

# 异基因造血干细胞移植急性移植物抗宿主病患者的精准营养支持策略及临床效果分析

李园园<sup>1</sup> 李永庆<sup>2</sup>

(西安交通大学第一附属医院 陕西省西安市 710061)

**【摘要】**目的 分析异基因造血干细胞移植急性移植物抗宿主病患者的精准营养支持策略及临床效果。方法 选取我院收治的异基因造血干细胞移植后发生急性移植物抗宿主病患者20例为研究对象,随机分组后使用不同营养支持策略,最后比较两组患者营养状况变化和免疫功能恢复情况。结果 观察组患者的血清白蛋白、转铁蛋白水平及体重指数在治疗后显著高于对照组。观察组患者的免疫功能恢复较快,T细胞亚群水平及免疫球蛋白水平在治疗后明显优于对照组。结论 精准营养支持策略在aGVHD患者中的应用,能够有效改善患者的营养状况,促进免疫功能恢复,为提高患者的治疗效果和生存质量提供了有力支持。

**【关键词】**精准营养支持;异基因造血干细胞移植;急性移植物抗宿主病;临床效果

Precision nutrition support strategy and clinical outcome analysis of patients undergoing allogeneic hematopoietic stem cell transplantation for acute graft-versus-host disease

Li Yuanyuan<sup>1</sup> Li Yongqing<sup>2</sup>

(The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an City, Shaanxi Province 710061)

**[Abstract]** Objective To analyze the precision nutrition support strategy and clinical effect of patients with acute HSCT. Methods Twenty patients with acute GVHD after allogeneic HSCT admitted in our hospital were selected as the study objects, different nutritional support strategies were used after randomization, and the changes of nutritional status and immune recovery in the two groups were compared. Results The serum albumin, transferrin level and body mass index of the observation group were significantly higher than the control group after treatment. The immune function of the patients in the observation group recovered quickly, and the level of T-cell subset and the immunoglobulin level were significantly better than that of the control group after treatment. Conclusion The application of precision nutrition support strategy in aGVHD patients can effectively improve the nutritional status, promote the recovery of immune function, and provide strong support for improving the treatment effect and the quality of life of patients.

**[Key words]** precision nutrition support; allogeneic hematopoietic stem cell transplantation; acute graft-versus-host disease; clinical effect

异基因造血干细胞移植(allogeneic hematopoietic stem cell transplantations, allo-HSCT)是治疗急性白血病、骨髓增生异常综合征、重型再生障碍性贫血和淋巴瘤等恶性血液系统疾病的主要手段。然而,尽管该疗法能够显著改善患者的生存率和生活质量,但移植后常见的急性移植物抗宿主病(aGVHD)仍然是临床治疗中的一大挑战。aGVHD是由于移植的免疫细胞攻击宿主组织引起的免疫反应,通常会影响到皮肤、肝脏和胃肠道等多个器官。研究结果显示,39%~59%的同种异体移植患者会发展为急性移植物抗宿主病(Acute graft versus host disease, aGVHD),aGVHD不仅是导致患者治疗后死亡的主要原因之一,也是疾病复发的重要危险因素。在此背景下,精准营养支持作为一种新的干预手段,逐渐引起了临床医学的关注。精准营养支持是根据患者个体化的营养需求,通过定制化的营养方案,帮助患者维持或恢复最佳的营养状况,从而提升其免疫功能、加速康复进程。对于异基因造血干细胞移植患者而言,精准营养支持尤为重要,因为该类患者往往伴有免疫抑制、消化系统功能不全及营养吸收障碍等问题,这使得传统的营养干预方法难以满足其特殊的需求。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2022年10月-2024年10月我院收治的异基因造血干细胞移植急性移植物抗宿主病患者20例为研究对象,将其随机分为对照组和观察组,每组各有患者10例。

### 1.2 方法

对照组患者接受常规营养支持,包括肠外营养支持、口服营养补充以及适应患者病情的饮食调节。

观察组在常规营养支持的基础上,应用精准营养支持策略,具体包括:

#### (1) 制定个性化的营养补充方案

根据患者的营养评估结果,精准营养支持方案应当从基础的营养状况评估入手。这些评估指标包括人体测量学指标和血液学指标,人体测量学指标包括身高、体重、体脂率、体质指数(Body mass index, BMI);血液学指标包括血清白蛋白(Albumin, ALB)、转铁蛋白(Transferrin, TRF)、血红蛋白(Hemoglobin, Hb)<sup>[1]</sup>。体重指数和体脂率是反映患者营养状况的重要指标,尤其是在移植后体重和脂肪量的减少常常提示患者存在营养不良的风险。血清白蛋白、转铁蛋白和血红蛋白是反映蛋白质营养和铁代谢的重要标志物,其水平下降通常与患者免疫功能的抑制和恢复速度缓慢相关<sup>[2]</sup>。通过定期监测这些生化指标,医务人员可以更为准确地评估患者的营养缺失情况,并据此调整营养补充方案,确保

