstract]) OR neonate[Title/Abstract]) OR children[Title/Abstract]) OR pediatric[Title/Abstract]
#2 Search ((((((congenital heart disease[Title/Abstract] OR congenital heart defect[Title/Abstract]) OR heart malformation[Title/Abstract]) OR malformed heart[Title/Abstract]) OR cardiac disease[Title/Abstract]) OR heart lesions[Title/Abstract]) OR cardiac surgery[Title/Abstract]) OR open heart[Title/Abstract]) OR heart failure[Title/Abstract]) OR hypoplastic left heart syndrome[Title/Abstract]) OR Norwood[Title/Abstract]) OR Fontan[Title/Abstract]) OR HLHS[Title/Abstract]) OR ventricular[Title/Abstract]

#3 Search (((feeding intolerance[Title/Abstract]) OR feeding complication[Title/Abstract]) OR feeding disorder[Title/Abstract]) OR feeding difficulties[Title/Abstract]) OR necrotizing enterocolitis[Title/Abstract]) OR NEC[Title/Abstract]

#4 #1 AND #2 AND #3
文献检索流程图

1. Cochrane Library n=10
2. Pahmed n=124
3. Embase n=171
4. CNKI n=67
5. 方方 n=2
6. CIBM n=49

总文献n=358
（英文n=276+中文n=88）

阅读文献和摘要筛选获得n=19
（英文n=16+中文n=3）

灰色文献n=1

文献类型不符n=2
主题不符n=2
无法获得原文n=4

N=12（英文10+中文2）

已纳入综述的原始文献n=6

纳入指南文献n=6
（英文n=5+中文n=1）
附录 2：中风险患儿营养评估记录表

<table>
<thead>
<tr>
<th>婴儿CHD患者营养评估记录清单</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>姓名：</td>
</tr>
<tr>
<td>I 基本资料</td>
</tr>
<tr>
<td>◆月龄：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆是否早产：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆主要照顾者：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆患儿父母或家庭有无宗教信仰：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆患儿（母乳喂养者包括母亲）有无特殊食物偏好：</td>
</tr>
<tr>
<td>II 疾病史</td>
</tr>
<tr>
<td>◆诊断：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆疾病阶段：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆手术名称：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆合并其他疾病：</td>
</tr>
<tr>
<td>III 药物史</td>
</tr>
<tr>
<td>◆近3月用药种类：</td>
</tr>
<tr>
<td>□4=抗惊厥素 □5=其他：</td>
</tr>
<tr>
<td>IV 喂养与营养史</td>
</tr>
<tr>
<td>◆喂养方式：</td>
</tr>
<tr>
<td>□5=1+4 □6=4+□7=3+4</td>
</tr>
<tr>
<td>◆配奶种类：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆是否按要求冲配：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆日摄入总量：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆辅食添加开始月龄：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆喂养途径：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆喂养过程评价：</td>
</tr>
<tr>
<td>IV 体格检查</td>
</tr>
<tr>
<td>◆体重：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆腹部围径厚度：cm</td>
</tr>
<tr>
<td>◆水肿：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆HR：次/分； ◆Ri：次/分</td>
</tr>
<tr>
<td>◆大便次数：次/日； 性状： □1=正常 □2=异常：</td>
</tr>
<tr>
<td>◆胃管返流症状： □呕吐 □易激惹 □睡眠不安 □拒食 □喂养困难 □喘息</td>
</tr>
<tr>
<td>V 实验室检查</td>
</tr>
<tr>
<td>◆血清白蛋白： g/L</td>
</tr>
<tr>
<td>◆血清白蛋 总数：</td>
</tr>
<tr>
<td>VI 喂养困难及风险因素</td>
</tr>
<tr>
<td>◆喂养过程中患儿的行为： □呼吸困难 □急促 □进食时呕吐 □拒食（吐出或推拒） □进食时哭吵</td>
</tr>
<tr>
<td>□腹泻 □咬坏食物 □进食时液体食物多 □咀嚼困难 □便秘 □口腔异常 □呕吐 □咳嗽 □体温异常</td>
</tr>
<tr>
<td>□多汗 □青紫出现或加重</td>
</tr>
<tr>
<td>◆以喂养结局定义的喂养困难： □达到目标喂养时间延长 □额外需要进餐的干预 □需要部分人或全量管饲</td>
</tr>
<tr>
<td>◆喂养困难风险因素： □RACHS增加 □机械通气时间延长 □延迟关胸 □手术时体重偏低（年龄过小） □声带损伤</td>
</tr>
<tr>
<td>□术后存在心内分流 □再次手术 □早期喂养障碍</td>
</tr>
</tbody>
</table>
喂养小结

