

基于 CiteSpace 可视化分析肝硬化患者营养不良研究热点及趋势

付志鹏¹, 郑盛², 毛孝周¹, 王鑫鑫¹, 杨涓^{2*}

¹大理大学临床医学院 云南大理

²大理大学第二附属医院消化内科 云南昆明

【摘要】目的 本研究旨在探讨肝硬化患者营养不良的现状、研究热点及发展趋势，以期为今后的研究提供参考。**方法** 采用 CiteSpace 分析软件对 2003 年 1 月~2023 年 5 月期间 WOS 数据库中检索到的以肝硬化营养不良为主题的核心数据进行分析，对发文量、机构、国家、作者、关键词频次、聚类、时间线图等进行可视化分析。**结果** 2003 年 1 月-2023 年 5 月共检索出 892 篇英文文献从过去 20 年对肝硬化营养不良的文献计量分析中可以清楚地看出，自 2010 年开始，该领域文献数量呈增长趋势，于 2020 年达到高峰，发表量为 91 篇；国家可视化后得到美国、日本和中国是该领域的主要研究力量；机构可视化后得到发文量较多的机构包括“RLUK- Research Libraries UK、University of California System、Gifu University”；关键词共计 276 个，较高的关键词包括“muscular dystrophy、liver transplantation、survival”，较为活跃的关键词聚类除了主题词外还包括“nutritional assessment、subjective global assessment、muscle mass”等。**结论** 肝硬化患者营养不良研究正处于蓬勃发展时期，目前热点和趋势主要是肝硬化患者营养评估及肝硬化营养不良患者的营养支持及管理，需要加强各国、各研究团队之间的学术交流与合作，促进学术领域的繁荣与发展。

【关键词】 肝硬化；营养不良；知识图谱；可视化；citespace

【基金项目】 云南省教育厅科学研究基金项目（2023J0926）

【收稿日期】 2023 年 9 月 15 日 **【出刊日期】** 2023 年 10 月 21 日 **【DOI】** 10.12208/j.ijcr.20230325

Citespace-based visual analysis of hot spots and trends in malnutrition research in cirrhotic patients

Zhipeng Fu¹, Sheng Zheng², Xiaozhou Mao¹, Xinxin Wang¹, Juan Yang^{2*}

¹School of Clinical Medicine of Dali University, Dali, Yunnan

²Department of Gastroenterology, the Second Affiliated Hospital of Dali University, Kunming, Yunnan

【Abstract】Objective This study aimed to explore the current status, research hotspots and trends of malnutrition in patients with liver cirrhosis, with a view to providing references for future re-search. **Methods** Core data retrieved from the WOS database on the topic of liver cirrhosis malnutrition during the period January 2003-May 2023 were analysed using CiteSpace analysis software to visualise the number of publications, institutions, countries, authors, keyword frequency, clustering, and timeline graphs. **Results** A total of 892 English-language publications were retrieved from January 2003-May 2023 From the bibliometric analysis of the past 20 years on cirrhotic malnutrition, it is clear that the number of publications in the field has been on an increasing trend since 2010, reaching a peak in 2020, with a publication volume of 91; country visualisation yielded that the United States of America, Japan, and China are the major research forces in the field; Institutions with higher publication volume include "RLUK-Research Libraries UK, University of California System, Gifu University"; 276 keywords in total, and the higher keywords include "muscular dystrophy, liver transplantation, survival", the more active keyword clusters in addition to the subjective terms include "nutritional assessment, subjective global The more active keyword clusters also include "nutritional assessment, subjective global

第一作者：付志鹏（1998-）女，云南省楚雄州，在读研究生，消化系统疾病学；

*通讯作者：杨涓（1979-）女，云南省昆明市，硕士，大理大学第二附属医院消化内科副主任医师（研究生导师），消化系统疾病学。

assessment, muscle mass" and so on. **Conclusion** Research on malnutrition in patients with cirrhosis is currently in a period of vigorous development. The main hotspots and frontiers are mainly nutritional assessment of patients with cirrhosis and nutritional support and management of patients with malnutrition in cirrhosis, which need to strengthen academic exchanges and cooperation among countries and research teams to promote the prosperity and development of the academic field.

