

基于 RFH-NPT 营养风险评估的营养支持方案对老年肝硬化患者营养状态、胃肠激素水平及肝功能的影响

周倩, 李飞鹏, 张明丽, 徐胜团

(鹤壁市人民医院消化呼吸内科, 河南鹤壁 458030)

【摘要】目的 分析基于皇家自由医院 – 营养优先次序工具 (Royal Free Hospital-Nutritional Priorities Tool, RFH-NPT) 营养风险评估的营养支持方案对老年肝硬化患者营养状态、胃肠激素水平及肝功能的影响。**方法** 选取鹤壁市人民医院消化呼吸内科 2024 年 1 月至 2025 年 1 月收治的 98 例老年肝硬化患者作为研究对象, 以随机数字表法分为基础组和研究组, 每组 49 例。基础组给予常规营养支持方案, 研究组给予基于 RFH-NPT 营养风险评估的营养支持方案。3 个月后, 对比两组患者营养状态、胃肠激素水平、肝功能及并发症发生率。**结果** 干预后, 研究组总蛋白 (Total Protein, TP)、白蛋白 (Albumin, ALB)、运铁蛋白 (Transferrin, TF) 水平均高于基础组 ($P < 0.05$), 研究组胃泌素 (Gastrin, GAS)、胃动素 (Motilin, MTL) 水平均低于基础组 ($P < 0.05$), 研究组丙氨酸氨基转移酶 (Alanine Transaminase, ALT)、天冬氨酸氨基转移酶 (Aspartate Transaminase, AST)、总胆红素 (Total Bilirubin, TBIL) 水平均低于基础组 ($P < 0.05$), 研究组并发症发生率低于基础组 ($P < 0.05$)。**结论** 基于 RFH-NPT 营养风险评估的营养支持方案能够有效提高老年肝硬化患者的营养状态, 下调胃肠激素水平, 改善肝功能, 降低并发症发生率, 优于常规营养支持方案。该研究为老年肝硬化患者营养干预提供了实践参考。

【关键词】 皇家自由医院 – 营养优先次序工具; 老年肝硬化; 营养状态; 胃肠激素

【中图分类号】 R563

【文献标志码】 A

文章编号: 1674-1242 (2025) 05-0784-08

The Influence of Nutritional Support Programs Based on RFH-NPT Nutritional Risk Assessment on the Nutritional Status, Gastrointestinal Hormone Levels and Liver Function of Elderly Patients with Liver Cirrhosis

ZHOU Qian, LI Feipeng, ZHANG Mingli, XU Shengtuan

(Department of Digestive and Respiratory Medicine, Hebi People's Hospital, Hebi, Henan 458030, China)

【Abstract】Objective To analyze the effects of the nutritional support program based on the nutritional risk assessment of the Royal Free Hospital-Nutritional Priority Tool (RFH-NPT) on the nutritional status, gastrointestinal hormone levels and liver function of elderly patients with liver cirrhosis. **Methods** A total of 98 elderly patients with liver cirrhosis in Department of Digestive and Respiratory Medicine, Hebi People's Hospital from January 2024 to January 2025 were selected as the research subjects, and were divided into the basic group and the study group by randomized numerical table method. In the control group, 49 cases were given the conventional nutritional support

program, while in the observation group, 49 cases were given the nutritional support program based on the nutritional risk assessment of RFH-NPT. Three months later, the nutritional status, gastrointestinal hormone levels, liver function and the incidence of complications of the two groups of patients were compared. **Results** After the intervention, the study group had significantly higher levels of total protein (TP), albumin (ALB), and transferrin (TF) compared to the control group ($P<0.05$). Additionally, the study group showed significantly lower levels of gastrin (GAS) and motilin (MTL) than the control group ($P<0.05$). After the intervention, the study group also exhibited significantly lower levels of alanine transaminase (ALT), aspartate transaminase (AST), and total bilirubin (TBIL) compared to the control group ($P<0.05$). Furthermore, the incidence of complications in the study group was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The nutritional support program based on RFH-NPT nutritional risk assessment can effectively improve the nutritional status of elderly patients with liver cirrhosis, down-regulate gastrointestinal hormone levels, improve liver function, and reduce the incidence of complications, which is superior to the conventional nutritional support program. This research provides a clinical practice reference for nutritional interventions in elderly patients with liver cirrhosis.

