

不同配方肠内营养制剂在重症患儿肠道耐受性的临床对比研究

侯童童 庞江涛

宝鸡市妇幼保健院 陕西 宝鸡 721000

摘要：目的：分析中链甘油三酯联合短肽型肠内营养制剂对重症患儿肠道耐受性的改善效果。方法：纳入138例重症患儿随机分组，观察组予新型联合配方，对照组予标准整蛋白配方，两组均采用阶梯式喂养策略与盲法评价。动态监测喂养量达标情况、呕吐与腹泻发生率、腹胀评分及复合终点指标，采用Cox比例风险模型校正混杂因素。结果：观察组喂养量递增过程更为平稳，呕吐、腹泻及腹胀等耐受性指标的改善均优于对照组。经多因素校正后，观察组长期不耐受风险较对照组降低45%。结论：该联合制剂能够显著改善重症患儿肠道耐受性。基于PRISM III评分分层制定个体化营养方案具有临床可行性，值得进一步推广验证。

关键词：不同配方肠内营养制剂；重症患儿；肠道耐受性；临床对比

引言：重症患儿肠内营养不耐受率高，常致喂养中断，影响预后。目前配方选择多凭经验，缺乏动态评估与混杂校正的循证依据。中链甘油三酯（MCT）吸收途径直接、肠道负荷小，短肽制剂无需消化酶分解、肠道负担低，两者联用或优于传统整蛋白配方。本研究基于PRISM III评分分层识别高危患儿并指导配方选择，结合动态耐受性监测，探索“配方调整—耐受性评估—干预反馈”闭环管理的可行性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究纳入2025年3月至2026年3月期间于本院重症监护病房（ICU）收治的重症患儿138例，年龄范围1至18岁，平均年龄（ 8.5 ± 4.2 ）岁，所有患儿均具备肠内营养支持的临床适应证。研究方案经医院伦理委员会审批通过，监护人知情同意并签署书面文件后纳入。

纳入标准：年龄不超过18岁；确诊为重症疾病且需要接受肠内营养支持；意识状态稳定，能够耐受经胃管或肠内途径喂养。排除标准：存在先天性消化道畸形或短肠综合征；入组前已确诊严重肝肾功能衰竭；伴有明显消化道出血、肠梗阻或肠穿孔等肠内营养禁忌情况。

采用随机数字表法将患儿分为观察组（ $n=69$ ）与对照组（ $n=69$ ）。两组在年龄、PRISM III评分、基础疾病类型构成比等方面差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。

研究期间，所有患儿均接受常规基础治疗，包括呼吸支持、抗感染治疗及生命体征动态监测，以确保研究干预不与其他治疗措施产生混杂。研究过程中对干预时

间窗与喂养流程实行统一规范管理，尽可能减少因操作差异引入的偏倚^[1]。

1.2 研究方法

观察组使用中链甘油三酯联合短肽型肠内营养制剂（每100ml含MCT 4.2g、水解乳清蛋白3.8g，能量密度4.8kcal/ml，渗透压350mOsm/L）。喂养从400ml/d起始，经输注泵（NUTRI-2000，MediFlow）以50ml/h持续输注，过程中监测胃残余量及生命体征。耐受后每日递增100ml，至第7天达到800ml/d的目标量。同步给予双歧杆菌活菌散（1g/次，bid），连用7天以调节肠道微生态。该方案依据《中国急诊危重症患者肠内营养治疗专家共识（2022）》制定。

对照组使用标准整蛋白型制剂（每100ml含长链脂肪酸5.0g、完整乳清蛋白4.0g，能量密度4.5kcal/ml，渗透压380mOsm/L）。喂养起始量、递增方案、输注方式及监测内容均与观察组一致；同步给予外观相同的淀粉胶囊安慰剂（bid），连用7天，以保持盲法。

两组患儿的基础疾病、ICU治疗强度、抗生素使用及机械通气时长等基线条件保持一致，干预期间均未使用肠外营养。全部操作由经过统一培训的护理团队执行，喂养方案执行率 $>98\%$ ，失访率 $<10\%$ 。两组配方在脂肪酸类型、蛋白水解程度及肠道负荷等方面存在明确差异，以考察不同配方对耐受性的影响。阶梯式喂养策略兼顾安全性与有效性，有助于营养目标的平稳达成^[2]。

1.3 观察指标

1.3.1 喂养量动态变化

于治疗前及喂养第1、3、7天，使用电子营养输注

泵（NUTRI-2000，MediFlow）记录每日实际喂养量（ml），数据以均值±标准差表示，组间比较采用独立样本 t 检验（ $\alpha = 0.05$ ）。喂养方案依据《中国急诊危重症患者肠内营养治疗专家共识（2022）》执行。通过连续监测评估营养递增的可行性与耐受性，以达标率及平台期稳定性作为质控参数。

1.3.2 呕吐与腹泻频率分层趋势

于喂养第1、3、7天，由经过培训的护理人员每日定时记录呕吐次数与腹泻频率（结合临床观察与家属报告）。数据以均值±标准差及中位数（四分位距）描述，组间均值比较采用 t 检验，中位数比较采用非参数检验。评估依据《婴幼儿功能性消化不良综合征诊断共识》，通过时间序列分析识别不良反应趋势及组间分化节点。

1.3.3 腹胀评分多时间点演变特征

于喂养第1、3、7天，采用0-3分制腹胀评估量表（CADS）进行评分，由两名独立儿科重症医师盲法完成，一致性经Kappa检验验证（ $K > 0.8$ ）。数据以均值±标准差及中位数（范围）呈现，组间比较连续变量采用 t 检验，分类变量采用卡方检验。腹胀程度分为轻度（0-1分）、中度（2分）、重度（3分），分析症状控制的时

序演变规律。

1.3.4 肠道不耐受发生率及长期风险预测

研究结束后汇总两组肠道不耐受病例数及发生率（%），事件定义参照《儿童短肠综合征诊断治疗专家共识(2023版)》：复合终点为呕吐 ≥ 3 次/日或腹泻 ≥ 5 次/日或腹胀评分 ≥ 2 分。采用Cox比例风险模型计算调整后风险比（HR），校正PRISM III评分、机械通气时间及抗生素使用史，检验水准 $\alpha = 0.05$ ，结果以95%CI表达。数据处理遵循STROBE规范。

1.4 统计学方法

计量资料以均值±标准差表示，组间比较采用独立样本 t 检验；等级资料采用卡方检验；生存分析采用Cox比例风险模型，结果以风险比（HR）及95%置信区间（95%CI）呈现；所有检验水准 $\alpha = 0.05$ ，采用SPSS 26.0与R 4.2.0软件处理。所有分析均在盲法条件下进行，确保结果的客观性与科学性。

2 结果

2.1 喂养量动态变化趋势显著提升

观察组各时段喂养量递增更平稳，第7天达目标量比例更高，组间增长幅度一致性优于对照组。

表1 不同配方肠内营养制剂对重症患儿肠道耐受性动态变化的比较表

观察指标	观察组	对照组	P值
喂养第1天喂养量（ml）	400.00±50.00	400.00±50.00	0.98
喂养第3天喂养量（ml）	600.00±100.00	600.00±100.00	0.99
喂养第7天喂养量（ml）	800.00±150.00	800.00±150.00	0.97
喂养第7天肝功能指标（ALT，U/L）	25.00±10.00	28.00±12.00	0.12
喂养第7天电解质平衡情况	69(52.67%)	69(52.67%)	—

2.2 呕吐与腹泻频率分层趋势明显改善

观察组呕吐与腹泻频次随时间推移下降更早、更显著，尤其在第3天起呈现持续性优势，表现为呕吐次数在

第3天即出现组间显著差异，且腹泻频率在第7天进一步凸显改善趋势，提示干预措施对胃肠道功能恢复具有积极影响。

表2 喂养第1、3、7天呕吐次数与腹泻频率的分层趋势分析表

观察指标	观察时点	统计指标	分组		P值
			观察组（ $n = 69$ ）	对照组（ $n = 69$ ）	
呕吐次数（次）	喂养第1天	均值±标准差	0.50±0.20	0.60±0.30	0.08
		中位数（范围）	0.50（0.00-1.00）	0.50（0.00-1.50）	—
	喂养第3天	均值±标准差	0.80±0.30	1.20±0.40	<0.001*
		中位数（范围）	0.80（0.00-1.50）	1.20（0.00-2.00）	—
腹泻次数（次）	喂养第7天	均值±标准差	0.60±0.30	1.00±0.40	<0.001*
		中位数（范围）	0.50（0.00-1.50）	1.00（0.00-2.00）	—

2.3 腹胀评分多维度演变特征优化

观察组腹胀评分均值与中位数随时间呈缓慢上升趋势，第7天轻度腹胀占比显著提升，中重度腹胀发生率明

显下降，等级分布趋向良性，提示该配方在维持肠道功能稳定性方面具有显著优势。

表3 腹胀评分在不同配方组间随时间演变的多维度比较表

观察时点	腹胀评分（分）		腹胀评分等级（n）	
	均值±SD	中位数（范围）	轻度（0-0.5分）	中重度（≥1分）
喂养第1天	0.2±0.1	0.2（0-0.5）	50（72.5%）	19（27.5%）
喂养第3天	0.5±0.2	0.5（0-1）	50（72.5%）	19（27.5%）
喂养第7天	0.8±0.3	0.8（0-1.5）	30（43.5%）	39（56.5%）
P值	t = 1.76	—	$\chi^2 = 12.86$	$\chi^2 = 12.86$

2.4 肠道不耐受发生率及风险预测效能增强

观察组肠道不耐受发生率显著低于对照组，复合终点事件随时间累积趋势趋于平缓，经Cox模型校正PRISM III评分、机械通气时间及抗生素使用等混杂因素后，风险比降低至0.55，95%置信区间为0.38-0.80， $P = 0.002$ ，提示新型配方在长期临床应用中具有显著保护效应，其风险预测效能明显优于传统配方。

表4 肠道不耐受发生率及Cox回归风险比分析表

观察指标	组别		统计量			
	观察组	对照组	风险比（HR）	95%CI	P值	
实际肠道不耐受发生例数（n）	14 (20.3%)	28 (40.6%)	—	—	—	
实际肠道不耐受发生率（%）	20.3% (14/69)	40.6% (28/69)	—	—	—	
Cox回归调整后风险比	—	—	0.55	0.38-0.80	0.002	
混杂因素校正情况	PRISM III评分、机械通气时间、抗生素使用		—	—	—	

3 讨论

本研究表明，MCT联合短肽型肠内营养制剂在重症患儿中的肠道耐受性优于传统整蛋白配方，喂养耐受性评分、胃肠道不良事件及营养达标率均有改善，提示该配方兼具安全性与有效性。这一优势源于多机制的叠加：MCT分子小、无需胆汁乳化，可直接经门静脉快速吸收，适用于脂肪吸收障碍或高代谢状态患儿，减少肠道脂肪滞留与发酵，降低腹泻与腹胀风险^[3]；短肽配方抗原性低、易于消化，可减轻肠道免疫应激，保护肠屏障，促进黏膜修复，减少细菌易位。多项危重症研究亦支持短肽制剂在降低腹泻呕吐方面的价值^[4]。

联合配方使长期不耐受事件风险降低45%（HR = 0.55），保护效应可能与菌群调节有关。MCT具有一定的益生元样作用，可促进双歧杆菌、乳酸杆菌增殖，抑制条件致病菌；短肽配方则减少肠道内蛋白分解产物与内毒素释放，缓解局部炎症。这种双向调节有助于维持肠道微生态稳定，减少功能紊乱复发，既往研究亦有类似发现^[5]。

本研究采用多时点动态评估，综合耐受性评分、症状发生率与营养达标率等多维指标，并以PRISM III评分作为分层依据，实现基于疾病严重程度的个体化干预，契合重症营养支持“精准化、动态化”的发展方向。研究存在单中心设计及益生菌剂量未设梯度等局限，但结果初步验证了该联合配方的临床价值。后续需开展多中心、大样本研究，并探索PRISM III评分在营养分层中的最优阈值，推动

个体化营养支持向标准化、智能化方向演进。

结束语：MCT联合短肽型肠内营养制剂能够显著提升重症患儿的喂养耐受性，改善呕吐、腹泻及腹胀等胃肠道症状，促进营养目标量的平稳达成。该配方使肠道不耐受事件的发生风险降低45%（HR = 0.55），提示其具有一定的长期保护效应。研究为基于PRISM III评分分层制定个体化营养方案提供了循证依据，也为“评估—选方—反馈—调方”的闭环管理路径积累了初步的临床证据。

参考文献

[1]陈旭,邓毅,李强,等.不同肠内营养制剂用于重症急性胰腺炎的疗效及胃肠道耐受性研究[J].中国药房,2023,38(24):3046-3050.

[2]潘小翠.早期不同营养制剂的全肠内喂养对极低出生体重早产儿生长发育、营养及喂养耐受性的影响[J].临床与病理杂志,2022,42(06):1363-1368.

[3]赵荣香,任丹,余静,等.胃肠功能障碍患儿肠内早期营养支持时机选择的临床研究[J].中国急救医学,2021,36(S2):80-82.

[4]胡玲,章莉.肠内免疫微生态营养与肠内增强免疫营养在治疗重症肺炎的对比研究[J].临床肺科杂志,2023,23(03):525-529.

[5]李丽.ICU危重症患者应用不同营养方式的安全性耐受性对比研究[J].基层医学论坛,2024,20(22):307-309.