【Keywords】 Cirrhosis; Malnutrition; Knowledge map; Visualization; Citespace

前言

肝硬化不仅是我国发病率较高的疾病之一,也是一项全球性的公共卫生问题,肝脏担负着机体脂肪、碳水化合物和蛋白质三大营养素的代谢与分解工作,与营养状况关系密切^[1]。有研究表明肝硬化代偿期患者营养不良的患病率约为 39.9%,而失代偿期患者营养不良的患病率约为 44.1%^[2]。目前大量研究表明营养不良导致肝硬化患者住院时间延长、增加并发症的发生,是肝硬化患者死亡率升高的重要原因,且与疾病的严重程度密切相关^[3-6]。近年来肝硬化患者合并营养不良逐渐受到重视,该领域涌现出大量的研究成果,但缺乏对该领域研究热点、趋势、文献特点等进行总结,文献计量分析是一种重要的分析—研究领域的历史发展、研究动态、研究趋势的重要工具,最为流行的知识图谱绘制工具之一是 Citespace 软件^[7],是一款由陈超美教授及其团队开发的一款信息可视化软件^[8],CiteSpace 能够通过梳理分析某一科学领域的相关文献,通过图谱直观表现出研究方向、研究阶段、机构和作者的前沿特征,最终判断该领域的发展趋势^[9],目前广泛应用于各个领域,本研究利用 Citespace 软件对 Web of Science (WOS) 中以肝硬化营养不良为主题的核心数据进行可视化分析,探讨肝硬化患者营养不良的发展历史、研究现状、研究热点及发展趋势,以期为今后肝硬化营养不良方面的进一步研究提供参考和借鉴。

1 资料和方法

1.1 数据来源

以 Web of Science 核心合集 (SCI-E and SSCI) 作为数据来源进行专业检索,检索了以英文发表的文献,检索式为: (TS="cirrhosis" ORTS="hepatocirrhosis") AND (TS="innutrition" ORTS="dystrophy" ORTS="malnutrition",检索了从 2003 年 1 月至 2023 年 5 月的研究文章和综述,检索这些文献的基本信息,包括标题、摘要、作者、隶属关系、关键词和参考文献,记录于 2023 年 5 月 14 日。所有有效数据导入 Citespace 6.2 R2 (64 位),并进行重复数据删除,后进行可视化分析。

1.2 软件描述和设置

在 CiteSpace 生成的知识图谱中,每个节点代表一个实体,节点大小与频率成正比,两个节点之间的连接线代表了实体之间的关系,被视为共现或共引关系。本研究中使用的版本是 6.2 R2 (64 位)。CiteSpace 的参数如下:从 2003 年 1 月到 2023 年 5 月进行时间切片 (每片 1 年),选择 term source 中的所有选项,一次选择一个节点类型 CiteSpace 设置的细节如下: link retaining factor (=3), timespan (2003 - 2023), years per slice (1), links (strength: cosine, scope: within slices), selection criteria (g-index, k=10), and pruning (pathfinder-pruning sliced networks),其余值均为默认值,分别绘制作者合作图谱、机构合作图谱、关键词共现图谱、聚类图谱、时间线图,调整阈值、模型、等使图谱清晰直观,通过关键词共现图谱、聚类图谱分析肝硬化营养不良领域的研究热点和前言,通过时间线图分析发展的历程并预测研究趋势。Microsoft Office Excel 用于管理数据,并根据文献数量生成年度分布图。

2 结果

2.1 年度发文量分析

此次研究共检索了 892 篇文献,包括 723 篇文章和 169 篇综述,没有重复。文献在 2010 年以前不多,最多的为在 2006 年及 2008 年每年 30 份,这表明在 2010 年以前肝硬化营养不良的研究数量相对较少,增幅不明显,说明肝硬化营养不良还处于起步阶段,此时关注度不够高。自 2010 年开始,该领域文献数量呈增长趋势,特别是自 2019 年开始,文献数量较前明显增加,并于 2020 年达到高峰,发表量为 91 篇,占总发表量的 10.00% (2023 年发表的论文未完全收录),表明肝硬化营养不良领域的逐渐引起关注,对其研究更为深入,学术氛围浓厚。见图 1。

2.2 国家分析

国家共现知识图谱由 67 个节点和 106 条边组成,密度为 0.0479。发文量排名前 5 的节点被标记,在美国 (228 篇, 25.56%) 和日本 (116 篇, 13.00%)、中

国 (78 篇, 8.74%) 进行的研究数量最多, 除此之外意大利、巴西等国也积极开展肝硬化不良的相关研究。中心度排名前五的国家是丹麦 (0.49)、德国 (0.49)、挪威 (0.44)、澳大利亚 (0.36)、马来西亚 (0.35), 这五个国家的中心度均大于 0.1, 表明这五个国家在肝硬化营养不良研究中具有一定的影响力。见图 2、表 1。

2.3 机构分析

机构的共现知识图谱显示了 222 个节点和 269 条边, 密度为 0.011。成果最多的研究机构是 RLUK-Research Libraries UK (40), 其次是 University of California System (27)、Gifu University (19)、Mayo Clinic (18)、University of Alberta (18)。University of Alberta 和 UCL Medical School 的中心度最高 (0.31), 其次为 RLUK-Research Libraries UK (0.30)、Alberta Childrens Hospital (0.27)、University of Calgary (0.26)。见图 3、表 2。