营养干预及建议

图示

中国0-6岁儿童身高、体重百分位图

中国0-6岁儿童身高、体重百分位图
附录 3：肠内营养及喂养 SBAR 交接班表
<table>
<thead>
<tr>
<th>日期</th>
<th>CCU肠内营养及喂养SBAR交接班</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Situation</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>基本信息</td>
<td>本班主要变化</td>
</tr>
<tr>
<td>床号</td>
<td>名</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
附录 4: WHO 生长发育曲线（Z 值）[153]

3.1 女孩 0-6 月年龄别体重（Z 值曲线）

女孩 0-6 月年龄别身高（Z 值曲线）
女孩6月-2岁年龄别体重（Z值曲线）

Weight-for-age GIRLS
6 months to 2 years (z-scores)

WHO Child Growth Standards

女孩6月-2岁年龄别身高（Z值曲线）

Length-for-age GIRLS
6 months to 2 years (z-scores)

WHO Child Growth Standards
男孩 0-6 月年龄别体重（Z 值曲线）

Weight-for-age BOYS
Birth to 6 months (z-scores)

男孩 0-6 月年龄别身高（Z 值曲线）

Length-for-age BOYS
Birth to 6 months (z-scores)
男孩 6 月-2 岁年龄别体重（Z值曲线）

Weight-for-age BOYS
6 months to 2 years (z-scores)

男孩 6 月-2 岁年龄别身高（Z值曲线）

Length-for-age BOYS
6 months to 2 years (z-scores)
附录 5: WHO 生长发育曲线（百分位） [153]

- 女孩 0-6 月年龄别体重（百分位曲线）

- 女孩 0-6 月年龄别身高（百分位曲线）
女孩 6-2 岁年龄别体重（百分位曲线）

Weight-for-age GIRLS
6 months to 2 years (percentiles)

WHO Child Growth Standards

女孩 6-2 岁年龄别身高（百分位曲线）

Length-for-age GIRLS
6 months to 2 years (percentiles)

WHO Child Growth Standards
男孩 0-6 月年龄别体重（百分位曲线）

Weight-for-age BOYS
Birth to 6 months (percentiles)

WHO Child Growth Standards

男孩 0-6 月年龄别身高（百分位曲线）

Length-for-age BOYS
Birth to 6 months (percentiles)

WHO Child Growth Standards
男孩6月-2岁年龄别体重（百分位曲线）

**Weight-for-age BOYS**
6 months to 2 years (percentiles)

男孩6月-2岁年龄别身高（百分位曲线）

**Length-for-age BOYS**
6 months to 2 years (percentiles)
附件 6：中国人群的生长发育曲线

中国 0-3 岁女童身长、体重百分位曲线

注：根据2005年九省市儿童体格发育调查数据研究制定。参考文献：中华儿科杂志，2009年3期。首儿所生长发育研究室制作。
中国0-3岁男童身高、体重百分位曲线图

注：根据2005年九省儿童体格发育调查数据研究所制定。参考文献：《中华儿科杂志》，2009年3期

首都儿科研究所生长发育研究室 制作
附录 7：营养风险筛查量表/工具

营养及生长发育风险筛查工具 STRONGkids（Screening Tool for Risk on Nutritional Status and Growth）

<table>
<thead>
<tr>
<th>序号</th>
<th>评估内容</th>
<th>分值</th>
<th>得分</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>高风险疾病（详见附表）</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>主观判断患儿有无营养不良的临床表现</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>①最近 3 天大便≥5 次/天或呕吐）3 次/天</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>②入院前 3 天主动摄食减少</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>③入院前已有进行营养干预的建议</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>④因为疾病缺乏足够的摄入</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>在近 1 月内是否存在体重减轻或 1 岁内儿童存在体重增长过缓</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>全分</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

备
1. 第 1、2 条由医务人员评定，第 3、4 条与患儿父母或照护者商量后评定，回答不确定视为“无”

2. 第 3 条中存在任何一种情况均评“有（1 分）”