【Key words】 Royal Free Hospital-Nutrition Priority Tool (RFH-NPT); Liver Cirrhosis in the Elderly; Nutritional Status; Gastrointestinal Hormone

0 引言

肝硬化是一种由多种病因引起的慢性肝损伤导致肝细胞广泛坏死、纤维组织增生和假小叶形成的终末期肝病，其病理特征为肝实质结构破坏和肝功能进行性减退^[1]。随着疾病进展，患者常出现食欲减退、腹胀、乏力、消瘦等营养不良相关症状，这些症状与蛋白质能量营养不良、维生素缺乏及微量元素失衡密切相关。老年肝硬化患者由于年龄相关生理机能衰退，合并消化吸收功能障碍及代谢紊乱，营养不良发生率显著高于普通人群。研究^[2]显示，60%~80%的肝硬化患者存在不同程度的营养不良，而营养不良又进一步加剧了肝功能恶化，形成恶性循环。目前临床常规营养支持方案大多采用统一标准，未能充分考虑个体营养风险差异，可能导致干预效果不理想。营养风险筛查是识别营养不良高危人群的关键步骤，皇家自由医院-营养优先次序工具（Royal Free Hospital-Nutritional Priority Tool, RFH-NPT）作为专门针对肝病患者开发的营养风险评估工具，通过结合患者的体重变化、饮食摄入情况及疾病严重程度等指标，有效预测肝硬化患者的营养风险并指导临床干预^[3]。因此，本研究采用随机对照设计，比较常规营养支持与基于 RFH-NPT 营养风险评估的营养支持方案对老年肝硬化患者营

养状态、胃肠激素水平及肝功能的影响，以探索更符合老年肝硬化患者特点的营养管理模式，为临床实践提供新思路。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取鹤壁市人民医院消化呼吸内科 2024 年 1 月至 2025 年 1 月收治的 98 例老年肝硬化患者作为研究对象，采用随机数字表法分为两组。基础组 49 例，男性 27 例，女性 22 例；年龄 60~83 岁，平均年龄 (71.58 ± 5.72) 岁；病程 2~12 年，平均病程 (7.68 ± 1.52) 年；受教育年限 5~12 年，平均受教育年限 (8.37 ± 1.02) 年。研究组 49 例，男性 25 例，女性 24 例；年龄 60~81 岁，平均年龄 (70.82 ± 6.18) 岁；病程 2~11 年，平均病程 (7.95 ± 1.17) 年；受教育年限 5~13 年，平均受教育年限 (8.78 ± 1.28) 年。两组一般资料比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)，具有可比性。

纳入标准：①年龄 ≥ 60 岁；②符合肝硬化诊断标准^[4]；③存在营养不良风险；④预计生存期 ≥ 3 个月；⑤自愿参加研究并签署知情同意书。排除标准：①合并心、肺、肾等其他严重器官功能衰竭者；②合并恶性肿瘤或其他消耗性疾病者；③存在自发性腹膜炎、败血症等严重感染未控制者；④近 3 个

月内接受过重大手术者；⑤存在严重精神障碍或认知功能障碍者。本研究已获得鹤壁市人民医院医学伦理委员会审核批准。

1.2 方法

基础组给予常规营养支持方案。每日能量按体重计算，无应激状态 30~35kcal/kg，存在腹水或水肿时按纯体重评估；蛋白质摄入量 1.0~1.2g/kg，优先选择鱼肉、鸡肉、豆制品等优质蛋白，植物蛋白占比可提高至 30%~40%。脂肪摄入需严格限制，占总热量的 20%~30%，优先选用橄榄油等不饱和脂肪酸，避免动物油和反式脂肪酸。维生素补充需重点强化维生素 B 族、叶酸，可通过每日 200~300g 新鲜蔬果（如菠菜、猕猴桃等）和口服制剂实现。钠盐摄入需根据腹水情况动态调整，无腹水者每日 3~5g，有腹水者严格控制在 2g 以下。每日饮水建议无腹水者 1500~2000mL，有腹水者需结合尿量调整。

研究组给予基于 RFH-NPT 营养风险评估的营养支持方案。

（1）营养风险评估与自动评分系统的应用。

采用自主开发的 RFH-NPT 营养风险评估打分系统进行患者营养风险评估。该系统通过集成电子病历系统中的患者基本信息（年龄、体重、BMI）、近 6 个月体重变化数据（>10% 计 3 分，5%~10% 计 2 分，<5% 计 1 分）、饮食摄入减少比例（>50% 计 3 分，25%~50% 计 2 分，<25% 计 1 分）及 Child-Pugh 分级（C 级 3 分，B 级 2 分，A 级 1 分），实现以下功能：自动抓取检验系统中的肝功能指标并匹配 Child-Pugh 分级；内置体重变化趋势算法，支持手动录入或对接智能体重秤数据；实时计算总分并划分风险等级（低风险 3~5 分、中风险 6~7 分、高风险 8~9 分）；生成可视化风险评估报告，包含各维度评分明细和干预建议。