2.4 作者分析

通过 Citespace 对作者进行共现分析, 图谱 (图 5) 显示了 321 个节点和 581 条边, 密度为 0.0113, 根据图谱可知, 各个作者之间形成了研究团队, 但各个团队之间没有合作及交流。发文量最多的作者为 Fan, Xiaofei、Hui, Yangyang、Tandon, Puneeta、Wang, Xiaoyu、Sun, Chao, 发文量均为 9 篇。见图 4、表 3。

2.5 关键词分析

关键词可以反映出文献的主旨, 其出现的频率的高低可反映该领域的研究热点, 运行 CiteSpace. 进行关键词分析, 关键词共现知识图谱由 276 个节点和 481

条线组成, 密度为 0.0121。根据关键词频次及中心度排名, 此次除了主题词之外, 频次排名前十的关键词还包括 “muscular dystrophy、liver transplantation、survival、nutritional status、body composition、energy metabolism、mortality”, 中心性排名前十的关键词有 “energy metabolism、energy expenditure、bioelectrical impedance analysis、prevalence、children、late evening snack、hepatic encephalopathy、quality of life、insulin resistance、acute liver failure”。见图 5、表 4。

关键词聚类反映了一个领域内的研究主题及其发展过程, 可以避免关键词频次与中介中心性研究的局限性^[10]。此次研究使用 CiteSpace 对共现关键词执行聚类分析到了 8 个簇, 聚类的平均剪影 (S 值) 是评价聚类的指标, 合理的聚类 $S > 0.5$, 而令人信服的 $S > 0.7$ ^[11]。此次聚类 S 值为 0.8407, Q 值为 0.7251, 表明此次聚类有意义。聚类 S#0、#1 是此次研究的主题, 其他的聚类还包括 “2#nutritional assessment、3#subjective global assessment、4#muscle mass、5#handgrip strength、6#body composition、7#nutritional support”, 其中 3#、4#、5#、6#均为营养评价的重要方法, 由聚类时间线图可见肝硬化营养不良的相关研究 2003 年至今研究热度不减, 早期对 “subjective global assessment” 在肝硬化营养不良的应用上做了大量研究, 随后各种评估方法的应用逐渐发展起来, 根据分析目前肝硬化营养不良的研究热点及趋势主要集中在对肝硬化患者营养状况的评估及肝硬化营养不良患者的营养支持及管理。见图 6、图 7。

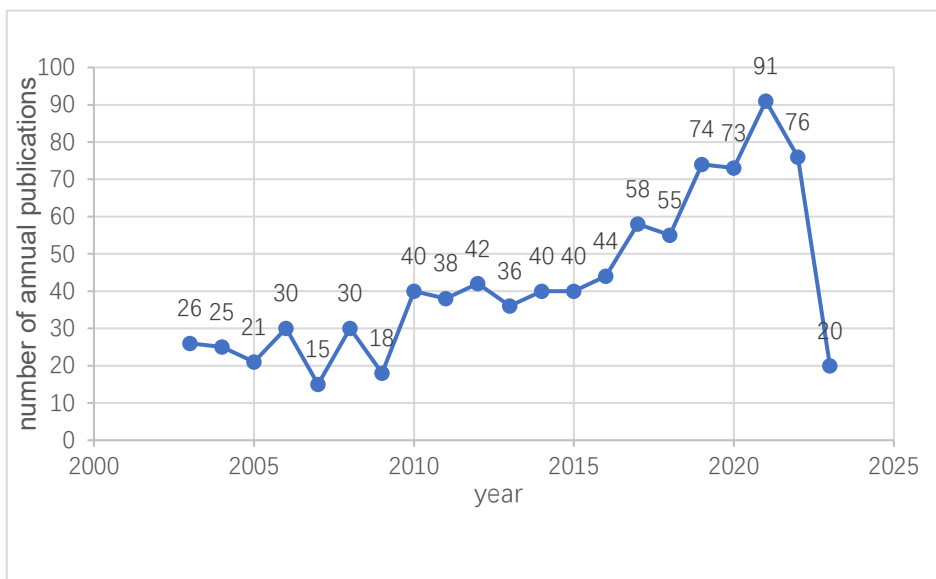


图 1 年度发文量图



图 2 国家共现知识图谱

表 1 发文量及中心性排名前 5 的国家

Rank	Frequency	Country	Centrality	Country
1	228	USA	0.49	DENMARK
2	116	JAPAN	0.49	GERMANY
3	78	PEOPLE SR CHINA	0.44	NORWAY
4	63	ITALY	0.36	AUSTRALIA
5	60	CANADA	0.35	MALAYSIA