3. STRONGkids 得分情况：
   - 低风险：0 分，无需处理
   - 中风险：1-3 分，由主治医生与本科 NTT 成员联合会诊
   - 高风险：4-5 分，由主治医生、本科室 NTT 成员及营养科联合会诊

附：STRONGkids 营养高风险疾病

<table>
<thead>
<tr>
<th>支气管肺发育不良（≤2 岁）</th>
<th>年龄</th>
<th>未成熟儿或早产儿（纠正年龄≥6 岁）</th>
<th>微腺炎</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>烧伤</td>
<td>慢性心肌疾病</td>
<td>短肠综合征</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>神经性厌食</td>
<td>AIDS</td>
<td>肌肉疾病</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>乳糜泻</td>
<td>炎症性肠病</td>
<td>代谢性疾病</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>囊性纤维化</td>
<td>肿瘤</td>
<td>外伤（不包括皮肤损伤）</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>慢性肝病疾病</td>
<td>心理障碍/精神发育落后</td>
<td>多种食物过敏/不耐受</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>慢性肾脏疾病</td>
<td>择期大手术（重要脏器）</td>
<td>消化道畸形</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

113
# 儿科营养不良筛查工具 STAMP（Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics）

<table>
<thead>
<tr>
<th>评估项目</th>
<th>得分</th>
<th>总分</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>营养不良</strong></td>
<td>0=不存在（详见附表）</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2=可能存在（详见附表）</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3=肯定存在（详见附表）</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>营养摄入</strong></td>
<td>0=饮食无变化且营养摄入良好</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2=最近摄入减少一半以上</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3=无营养摄入</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>生长曲线</strong></td>
<td>0=Z 值： -2 “2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1=Z 值： -3 “2 或 2 “3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3=Z 值： 小于-3 或大于 3</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

注：1. STAMP 量表总分为 0~9 分，＜4 分定义为无或低营养风险，≥4 分定义为严重营养风险。

2. “营养不良”的评估参见《附表：营养不良指征》

3. “生长曲线”的评估中，Z 值指“BMI for age”，BMI=身高/体重

### 附：营养不良指征

<table>
<thead>
<tr>
<th>不在存在</th>
<th>可能在</th>
<th>肯定存在</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>(1) 门诊手术</td>
<td>(1) 饮食行为问题</td>
<td>(1) 呕吐不食</td>
</tr>
<tr>
<td>(2) 营养调查</td>
<td>(2) 心脏病</td>
<td>(2) 烧伤及严重创伤</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(3) 胰腺</td>
<td>(3) 克罗恩病</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(4) 肠梗阻和腹胀</td>
<td>(4) 囊性纤维化</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(5) 腹腔疾病</td>
<td>(5) 吞咽困难</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(6) 糖尿病</td>
<td>(6) 肝脏疾病</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(7) 胃食管反射</td>
<td>(7) 大手术</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(8) 小手术</td>
<td>(8) 多种食物过敏/不耐受</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(9) 神经肌肉病</td>
<td>(9) 积极治疗中的肿瘤</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(10) 精神病</td>
<td>(10) 肾病/肾衰竭</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 快速核 查项目

<table>
<thead>
<tr>
<th>类别</th>
<th>核查项目</th>
<th>是</th>
<th>不确定</th>
<th>否</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>心脏诊断:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□主动脉弓离断 □左心发育不良</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□主动脉缩窄 □动脉干</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>已知或怀疑的染色体或其他异常:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□DiGeorge 综合征 □18 或 13 体综合征</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□CHARGE 联合畸形 □VACTERL 联合畸形</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>脑损伤</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>声带麻痹</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 营养评估项目

<table>
<thead>
<tr>
<th>类别</th>
<th>核查项目</th>
<th>是</th>
<th>不确定</th>
<th>否</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>体重（以下任意一项）</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□＜第三百分位数</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□出生后体重减少大于 2 个百分位</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>饮食</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□强化母乳 □高能量配方奶</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>管饲</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>胃肠耐受: 呕吐</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 喂养评估项目