营养的精准供给。根据评估结果，制定个性化的营养补充方案是精准营养支持的关键。在此过程中，应考虑患者的具体病情、治疗阶段、消化吸收能力及免疫状况等因素<sup>[3]</sup>。例如，对于 aGVHD 患者，由于免疫抑制治疗可能导致食欲不振、恶心、呕吐等症状，需要为患者提供易于消化吸收的流质或半流质食物，同时强化免疫相关的营养素，如维生素 D、锌、硒等，来促进免疫功能恢复<sup>[4]</sup>。尤其是在免疫功能抑制期，适当增加高蛋白、低脂肪的食物摄入，不仅能够维持患者的营养平衡，还能有助于修复受损的免疫细胞。

(2) 调整营养成分的比例

在异基因造血干细胞移植后的急性移植物抗宿主病 (aGVHD) 患者中，由于免疫系统的高度抑制，精确调整营养成分的比例成为临床治疗中至关重要的一部分<sup>[5]</sup>。合理的营养干预，特别是增强免疫相关营养素的摄入，对于促进患者的免疫恢复和防止并发症的发生具有重要意义。在 aGVHD 的治疗过程中，免疫抑制治疗常常是不可避免的，患者通常会接受如环孢素、他克莫司等药物来抑制移植物的免疫攻击。然而，这些药物不仅抑制了移植物的免疫反应，也会导致患者的免疫系统整体功能下降，免疫力大幅削弱<sup>[6]</sup>。此时，精准营养支持需要根据患者的免疫功能状况和临床表现，特别是在免疫抑制治疗期间，调整营养成分的比例，以帮助恢复和增强免疫功能。在免疫抑制期，患者往往面临低免疫细胞水平、免疫耐受性增强等问题。此时，增加免疫相关营养素的摄入，如维生素 D、锌、硒等，对恢复免疫功能至关重要<sup>[7]</sup>。维生素 D 不仅在骨骼健康中发挥重要作用，还被广泛认为具有增强免疫反应的作用，能够调节免疫细胞的功能，增强 T 细胞反应，抑制过度的免疫反应。在 aGVHD 患者中，维生素 D 的缺乏可能会加剧免疫抑制，因此，适当补充维生素 D 有助于免疫系统的恢复<sup>[8]</sup>。锌是另一个重要的免疫调节营养素，它参与了免疫细胞的生成和功能维持。锌的缺乏会导致免疫系统的功能下降，特别是 T 细胞的数量和活性受到抑制。研究表明，锌的补充能够有效增强机体的免疫应答，改善免疫功能，减少感染的风险<sup>[9]</sup>。硒同样在免疫调节中发挥着不可忽视的作用，它通过抗氧化作用减少细胞损伤，提升免疫反应，尤其在抗感染过程中起到保护作用。在临床实践中，营养支持方案的制定需要根据患者的具体症状和免疫功能状况动态调整<sup>[10]</sup>。患者在免疫抑制期，特别是在 aGVHD 急性期时，通常需要通过营养评估来量化营养素的缺乏程度，根据血清中维生素 D、锌、硒等营养素的水平，制定补充方案。同时，还要密切监测患者的免疫细胞水平和相关指标，及时调整营养成分的摄入比例，确保免疫功能逐步恢复并且避免过量补充引发其他不良反应<sup>[11]</sup>。

(3) 定期调整营养支持方案

随着病情的变化，患者的营养需求和身体状况也会发生

显著波动。为了确保患者能够获得最佳的营养支持，动态监测其营养状况并根据病情变化及时调整营养支持方案至关重要。精准的营养支持不仅依赖于初步的评估，更需要治疗过程中进行定期的跟踪和调整，以确保营养干预方案始终贴合患者的实际需求。在 aGVHD 患者中，由于免疫抑制治疗、消化道损害以及营养吸收障碍等多重因素，患者的营养状态常常受到严重影响<sup>[12]</sup>。常见的监测指标包括体重、体脂率、体重指数、血清白蛋白、转铁蛋白、血红蛋白、维生素 D、锌、硒等的水平，这些指标反映了患者的蛋白质营养状况、微量元素水平和整体免疫功能<sup>[13]</sup>。定期检测这些指标有助于及时发现患者营养状况的变化，例如蛋白质缺乏、微量元素不足或营养不良等问题，进而为营养支持方案的调整提供依据。随着患者的病情进展，尤其是在 aGVHD 的不同阶段，营养支持的需求会发生变化。在急性期，接受免疫抑制治疗期间，患者的消化道功能可能受损，导致食欲减退、恶心、呕吐等症状，此时需要通过调整营养补充的方式，如加强肠外营养，确保患者的基础营养摄入。与此同时，免疫抑制药物和营养吸收障碍可能导致维生素 D、锌、硒等免疫相关营养素的缺乏，定期检查这些微量元素水平，适时补充这些营养素，有助于增强患者的免疫功能和抗感染能力。随着患者的病情逐渐恢复，免疫功能逐步恢复，消化道的吸收功能也可能改善，此时营养支持方案应及时调整。对于恢复期的患者，可以逐步过渡到肠内营养及口服营养补充，增加富含高质量蛋白质、维生素和矿物质的食物，以促进免疫细胞的合成和修复。此时，患者的体重、血清白蛋白、转铁蛋白和血红蛋白等指标也应作为调整营养支持方案的参考依据，确保患者能够通过口服摄入的食物满足其免疫恢复的需要<sup>[14]</sup>。

1.3 评价指标

比较两组患者营养状况变化和免疫功能恢复情况。

1.4 统计学方法

使用统计学工具 SPSS22.0 软件进行统计与分析, P<0.05 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 营养状况变化

观察组患者的血清白蛋白、转铁蛋白水平及体重指数在治疗后显著高于对照组, P<0.05。见表 1。

2.2 免疫功能恢复情况

观察组患者的免疫功能恢复较快, T 细胞亚群水平及免疫球蛋白水平在治疗后明显优于对照组, P<0.05。见表 2。

表 1: 营养状况变化

| 指标            | 对照组           |                | 观察组          |               |
|---------------|---------------|----------------|--------------|---------------|
|               | 干预前           | 干预后            | 干预前          | 干预后           |
| 血清白蛋白 (g/L)   | 30.56 ± 3.24  | 32.75 ± 3.12   | 31.14 ± 2.98 | 36.22 ± 4.01* |
| 转铁蛋白 (g/L)    | 1.57 ± 0.24   | 1.65 ± 0.21    | 1.62 ± 0.18  | 2.05 ± 0.22*  |
| 体重指数 (BMI)    | 18.34 ± 1.56  | 18.80 ± 1.45   | 18.56 ± 1.62 | 20.12 ± 1.33* |
| 血红蛋白 (g/L)    | 98.34 ± 11.45 | 101.25 ± 10.23 | 99.40 ± 9.83 | 105.13 ± 9.24 |
| 总胆固醇 (mmol/L) | 3.18 ± 0.49   | 3.40 ± 0.43    | 3.10 ± 0.45  | 3.50 ± 0.39   |

注: \*表示组间比较 P<0.05

表 2: 免疫功能恢复情况

| 指标           | 对照组          |              | 观察组          |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
|              | 干预前          | 干预后          | 干预前          | 干预后           |
| CD4+T 细胞 (%) | 15.56 ± 3.21 | 18.45 ± 3.15 | 16.23 ± 3.10 | 23.12 ± 2.98* |
| CD8+T 细胞 (%) | 9.34 ± 2.50  | 12.25 ± 2.45 | 10.12 ± 2.35 | 15.45 ± 2.11* |
| IgA (g/L)    | 0.75 ± 0.12  | 0.80 ± 0.11  | 0.78 ± 0.10  | 1.12 ± 0.15*  |
| IgG (g/L)    | 7.34 ± 1.22  | 7.95 ± 1.15  | 7.50 ± 1.10  | 9.25 ± 1.03*  |
| IgM (g/L)    | 1.22 ± 0.31  | 1.35 ± 0.29  | 1.18 ± 0.26  | 1.60 ± 0.22*  |

注: \*表示组间比较 P<0.05

蛋白水平在治疗后明显优于对照组 (P<0.05)。这表明, 精准营养支持策略不仅促进了患者的营养恢复, 还加速了免疫功能的恢复, 尤其是在免疫抑制剂治疗阶段, 增强了患者的免疫防御能力, 减少了感染的风险<sup>[9]</sup>。通过定期调整营养方案, 确保患者获得足够的免疫相关营养素 (如维生素 D、锌、硒等), 有助于恢复其免疫系统的正常功能。