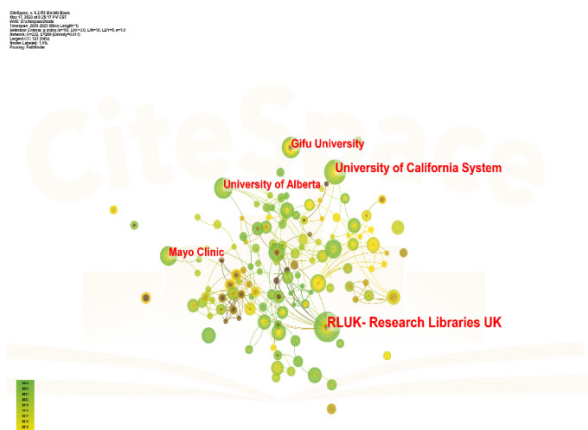


图 3 机构共现知识图谱

表 2 发文量及中心性排名前 5 的机构

Rank	Frequency	Institution	Centrality	Country
1	40	RLUK-Research Libraries UK	0.31	University of Alberta
2	27	University of California System	0.31	UCL Medical School
3	19	Gifu University	0.3	RLUK-Research Libraries UK
4	18	Mayo Clinic	0.27	Alberta Childrens Hospital
5	18	University of Alberta	0.26	University of Calgary

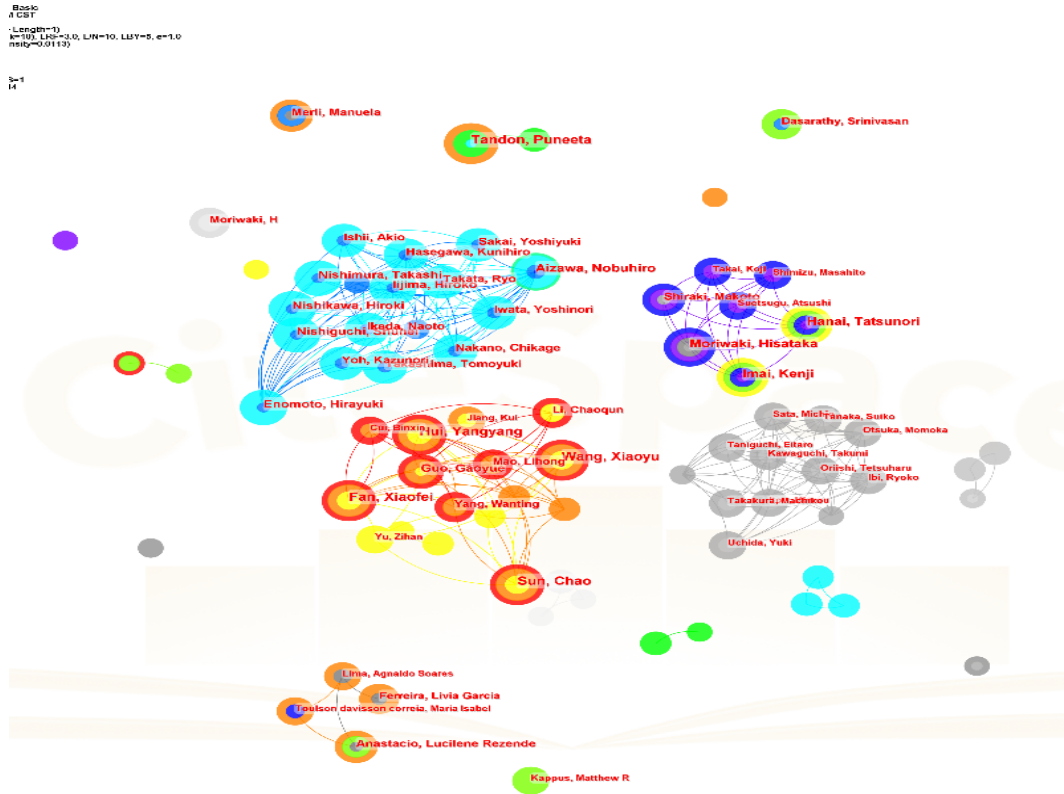


图 4 作者共现知识图谱

表 3 发文量排名前 5 的作者

Rank	Frequency	Institution
1	9	Fan, Xiaofei
2	9	Hui, Yangyang
3	9	Tandon, Puneeta
4	9	Wang, Xiaoyu
5	9	Sun, Chao