<table>
<thead>
<tr>
<th>类别</th>
<th>核查项目</th>
<th>是</th>
<th>不确定</th>
<th>否</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>生理状态:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□呼吸&gt;65 次/分 □呼吸做功增加</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□心动过速 □SpO2 下降</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>声带:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□喘鸣音: □嘶哑的声音: □气喘哭泣</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>喂养期间:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□咳嗽、憋气、恶心</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□鼻塞或闻及上呼吸道通气音</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□吸吮不良</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>□不能经口完全进食</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>项目</td>
<td>6-8月</td>
<td>9-11月</td>
<td>12-24月</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>-------</td>
<td>--------</td>
<td>---------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>得分</td>
<td>得分</td>
<td>得分</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>母乳喂养</td>
<td>0分 否</td>
<td>0分 否</td>
<td>0分 否</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2分 是</td>
<td>2分 是</td>
<td>1分 是</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>使用奶瓶喂养</td>
<td>1分 否</td>
<td>1分 否</td>
<td>1分 否</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0分 是</td>
<td>0分 是</td>
<td>0分 是</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24h辅食添加种类</td>
<td>0分</td>
<td>0-1种</td>
<td>0分</td>
<td>0-2种</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1分</td>
<td>1-2种</td>
<td>1分</td>
<td>2-3种</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2分</td>
<td>≥3种</td>
<td>2分</td>
<td>≥4种</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1周内辅食添加天数

<table>
<thead>
<tr>
<th>项目</th>
<th>0分</th>
<th>0=0-1天/周</th>
<th>0分</th>
<th>0-2天/周</th>
<th>0分</th>
<th>0-3天/周</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>蔬菜</td>
<td>1分</td>
<td>1=2-3天/周</td>
<td>1分</td>
<td>3-4天/周</td>
<td>1分</td>
<td>4-5天/周</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2分</td>
<td>2=≥4天/周</td>
<td>2分</td>
<td>≥4天/周</td>
<td>2分</td>
<td>≥6天/周</td>
</tr>
<tr>
<td>水果</td>
<td>0分</td>
<td>0=0-1天/周</td>
<td>0分</td>
<td>0-2天/周</td>
<td>0分</td>
<td>0-3天/周</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1分</td>
<td>1=2-3天/周</td>
<td>1分</td>
<td>3-4天/周</td>
<td>1分</td>
<td>4-5天/周</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2分</td>
<td>2=≥4天/周</td>
<td>2分</td>
<td>≥5天/周</td>
<td>2分</td>
<td>≥6天/周</td>
</tr>
<tr>
<td>蛋类</td>
<td>0分</td>
<td>0=0天/周</td>
<td>0分</td>
<td>0天/周</td>
<td>0分</td>
<td>0-2天/周</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1分</td>
<td>1=1-2天/周</td>
<td>1分</td>
<td>1-3天/周</td>
<td>1分</td>
<td>3-4天/周</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2分</td>
<td>2=≥3天/周</td>
<td>2分</td>
<td>≥4天/周</td>
<td>2分</td>
<td>≥5天/周</td>
</tr>
<tr>
<td>禽畜肉、鱼虾类</td>
<td>0分</td>
<td>0天/周</td>
<td>0分</td>
<td>0天/周</td>
<td>0分</td>
<td>0-2天/周</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1分</td>
<td>1-2天/周</td>
<td>1分</td>
<td>1-3天/周</td>
<td>1分</td>
<td>3-4天/周</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2分</td>
<td>≥3天/周</td>
<td>2分</td>
<td>≥4天/周</td>
<td>2分</td>
<td>≥5天/周</td>
</tr>
<tr>
<td>豆类及制品</td>
<td>0分</td>
<td>0天/周</td>
<td>0分</td>
<td>0天/周</td>
<td>0分</td>
<td>0天/周</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1分</td>
<td>1天/周</td>
<td>1分</td>
<td>1天/周</td>
<td>1分</td>
<td>1天/周</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2分</td>
<td>≥2天/周</td>
<td>2分</td>
<td>≥2天/周</td>
<td>2分</td>
<td>≥2天/周</td>
</tr>
<tr>
<td>奶类及制品</td>
<td>0分</td>
<td>0-3天/周</td>
<td>0分</td>
<td>0-4天/周</td>
<td>0分</td>
<td>0-3天/周</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1分</td>
<td>≥4天/周</td>
<td>1分</td>
<td>≥5天/周</td>
<td>1分</td>
<td>4-5天/周</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 24h 食物添加次数

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>正餐</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0 分</td>
<td>0 餐/天</td>
<td>0 分</td>
<td>0-1 餐/天</td>
<td>0 分</td>
</tr>
<tr>
<td>1 分</td>
<td>1 餐/天</td>
<td>1 分</td>
<td>1 餐/天</td>
<td>1 分</td>
</tr>
<tr>
<td>2 分</td>
<td>≥2 餐/天</td>
<td>2 分</td>
<td>≥3 餐/天</td>
<td>2 分</td>
</tr>
<tr>
<td>合计</td>
<td>23</td>
<td>23</td>
<td>23</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