（2）具体营养支持措施。

低风险患者的营养支持如下。①能量与蛋白质摄入：系统通过获取患者干体重数据，自动生成每日能量摄入为 30~35kcal/kg 的建议；蛋白质摄入为 1.2~1.5g/kg，系统根据优质蛋白库（鱼肉、鸡蛋白、乳清蛋白）推荐食谱组合，植物蛋白占比自动计算

为 40%。②脂肪与碳水化合物：系统根据总热量自动分配脂肪供能比为 20%~30%，优先推荐橄榄油、鱼油等不饱和脂肪酸来源。③维生素与矿物质补充：系统基于 RFH-NPT 评分结果，自动标记需强化补充的维生素 B 族、维生素 D、锌和镁，生成复合维生素制剂推荐剂量及食物来源清单（如牡蛎补锌、菠菜补镁）。④限钠管理：系统根据腹水状态（通过影像报告抓取）动态调整限钠标准（<3g/ 天或放宽至 5g/ 天），并同步生成每日盐摄入预警。

中风险患者的营养支持如下。①强化蛋白质摄入：系统自动将蛋白质推荐量增至 1.5g/kg，生成 4~6 餐的分时供给方案，夜间加餐模块推荐酪蛋白缓释制剂（如睡前饮用 300mL 配方奶）；当评分中 Child-Pugh 分级 ≥ B 级时，系统自动触发支链氨基酸制剂补充建议（0.2g/kg·天）。②口服营养补充：系统根据饮食摄入减少比例，计算每日需补充 300~500kcal 高蛋白营养制剂（如富含 BCAA 的专用肝病配方），并通过患者端 App 推送加餐提醒（如上午 10 点、下午 4 点）。

高风险患者的营养支持如下。①肠内营养优先：当系统判定口服摄入不足（饮食减少比例 ≥ 50%）时，自动生成 24~48h 内启动管饲的医嘱模板，推荐高热量（1.5kcal/mL）、高蛋白（20%~25% 供能比）的肝病专用配方；内置输注速度调节算法（从 20mL/h 逐步增加），并关联电解质监测模块以规避再喂养综合征。②肠外营养的谨慎应用：仅当系统识别肠功能衰竭（如肠鸣音消失）或肠内营养不耐受（呕吐 ≥ 3 次/天）时，解锁肠外营养模块，自动生成低葡萄糖（≤ 4g/kg）、高脂质（鱼油基脂肪乳）及适量氨基酸（1.2~1.5g/kg）的配方建议，同步触发血糖（每 4h 监测）、血氨（每日 1 次）监测计划。③综合代谢管理：系统对接内分泌科知识库，根据血糖数据（目标范围 6~10mmol/L）自动推送胰岛素用量建议；针对顽固性腹水者，结合尿量数据（每 8h 录入）动态调整液体摄入上限（1000~1500mL/ 天），并生成限钠（<2g/ 天）饮食的可视化食谱。

（3）基于 RFH-NPT 的信息化管理平台构建。

设计包含“风险评估—方案生成—数据监测—

医患协同”的闭环管理平台（见图1）。该平台由以下模块组成：①患者端App：支持饮食照片上传（系统自动识别食物种类并估算热量）、体重数据同步（蓝牙连接智能秤）、症状反馈（如腹胀、恶心），接收个性化饮食提醒（如“今日需补充锌20mg”）及营养知识推送。②医护端工作站：集成风险评估结果可视化看板（实时显示各风险等级患者分布）、自动生成营养医嘱（如“中风险患者：支链氨基酸0.2g/kg，分3次口服”）、检验指标动态监测[总蛋白（Total Protein, TP）、白蛋白（Albumin, ALB）、运铁蛋白（Transferrin, TF）等设置异常值预警]，支持手动调整方案并标注调整依据。③数据管理中心：对接医院信息系统（Hospital Information System, HIS）获取电子病历数据、实验室信息系统（Laboratory Information System, LIS）获取检验结果、医学影像存档与通信系统（Picture Archiving and