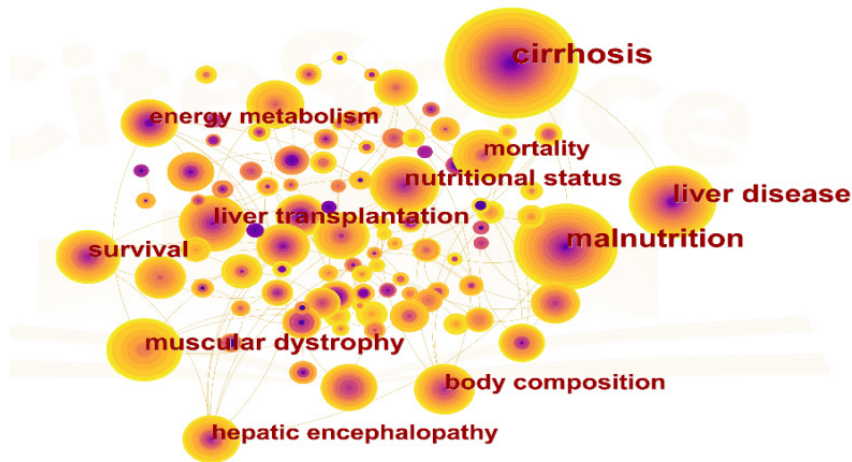


图 5 关键词共现知识图谱

表 4 频率、中心度最高的前 10 个关键词

Rank	Frequency	Keywords	Rank	Centrality	Country
1	407	Cirrhosis	1	0.34	Energy metabolism
2	246	Malnutrition	2	0.22	Energy expenditure
3	204	Liver disease	3	0.2	Bioelectrical impedance analysis
4	124	Muscular dystrophy	4	0.17	Prevalence
5	119	Liver transplantation	5	0.16	Children
6	115	Survival	6	0.15	Late evening snack
7	110	Nutritional status	7	0.14	Hepatic encephalopathy
8	91	Body composition	8	0.14	Qualityoflife
9	90	Energy metabolism	9	0.14	Insulin resistance
10	90	Mortality	10	0.14	Acute liver failure