综上所述, 精准营养支持策略在 aGVHD 患者中的应用, 能够有效改善患者的营养状况, 促进免疫功能恢复, 为提高患者的治疗效果和生存质量提供了有力支持。

### 3 讨论

在本研究中, 观察组患者在治疗后血清白蛋白、转铁蛋白水平及体重指数均显著高于对照组 (P<0.05)。这些指标的改善表明, 精准营养支持能够有效提升患者的营养状况, 特别是在免疫抑制治疗期间, 通过个性化营养干预, 观察组患者的蛋白质营养和总体健康水平得到了显著优化。此外, 观察组患者的免疫功能恢复较快, T 细胞亚群水平及免疫球

### 参考文献:

- [1]温建芸. 儿童异基因造血干细胞移植后移植物抗宿主病的防治及其细胞因子的作用研究[D]. 南方医科大学, 2024.
- [2]高艳林, 王凤霞, 张雅文, 胡丽娟, 邱婷婷, 李德鹏, 黄一虹. 异基因造血干细胞移植后发生胃肠道急性移植物抗宿主病的危险因素分析[J]. 医学研究杂志, 2024, 53 (05): 138-143.
- [3]张玉涵. 异基因造血干细胞移植后他克莫司与环孢素预防急性移植物抗宿主病的比较[D]. 重庆医科大学, 2024.
- [4]商悦, 王鑫, 李俊, 陈霞, 任媛媛, 刘芳, 张陆阳, 万扬, 杨文钰, 陈晓娟, 陈玉梅, 张丽, 邹尧, 竺晓凡, 郭晔. 可溶性抑瘤因子 2 表达水平监测对儿童异基因造血干细胞移植后早期重度急性移植物抗宿主病的预测价值[J]. 临床血液学杂志, 2024, 37 (03): 168-172+178.
- [5]赖静, 傅鑫, 李成龙, 杨曦, 周杨, 黄晓兵. 异基因造血干细胞移植后患者口腔及肠道菌群与早期胃肠道急性移植物抗宿主病的关系[J]. 陆军军医大学学报, 2024, 46 (04): 331-339.
- [6]查伟. 异基因造血干细胞移植术后患者眼表特征及环孢素滴眼液治疗眼部移植物抗宿主病效果评价[D]. 安徽医科大学, 2024.
- [7]曹旭阳, 洪楠, 程敏, 尹平. 异基因造血干细胞移植术后慢性移植物抗宿主病患者肺部影像评估[J]. 中国医学影像学杂志, 2023, 31 (12): 1293-1297.
- [8]王蕾, 郭佳, 董磊. 1 例异基因造血干细胞移植术后复发伴慢性移植物抗宿主病及截瘫患者的护理[J]. 当代护士 (上旬刊), 2023, 30 (12): 147-150.
- [9]蓝吴露, 程瑜英, 方焯. 异基因造血干细胞移植术后并发肠道移植物抗宿主病及肝静脉闭塞病患者的护理[J]. 护理与康复, 2023, 22 (10): 51-53.
- [10]李雪国, 徐艳芳, 王如民, 姚彤, 陈芬, 郎涛. 儿童异基因造血干细胞移植后肠道急性移植物抗宿主病危险因素分析及风险预测模型的建立[J]. 中国实验血液学杂志, 2023, 31 (05): 1516-1522.
- [11]高思雨, 姚莉红, 边志磊, 张素平, 李丽, 范金鹏, 秦菁, 彭英楠, 万鼎铭. 异基因造血干细胞移植后短期内死亡的危险因素分析[J]. 中国组织工程研究, 2024, 28 (13): 2009-2016.
- [12]潘田中. 双阴性 T 细胞与异基因造血干细胞移植后急性移植物抗宿主病的相关性及机制研究[D]. 中国科学技术大学, 2023.
- [13]傅鑫. 异基因造血干细胞移植后肠道、口腔菌群与早期胃肠道急性移植物抗宿主病相关性研究[D]. 遵义医科大学, 2023.
- [14]Zhao-Yu An, Xiao-Hui Zhang. Embracing the age of artificial intelligence: paradigm shifts, opportunities, and challenges in the treatment of acute graft-versus-host disease after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation[J]. Science China (Life Sciences), 2024, 67 (06): 1302-1304.
- [15]WU Xiao-long, ZHUANG Hai-feng, ZHAO Yan-na, YU Xiao-ling, DAI Tie-ying, GAO Rui-lan. Chinese Medicine Treatment on Graft-Versus-Host Disease after Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Transplantation[J]. Chinese Journal of Integrative Medicine, 2020, 26 (05): 324-329.