Communication System, PACS）获取影像报告，通过ETL工具将数据结构化存储至临床营养数据库（包含患者基线特征、风险评分轨迹、营养干预方案、疗效指标变化等字段）。④未来扩展模块：AI模型优化，基于临床营养数据库中的历史病例数据，训练RFH-NPT评分优化模型，提高营养风险预测精度；物联网设备整合，对接智能厨房设备，实现饮食摄入的精准记录与热量控制，集成可穿戴设备，实时监测肌肉量变化，动态反馈至营养干预方案；多中心数据平台，构建区域性肝硬化营养管理数据联盟，通过区块链技术确保数据安全与隐私保护，支持多机构数据共享，为大规模临床研究与标准更新提供数据支撑；科研分析平台，开发可视化科研分析界面，支持研究者进行回顾性队列分析、干预效果对比、并发症预测模型构建等，推动循证营养学发展。

两组患者均干预3个月。

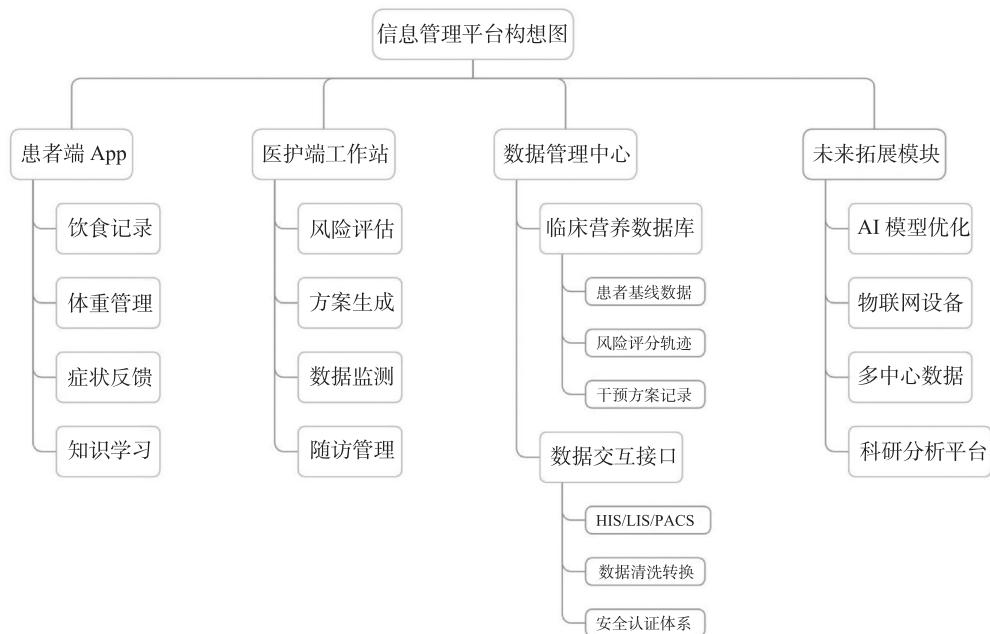


图1 老年肝硬化患者营养干预信息管理平台构想图

Fig.1 Conceptualization of an information management platform for nutritional interventions in elderly patients with liver cirrhosis

1.3 观察指标

(1) 营养状态。于干预前、干预3个月后分别采集患者肘静脉血5mL，离心分离血清后，以酶联免疫吸附试验（Enzyme Linked Immunosorbent Assay, ELISA）测定血清TP、ALB、TF水平。

(2) 胃肠激素水平。于干预前、干预3个月后分别采集患者肘静脉血5mL，离心分离血清后，以ELISA法测定血清胃泌素（Gastrin, GAS）、胃动素（Motilin, MTL）水平。

(3) 肝功能。于干预前、干预3个月后分

别采集患者肘静脉血5mL，离心分离血清后，以ELISA法测定血清丙氨酸氨基转移酶(Alanine Transaminase, ALT)、天冬氨酸氨基转移酶(Aspartate Transaminase, AST)、总胆红素(Total Bilirubin, TBIL)水平。

(4)并发症。记录两组患者在干预3个月过程中出现的并发症，常见的并发症有肝性脑病、继发感染和肝肾综合征。

1.4 统计学分析

采用SPSS 25.0软件处理全部研究数据。计数资料以频数和百分比[n(%)]表示，采用卡方(χ^2)检验进行差异分析；计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，采用t检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组营养状态对比

干预前，两组TP、ALB、TF水平比较差异

无统计学意义($P > 0.05$)；干预后，研究组TP、ALB、TF水平均高于基础组($P < 0.05$)。具体数据如表1所示。

2.2 两组胃肠激素水平对比

干预前，两组GAS、MTL水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$)；干预后，研究组GAS和MTL水平均低于基础组($P < 0.05$)。具体数据如表2所示。

2.3 两组肝功能对比

干预前，两组ALT、AST、TBIL水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$)；干预后，研究组ALT、AST、TBIL水平均低于基础组($P < 0.05$)。具体数据如表3所示。