注：
1. 24 小时食物添加种类包括 8 类食物：谷类、蔬菜、水果、奶及奶制品类、蛋类、鱼虾、豆及制品类、禽畜肉类等
2. 食物添加时间为除配方奶外其他食物添加最早时间
3. 6～8 月龄组包括满 6 月龄到 8.9 月龄婴幼儿；9～11 月龄组包括满 9 月龄到 11.9 月龄婴幼儿；12～24 月龄包括满 12 月龄到 24 月龄婴幼儿
### 附录 9：营养不良判断标准[63]

#### 单个指标用于判断营养不良的标准

<table>
<thead>
<tr>
<th>指标名称</th>
<th>轻度营养不良</th>
<th>中度营养不良</th>
<th>重度营养不良</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>体重别身高 Z 值</td>
<td>-1~0.9</td>
<td>-2~0.9</td>
<td>≥-3</td>
</tr>
<tr>
<td>年龄别 BMI Z 值</td>
<td>-1~0.9</td>
<td>-2~0.9</td>
<td>≥-3</td>
</tr>
<tr>
<td>年龄别身长/身高 Z 值</td>
<td>无数据</td>
<td>无数据</td>
<td>-3</td>
</tr>
<tr>
<td>年龄别中上臂周 Z 值</td>
<td>≥-1~0.9</td>
<td>≥-1~0.9</td>
<td>≥-3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>指标名称</th>
<th>轻度营养不良</th>
<th>中度营养不良</th>
<th>重度营养不良</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>体重增长速率 (&lt;2 岁)</td>
<td>＜正常儿童期望</td>
<td>＜正常儿童期望</td>
<td>＜正常儿童期望</td>
</tr>
<tr>
<td>体重增长的 75%</td>
<td>体重增长的 50%</td>
<td>体重增长的 25%</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>体重丢失 (2~20 岁)</td>
<td>日常体重的 5%</td>
<td>日常体重的 7.5%</td>
<td>日常体重的 10%</td>
</tr>
<tr>
<td>WHA 的增长减速</td>
<td>Z 值减少 1</td>
<td>Z 值减少 2</td>
<td>Z 值减少 3</td>
</tr>
<tr>
<td>营养摄入不足</td>
<td>估计能量/蛋白需求的 51%~75%</td>
<td>估计能量/蛋白需求的 26%~50%</td>
<td>估计能量/蛋白需求的 25%以下</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### 两个以上指标联合使用识别或诊断营养不良的标准
### 附录 10：常用能量预测方程[63]

<table>
<thead>
<tr>
<th>名称</th>
<th>适用人群</th>
<th>计算方式</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>The Food and Agriculture</td>
<td>用于健康儿童，但通常被用于预测医院内急性疾病患儿的静息能量消耗</td>
<td>男孩：0-3 岁；69.0×体重（kg）=54</td>
</tr>
<tr>
<td>Organization/WHO（FAO/WHO）</td>
<td></td>
<td>女孩：0-3 岁，16.252×体重（kg）+10.232×身高（cm）-413.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Schofield equations</td>
<td>健康儿童基础代谢率的预测方程，适用于健康儿童、医院急性病患儿</td>
<td>男孩：0-3 岁，0.167×体重（kg）+15.174×身高（cm）-617.6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>女孩：0-3 岁，16.252×体重（kg）+10.232×身高（cm）-413.5</td>
</tr>
<tr>
<td>2002DRI（the Dietary Reference Intake Estimated Energy Requirement）</td>
<td></td>
<td>0-3 月：[89×体重-100]+175kcal/day</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>7-12 月：[89×体重-100]+22kcal/day</td>
</tr>
<tr>
<td>1989RDA（Recommended Dietary Allowance）</td>
<td></td>
<td>0-6 月：108kcal/kg/day</td>
</tr>
<tr>
<td>美国营养研究院《儿童营养保健手册》</td>
<td>婴儿先天性心脏病患者</td>
<td>120kcal/kg/day</td>
</tr>
<tr>
<td>《小儿慢性疾病的营养与生长发育》</td>
<td>婴儿先天性心脏病患者</td>
<td>120-170kcal/kg/day</td>
</tr>
<tr>
<td>能量需求压力因子（Stress factors for energy）</td>
<td>不同疾病状态的住院患儿</td>
<td>饥饿：0.70<del>0.85；手术：1.05</del>1.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>贫血症：1.2~1.6；闭合性颅脑损伤：1.3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>创伤：1.1<del>1.8；生长发育落后：1.5</del>2.0</td>
</tr>
<tr>
<td>烧伤：1.5~2.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
附录 11：婴儿 CHD 喂养困难及风险因素识别清单