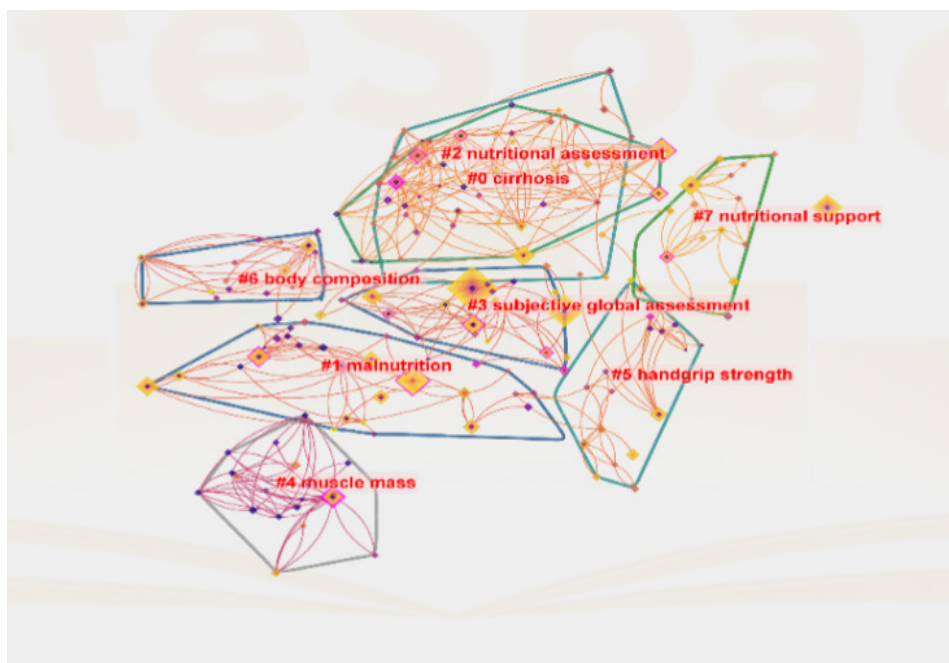


图 6 关键词聚类知识图谱

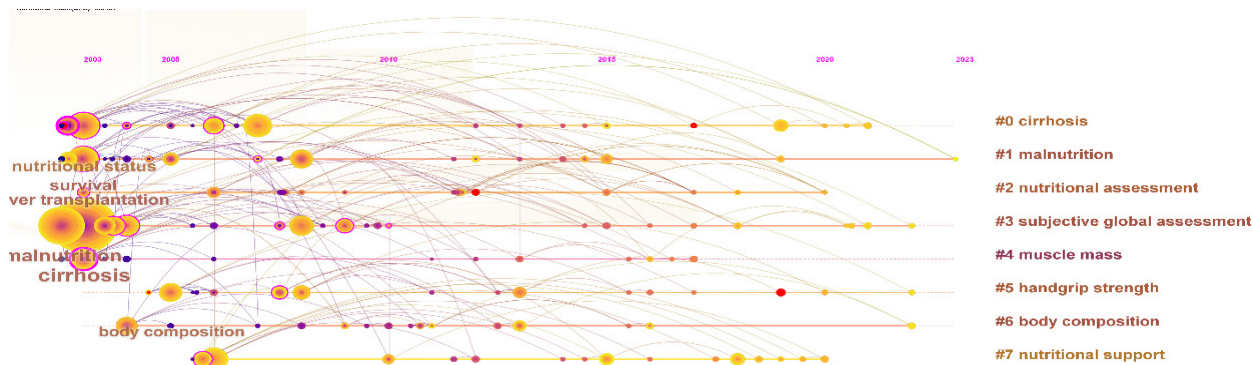


图 7 关键词聚类时间线图

3 讨论

从过去 20 年对肝硬化营养不良的文献计量分析中可以清楚地看出, 该领域已经逐渐引起了人们的关注, 相关文献的数量呈增加趋势, 2020 年的发文数量最多 (2023 年文献未全部纳入); 美国、日本和中国是该领域的主要研究力量, 发表率较高, 但国家间缺乏合作, 美国是发文量最多的发达国家, 而中国是发文量最大的发展中国家, 但与其他国家之间的合作均较少, 缺乏交流和分享; 发文量较多的机构包括 RLUK-Research Libraries UK、University of California System、Gifu University, 目前大多数机构主要集中在大学, 少数在医院; 作者间形成了一些研究团队, 但各个团队之间均缺乏相关学术合作交流。因此, 要推动研究的进步和深入, 加强多国、多机构, 多作者的交流与合作是很有必要的。通过分析了关键词共现、聚类及聚类时间线图。结果表明, 研究热点可归纳如下:

3.1 肝硬化患者营养状况的评估

肝硬化患者营养状况的评估: 肝硬化营养评估包括了营养筛查及营养评定, 有营养不良风险的患者, 进一步进行营养评定能够进一步详细评估患者营养不良情况。根据相关指南^[12-14], 肝硬化患者营养评估目前常用的方法包括人体测量学指标、实验室指标、人体成分分析、肌肉减少症评估、综合评估工具。

(1) 人体测量学指标, 包括了 BMI、上臂围 (arm circumference, AC)、三头肌皮褶厚度 (triceps skinfold, TSF) 及上臂肌围 (mid-arm muscle circumference, MAMC), 最常用的指标为 BMI, 但容易受到液体潴留的限制。人体测量学操作简单, 但敏感性不高, 容易受到各种因素的干扰。

(2) 实验室指标: 目前常用的实验室指标包括前白蛋白 (Prealbumin, PAB)、白蛋白 (Albumin, Alb)、转铁蛋白 (transferrin, TF)、凝血酶原时间 (Prothrombin Time, PT) 等, 最常用的是 Alb。对于 PAB, 有人^[15]认为 PAB 半衰期短, 特异性高, 能够敏感反映营养状态, 预测其并发症。

(3) 人体成分分析: 测量人体成分的方法多种多样, 生物电阻抗分析 (bioelectrical impedance analysis, BIA) 是一种安全无创、操作简单的人体成分分析方法, 其与肝功能评分有良好相关性, 对无钠水潴留的肝硬化患者测量更加准确^[16]。

(4) 肌肉质量的评估: 肌肉减少症是肝硬化患者的常见的并发症, 也是营养不良患者常见的临床表现, 能够增加肝硬化患者并发症的发生率^[17], 且目前有大

量研究表明, 肌少症是肝硬化患者死亡的独立危险因素^[18]。常用的肌肉质量评估方法包括: ①第三腰椎水平骨骼肌指数 (L3 skeletal muscle mass, L3-SMI): 通过 CT 或磁共振直接测量 L3-SMI, 能够直观反映出患者肌肉减少情况, 并进一步反映出患者营养不良情况, 有研究^[19]表明该方法对肌肉减少症的评估优于主观全面评估 (Subjective Global Assessment, SGA); ②握力: 有研究^[20,21]表明握力是评估营养状况的可靠指标, 但患者年龄、职业等因素都会对握力产生一定的影响。