2.4 两组并发症发生率对比

研究组并发症发生率低于基础组($P < 0.05$)。具体数据如表4所示。

表1 两组营养状态对比($\bar{x} \pm s$)
Tab.1 Comparison of nutritional status between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	TP/(g/L)		ALB/(g/L)		TF/(mg/L)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
基础组	49	42.95±6.61	52.32±7.18 [#]	30.59±4.48	34.23±5.10 [#]	139.63±31.82	160.82±35.59 [#]
研究组	49	43.78±6.23	57.08±7.95 [#]	29.68±4.02	37.95±5.78 [#]	142.72±29.76	188.71±37.23 [#]
t值		0.640	3.764	1.058	3.378	0.497	3.791
P值		0.524	0.001	0.293	0.001	0.621	0.001

注：组内干预前后对比，[#] $P < 0.05$ 。

表2 两组胃肠激素水平对比($\bar{x} \pm s$)
Tab.2 Comparison of gastrointestinal hormone levels between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	GAS/(pg/mL)		MTL/(pg/mL)	
		干预前	干预后	干预前	干预后
基础组	49	125.93±27.85	97.03±12.21 [#]	365.87±41.63	281.76±37.12 [#]
研究组	49	128.76±30.29	85.65±9.38 [#]	371.55±45.98	245.58±32.75 [#]
t值		0.483	5.174	0.641	5.116
P值		0.630	0.001	0.523	0.001

注：组内干预前后对比，[#] $P < 0.05$ 。

表3 两组肝功能对比($\bar{x} \pm s$)
Tab.3 Comparison of liver functions between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	ALT/(U/L)		AST/(U/L)		TBIL/(μmol/L)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
基础组	49	63.61±5.75	45.78±5.90 [#]	107.35±12.58	81.09±6.18 [#]	70.25±6.18	35.63±5.52 [#]
研究组	49	62.95±6.23	37.95±4.51 [#]	109.98±13.91	73.78±5.02 [#]	69.13±6.90	28.83±5.07 [#]
t值		0.545	7.381	0.982	6.427	0.846	6.351
P值		0.587	0.001	0.329	0.001	0.399	0.001

注：组内干预前后对比，[#] $P < 0.05$ 。

表4 两组并发症发生率对比 [n (%)]

Tab.4 Comparison of incidence complications between the two groups [n(%)]

组别	n	肝性脑病	继发感染	肝肾综合征	并发症例数
基础组	49	3	4	1	8 (16.33)
研究组	49	1	1	0	2 (4.08)
χ^2 值					3.991
P 值					0.046

3 讨论

老年人群是慢性肝病进展为肝硬化的高危群体, 其特殊的生理特点与代谢变化使疾病管理面临诸多挑战^[5]。在这一人群中, 营养状态的异常不仅普遍存在, 还与疾病预后密切相关。研究^[6]表明, 营养失衡可能通过多重途径影响肝细胞再生、免疫功能及代谢稳态, 进而加速疾病进展。然而, 当前针对老年肝硬化患者的营养干预策略往往缺乏精准的风险分层, 导致部分患者未能获得与其需求相匹配的营养支持。因此, 如何通过科学的风险评估工具优化营养干预方案, 成为改善这一群体临床结局的重要研究方向^[7]。近年来, 基于风险评估的个体化营养支持策略逐渐受到重视, 其核心在于通过标准化工具识别高风险人群, 并制定针对性干预措施。

老年肝硬化患者因肝功能受损导致胃肠激素灭活障碍, 门体分流和肾功能不全加剧激素潴留, 胃肠激素水平升高, 同时营养吸收障碍与代谢改变导致营养状态变差^[8]。TP 是血清中所有蛋白质的总和, 在老年肝硬化患者中, 由于肝功能受损, 蛋白质合成能力下降, TP 水平通常降低, 提示患者存在营养不良风险; ALB 是血浆中最主要的蛋白质, 具有维持血浆胶体渗透压、运输物质和营养支持等作用, 老年肝硬化患者因肝功能严重受损, ALB 合成能力降低, 导致血浆 ALB 浓度降低; TF 是反映机体蛋白质代谢水平的敏感指标, 在老年肝硬化患者中, TF 水平通常降低, 能更早地反映蛋白质合成障碍和营养不良状态^[9]。GAS 由胃幽门窦、十二指肠的 GAS 细胞分泌, 检测 GAS 水平有助于了解老年肝硬化患者胃肠功能状态, 间接反映营养吸收与代谢情况; MTL 对消化道移行性收缩起重要作用, MTL 升高可能导致胃运动功能降低, 引起胃排空障碍, 影响食物的消化和吸收, 进而影响

营养状态^[10]。在本研究中, 干预后, 研究组 TP、ALB、TF 水平均高于基础组, GAS、MTL 水平均低于基础组, 表明基于 RFH-NPT 营养风险评估的营养支持方案能够有效改善老年肝硬化患者的营养状态及胃肠激素水平, 优于常规营养支持方案。常规营养支持方案通过按体重精准供给能量与优质蛋白, 满足机体代谢需求, 促进蛋白质合成, 减少肌肉分解, 改善营养状态; 适量摄入不饱和脂肪酸和严格控制脂肪摄入能够优化脂质代谢; 强化维生素能够帮助维持代谢酶活性; 动态调整钠盐与饮水以控制体液平衡, 能够减轻胃肠负担, 进而调节胃肠激素分泌与代谢环境, 有效改善患者营养状态。但常规措施未考虑个体差异性, 干预措施缺乏针对性, 故整体改善效果欠佳。

基于 RFH-NPT 营养风险评估的营养支持方案能够通过数字化动态分层机制与信息化闭环管理, 实现老年肝硬化患者营养代谢失衡的精准干预。其核心在于通过 RFH-NPT 自动评分系统整合多维度参数, 结合临床营养数据库的实时数据交互, 构建“风险评估—方案生成—疗效监测”的个体化干预体系。具体而言, RFH-NPT 工具以 BMI、体重动态变化、饮食摄入量及肝功能指标为权重因子, 通过加权评分算法量化营养风险等级, 将患者划分为低风险、中风险、高风险亚群。这种分层策略不仅能识别蛋白质-能量营养不良的显性表现, 还能通过肝功能参数的纳入, 捕捉肝脏合成代谢功能受损的隐匿特征^[11]。同时, RFH-NPT 分层驱动的营养干预可通过多通路调控实现营养代谢再平衡: 低风险组以维持正氮平衡为目标, 系统基于干体重数据生成能量方案, 通过优化膳食氨基酸谱减少芳香族氨基酸竞争性抑制, 改善神经递质合成环境; 中风险组针对肝脏合成功能受损, 系统自动上调蛋白质供给量并采用分次供给策略, 降低单次高蛋白负荷诱发的血氨波动, 同时补充锌、镁等微量元素, 激活肝脏金属酶活性, 促进尿素循环关键酶表达; 高风险组经肠内营养直接补充门静脉系统能量底物, 规避肝脏首过效应导致的糖异生耗竭, 高密度配方中的中链甘油三酯可绕过肉毒碱依赖的 β -氧化限速步骤, 快速供能以减少肌肉蛋白分解。此外, RFH-NPT 分

层策略通过营养干预与肝功能监测的闭环反馈，动态调整能量-蛋白质配比，同时降低芳香族氨基酸摄入，抑制假性神经递质生成，改善病理基础，最终实现从细胞代谢到器官功能的系统性改善，有效提高患者营养状态，降低胃肠激素水平。

老年肝硬化因肝细胞坏死与纤维化导致合成代谢障碍，进而导致肝功能降低，同时诱发肝性脑病、感染及肝肾综合征等多种并发症^[12]。ALT 主要存在于肝细胞内，是反映肝细胞损伤的敏感指标，在老年肝硬化患者中。肝细胞受损时，ALT 会被大量释放到血液中，导致血清 ALT 水平升高。AST 存在于多种组织中，包括心肌、肝脏等，在老年肝硬化患者中，当肝细胞受损时，AST 会被释放到血液中，导致血清 AST 水平升高^[13]；TBIL 是直接胆红素和间接胆红素的总和，是反映肝脏代谢和分泌功能的重要指标^[14]。在本研究中，干预后，研究组 ALT、AST、TBIL 水平及并发症发生率均低于基础组，表明基于 RFH-NPT 营养风险评估的营养支持方案能够有效改善老年肝硬化患者的肝功能，降低并发症发生率，优于常规营养支持方案。

常规营养支持方案给予患者优质蛋白摄入，能够维持肝脏 ALB 合成，减少低蛋白血症风险；不饱和脂肪酸供应能够减轻氧化应激损伤，稳定肝细胞膜；维生素 B 族和叶酸能够激活肝脏代谢酶，改善代谢紊乱；钠盐与液体调控能够缓解腹水及循环负荷；能量匹配基础代谢能够避免过度分解代谢，减轻肝脏负担，进而延缓肝功能恶化，降低感染及肝肾综合征等并发症发生率，改善患者肝功能^[15]。但单纯采用常规措施作用有限，干预效果不甚理想。基于 RFH-NPT 营养风险评估的营养支持方案能够依据 BMI、体重变化、饮食摄入及肝功能评分实施分层干预，精准匹配营养底物需求。低风险组通过优化氨基酸谱减轻氨代谢负荷，降低肝性脑病风险；中风险组强化支链氨基酸供给，减少分解代谢，同时改善肠道微环境，减少内毒素移位；高风险组经肠内营养直接补充门静脉系统能量底物，减轻肝脏糖异生负担，高密度配方中的快速供能可以维持器官灌注，避免再喂养综合征。值得注意的是，该方案通过信息化管理平台对接临床营养数据库，实现

数据结构化存储与随访管理，可实时抓取检验指标并生成个性化干预方案。例如，补充维生素 D、锌等微量元素可通过激活肝脏金属酶活性，促进尿素循环和凝血因子合成，联合血糖管理减少氧化应激对肝细胞的损伤；系统内置的并发症预警模型还能根据血氨、尿量等数据动态调整干预策略，降低感染、肝肾综合征等并发症发生率，形成“营养干预—器官功能保护”的闭环管理。

临床营养数据库对接与未来系统实现路径如下。①数据库架构：采用 MySQL 集群搭建临床营养数据库，设置患者基本信息表、RFH-NPT 评分记录表、营养干预方案表、检验指标表、并发症记录表等多维数据表，通过患者唯一标识（如住院号）实现数据关联。②数据交互机制：通过医院数据中台实现平台与 HIS、LIS、PACS 的实时数据交互。例如：自动抓取 LIS 中的 ALT、AST、TBIL 数据用于 Child-Pugh 分级计算；从 HIS 中获取患者用药记录（如利尿剂使用情况）以调整钠水管理方案；同步 PACS 中的腹水超声报告以更新营养风险等级。③未来扩展方向：一是人工智能应用。基于数据库中的历史病例数据，训练 RFH-NPT 评分优化模型，提高营养风险预测精度；开发食谱推荐算法，根据患者口味偏好、检验指标自动生成个性化餐单。二是物联网整合。对接智能厨房设备（如营养秤、自动配餐机），实现饮食摄入的精准记录与热量控制；集成可穿戴设备（如体成分分析仪），实时监测肌肉量变化。三是多中心数据共享：成立区域性肝硬化营养管理数据联盟，通过区块链技术确保数据的安全性，为大规模临床研究提供数据支撑，推动 RFH-NPT 评估体系的标准化更新。

综上所述，基于 RFH-NPT 营养风险评估的营养支持方案能够有效提高老年肝硬化患者的营养状态，下调胃肠激素水平，改善肝功能，降低并发症发生率，优于常规营养支持方案。

参考文献

- [1] SKJOLD-ØDEGAARD B, ERSDAL H L, ASSMUS J, et al. Internal and external factors affecting the performance score of surgical trainees doing laparoscopic appendectomy: a prospective, observational cohort study in a structured training programme[J]. *Surgical Endoscopy*,

- 2024, 38(9): 4926-4938.
- [2] 廖中宝, 李彬, 李茂章, 等. 维生素D联合肠内营养支持对肝硬化伴食管胃底静脉出血患者营养状况及预后的影响[J]. **中国食物与营养**, 2024, 30 (6) : 81-85.
- LIAO Zhongbao, LI Bin, LI Maozhang, *et al.* Effect of vitamin D combined with enteral nutrition intervention on nutritional status and prognosis of patients with liver cirrhosis with oesophagogastric fundal vein haemorrhage[J]. **Food and Nutrition in China**, 2024, 30(6): 81-85.
- [3] 包晓春, 张丽华, 花萍, 等. NRS2002 营养风险筛查指导下的营养干预对肝硬化代偿期患者的影响[J]. **中国医药导报**, 2023, 20 (34) : 193-196, F0003.
- BAO Xiaochun, ZHANG Lihua, HUA Ping, *et al.* Effect of nutritional intervention guided by NRS2002 nutritional risk screening on patients with compensatory cirrhosis[J]. **China Medical Herald**, 2023, 20(34): 193-196, F0003.
- [4] 中华医学会肝病学分会. 肝硬化诊治指南[J]. **中华肝脏病杂志**, 2019, 27 (11) : 846-865.
- Hepatology Branch of Chinese Medical Association. Chinese guidelines on the management of liver cirrhosis[J]. **Chinese Journal of Hepatology**, 2019, 27(11): 846-865.
- [5] QIN S, CHENG X, ZHANG S, *et al.* Sleep patterns, genetic susceptibility, and risk of cirrhosis among individuals with nonalcoholic fatty liver disease[J]. **Hepatology International**, 2024, 18(4): 1158-1167.
- [6] 杜旭芳, 李超, 王鹏, 等. 个体化营养管理策略联合延续护理模式对肝硬化病人营养状况和生活质量的影响[J]. **护理研究**, 2023, 37 (22) : 4096-4100.
- DU Xufang, LI Chao, WANG Peng, *et al.* Effect of individualized nutrition management strategy combined with continuous care model on the nutritional status and quality of life in patients with liver cirrhosis[J]. **Chinese Nursing Research**, 2023, 37(22): 4096-4100.
- [7] GUO C, LIU Z, FAN H, *et al.* Nonlinear relationships of circulating polyunsaturated fatty acids with the complications of liver cirrhosis: a prospective, longitudinal cohort study[J]. **Clinical Nutrition**, 2024, 43(9): 2083-2091.
- [8] IEPSEN U W, RINNOV A R, MUNCH G W, *et al.* Skeletal muscle protein turnover responses to parenteral nutrition in patients with alcoholic liver cirrhosis and sarcopenia[J]. **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**, 2023, 325(2): G174-G183.
- [9] AHUJA H, SHARMA B C, SACHDEVA S, *et al.* A double blind randomized controlled trial to assess efficacy of nutritional therapy for prevention of recurrence of hepatic encephalopathy in patients with cirrhosis[J]. **Journal of Gastroenterology and Hepatology**, 2023, 38(3): 433-440.
- [10] 王菁华, 黄怡寒, 金丹英, 等. 个性化中医营养护理干预对乙型肝炎肝硬化腹水患者腹水消退情况和营养状况的影响[J]. **检验医学与临床**, 2023, 20 (2) : 261-265.
- WANG Jinghua, HUANG Yihan, JIN Danying, *et al.* The influence of personalized traditional Chinese medicine nutritional nursing intervention on the regression of ascites and nutritional status in patients with ascites due to hepatitis B cirrhosis[J]. **Laboratory Medicine and Clinic**, 2023, 20(2): 261-265.
- [11] 马赵旨, 张炳勇, 杨嫚, 等. 基于RFH-NPT营养风险评估的饮食管理对慢性乙型肝炎肝硬化患者的影响[J]. **护理实践与研究**, 2024, 21 (9) : 1322-1329.
- MA Zhaoyi, ZHANG Bingyong, YANG Man, *et al.* The influence of dietary management based on RFH-NPT nutritional risk assessment on patients with chronic hepatitis B cirrhosis[J]. **Nursing Practice and Research**, 2024, 21(9): 1322-1329.
- [12] 王翔宇, 朱文艺, 周洁, 等. 支链氨基酸型肠内营养制剂联合益生菌对肝硬化失代偿期患者肝功能指标的影响[J]. **重庆医学**, 2023, 52 (13) : 1970-1973.
- WANG Xiangyu, ZHU Wenyi, ZHOU Jie, *et al.* Study on efficacy and prognosis of dapagliflozin combined with sacubitril valsartan in treating non-reduced ejection fraction type heart failure[J]. **Chongqing Medical Journal**, 2023, 52(13): 1970-1973.
- [13] 杨香瑜, 陈露, 胡乃毅, 等. 以营养药师为主导的营养支持团队在肝硬化失代偿期患者中的实践[J]. **中南药学**, 2023, 21 (11) : 3079-3084.
- YANG Xiangyu, CHEN Lu, HU Naiyi, *et al.* Practice of nutritional support teams led by nutritional pharmacists in patients with decompensated cirrhosis[J]. **Central South Pharmacy**, 2023, 21(11): 3079-3084.
- [14] 张瑛, 赵娟娟, 张俊丝, 等. 个性化营养膳食干预在乙型病毒性肝炎肝硬化失代偿期病人中的应用[J]. **护理研究**, 2022, 36 (13): 2441-2444.
- ZHANG Ying, ZHAO Juanjuan, ZHANG Junsu, *et al.* Application of personalized nutritional diet intervention in DHBLC patients[J]. **Chinese Nursing Research**, 2022, 36(13): 2441-2444.
- [15] 黄凤妹, 蒋欢欢. 分阶段聚焦护理对乙肝肝硬化失代偿期患者营养状况及负面情绪的影响[J]. **广西医学**, 2023, 45 (7) : 877-881.
- HUANG Fengmei, JIANG Huanhuan. Effect of focus care in different stages on nutritional status and negative emotion in patients with hepatitis B virus-related cirrhosis during decompensated period[J]. **Guangxi Medical Journal**, 2023, 45(7): 877-881.