<table>
<thead>
<tr>
<th>评估内容</th>
<th>评估结果</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>喂养过程中的行为表现</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>呼吸困难/急促</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>进食时呕吐</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>进食时呛咳</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>拒食（吐出或推开）</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>进食时哭吵</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>吞咽困难（食物溢出或含在嘴巴内）</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>更喜欢液体食物（已添加辅食的婴儿）</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>喂食缓慢（单词喂哺时间＞30 分钟）</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>喂食时嘴巴紧闭</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>喂养结局</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>达到目标喂养时间延长</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>达到完全经口喂养的时间延长</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>经口喂养不足而需要管饲喂养</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>额外需要促进喂养的任何干预</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
</tbody>
</table>

II. 喂养困难风险因素评估清单

| 术后早期 | |
| 诊断为功能性单心室 | □是 □否 |
| 调整心脏手术风险评分（RACHS）增加 | □是 □否 |
| 机械通气时间延长 | □是 □否 |
| 手术时的体重偏低（年龄过小） | □是 □否 |
| 声带损伤 | □是 □否 |
| 术后存在心内分流 | □是 □否 |
| 延迟关胸 | □是 □否 |

| 术后中晚期 | |
| 再次手术 | □是 □否 |
| 存在早期喂养困难/障碍 | □是 □否 |
附录 12：管饲喂养风险评估清单

<table>
<thead>
<tr>
<th>评估内容</th>
<th>评估结果</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>I. 管饲喂养风险因素评估</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>（1）诊断为基因性综合征</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>（2）低出生 WAZ</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>（3）体循环房室瓣中度以上返流</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>（4）术后长时间机械通气</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>（5）术后首次启动喂养时间较长</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>（6）因喂养问题而需要职业治疗（口腔治疗师）介入</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>（7）CCU 滞留时间及住院总时间延长</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>（8）出院带药种类≥3</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>II. 建立管饲喂养途径的必要性评价</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>（1）经口摄入能否满足该患儿 60-80%的能量需求？</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>（2）该患儿预计 3 天内是否能经口摄入？</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
<tr>
<td>（3）该患儿经口喂养总时间是否超过 4-6 小时/天？</td>
<td>□是 □否</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 附件13 各类文献质量评价工具

📚 **指南评价工具**（Appraisal of Guidelines Research and Evaluation，AGREE II）[55]

<table>
<thead>
<tr>
<th>维度</th>
<th>条目</th>
<th>得分</th>
<th>依据</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>I. 范围和目的</td>
<td>1. 明确描述指南的总目的</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2. 明确描述指南涵盖的卫生问题</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3. 明确描述指南应用的人群（患者和公众等）</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>II. 参与人员</td>
<td>4. 指南制定小组包括来自于所有相关专业小组的个人</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5. 收集目标人群（患者和公众等）的观点和优先选择</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6. 明确界定指南的目标使用者</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>III. 指南开发的严谨性</td>
<td>7. 应用系统方法学检索证据</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8. 清楚描述检索证据的标准</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9. 清楚描述证据主体的优点和局限性</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10.</td>
<td>清楚描述形成推荐建议的方法</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>--------------------------</td>
<td>----------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11.</td>
<td>形成推荐建议时考虑对健康的益处、不良反应和危险</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12.</td>
<td>推荐建议和支持证据之间有明确联系</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13.</td>
<td>指南发表前已经经过外部专家评审</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14.</td>
<td>提供指南更新的步骤</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### IV. 指南呈现的清晰性

<table>
<thead>
<tr>
<th>15.</th>
<th>推荐建议明确，且不含糊</th>
<th>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>16.</td>
<td>明确列出不同的选择或临床问题</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
</tr>
<tr>
<td>17.</td>
<td>重要的推荐建议容易识别</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### V. 指南的应用型

<table>
<thead>
<tr>
<th>18.</th>
<th>在指南中描述应用过程中的促进和阻碍因素</th>
<th>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>19.</td>
<td>在指南中提供如何应用于实践的推荐建议和（或）工具</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
</tr>
<tr>
<td>20.</td>
<td>考虑推荐建议应用中可能需要的相关资源</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>VI. 指南编撰的独立性</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21. 提供监测和（或）稽查标准</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22. 赞助单位的观点不影响指南的内容</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23. 记录并公开指南制定小组成员的利益冲突</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>总体评价</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1. 给指南总的质量分</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
</tr>
<tr>
<td>2. 我将推荐使用这个指南</td>
<td>□1 □2 □3 □4 □5 □6 □7</td>
</tr>
<tr>
<td>序号</td>
<td>条目</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>是否提供了前期设计方案</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>纳入研究的选择和数据提取是否具有可重复性</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>是否实施广泛全面的文献检索</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>发表情况是否已考虑在纳入标准中，如灰色文献?</td>
</tr>
<tr>
<td>序号</td>
<td>问题</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>------</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>是否提供了纳入和排除的研究文献清单？</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| 6    | 是否描述纳入研究的特征？ | *原始研究提取的数据应包括受试者、干预措施和结局指标等信息，并以诸如表格的形式进行总结。  
*应报告纳入研究的一系列特征，如年龄、种族、性别、相关社会经济学数据、疾病情况、病程、严重程度等 | 1=是；2=否；3=不清楚；4=未采用 |
<p>| 7    | 是否评价和报道纳入研究的科学性？ | 应提供预先设计的评价方法，如治疗性研究，评价者是否把随机、双盲、安慰剂对照、分配隐藏作为评价标准，其他类型研究的相关标准条目一样要交代 | 1=是；2=否；3=不清楚；4=未采用 |
| 8    | 纳入研究的科学性是否恰当地运用于结论的推导上？ | 在分析结果和推导结论中应考虑方法学的严格性和科学性。在形成推荐意见时同样需要明确说明 | 1=是；2=否；3=不清楚；4=未采用 |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>合成纳入研究结果的方法是否恰当？</th>
<th>对于合成结果，应采用一定的统计检验方法确定纳入研究是可合并的，以及评估他们的异质性（如 Chi-squared test）。如果存在异质性，应采用随机效应模型，和/或考虑合成结果的临床适宜程度，如合并结果是否敏感</th>
<th>1=是；2=否；3=不清楚；4=未采用</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>9</td>
<td>是否评估了发表偏倚的可能性</td>
<td>发表偏倚评估应含有某一种图表的辅助，如漏斗图以及其他可行的检测方法和/或统计学检验方法，如 Egger 回归</td>
<td>1=是；2=否；3=不清楚；4=未采用</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>是否说明利益相关冲突</td>
<td>应清楚交代系统评价及纳入研究中潜在的资助来源</td>
<td>1=是；2=否；3=不清楚；4=未采用</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 随机对照试验质量评价

#### Cochrane Reviewer's Handbook 偏倚风险评估工具 [159]

<table>
<thead>
<tr>
<th>偏倚类型</th>
<th>判断指标</th>
<th>评价员的判断</th>
<th>评价结果</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>随机序列的产生</td>
<td>充分地描述用于生成分配序列的方法，以评估产生的分组是否具有可比性</td>
<td>生成随机序列不充分，发生选择偏倚</td>
<td>1=低风险；2=高风险；3=不清楚</td>
</tr>
<tr>
<td>分配隐藏</td>
<td>充分地描述隐藏分配序列的方法，以决定干预的分配在纳入之前或过程中是否可见</td>
<td>分配前分配隐藏不充分，发生选择偏倚</td>
<td>1=低风险；2=高风险；3=不清楚</td>
</tr>
<tr>
<td>实施偏倚</td>
<td>如果有，描述对参与者和实施者行盲法，避免其了解干预信息的所有措施。提供任何与所实施的盲法是否有效的相关信息</td>
<td>参与者和实施者了解干预的相关信息导致实施偏倚</td>
<td>1=低风险；2=高风险；3=不清楚</td>
</tr>
<tr>
<td>结局评估中的盲法（每个主要结局均应评估或分类结局）</td>
<td>如果有，描述对结局者行盲法，避免其了解干预信息的所有措施。提供任何与所实施的盲法是否有效的相关信息</td>
<td>结局评估者了解分配的干预措施将导致测量偏倚</td>
<td>1=低风险；2=高风险；3=不清楚</td>
</tr>
<tr>
<td>不全结局数据（每个主要结局均应评估或分类结局）</td>
<td>描述每个结局数据的完整性，包括分析中的自然缺失和排除。这些缺失数据是否报告，在各个干预组的数目（并与总样本量比较），数据确实以及重新纳入分析的原因</td>
<td>不全结局数据的数量、性质、处理方式导致失访偏倚</td>
<td>1=低风险；2=高风险；3=不清楚</td>
</tr>
<tr>
<td>发表偏倚</td>
<td>选择报告</td>
<td>说明如何审查选择性报道结局的可能性以及审查结果</td>
<td>选择性报道结局导致发生发表偏倚</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
<td>----------</td>
<td>---------------------------------</td>
<td>---------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>其他偏倚</td>
<td>其他偏倚来源</td>
<td>说明不包括在上述偏倚中的其他重要偏倚：如果特定的问题或条目实现在计划书中指出，应对每一项说明</td>
<td>不包括在上述各项中的偏倚</td>
</tr>
</tbody>
</table>
诊断性试验质量评价工具（Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies, QUADAS-2）[160]

<table>
<thead>
<tr>
<th>域 1</th>
<th>病例选择</th>
<th>评价结果</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>是否纳入了连续或随机的病例？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
</tr>
<tr>
<td>偏倚风险</td>
<td>是否避免病例-对照此类研究设计？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>研究是否避免了不合理的排除？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>风险程度</td>
<td>1=高；2=低；3=不清楚</td>
</tr>
<tr>
<td>临床适用性</td>
<td></td>
<td>1=高；2=低；3=不清楚</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>域 2</th>
<th>待评价试验</th>
<th>评价结果</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>待评价试验的结果判读是否在不知晓金标准试验结果的情况下进行的？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
</tr>
<tr>
<td>偏倚风险</td>
<td>若设定了阈值，是否为预先确定的？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>风险程度</td>
<td>1=高；2=低；3=不清楚</td>
</tr>
<tr>
<td>临床适用性</td>
<td></td>
<td>1=高；2=低；3=不清楚</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>域 3</th>
<th>金标准</th>
<th>评价结果</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>金标准能否正确区分目标疾病状态？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
</tr>
<tr>
<td>偏倚风险</td>
<td>金标准结果判读是否使用了盲法？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>风险程度</td>
<td>1=高；2=低；3=不清楚</td>
</tr>
<tr>
<td>临床适用性</td>
<td></td>
<td>1=高；2=低；3=不清楚</td>
</tr>
<tr>
<td>偏倚风险</td>
<td>问题</td>
<td>评分标准</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>待评价试验和金标准之间是否有合理的时间间隔？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>所有的病例是否只接受了一个金标准？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>所有的病例是否接受的是同样的金标准？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>所有病例是否纳入到研究分析中？</td>
<td>1=是；2=否；3=不确定</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>风险程度</td>
<td>1=高；2=低；3=不清楚</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>临床适用性</td>
<td>1=高；2=低；3=不清楚</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
队列研究及病例对照研究质量评价工具（纽卡斯尔-渥太华量表, the Newcastle-Ottawa Scale, NOS）

<table>
<thead>
<tr>
<th>栏目</th>
<th>条目</th>
<th>分值</th>
<th>评价标准</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>研究人群选择</td>
<td>暴露组的代表性如何</td>
<td>1分</td>
<td>（1）真正代表人群中暴露组的特征*; （2）一定程度上代表了人群中暴露组的特征*; （3）选择某类人群如护士、志愿者; （4）未描述暴露组来源情况</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>非暴露组的选择方法</td>
<td>1分</td>
<td>（1）与暴露组来自同一人群*; （2）与暴露组来自不同人群; （3）未描述非暴露组来源情况</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>确定研究起始时间变量观察的结局指标</td>
<td>1分</td>
<td>（1）是*; （2）否</td>
</tr>
<tr>
<td>组间可比性</td>
<td>设计和统计分析时考虑暴露组和未暴露组的可比性</td>
<td>2分</td>
<td>（1）研究控制了最重要的混杂因素*; （2）研究控制了任何其他的影响因素*（此条可以进行修改用以说明特定控制第二重要因素）</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>研究对于结果的评价是否充分</td>
<td>1分</td>
<td>（1）盲法独立评估*; （2）有档案记录*; （3）自我报告; （4）未描述</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>结果发生后随访是否足够长</td>
<td>1分</td>
<td>（1）是（评价前规定恰当的随访时间）*; （2）否</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>暴露组和非暴露组的随访是否充分</td>
<td>1分</td>
<td>（1）随访完整*; （2）有少部分研究对象失访但不至于引入偏倚（规定失访率或描述失访情况）*; （3）有失访（规定失访率）但未行描述; （4）未描述随访情况</td>
</tr>
</tbody>
</table>

评价结果（*数量）