(5) 综合评估工具: ①营养风险筛查工具: 主要是营养风险筛查 2002 (Nutritional Risk Screening, NRS 2002)、英国皇家自由医院营养优先工具 (the royal free hospital-nutritional prioritizing tool, RFH-NPT)、营养不良通用筛查工具 (Malnutrition Universal Screening Tools, MUST) 等, 其中 NRS 2002 是多项指南和共识^[3,12,13,22]均推荐使用的营养风险筛查工具, 但对于无法测量体重的患者并不适用, RFH-NPT 是由英国开发出来的用于肝病患者的营养筛查量表, 主要用于酒精性肝硬化, 有研究^[23]也表明 RFH-NPT 具有准确度、特异度和敏感度高的特点。MUST 主要用于肿瘤患者营养风险筛查, 有研究^[24]表明 MUST 在肿瘤患者中进行营养风险筛查的可行性, 也有研究^[25]证实其有很好的表面效度、内容效度和预测效度。营养评定工具: 包括 SGA、皇家自由医院全球评估 (royal free hospital-global assessment, RFH-GA)。SGA 最早用于评估外科住院患者术后的营养状况, 后被广泛临床, 是在欧洲肠外肠内营养学会 (The European Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ESPEN) 在 2022 年指南^[12]中推荐使用的营养评估工具之一, 该量表主要通过患者的主观指标进行判断, 缺乏客观指标, 且对意识障碍的患者不适用。且有学者认为 SGA 主要针对慢性营养不良的筛查, 对急性疾病所导致的营养不良难以评价^[26], 还有研究^[27]表明, SGA 低估了肝病引起营养不良的发生率。英国皇家医院于 2006 年对 SGA 进行改良, 提出了 RFH-GA, 但其耗时较长, 目前相关研究较少。

总之, 各类营养评估工具各有优缺, 由于肝硬化病因、分期等的不同, 针对营养评价工具做的相关研究结果也不同, 因此目前尚且没有形成统一、公认的营养评价金标准。

3.2 营养支持

对肝硬化营养不良患者及时进行早期营养支持对肝硬化患者意义重大, 为了预防肝性脑病的发生, 临床上常常会限制肝硬化患者蛋白质的摄入, 但根据指南

推荐肝硬化患者每天应摄入热量 30-50 千卡 / kg 体重, 蛋白质 1.2-1.5g/kg^[28]。肝硬化患者常发生氨基酸失衡, ESPEN 推荐失代偿期肝硬化患者口服支链氨基酸 (BCAA)^[12], 有研究也表明对于肝硬化建议补充支链氨基酸 (BCAA)^[29], 对保护患者的肝功能具有重要意义。目前对于营养支持的方式, 推荐对没有禁忌症的患者及早进行肠内营养, 不能通过口服或肠内营养 (Enteral Nutrition, EN) 途径获得足够的营养, 应开始肠外营养 (Parenteral Nutrition, PN) 支持。

4 限制

这项研究受到几个限制, 首先, 由于数据仅来自 WOSCC 数据库, 且我们的搜索局限于英文发表的论著和综述, 分析可能不够全面。其次, 2023 年相关文献并未完全录入, 这也在一定程度上造成了分析的不完备性。最后, 由于不同的研究者对同一内容的看法和解释不同, 因此可能存在一些主观偏差。

5 结论

本研究通过文献计量分析, 考察了肝硬化营养不良研究从 2003 年 1 月到 2023 年 5 月年的发展情况。基于从 WOS 获得的 892 篇文章, 通过可视化分析, 我们确定了目前的主要的研究机构和国家、作者, 识别出该领域的研究重点和总体趋势, 明确了目前肝硬化研究领域的主要热点和前沿主要是肝硬化患者营养评估及肝硬化营养不良患者的营养支持及管理。

6 作者贡献

付志鹏和郑盛设计了这项研究, 检索了数据, 进行了统计分析, 并撰写了第一稿, 毛孝周做了进一步修改, 王鑫鑫处理了图表, 杨涓监督了整个过程并提供了修改意见。所有作者均对文章有贡献, 并批准了提交的版本。

参考文献

- [1] Kuflinec G, Ram B K, Pearlman M. Malnutrition in Cirrhosis: Frequent but Overlooked. [J]. Liver transplantation: official publication of the American Association for the Study of Liver Diseases and the International Liver Transplantation Society, 2019,25(12).
- [2] Shin S, Jun D W, Saeed W K, et al. A narrative review of malnutrition in chronic liver disease.[J]. Annals of translational medicine, 2021,9(2).
- [3] Koulentaki M, Drygiannakis I, Mantaka A, et al. Nutritional Assessment of Greek Liver Cirrhosis Patients: Mini Nutritional Assessment Predicts Mortality[J]. Healthcare, 2022,10(5).
- [4] Traub J, Bergheim I, Horvath A, et al. Validation of malnutrition screening tools in liver cirrhosis[J]. Clinical Nutrition ESPEN, 2020,40.
- [5] Carey E J, Lai J C, Sonnenday C, et al. A North American Expert Opinion Statement on Sarcopenia in Liver Transplantation.[J]. Hepatology (Baltimore, Md.), 2019,70(5).
- [6] M. M, C. H, T. R, et al. Comparing assessment tools for detecting undernutrition in patients with liver cirrhosis[J]. Clinical Nutrition ESPEN, 2018,23.
- [7] Chen C. Citespace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2005,57(3).
- [8] Chen C. Searching for intellectual turning points: progressive knowledge domain visualization.[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2004,101 Suppl 1.
- [9] Luo H, Cai Z, Huang Y, et al. Study on Pain Catastrophizing From 2010 to 2020: A Bibliometric Analysis via citespace[J]. Frontiers in Psychology, 2021,12.
- [10] Chih-Lin K, Gwo-Chi H. Post-stroke Spasticity: A Review of Epidemiology, Pathophysiology, and Treatments[J]. International Journal of Gerontology, 2018,12(4).
- [11] Wang Y, Huo X, Li W, et al. Knowledge Atlas of the Co-Occurrence of Epilepsy and Autism: A Bibliometric Analysis and Visualization Using vosviewer and citespace.[J]. Neuropsychiatric disease and treatment, 2022,18.
- [12] Bischoff S C, Bernal W, Dasarthy S, et al. [ESPEN Practical Guideline: clinical nutrition in liver disease][J]. Nutr Hosp, 2022,39(2):434-472.
- [13] Plauth M, Bernal W, Dasarthy S, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in liver disease[J]. Clin Nutr, 2019,38(2):485-521.
- [14] Manuela M, Annalisa B, Shira Z, et al. EASL Clinical Practice Guidelines on nutrition in chronic liver disease[J]. Journal of Hepatology, 2018,70(1).

- [15] Xiang S, Tan J, Tan C, et al. Establishment and Validation of a Non-Invasive Diagnostic Nomogram to Identify Spontaneous Bacterial Peritonitis in Patients With Decompensated Cirrhosis[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2021,8:797363.
- [16] A Comprehensive Review of Bioelectrical Impedance Analysis and Other Methods in the Assessment of Nutritional Status in Patients with Liver Cirrhosis[J]. *Gastroenterology Research and Practice*, 2017,2017.
- [17] Nishikawa H, Fukunishi S, Asai A, et al. Sarcopenia and Frailty in Liver Cirrhosis[J]. *Life (Basel)*, 2021,11(5).
- [18] Beer L, Bastati N, Ba-Ssalamah A, et al. MRI-defined sarcopenia predicts mortality in patients with chronic liver disease[J]. *Liver Int*, 2020,40(11):2797-2807.
- [19] Moctezuma-Velazquez C, Ebadí M, Bhanji R A, et al. Limited performance of subjective global assessment compared to computed tomography-determined sarcopenia in predicting adverse clinical outcomes in patients with cirrhosis[J]. *Clin Nutr*, 2019,38(6):2696-2703.
- [20] Guo G, Yang W, Wang S, et al. Handgrip strength is a substitutive metric to the GLIM criteria-defined malnutrition and predicts long-term mortality among hospitalized patients with cirrhosis[J]. *Nutr Clin Pract*, 2023.
- [21] Nishikawa H, Yoh K, Enomoto H, et al. Predictors for Grip Strength Loss in Patients With Chronic Liver Diseases[J]. *In Vivo*, 2021,35(1):363-371.
- [22] Bischoff S C, Bernal W, Dasarathy S, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in liver disease[J]. *Clinical Nutrition*, 2020(prepublish).
- [23] Alexandra G, Georgios V P, Alexandra A, et al. Evaluation of the effectiveness of eight screening tools in detecting risk of malnutrition in cirrhotic patients: the KIRRHOS study[J]. *British Journal of Nutrition*, 2019,122(12).
- [24] Yoshiji H, Nagoshi S, Akahane T, et al. Evidence-based clinical practice guidelines for liver cirrhosis 2020[J]. *Hepatol Res*, 2021,51(7):725-749.
- [25] Palmer L B, Kuftinec G, Pearlman M, et al. Nutrition in Cirrhosis[J]. *Curr Gastroenterol Rep*, 2019,21(8):38.
- [26] Moneer A A, Seif E I M, Ayman O N, et al. Role of jejunostomy feeding catheter as a model for nutritional support[J]. *International Journal of Surgery*, 2010,8(6).
- [27] Taniguchi E, Kawaguchi T, Itou M, et al. Subjective global assessment is not sufficient to screen patients with defective hepatic metabolism[J]. *Nutrition*, 2011,27(3):282-286.
- [28] EASL Clinical Practice Guidelines on nutrition in chronic liver disease[J]. *J Hepatol*, 2019,70(1):172-193.
- [29] Ruiz-Margain A, Roman-Calleja B M, Moreno-Guillen P, et al. Nutritional therapy for hepatocellular carcinoma[J]. *World J Gastrointest Oncol*, 2021,13(10):1440-1452.

版权声明: ©2023 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS