·标准与规范·

中国老年患者医学营养治疗指南(2026 版)

中华医学会肠外肠内营养学分会

通信作者:朱明炜,北京医院普外科 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院,北京 100730,Email:zhumw2013@163.com;杨桦,重庆市人民医院普外科,重庆 400037,Email:hwbyang@126.com

【摘要】 随着社会老龄化,老年患者比例持续增加。增龄带来的器官功能减退、多病共存和多重用药都是营养不良高发的原因。中华医学会肠外肠内营养学分会在 2020 年发布了中国老年患者肠外肠内营养应用指南,近 5 年来本领域涌现了较多新的理论和临床证据,虽然欧美营养指南也在更新,但远不能满足国内临床需求。分会汇集外科、重症医学、临床营养学、药学、康复医学、卫生经济学、护理学和循证医学等多学科国内知名专家学者,在 2020 版指南基础上,本着科学化、规范化、透明化和制度化的原则,遵循国际标准,参考中华医学会关于临床诊疗指南制订/修订的核心方法与基本流程更新编撰本指南。广泛检索近 20 年文献,采用 GRADE 分级系统,按"问题、推荐意见、证据简述"的基本框架进行阐述,主要针对老年特殊疾病、器官功能不全、慢病管理等老年特定营养问题进行总结。经多次集体讨论,同行审阅、线上征求意见,常委会审定,完成指南编纂。本指南最后归纳出 29 个临床问题和 53 条推荐意见,将作为临床医师开展老年疾病医学营养治疗的重要参考,分会将持续关注相关领域的证据出版及相关推荐意见的证据变化情况,适时组织本领域专家进行相应修订。

【关键词】 老年医学; 营养疗法; 指南

基金项目:中央高水平医院临床科研业务费(BJ-2024-215);中央高水平医院临床科研业务费(BJ-2022-114);"十三五"国家重点研发计划(2022YFC2010101)

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2025CN161)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2026.02.001

Chinese guidelines for medical nutrition therapy in older adult patients(2026 edition)

Chinese Society of Parenteral and Enteral Nutrition(CSPEN)

Corresponding authors: Zhu Mingwei, Department of General Surgery, Beijing Hospital, National Center of Gerontology, Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China, Email: zhumw2013@163.com; Yang Hua, Department of General Surgery, Chongqing General Hospital, Chongqing 400037, China, Email: hwbyang@126.com

【Abstract】 With the aging of society, the proportion of older adult patients is continuously increasing. The decline in organ function, multiple comorbidities, and polypharmacy brought about by aging are significant contributors to the high incidence of malnutrition. In 2020, the Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition (CSPEN) of the Chinese Medical Association released the Chinese guidelines for the application of parenteral and enteral nutrition in geriatric patients. Over the past five years, substantial new theoretical insights and clinical evidence have emerged in this field. Although the nutrition guidelines in Europe and America are also being updated, they still cannot meet the clinical needs in China. CSPEN has gathered a multidisciplinary panel of renowned domestic experts from surgery, critical care medicine, clinical nutrition, pharmacy, rehabilitation medicine, health economics, nursing, and evidence-based medicine. Building upon the 2020 edition, they have updated and compiled this guideline following the principles of identification, standardization, transparency, and institutionalization, adhering to international standards and referring to the core methods and fundamental processes for the formulation and revision of clinical diagnosis and treatment guidelines of the Chinese Medical Association. They extensively retrieved literature from the past two decades, adopted the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) system and expounded it in the basic framework of "clinical question, recommendation, and evidence summary", mainly summarizing specific nutritional issues in the elderly such as special geriatric diseases, organ dysfunction, and chronic disease management. After multiple collective discussions, peer reviews, online solicitation of feedback, and final approval by the CSPEN Standing Committee, the

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

guideline compilation was completed. The guideline finally presents 29 key clinical questions and 53 evidence-based recommendations, which will serve as an essential reference for clinicians to carry out medical nutrition therapy for diseases in the older adult patients. The society will continue to pay attention to the publication of relevant evidence and changes in the evidence of related recommendations, and organize timely revisions by relevant experts as warranted.

【Key words】 Geriatrics; Nutrition therapy; Guidebooks

Fund Programs: National High Level Hospital Clinical Research Funding (BJ-2024-215); National High Level Hospital Clinical Research Funding (BJ-2022-114); National Key Research and Development Program of the 13th Five-year Plan (2022YFC2010101)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2026.02.001

国家统计学发布的最近数据显示，我国 60 岁及以上人口为 20 243 万，占比 14.9%，三级甲等医院住院患者中老年人(≥65 岁)比例已超过 1/3，老年健康成为全社会关注的重点问题。中华医学会肠外肠内营养学分会(Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition，CSPEN)老年营养支持学组在 2020 年发布了中国老年患者肠外肠内营养应用指南，5 年来对国内规范化临床营养应用发挥了重要作用。由于新的研究成果和临床证据的不断出现，CSPEN 基于循证医学原理和指南编撰国际规范，组织我国老年医学、外科学、内科学、临床营养学、公共卫生和循证医学等领域的多学科专家学者，本着科学化、规范化、透明化和制度化的原则，在 2020 版指南基础上，参考中华医学会《中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则》(2022 版)[1]中的临床诊疗指南制订/修订的核心方法与基本流程更新编撰本指南，并完成注册(注册网址：http://www.guidelines-registry.org/，注册号：PREPARE-2025CN161)。

CSPEN 牵头并组建多学科编写团队，坚持以研究对象、干预措施、对照措施、结局、研究类型为导向、证据级别与推荐并重和服务于临床的宗旨，设立文献支持小组并确定主要的检索计划，文献主要纳入标准：(1)2000 年 1 月至 2024 年 12 月发表的文献(部分经典文献除外)；(2)二级数据库为 Cochrane Library；一级数据库为：PubMed、EMBASE、中国知网和万方医学等；(3)英文关键词：older adult patients、nutrition screening、nutrition assessment、nutrition diagnosis、nutritional support therapy、enteral nutrition、oral nutritional supplement、parenteral nutrition、organ function、gastrointestinal function、intestinal microenvironment、perioperative period、pancreatitis、cancer、frailty、sarcopenia、hospice care 等；(4)中文关键词：老年患者、营养筛查、营养评估、营养诊断、营养支持治疗、肠内营养、口服营养补充、肠外营养、器官功能、胃肠功能、肠道微生态、围手术期、胰腺炎、肿瘤、衰弱、肌少症、安宁疗护等。文献排除标准：非中英文文献；2000 年以前发表文献；个案报道等。

CSPEN 组织本领域核心专家组成执笔专家团队并经过集体讨论，本指南的证据和推荐意见采用 GRADE 分级系统[2]。按“问题、推荐意见(证据级别、推荐级别)、证据简述”的基本框架进行阐述，根据临床问题检索并合成证据，按照研究问题对文献进行系统评价，最后形成推荐意见；再总结关键性临床问题的证据，在充分考虑卫生经济学效应后作出结论。证据和推荐强度分级与 CSPEN 近年发布的指南方法学保持一致[3]。指南经多次执笔专家讨论和审稿后完成初稿，190 位国内本领域专家采用线上投票的方式，对每一条推荐意见及其强度在线上平台中勾选“强烈同意”“同意”“不同意”“强烈不同意”4 个选项中的一项，获得“强烈同意”和“同意”的票数达到或超过投票专家总数的 75%，则认为达成共识予以公布，同时将投票结果以“共识度”标注在推荐意见后。所有参与人员声明：未接受任何利益相关公司的赞助或股票；未持有任何涉及本共识领域的专利。

本指南可作为中国临床各科医师开展老年患者医学营养治疗的重要参考文献，为老年患者术后营养治疗提供参考。CSPEN 将持续关注相关领域的证据出版情况，按照指南方法学要求，每年回顾相关推荐意见的证据变化情况，根据证据变化组织本领域专家对推荐意见进行相应修订，一般情况下每 3～5 年对指南进行全面修订[1-2]。

第一部分 老年患者医学营养治疗的一般原则

问题一、老年患者如何实施全程营养管理？

推荐意见 1：老年患者疾病治疗同时应实施全程营养管理，建立以临床医师为主的多学科营养管

Chinese Medical Association Publishing House

理团队，以“筛查、评估、诊断、干预、监测”为标准路径，并形成连续诊疗模式，以期改善临床结局和促进康复；营养宣教及科普工作应作为全程营养管理的组成部分。（证据 C，强推荐，共识度 100%）

全程营养管理是指系统化、动态化、个体化的精准营养管理模式，根据老年患者住院期间和出院后的营养状况动态变化，实时调整营养干预方式和剂量，通过持续改善患者营养状况，以期达到改善临床结局，促进康复的目标[4-5]。CSPEN 最新指南指出住院患者规范化营养诊疗流程应包含筛查、评估、诊断、干预及监测等关键步骤[3]，并形成连续的诊疗模式，为老年患者的全程营养管理提供了规范实践基础。多个研究证实全程营养管理能够有效改善住院患者的营养状况、减少并发症和缩短住院时间[6-7]。

国内外指南均指出老年患者的全程营养管理应由多学科的营养支持团队负责，包括临床医师、营养医师、护士、药师和心理医师等，按照营养诊疗标准路径实施[5,7]。营养支持团队的建立和运行可以显著提高全程营养管理的规范性和有效性，通过动态评估营养干预效果，不断优化营养治疗方案，减少并发症，提高患者生活质量。跨学科合作是营养支持团队运作的核心，它能够确保患者得到全面、协调和高效的营养支持治疗[5,8]。针对性地给予患者营养相关的科普及宣教指导，可使患者对营养干预有进一步的了解，提高患者的依从性，将有利于全程营养管理的实施，成为老年患者全程营养管理的组成部分。

问题二、老年患者应如何进行营养筛查？

推荐意见 2：所有老年住院患者应在入院后 24 h 使用营养风险筛查（nutrition risk screening，NRS2002）或微型营养评定简表（mini nutritional assessment-short form，MNA-SF）等营养筛查工具进行营养筛查。（证据 A，强推荐，共识度 100%）

NRS2002 的目标是改善结局和提升医疗质量，适用于所有成年住院患者（包括老年患者）。该工具在国内外经过大量临床有效性的验证，具有较强的循证医学证据。一项系统评价的结果表明基于 NRS2002 营养筛查结果的医学营养治疗，更有可能临床获益[9]。因其识别营养风险的敏感性和特异性均较高，国内外多个指南均推荐 NRS 2002 作为住院患者首选的营养筛查工具[5,10-11]。

MNA-SF 的目标是筛查出营养不良风险老年患者，进而通过医学营养治疗改善预后[8]。国内的大样本研究表明，MNA-SF 对 70 岁以上住院患者的死亡率有预测价值[12]。基于大样本人群研究的系统评价表明 MNA-SF 筛查工具对于识别老年患者营养不良具有良好的价值[13]。国内采用 NRS 2002 和 MNA-SF 等方法的前瞻性大样本调查发现老年住院患者营养风险检出率为 51.41%，其并发症发生率更高和住院时间较长[14]。国内外多个老年患者营养治疗指南也推荐 MNA-SF 和 NRS 2002 作为老年患者营养筛查的工具[8,15]。

问题三、如何对老年患者进行营养评估？

推荐意见 3：老年患者的营养评估应包括临床病史采集、膳食调查、实验室检查、体重及体成分测量等方面。（证据 C，强推荐，共识度 100%）

营养评估涉及对营养筛查阶段所获数据的深入解读，该过程主要由营养医师负责分析及评价临床相关信息。评估内容涵盖临床病史、进食情况、消化吸收功能、体格检查、人体测量及体成分分析、生化检查、合并用药及心理状态等与营养相关的多个方面，旨在得出与疾病相关的营养诊断[8]。临床病史为营养评估提供了主观和回顾性的病情描述。膳食调查包括文化特征、膳食结构、饮食习惯及可能导致特定营养缺乏及过敏等情况，国内学者为量化肿瘤患者的饮食，研发了简明膳食自评工具判断食物摄入量[16]。体重和体质指数（body mass index，BMI）也可反映整体营养状况和预后，一项包括近 3 000 名老年人的长期（14 年）随访发现，体重减轻≥5%者的死亡风险增加[17]，另一项包括 13 个国家 191 家养老机构超过 10 000 名受试者进行的长达 5 年随访调查，发现体重减轻和低 BMI 与老年人死亡率显著相关[18]。

体脂肪及去脂体重的评估常使用生物电阻抗分析等方法[19]。大样本前瞻性队列研究显示，住院患者去脂体重指数降低和体脂指数增加均与住院时间延长显著相关。对于肝肾功能基本正常的老年患者，低人血白蛋白水平与多种疾病状况的死亡率增加或预后不良相关[20]。前白蛋白等因半衰期较短可敏感地反映短期营养状况变化[21]。此外，淋巴细胞计数以及中性粒细胞与淋巴细胞比值也可用于评估营养状况。

问题四、如何对老年患者进行营养不良诊断？

推荐意见 4：全球营养不良领导倡议作为全球认可度较高的通用营养不良诊断标准，也适用于老年患者。（证据 A，强推荐，共识度 100%）

2018 年欧洲临床营养和代谢学会（European

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

Society for Clinical Nutrition and Metabolism, ESPEN)、美国肠外肠内营养学会(American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ASPEN)、拉丁美洲肠外肠内营养学会和亚洲肠外肠内营养学会等共同发布了 GLIM 标准[22]。研究表明,GLIM 诊断营养不良可预测患者的功能状态、发生率和死亡率[23-25]。国内外研究也证实了 GLIM 在老年患者中的有效性和实用性[26]。

问题五、如何确定老年患者医学营养治疗的能量和蛋白质目标?

推荐意见 5:建议通过间接测热法测定老年患者的静息能量消耗以设定能量目标;对于多数非应激老年住院患者也可使用 20～30 kcal·kg^{-1}·d^{-1} 作为目标能量。(证据 C,弱推荐,共识度 98.43%)

推荐意见 6:老年患者的蛋白质摄入量应在 1.0～1.5 g·kg^{-1}·d^{-1},应根据疾病严重程度、营养状况、体力活动水平和耐受性进行个体化调整。(证据 B,强推荐,共识度 99.48%)

增龄可使老年患者的肌肉逐渐减少,能量消耗也有所降低。准确评估出老年患者能量消耗和营养干预效果密切相关[27]。使用间接测热法获得的静息能量消耗被认为用于确定国内外各类患者营养支持治疗目标能量的金标准[8,10,28-29]。当无法使用间接测热法时,也可使用简易估算法设定目标能量[30]。MifflinSt-Jeor 公式和含应激因子的 Harris-Benedict 公式等预测患者的能量消耗目前没有形成一致性的共识,对于老年重症患者公式法结果可能出现较大的偏差,从而导致营养供给不足或者供给过多,继而影响临床获益[31]。CSPEN 指南建议将老年患者的能量摄入目标定为 20～30 kcal·kg^{-1}·d^{-1},也通过多年临床应用证实其准确性和实用性[8]。

肌肉量的维持在于肌肉蛋白质的合成与分解处于动态平衡的状态[32]。增龄可使肌肉蛋白的合成与分解的平衡被打破,如肌肉蛋白质合成减少、分解代谢增加。肌肉的质量和功能发生退行性改变,严重者发生肌少症。在肌肉蛋白合成代谢中,外源性蛋白质和氨基酸发挥着重要的作用[33]。因此,患有急性或者慢性炎症的老年患者也应该适当增加蛋白质摄入量。PROT-AGE 的研究建议老年患者每天至少摄入 1.0～1.2 g/kg 的蛋白质,对于增加了体力锻炼者可达 1.2 g/kg 或更多。而对于患有急性或慢性疾病的老年患者,则推荐每日蛋白质摄入量可提高至 1.2～1.5 g/kg[34]。

问题六、哪些老年患者需要口服营养补充?

推荐意见 7:对于存在营养风险或营养不良的各类老年患者,应给予医学营养治疗,包括口服营养补充、管饲肠内营养和肠外营养。(证据 A,强推荐,共识度 98.95%)

推荐意见 8:口服营养补充作为营养摄入不足的老年患者首选的医学营养治疗方式,以改善营养状态和维持体重,降低住院并发症和再入院风险,有较好的卫生经济学效益。(证据 A,强推荐,共识度 98.95%)

推荐意见 9:高蛋白的口服营养补充可减少老年住院患者发生并发症、压疮的风险,改善预后;添加 β-羟基 β-甲基丁酸酯的口服营养补充有助于增加肌肉量,改善老年住院患者的生活质量。(证据 C,弱推荐,共识度 97.38%)

推荐意见 10:应定期评估口服营养补充的依从性,根据患者的口味和进食能力调整制剂类型、口味、质地和服用时间;积极的心理辅导和家庭支持等督促手段,可提高口服营养补充的依从性。(证据 D,弱推荐,共识度 98.96%)

CSPEN 指南认为,对于存在营养风险和营养不良的各类老年患者通过医学营养治疗可改善临床结局,包括口服营养补充(oral nutritional supplements, ONS)、管饲肠内营养和肠外营养(parenteral nutrition, PN)等方式[5,8]。ONS 是指以增加营养摄入为目的,加入饮食中或单独服用的营养干预方式,符合生理、经济方便且易于携带,是能经口进食但不能满足机体需求时老年患者首选的医学营养治疗方法。实际能量摄入低于目标需求的 60%的老年患者,应尽早启动 ONS 或其他营养干预手段,以减少营养不足带来的并发症[35-36]。Blondal 等[37]研究发现,连续 6 个月的以 ONS 为主的个体化营养治疗对出院后老年患者的体重、健康相关生活质量、认知功能和抑郁症均有显著改善。对存在营养风险的老年人群研究显示,12 周的 ONS 联合营养咨询显著提升了体重、BMI、MNA-SF 评分、步行速度和生活质量[38]。近期一项纳入 44 项随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)的荟萃分析结果显示,在医院和社区的患者中,在 ONS 依从性≥ 80 %或使用即饮型 ONS 的情况下,可显著减少感染、压疮、伤口和骨折愈合等并发症[39]。一项纳入 17 项 RCT 的系统评价表明,ONS 对患有厌食症的老年人的总体食欲、能量摄入、体重和 BMI 均产生有益影响[40]。

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

另一项基于 9 项 RCT 的系统评价显示，饮食咨询结合 ONS 干预显著提高有营养不良风险的老年人的能量摄入和体重，但是对握力和死亡风险无明显改善[41]。

多项研究表明使用高蛋白供能比制剂的 ONS，以及含有乳清蛋白、亮氨酸和维生素 D 的 ONS 显著改善肌少症老年患者的肌力和生活质量[42-44]。系统评价表明高蛋白 ONS 可减少住院并发症和再住院率、提高握力和改善老年患者营养状态[45]。Pareja 等[46]的研究显示，12 周的含 β-羟基-β-甲基丁酸酯（β-Hydroxy β-Methylbutyrate，HMB）的 ONS 显著改善了老年髋部骨折患者的营养状况，具有较高的依从性和耐受性。Seguy 等[47]对 191 例居家的老年营养不良患者开展的前瞻性多中心观察性研究显示，ONS 干预不会增加额外的医疗成本，并且改善了食欲，在使用 ONS 的患者中，当每日补充能量摄入≥500 kcal 时，医疗成本显著低于<500 kcal 的患者；同时，每日从 ONS 中摄入蛋白质≥30 g 或能量≥400 kcal（或≥500 kcal）时显著降低了 6 个月随访期内的住院风险。Smith 等[48]研究指出为营养不良老年患者提供 12 周的 ONS 干预，不仅增加了营养摄入和体重，并且减少了医疗资源的使用。

良好的依从性是 ONS 有效性的主要决定因素。既往一项系统综述包含 46 项临床试验，参与者大多来自各个医疗机构的老年患者（平均年龄 74 岁），总体依从性为 78%，社区依从性（81%）高于医院依从性（67%）[49]。Lester 等[50]系统评估现有文献中影响患者依从性和 ONS 适口性的因素（环境、个人和产品相关），发现医护人员和家庭成员支持在患者坚持服用 ONS 方面发挥关键作用，且目前研究证据支持在两餐之间或随意时间服用 ONS。患者对 ONS 的看法和食用方式也会影响依从性和制剂适口性。另一方面由于老年人生理和感官变化，研究证据支持提供小容量、高能量密度的 ONS 以提高营养摄入量，并通过为患者提供各种口味的 ONS 以提高服用的依从性。建议多种 ONS 样式（牛奶、果汁、酸奶、咸味）、形式（液体、粉末、布丁、预增稠）、容量、类型（高蛋白、含纤维）、不同能量密度和口味可供老年患者选择，以满足各种需求和要求。针对吞咽障碍的患者可能需要对 ONS 进行质地调整保证进食的安全性[51]。

问题七、管饲肠内营养适用于哪些老年患者？

推荐意见 11：存在营养风险和营养不良，且饮食基础上的口服营养补充不能达到目标量 60%或不能经口摄入的老年患者，应给予管饲肠内营养。（证据 A，强推荐，共识度 99.48%）

推荐意见 12：老年患者的口服摄入预计在 3 d 内无法启动或者预计在一周内供能仅能满足其日需求量一半以下时，可通过管饲 EN 以满足营养需求并保持或改善营养状况。（证据 C，强推荐，共识度 98.43%）

全肠内营养（totally enteral nutrition，TEN）是一种通过肠道提供全部营养的方法，适用于消化道功能基本正常但无法正常进食的患者。虽然理论上可以通过口服摄入老年患者目标量的全部肠内营养（enteral nutrition，EN）制剂，但对于绝大多数患者而言，管饲肠内营养是主要方法。TEN 的适应证主要包括不能经口进食、胃肠道疾病、胃肠外疾病、长期厌食症、严重营养不良以及昏迷患者等，是一种重要的医学营养治疗手段[5,52]。在实施管饲 EN 前，重要的是先纠正老年患者的低血容量、酸中毒、低钠、低钾等水、电解质及酸碱平衡紊乱，以确保营养支持的有效性和安全性。最新的研究进展强调了 EN 在降低感染并发症、缩短住院时间以及节省医疗费用方面的优势[51,53]。然而，也有一些研究没有发现对老年人功能和死亡率的正面影响[54]。因此，管饲 EN 在老年患者中的应用应根据具体情况，包括年龄、营养风险、禁食状态、原发病及伴随疾病，结合老年综合评估制定个体化营养治疗方案，以实现最佳的治疗效果和生活质量改善。

问题八、老年患者如何实施管饲肠内营养？

推荐意见 13：鼻胃管适用于管饲肠内营养治疗少于 4 周的老年患者；超过 4 周或不愿意或不能耐受鼻胃管的老年患者建议给予经皮胃造口（如经皮内镜下胃造口术等）；存在高吸入性肺炎风险者，建议选择经各种途径的空肠置管技术（如鼻空肠管、经皮内镜下空肠造口等）。（证据 B，强推荐，共识度 99.48%）

推荐意见 14：整蛋白肠内营养制剂适用于大多数老年患者；增加膳食纤维有助于减少管饲肠内营养老年患者腹泻或便秘发生；优化脂肪酸的肠内营养制剂长期应用可改善脂代谢和降低心血管事件发生。（证据 B，强推荐，共识度 100%）

管饲 EN 可保证老年患者的能量和营养素供给，改善营养状态[8]。适宜的喂养途径是保证 EN 安全有效实施的重要前提。对于不同途径的选择

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

原则包括：满足 EN 需要；置管方式尽量简单、方便；尽量减少对患者的损害；舒适和便于长期带管。鼻胃管是最常使用的 EN 途径，适用于预计 EN 治疗少于 4 周的老年患者，但需警惕置入管路的管径对可口服老年患者吞咽功能的影响[55]。喂养时抬高患者头部和上半身 30°～45°可以减少吸入性肺炎的发生[56]。吸入性肺炎的高危因素包括高龄（>70 岁）、鼻胃管 EN、机械通气、吞咽功能障碍、意识丧失/下降、声门或贲门关闭功能遭到破坏、合并神经系统疾病或精神类疾病、使用镇静或肌松药物、院内外转运等[5]。

研究证实在营养供给量、营养状态改善程度、导管移位和重置等方面，经皮内镜下胃造口（percutaneous endoscopic gastrostomy，PEG）优于鼻胃管，部分研究显示放置 PEG 的患者生存质量改善，但死亡率并无差异[57]。接受较长时间（≥4 周）或不能接受及不能耐受鼻胃管的老年患者，在没有禁忌证和征得患者或家属主观意愿的前提下，可考虑留置 PEG。与鼻胃管喂养比较，PEG 喂养可能减少卧床或死亡的风险[58-59]。熟练的内镜操作技术、适当的 PEG 定位技术和充分的患者管理和监测可以减少 PEG 并发症的发生[5,52,60]。

整蛋白肠内营养制剂适用于大多数老年患者的需求，预消化 EN 制剂如氨基酸和短肽类可用于少部分胃肠功能不全和术后早期不能耐受整蛋白制剂的老年患者[61]。乳清蛋白能促进老年人餐后肌肉蛋白合成速率和减弱蛋白合成抵抗，且胃肠道吸收更迅速[62-63]。优化 EN 制剂的脂肪酸配比，降低饱和脂肪酸含量，以单不饱和脂肪酸（ω-9）为主要脂肪来源，增加部分中链三酰甘油，既可快速供能，又可减轻肝脏等器官代谢负荷，减轻脂质过氧化，长期应用有益于改善机体脂肪代谢和降低心血管疾病发生的风险[64-65]，但需强调，用精制碳水化合物和糖代替饱和脂肪酸并无上述益处。膳食纤维可改善长期接受管饲 EN 老年患者的肠道功能，减少腹泻或便秘发生，并降低部分老年患者的认知衰退风险[66]；中国膳食指南推荐膳食纤维每日摄入量为 25 g/d，最新的荟萃分析结果显示，长期足量膳食纤维的摄入有助于老年人肌肉量的维持，改善患者临床结局[67-68]。

问题九、PN 适用于哪些老年患者？

推荐意见 15：胃肠功能严重障碍等各种原因无法使用 EN 的老年患者，尽早启动 PN。（证据 A，强推荐，共识度 100%）

推荐意见 16：存在营养风险或营养不良的老年患者，EN 供给能量较少（≤目标量 60%）应给予补充性肠外营养。（证据级别 A，强推荐，共识度 100%）

推荐意见 17：低营养风险的老年患者，EN 治疗 7d 后不能达到 60%以上能量需求，应启动 PN。（证据级别 B，强推荐，共识度 98.43%）

合理的 PN 治疗可弥补因 EN 补充不足所造成的机体对能量和蛋白质的需求不足，从而有利于维护组织的正常代谢和组织器官功能。严重的胃肠道功能障碍通常发生于诸如肠梗阻、短肠综合征、肠瘘、重症腹腔感染、急性重症胰腺炎、炎性肠病等临床状况。胃肠道仍保留基础消化与吸收能力，但实际功能受限常见于顽固性呕吐、慢性腹泻，以及由严重精神或心理问题引起的病症。对于上述情况的老年患者，全肠外营养（total parenteral nutrition，TPN）成为其获取必需营养素和维持生命的关键途径[8]。此外，对于存在严重胃肠道功能障碍或有 EN 禁忌证的老年患者，建议给予 TPN[10]。

许多研究显示接受营养治疗中能量和蛋白质未能达到目标量的情况，导致不良临床结局[69-70]。Heidegger 等[71]研究表明接受补充性肠外营养（supplemental parenteral nutrition，SPN）的重症患者的供给量在第 4 天即可接近 100%的目标量且患者院内感染率显著降低，临床预后明显改善。近年来更多的研究证实对于 EN 供给少于 60%的患者，较早实施 SPN 可减少感染等并发症[71-72]。可能由于 EN 长期不足会直接影响老年患者营养状态和器官功能，继而导致并发症增加。但值得注意的是，目前 SPN 的使用存在一些争议，临床上实施 SPN 应注意避免过度喂养。

在营养状况良好的老年人群中，一般能够承受短期（<7 d）的营养摄入不足。考虑到 PN 伴随的并发症风险较高，过早启动 PN 治疗可能风险大于获益[8]。研究表明，对于低营养风险（如 NRS 2002 评分在 3～5 分）的患者，实施营养支持治疗并未带来显著的临床获益，而处于高营养风险的患者，营养支持治疗显著减少了感染性和非感染性并发症的发生[73]。一项系统评价的结果表明，对于早期（<48 h）与晚期（≥8 d）实施 SPN 在并发症发生率及死亡率方面，并未观察到早期干预的显著优势[74]。而 NUTRIREA-2 研究显示早期 EN 相较于早期 PN 并未降低死亡率及继发感染风险，甚至

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

EN 组胃肠道并发症发生率更高[75]。近年的 NUTRIREA-3 和 FRANS 等研究亦提示对于早期研究中未得出 PN 获益可能与早期热量和蛋白质供给过量有关[76-77]。因此应根据患者的病情程度和营养状态决定 SPN 的启动时间，合理应用才能获得改善结局的目标。

问题十、老年患者如何实施肠外营养？

推荐意见 18：建议常规使用“全合一”肠外营养混合液，以减少代谢等并发症的发生。（证据级别 A，强推荐，共识度 99.48%）

推荐意见 19：肠外营养多腔袋是标准化肠外营养处方，简化静脉药物配置环节、可节省人力成本和减少血流感染的发生，合理应用有较好的卫生经济学效益；个体化处方的“院内配制”主要适用于存在严重代谢紊乱的危重老年患者。（证据 A，强推荐，共识度 98.95%）

国内外多个指南推荐 PN 使用“全合一”（All-in-One，AIO）[5,8,10]。AIO-PN 能有效降低临床操作时气栓以及血流感染发生的风险[78]，使 PN 相关的不良事件发生率降低 44%[79]。“全合一”PN 包括在静脉药物配制中心完成的“院内配置”和工业化生产的“多腔袋”。研究证实“多腔袋”制剂可满足大部分国内住院患者 PN 的临床需求[80]。合理使用“多腔袋”制剂可发挥卫生经济学效益[81]。“院内配置”为个体化的 PN 处方，可较大限度满足老年患者病情和代谢需求，适合需严格限制液体和电解质、严重的电解质紊乱、有特殊的营养素要求等情况的危重患者[82]。然而，老年患者的病理生理进程及代谢特点有其特殊性，应根据患者病情合理使用。对于严重创伤或感染，以及大手术后老年患者的肠外营养处方中，应用不含抗氧化剂如亚硫酸盐的高支链（35%～45%）氨基酸，可减轻代谢负荷和临床获益[5]。

问题十一、老年患者如何应用微生态干预疗法？

推荐意见 20：微生态治疗可用于伴有胃肠道症状的老年患者，以促进肠道微生物组功能恢复，优化营养吸收和代谢调理。（证据 C，弱推荐，共识度 98.43%）

肠道菌群影响着老年人营养吸收、代谢、免疫功能等多项生理过程[83]。肠道微生物组的变化对老年宿主生理功能有显著影响，特定微生物及其代谢产物可调控机体的营养吸收。同时机体营养状况也会影响老年人肠道菌群多样性和结构组成，并且通过菌群代谢物和调节肠道屏障功能，从而调控机体营养吸收的状态[84]。针对老年人的肠道微生物组干预措施（如饮食、益生菌、益生元和粪菌移植）显示出改善机体营养状况的潜力。老年人的微生物组疗法可能需要通过组合方法进行，例如营养干预和恢复缺失菌株。

微生态干预涉及引入或调整体内微生物群落，这可能导致菌群失调，从而促使某些潜在病原菌过度生长，进一步增加感染的风险[85]。免疫功能低下通常伴随着机体屏障功能的削弱，包括皮肤和黏膜防御能力的降低，这使得外界微生物更容易侵入体内[85-86]。包括 2.2 万例重症监护室患者的研究发现，进行含鼠李糖乳杆菌 GG 的益生菌干预，其菌血症发生率高于对照组（1.1%比 0.009%）[87]。老年患者即使服用益生菌也要警惕菌血症的发生[88]。因此，在免疫功能低下的老年患者中进行微生态干预时，需要格外谨慎，进行严密的风险评估和个体化的治疗方案设计，以平衡干预的潜在益处和感染风险。

问题十二、如何预防老年患者的再喂养综合征？

推荐意见 21：对于存在再喂养综合征风险的老年患者，在医学营养治疗的前 3 d 应逐渐增加营养供给，并全程监测电解质及代谢水平，特别注意血磷、镁、钾；有条件者建议同时监测硫胺素水平并及时纠正。（证据 B，强推荐，共识度 98.95%）

营养监测是全程营养管理的重要组成部分，通过定期评估患者营养代谢状况和器官功能变化，实时调整营养治疗方案。核心评价指标包括体重、心率、血氧、血糖、血脂、血浆蛋白、肌酐、尿素、肝功能酶学指标、炎症和免疫指标等。老年患者 EN 治疗期间应常规进行误吸风险评估，重点观察胃肠道耐受性，必要时进行胃肠功能评估等。PN 治疗中密切观察感染和代谢相关并发症，特别是较长时间 PN 治疗易发生 PN 相关性肝病等，确保营养治疗的安全和有效。

再喂养综合征（refeeding syndrome，RFS）指长期处于营养不良的患者快速摄取大量能量后导致能量代谢异常，表现为容量超载、磷酸盐/钾/镁再分配、低磷血症、肌无力、贫血，最终器官衰竭。有文献报道伴有营养不良的老年住院患者 RFS 发生率高达 14.5%～48%[89-90]。Pourhassan 等[91]通过使用 NRS2002、营养不良通用筛查工具（Malnutrition Universal Screening Tool，MUST）

中华医学会出版社 版权所有 违者必究 Chinese Medical Association Publishing House

和 MNA-SF 这 3 种营养筛查工具，发现近 70%的老年患者有 RFS 风险，疾病严重程度、体重下降和 BMI 是影响 RFS 风险的主要因素。ASPEN 于 2020 年首次提出了 RFS 的诊断标准，虽然强调了磷在 RFS 诊断中的首要地位，血钾和镁水平也同等重要，而血清硫胺素由于不易常规监测限制其作用。因此，对于临床存在严重营养不良的高危患者，在启动医学营养治疗前后，应进行上述指标的监测，提高 RFS 的诊断率，做到早诊断、早干预[92]。RFS 的早期识别和良好管理，包括对低磷血症、低镁血症和低钾血症的处理，可有效降低死亡率[93]。进行营养治疗前，常规监测并及时纠正电解质紊乱，必要时可延迟营养治疗 12～24 h；RFS 多发生在营养启动的 72 h 内，每天应监测电解质至少 1 次，病情稳定者 72 h 后可适当延长检测时间[94]。荟萃分析报告[95]的最低磷酸盐水平通常在营养支持治疗的第 2 天至第 3 天达到，此外，此现象也出现在 30 kcal・kg^{-1}・d^{-1} 和 8～10 kcal・kg^{-1}・d^{-1} 的再喂养方案中。因此，临床医生应当密切监测电解质，特别是在前 3 d，并应逐渐增加营养供给。指南推荐[96]喂养前 10 d 开始每天口服维生素 B1 200～300 mg 及复合维生素 B 1～2 片，每天 3 次(必要时通过静脉注射补充维生素 B)；有条件者应定期监测维生素 B1 水平，且前 10 d 内按照上述方案进行补充。

第二部分　老年特殊疾病患者医学营养治疗

问题十三、老年肿瘤患者如何实施全程营养管理？

推荐意见 22：存在营养不良的老年肿瘤患者应实施全程营养管理，并贯穿于抗肿瘤治疗与康复中；有营养风险或营养不良者应尽早启动营养治疗；数智化医疗进行全程营养管理可提升医疗质量。(证据 A，强推荐，共识度 99.48%)

Williams 等[97]研究发现，有 52.1%的老年消化道肿瘤患者因为存在着最常见的食欲缺乏和早饱感等营养相关症状而导致营养不良。老年肿瘤患者营养不良的高发与胃肠道功能损伤增加、降低生活质量和增加医疗保健服务的使用相关。Bargetizi 等[98]分析了 506 例肿瘤患者营养状况，研究显示，基于 NRS 2002 的营养风险是 180 d 内死亡的独立预测因子，营养支持能显著改善肿瘤患者的功能状况和生活质量。这些数据进一步支持应将营养干预纳入癌症患者管理指南中。Cotogni 等[99]认为肿瘤患者的营养不良常常被忽视，但营养不良与肌肉质量的减少、对癌症治疗的依从性和反应差、生活质量下降和生存时间缩短有关。因此，营养评估和干预应该是任何综合全面的肿瘤治疗计划中的重要组成部分。肿瘤患者的全程营养管理已被证实可改善患者预后并减少并发症。一项接受胰十二指肠切除术的随机对照试验，Xu 等[100]的研究显示全程营养管理与术后并发症、全身感染和腹腔感染的发生率较低有关，并且具有成本效益，尤其是对于营养风险较高的患者。Tenderenda 等[101]认为，对于与营养不良后果直接导致死亡或不良预后相关的肿瘤患者，尽早开始营养干预是非常需要的。针对 328 例转移性食管胃癌的开放 RCT，在标准抗肿瘤治疗基础上，给予早期 ONS 联合心理疏导延长 OS 近 3 个月，明显改善生存期[102]。富含 ω-3 脂肪酸的肠内营养配方下调炎症反应并维持肿瘤患者体重与营养状态，可使肿瘤患者临床获益[103]。Xu 等[104]研究发现对于头颈部根治性放化疗的 335 例肿瘤患者，接受预防性经皮内镜胃造口术者与常规置鼻胃管或经皮内镜胃造口术者相比较，显著增加了 BMI($P<0.05$)、降低了放疗延迟率(23.1% 对 47.1%，$P=0.007$)，以及改善了生活质量的多个指标($P<0.05$)。

数智化医疗的广泛使用越来越有希望成为肿瘤患者高效且具有潜在成本效益的干预措施。在一项 RCT 中，Harrigan 等[105]观察到，经过 6 个月的电话咨询可以有效地对乳腺癌患者的体重进行管理，并使 CRP 维持在良好的水平。在另一项随机对照试验中，Jiang 等[106]观察胃切除术后出院后的胃癌患者，采用个体化移动医疗营养干预组的患者经过 12 周的干预，与对照组相比较，患者的摄食行为及依从性，能量与蛋白质的摄入量均比传统的对照组患者有明显的提高。Xu 等[107]在食管癌术后患者的移动医疗进行营养管理也有相似的效果。Bergerot 等[108]的随机对照试验评估远程医疗的多模式老年评估指导的支持性护理干预对巴西癌症中心患有转移性癌症的老年患者的影响，结果显示从基线到 3 个月，与常规治疗比较，接受支持性护理干预治疗的患者在情绪症状、功能状态和生活质量方面有所改善。

问题十四、老年脓毒症患者如何进行营养治疗？

推荐意见 23：建议脓毒症休克患者在无喂养

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

禁忌且血流动力学相对稳定(去甲肾上腺素剂量＜0.3 μg·kg^{-1}·min^{-1})的前提下,72 h 内启动滋养型肠内喂养;7 d 内低能量营养治疗更多临床获益。(证据 B,强推荐,共识度 99.48%)

推荐意见 24:脓毒症早期营养治疗建议控制能量和蛋白质摄入(目标量 70%),可避免加重代谢紊乱,不影响结局指标。(证据 B,弱推荐,共识度 100%)

推荐意见 25:老年脓毒症患者常伴随肌肉丢失并影响预后,医学营养治疗同时建议动态评估肌肉质量。(证据 A,弱推荐,共识度 100%)

脓毒症休克患者如血流动力学相对稳定(去甲肾上腺素剂量＜0.3 μg·kg^{-1}·min^{-1}),即充分液体复苏且微循环稳定(血乳酸＜2 mmol/L 或 CRT＜3 s)的前提下,应早期(72 h 内)启动滋养型 EN 治疗。存在下列情况应延迟 EN:休克未控制、血流动力学未稳定或组织灌注不足;未控制的致命性低氧血症、高碳酸血症或酸中毒;上消化道活动性出血;显著的肠缺血;高流量小肠瘘;腹腔间隔室综合征;胃肠减压引流量＞500 ml/6 h 等[109]。Patel 等 RCT 研究[110]对比了早期肠内营养(early enteral nutrition, EEN)与延迟 EN,结果显示早期 EN 在重症监护室住院时间与机械通气时间上为脓毒症休克患者带来获益;其余 2 项国内研究[111-112]也显示 EEN 相较于早期 PN 能够为患者带来获益。Jiang 等[113]研究结果则显示,24 h 内的 EN 相较于延迟 EN,能够降低患者的病死率与住院时间。

多个研究结果显示,早期低热卡营养治疗可改善老年患者营养状态和免疫功能,但结局指标获益有限[114-116]。脓毒症患者在早期接受过高热卡营养补充可能会增加胃肠不耐受反应,还可能诱发 RFS 和血糖控制等方面的风险。1 项大样本量(3 036 例)的 RCT[77]结果显示,与标准的热卡和蛋白质供给(1.0～1.3 g·kg^{-1}·d^{-1})相较,早期限制热卡和蛋白质供给(0.2～0.4 g·kg^{-1}·d^{-1})并没有降低病死率,但有利于病情改善与降低并发症的发生风险。2 项队列研究[114,117]的 Meta 分析结果显示,相较于较高蛋白供给量(≥2.0 g·kg^{-1}·d^{-1}),较低蛋白供给量(0.6～1.2 g·kg^{-1}·d^{-1})可能不会给短期(≤30 d)的病死率带来显著影响(RR＝1.30, 95%CI:0.91～1.86)。

老年脓毒症引起蛋白质分解代谢增加,骨骼肌迅速丢失,肌肉含量减少与脓毒症预后密切相关。老年脓毒症患者骨骼肌指数、骨骼肌密度的动态变化,与 90 d 死亡风险、90 d 再入院风险、需要长期照护的风险增加有关[118]。一项 905 例脓毒症休克患者回顾性队列研究显示,肌少症与脓毒症休克患者的长、短期死亡率均相关[119]。一项前瞻性纵向队列研究显示,腹腔感染合并脓毒症休克患者,存在急性且持续的肌肉丢失,3 个月肌肉量减少 8%(P＝0.008);先前存在肌少症的患者病情更严重,多器官功能衰竭发生率更高(57%比 17%),住重症监护室时间更长(21 d 比 12 d),住院死亡率更高(17%比 0;P＜0.05),其 3 个月持续的肌肉量减少与健康相关生活质量和活动耐量下降有关(P＜0.05)[120]。目前脓毒症患者营养干预临床试验缺乏针对老年人的亚组或分层分析,无法得出有关营养干预对老年人预后之间的关系。

问题十五、老年炎症性肠病患者如何进行营养治疗?

推荐意见 26:营养不良是老年炎症性肠病患者的常见合并症并影响治疗效果;单一肠内营养可诱导缓解或进行围手术期优化。(证据 B,强推荐,共识度 97.38%)

推荐意见 27:肠内营养能够诱导和维持老年克罗恩病缓解,纠正溃疡性结肠炎患者营养不良。(证据 A,强推荐,共识度 98.95%)

老年炎症性肠病(inflammatory bowel disease, IBD)包括克罗恩病(Crohn's disease, CD)和溃疡性结肠炎(ulcerative colitis, UC),其患病率不断上升。IBD 发病机制复杂,涉及细胞自噬、肠黏膜屏障、肠道菌群等多个方面。由于存在不同程度的胃肠道功能障碍,老年 IBD 患者普遍存在营养不良情况,对病情控制和稳定造成不利因素[121]。调查发现我国 IBD 住院患者营养不良发生率为 49.5%,其中 CD 为 57%,UC 为 38.8%[122],其中老年患者营养问题更为严重。

EN(包括 ONS 和管饲)能够诱导成人 CD 缓解,但疗效受到成人依从性影响,同时对不同部位 CD 诱导缓解的效果可能有所差别[123-124]。对于存在营养不良或营养风险,或不适于使用糖皮质激素或生物制剂的患者、中重度狭窄活动期 CD,以及围手术期患者,单一 EN 较为适宜[125-126]。单一 EN 诱导 CD 缓解的机制不明,可能与 EN 组成(如复杂碳水化合物、脂肪酸构成、维生素和微量元素)合理、抗原负荷少、有助于短链脂肪酸(short-chain fatty acid, SCFA)产生,以及调整肠道微生态平衡

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

(如拟杆菌/普雷沃菌比例)改善菌群结构,保护肠黏膜屏障等有关[127]。

营养治疗没有诱导或维持 UC 缓解的作用,但能够纠正 UC 患者营养不良或降低营养风险[128]。UC 营养支持治疗首选 EN,仅在 EN 失败或 UC 合并肠衰竭时使用肠道休息和 TPN[129]。Ferreiro 等[130]的一项研究显示,短肽型 EN 配方治疗 12 周,可显著改善活动性 CD 患者的营养状态、升高人血清白蛋白和 BMI;显著降低 Harvey Bradshaw 指数;减少大便次数。EN 治疗过程中应及时评估 CD 疾病活动情况,适时添加维持缓解药物。CD 术前停用激素后为维持停用药物期间病情相对稳定,通常予 EN 治疗[131]。口服或管饲 EN 不能使用或无法达到目标量 60%,应给予 PN[132]。

问题十六、老年急性胰腺炎患者如何进行营养治疗?

推荐意见 28:轻症和中度重症老年急性胰腺炎患者建议尽早启动肠内营养,根据耐受情况选择口服或管饲(鼻胃管首选);易消化的短肽型肠内营养制剂可使部分患者受益。(证据 A,强推荐,共识度 98.43%)

推荐意见 29:不能耐受肠内营养的老年重症胰腺炎患者应给予肠外营养,包括 ω-3 脂肪酸和谷氨酰胺的处方有益于改善结局。(证据 A,强推荐,共识度 98.43%)

早期的观点认为应通过禁食和 PN 治疗减少急性胰腺炎(acute pancreatitis,AP)患者的胰液分泌,但长时间的 PN 会造成肠黏膜受损、肠道菌群移位,增加感染并发症[133]。老年 AP 患者由于肠屏障功能减弱、免疫力相对低下,更易合并感染。早期 EN 有助于保护肠黏膜屏障,预防感染性并发症[134],从而改善老年 AP 患者预后。一项前瞻性队列研究分析了 AP 患者早期 EN 的最佳时间,认为在 3 d 内开始 EN 治疗耐受性较好,有利于降低继发感染,改善营养状况[135]。

老年 AP 患者易合并出现局部及全身并发症,从而进展为急性重症胰腺炎(severe acute pancreatitis,SAP),能够耐受 EN 的老年 SAP 患者仍应以 EN 为主要营养方式[136-137]。但 SAP 可能出现肠梗阻、腹腔间隔室综合征、急性肠系膜缺血等并发症,不能耐受 EN 或不能通过 EN 达到目标营养需求,可选择 PN 方式[138-139]。建议依据腹内压评估老年 SAP 患者能否耐受 EN,腹内压低于 15 mmHg 可以开始早期 EN;若腹内压超过 15 mmHg,可尝试从最低速率开始 EN,并根据耐受性逐渐增加速率;若腹内压超过 20 mmHg 或存在腹腔间隔室综合征,应暂停 EN,改为 PN 治疗[139]。多项系统评价显示,对于 AP 患者来说,鼻胃管途径和鼻空肠管途径在营养指标、EN 耐受性、感染相关合并症及死亡率方面没有显著区别[140-141]。老年 AP 患者首选鼻胃管进行 EN,有腹痛、胃排空障碍、持续恶心或呕吐的患者,应通过鼻空肠管开始 EN[141]。研究显示 AP 老年患者常伴有吸收功能障碍,使用易吸收的短肽型 EN 制剂可能获益[142]。含有缓释淀粉的 EN 制剂显著减少血糖变异性、有助于缩短住院时间、降低并发症发生率[143]。

糖脂代谢异常在老年胰腺炎患者中较为常见。对于不能除外高脂血症胰腺炎的患者,应慎用脂肪乳剂。如需补充必需脂肪酸,也应减少脂肪剂量和使用中链脂肪酸和 ω-3 脂肪酸代替部分 n-6 长链脂肪酸,并密切监测血三酰甘油(≤5.65 mmol/L)和肝功能变化[144]。鱼油脂肪乳中的 ω-3 脂肪酸可以改善白细胞功能,增加脂质介质生成从而调节细胞因子的释放,减轻胰腺炎患者炎症反应[145]。使用镇静药物异丙酚者也纳入脂肪乳总量中,其中脂质含量约 4.6 kJ/ml[146]。最近发表的一项 Meta 分析显示,补充谷氨酰胺对 AP 患者有益,可提高人血白蛋白浓度,降低血清 C 反应蛋白浓度,减少感染发生率、死亡率和住院时间[147]。欧洲指南认为不耐受或存在 EN 禁忌时,予以 PN 同时补充谷氨酰胺[148]。

问题十七、老年压疮患者如何进行营养干预?

推荐意见 30:营养不良是老年压疮患者的病因和影响愈合的关键因素之一,高蛋白口服营养补充是首选营养治疗方式;补充精氨酸、维生素 C 和锌等营养素可促进伤口愈合。(证据 B,强推荐,共识度 100%)

营养不良是形成压疮的重要原因之一,复杂伤口愈合及修复的过程更需要足量的营养物质。负压伤口治疗技术是目前复杂压疮常规的治疗手段,对控制伤口感染,减少渗出液过多造成的机体损伤和营养流失是有益的。但及时的营养支持治疗对促进创面愈合也是关键措施。针对创面愈合的不同阶段如炎症期、增殖期、成熟期的营养代谢特点,营养干预也需符合个体化原则[149]。

ONS 也可用于进食较好的老年压疮患者,以及降低对压疮高风险患者的发生率。系统评

Chinese Medical Association Publishing House

价[150]证实高蛋白 ONS 可显著降低住院患者压疮发生率，对于压疮的愈合也显示出有效作用。Heyman 等[151]包括平均年龄为(82.2±10.1)岁的 245 名Ⅱ～Ⅳ级压疮患者的回顾性研究显示，ONS(200 ml)的平均每日摄入量为(2.3±0.56)份，相当于 46 g 蛋白质、6.9 g 精氨酸；9 周后，平均压疮面积可减少 53%($P<0.001$)；7%和 20%的压疮在 3 周和 9 周后完全愈合。另一项研究证实 ONS 可减少压疮老年患者总住院费用[152]。补充精氨酸、维生素 C 和锌等特殊营养素可促进压疮伤口愈合[153]。

问题十八、老年患者围手术期如何进行全程营养管理？

推荐意见 31：术前存在严重营养不良的老年患者包括 6 个月内体重下降≥15%；BMI≤18.5 kg/m²；NRS2002≥5 分；人血白蛋白<30 g/L(肝肾功能基本正常)等，在大手术前应接受 7～14 d 营养治疗，以促进术后康复。(证据 B，强推荐，共识度 99.48%)

推荐意见 32：术后早期肠内营养可滋养肠道，维护胃肠道功能，合理应用可减少并发症和缩短住院时间，但应根据肠内营养耐受性循序渐进；大手术前后使用免疫增强肠内营养制剂可临床获益。(证据 A，强推荐，共识度 100%)

推荐意见 33：出院后老年外科患者应继续给予口服营养补充为主的营养干预(60～90 d)，以期改善营养状态、减少体重和肌肉丢失。(证据 B，弱推荐，共识度 100%)

国内多中心大样本调查研究显示[14]，≥65 岁老年患者存在营养风险 51.4%和营养不良 32.9%，明显高于<65 岁患者(33.0%和 22.3%)，同时证实营养风险和营养不良可导致术后并发症增加、住院时间延长，以及更高的医疗成本等。对于术前存在严重营养不良患者，包括：(1)6 个月内体重下降≥15%；(2)BMI≤18.5 kg/m²；(3)SGA 为 C 级；(4)NRS2002≥5 分；(5)人血清白蛋白<30 g/L(肝肾功能基本正常)等，国内外指南一致认为在大手术前应接受 7～14 d 营养治疗，即使是肿瘤患者也应推迟手术，以期促进术后康复[5,7]。尽管不是所有研究都支持术前营养治疗，但正面研究还多于阴性结果。Minnella 等[154]的 RCT 研究指出在接受食管胃手术的老年患者中，营养和运动干预可改善围手术期的器官功能，防止术后营养状况下降可能对肿瘤治疗的连续性产生重大影响。Liang 等[155]的 RCT 研究证实对进行疝修补术的老年肥胖患者实施营养和运动预康复措施减少了术后并发症(69.5%比 47.5%，$P=0.015$)。Gillis 等[156]Meta 分析证实，以营养干预为主的预康复或联合运动计划可显著减少结直肠手术患者至少 2 d 的住院时间。Gometz 等[157]的系统综述指出术前预康复降低了与脊柱手术相关的医疗保健支出成本。因此，以营养干预为主的术前预康复技术可提高老年外科患者生理和心理弹性，促进康复过程，随之减少医疗资源负担，并可能与长期健康获益相关。

EEN 也称为滋养型 EN，是指大手术后 48 h 内开始的 EN，国内外指南一致推荐与类型或数量无关[5,7]。一项系统评价[158]包含了 7 个 RCTs(2 686 例患者)，EEN 与早期 PN 相较，没有减少死亡率，但减少了感染的危险。Tian 等[159]的 Meta 分析表明外科重症患者中 EEN，与延迟 EN 相较，降低了死亡率和肺炎发生率。研究显示多种外科患者术后可实施 EEN。一项纳入 7 项 RCT 共 527 例严重烧伤患者的 Meta 分析显示，EEN 通过保持肠道的完整性，从而减少胃肠道出血，减少感染并发症，防止器官衰竭和败血症的发生，显著降低了术后死亡率和缩短了住院时间[160]。一项大样本多中心回顾性研究显示严重创伤性脑损伤患者，EEN 对比延迟 EN 可能不会降低术后死亡率，但可能会减少医院获得性肺炎发生，降低住院时间[161]。也有多个研究证实 EEN 在消化道手术后、腹部创伤、腹腔开放和腹腔高压，急性肝衰竭等患者中的有效性和安全性[158,162]。并非所有外科患者术后均适合 EEN，如存在尚未控制的休克，严重低氧血症和酸中毒，活动性上消化道出血，肠缺血，肠梗阻，高排性肠瘘，腹腔间隔室综合征等患者，应根据病情变化由主管医生判断[5,7]。

因手术创伤和麻醉影响，EEN 临床实践中常存在胃肠道耐受性问题。目前 EEN 的管理已形成一致意见[5,7,162]，包括：以低速(10～20 ml/h)开始 EN，同时仔细监测胃肠症状；无新症状发生缓慢增加 EN 剂量；出现不耐受或新症状(例如疼痛、腹胀或腹内压力升高)时，不要增加 EN，应以低速继续或暂停；EEN 以滋养肠道为主要目的，低热量可能更安全；出现胃潴留可根据病情选择促动力药和/或幽门后喂养；在开始和加快 EN 期间，腹内压力监测可以发现严重腹部病变、低灌注或液体超负荷患者 EN 期间的腹内压力异常变化；对于意识不

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

清和吞咽困难的患者，应给予防范误吸的措施，如幽门后喂养等。

由于手术创伤影响、住院时间较短、营养治疗不规范等原因，外科患者出院时的营养状态仍然处于危险水平。已有调查发现营养风险和营养不良的发生率为 42.8%和 30.6%，略高于入院时[163]。出院后老年患者清淡饮食习惯影响蛋白质和能量摄入体重继续下降。一项胃癌术后患者的调查发现出院时比较术后 90 d 体重下降为 15.3%[164]。对于恶性肿瘤患者，基线 BMI<20 kg/m^2 和体重丢失>15%的生存期仅为 BMI 较大，体重丢失较小者生存期的五分之一[164]。基于 ONS 具有简单，方便，经济的特点，是出院后老年外科患者首选的营养干预方式。一项针对 114 例消化道肿瘤的多中心 RCT 研究发现，对比常规饮食，ONS(500 Kcal/d)持续 90 d，明显改善了营养状态，维持体重和提高生活质量[165]。另一项前瞻性 RCT 证实 ONS 可以减少胃癌术后 3 个月体重丢失和维持肌肉量[166]。我国多个大医院都建立出院随访机制，应加入营养管理内容，促进康复过程。

免疫营养素同时具有补充营养和调节免疫的作用，包括 ω-3 脂肪酸、精氨酸、谷氨酰胺等多种物质。一项纳入 48 项研究包含 4 825 名患者的荟萃分析指出，围术期给予精氨酸、ω-3 脂肪酸或谷氨酰胺的 EN 可以显著改善术后并发症和感染的情况[167]。一项随机对照研究指出补充精氨酸、ω-3 脂肪酸等 EN 可显著改善食管癌患者食管切除术后早期营养状况，减少术后感染并发症[168]。国内外多个指南推荐大手术前后应用免疫增强 EN 制剂[5,7]。

第三部分 器官功能不全老年患者的医学营养治疗

问题十九、心功能不全老年患者如何进行营养干预？

推荐意见 34：心功能不全老年患者的营养支持治疗首选肠内营养，应注意心衰及合并用药对胃肠功能影响，高能量密度的肠内营养配方有助于液体管理。(证据 B，强推荐，共识度 99.48%)

推荐意见 35：慢性心衰合并营养风险的老年患者，增加蛋白质供给达到 1.2～1.5 g·kg^{-1}·d^{-1}(合并肾功能不全患者≤0.8 g·kg^{-1}·d^{-1})有助于降低死亡率和心血管事件风险。(证据 C，弱推荐，共识度 98.43%)

慢性心力衰竭(chronic heart failure，CHF)患者中营养不良的发生率 16%～62%，而在重度和急性失代偿心衰患者中高达 75%～90%[169]。荟萃分析显示，合并营养不良的心衰患者全因死亡风险增加一倍以上[170]，且死亡率随营养不良严重程度增加而增加[171-172]。由于心衰患者常合并水钠潴留及下肢水肿，可能在 BMI、小腿围测量时受到影响[173]。一项针对 2 102 名老年患者的回顾性研究建议对合并水肿患者测量小腿围时男性−2 cm，女性−1.6 cm，以更准确地评估肌量[174]。

对于存在营养不良和营养不良风险的 CHF 患者，应进行营养干预[175]。RCT 研究提示，个体化营养支持可以降低存在营养风险的 CHF 患者的死亡率和主要心血管事件的风险[171]，在高营养风险(NRS 2002>4 分)的 CHF 患者中获益更明显[172]。营养支持治疗首选 EN，如伴有严重胃肠道功能障碍，可以选择 PN[8]。目前针对心衰合并营养不良患者的能量及蛋白质摄入目标尚缺乏大型高质量临床研究，Hersberger 等[171]对 645 例慢性心衰合并营养不良风险(NRS 2002≥3 分)患者的 RCT 研究提示，补充 1.2～1.5 g·kg^{-1}·d^{-1}(肾功能不全患者 0.8 g·kg^{-1}·d^{-1})的蛋白质可降低死亡率和心血管事件风险。国内外心衰指南均建议营养支持治疗方案制定时应考虑到液体入量限制，2021 ESC 心衰指南推荐对于重度心衰液体摄入量限制在 1.5～2 L/d[176]。一项较大样本预防心衰的临床研究(gisi-HF 试验)发现，ω-3 脂肪酸有助于降低心血管事件的发生风险[177]。

慢性心衰患者常合并肌少症，亚洲人群中心衰住院患者肌少症患病率高达 55%[178]，合并肌少症者，心衰更严重、住院率及死亡率更高。因此，应及早对慢性心衰患者进行肌少症的筛查及干预。研究发现充足的蛋白质补充(如乳清蛋白 32.4 g/d，分 2 次)及适当的抗阻联合有氧运动 12 周，可明显改善四肢肌肉量、肌力、躯体功能及心功能[179]。补充微量营养素对于心衰患者是否获益，目前尚无统一的结论。研究发现维生素 B1 和 D 可能与射血分数改善相关[180]，但尚不能证实补对心血管结局的有益影响。

问题二十：肺功能不全老年患者如何进行营养支持治疗？

推荐意见 36：存在营养风险的老年慢性阻塞性肺病患者，首选口服营养补充；较高脂肪比例配方、较高蛋白质含量、足量膳食纤维摄入等有益于改善肺功能和结局。(证据 C，弱推荐，共识

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

度 98.43%)

推荐意见 37:SPN 适用于肠内营养能量不足(<60%)的肺功能不全老年患者;PN 处方中适当增加脂肪供能比例,添加鱼油脂肪乳有利于改善慢性阻塞性肺病急性发作患者的呼吸功能和预后。(证据 C、强推荐,共识度 98.95%)

老年慢性呼吸功能不全如慢性阻塞性肺病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)患者普遍存在食欲缺乏、饮食摄入减少和高能量消耗等特点,是营养不良的高风险人群。调查发现门诊 COPD 患者营养不良发生率为 25%,而住院患者中超过 50%,即使为稳定期 COPD 患者营养不良的患病率为 45%[181-182]。老年呼吸疾病急性期常由于呼吸问题容易引起反流及误吸,因此在疾病早期或疾病康复期要根据患者的疾病状况充分评估决定目标能量的需求[183]。ONS 是能经口进食但不能满足机体需求时首选的医学营养治疗方式,有营养需求并有基本吞咽及胃肠功能的老年 COPD 患者均可应用 ONS[184]。因脂肪相较于碳水化合物而言呼吸商较低,因此高脂肪供能比的 EN 制剂对改善营养状况和呼吸功能有积极作用。蛋白质的供给量是营养治疗疗效及临床结局的独立预测因素。为增加肌肉和促进蛋白质合成,推荐蛋白质至少摄入 1.2～1.5 $g \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$。研究显示高膳食纤维摄入人群的 COPD 患病率更低,膳食纤维可调节肠微生态并减轻炎症,且发现 COPD 患者中膳食纤维摄入量高的患者肺功能更好[185]。

合理的 PN 治疗可弥补因 EN 补充不足所造成的机体对能量和蛋白质的需求,从而有利于维护组织的正常代谢和组织器官功能[162]。为避免葡萄糖摄入过多会增加氧耗及糖代谢紊乱风险,建议脂肪占非蛋白能量的 35%～65%[162]。鱼油脂肪乳剂可降低肺动脉压,改善肺血管通透性及肺功能,可明显改善脓毒症和急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)患者的氧合作用,降低 ARDS 病死率,缩短机械通气时间,改善预后[186]。老年 COPD 患者常合并肌少症(27.5%),并随着 COPD 严重程度而增加[187]。在营养治疗的同时,肺康复运动是干预 COPD 患者肌少症的推荐手段,包括但不限于有氧运动、抗阻训练、拉伸运动和神经肌肉电刺激等[188]。

问题二十一、肝功能不全老年患者如何进行营养干预?

推荐意见 38:伴有肝功能不全的老年患者应避免过度喂养,适量补充支链氨基酸(0.25 $g \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$)可临床获益;鼓励睡前加餐,能量不低于 200 kcal。(证据 C,强推荐,共识度 98.95%)

老年患者一旦出现肝功能不全,营养物质的吸收、代谢和利用等均发生一系列改变,导致机体的功能受到影响[189]。一项来自中国的研究显示在肝硬化患者中,诊断为营养不良的患者相较于无营养不良患者年龄偏大[190]。由于机体代谢能力下降,静息能量消耗随着年龄增长逐渐下降,过量喂养会增加老年肝功能障碍患者的肝脏负担,一般认为 25～30 $kcal \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$ 较为适宜,但可适度增加蛋白质的补充量[191-192]。虽然没有专门针对老年肝病人群蛋白质补充量的研究,但对于存在肝功能障碍的老年患者,每日蛋白质补充量应在 1.2～1.5 g/kg 之间,且随着病情变化动态调整。肝功能衰竭时,由于蛋白质代谢受到影响,支链氨基酸(branched-chain amino acid, BCAA)/芳香族氨基酸比值降低,通过合理补充支链氨基酸能够纠正氨基酸比例失衡。在接受肝脏手术的患者中补充 BCAA 可显著改善肝脏功能,降低腹水发生率,增加体重和上臂围[193],延长肝硬化患者的生存期[194]。此外还有 Meta 分析显示在老年人群中补充 BCAA 可改善肌肉功能[195]。肝病患者营养相关指南中均推荐 BCAA 每日补充剂量为 0.25$g \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$[191-192]。

肝功能障碍患者随着病情进展,肝糖原储备能力下降,能量底物利用发生改变,脂肪氧化和糖异生增加,不仅容易发生低血糖,长期导致肌肉减少症,甚至胰岛素抵抗和肝源性糖尿病等并发症[196]。Meta 分析显示,在肝硬化人群中,睡前加餐能够明显改善营养不良状态[197],还能维持伴有 2 型糖尿病患者的血糖稳态[198]。一般睡前加餐的能量在 200～275 kcal 左右,而在加餐品种上,可根据病情和个人生活习惯动态调整[196]。

欧洲指南认为失代偿期肝硬化患者如果合并腹水时,应该限制钠的摄入[199]。但是严格限制盐的摄入使食物口味变差,患者依从性较差,导致摄入减少,出现或加重营养不良[200]。肝功能障碍时,25-羟化酶活性下降,再加上摄入不足和储存障碍,维生素 D 缺乏症较为常见,老年患者发生率更高[201]。国内外指南建议[191-192],当血清 25(OH)D 水平低于 50 nmol/L 时,慢性肝病患者口服补充维生素 D,使血清水平达到 75 nmol/L。

问题二十二、肾功能不全老年患者如何进行营

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

养干预?

推荐意见 39:老年慢性肾脏病患者能量摄入为 25～35 kcal·kg^{-1}·d^{-1};非透析慢性肾脏病 3～5 期患者最低蛋白质为 0.55～0.60 g·kg^{-1}·d^{-1};合并糖尿病者蛋白质摄入为 0.6～0.8 g·kg^{-1}·d^{-1} 以更好地控制血糖;维持性透析者蛋白质摄入为 1.0～1.2 g·kg^{-1}·d^{-1} 以维持其营养状态。(证据级别 C,强推荐,共识度 98.95%)

推荐意见 40:存在营养风险或营养不良的老年慢性肾脏病患者,建议尽早进行口服营养补充;优选低磷低钾肠内营养制剂;补充不饱和脂肪酸和必需氨基酸等能有效改善营养状态。(证据 C,强推荐,共识度 99.48%)

推荐意见 41:当肠内营养无法耐受或不足时可给予肠外营养。透析期内肠外营养能有效改善患者的营养相关的指标。(证据 C,弱推荐,共识度 99.48%)

蛋白质能量消耗(protein energy wasting,PEW)是指与肾脏疾病相关的机体蛋白质和能量储备下降的状态。随着疾病进展,PEW 的患病率显著上升,从慢性肾脏病(chronic kidney disease,CKD)1～2 期的不到 2%增加到 CKD 3～5 期的 11%～54%[202]。PEW 的存在与否是 CKD 患者不良临床预后的最强预测因素之一,包括肾功能下降、住院和死亡[28-29,203-204]。CKD 患者更容易发生 PEW。衰老相关因素如衰老性厌食症、嗅觉和味觉丧失、胃动力异常、慢性低度炎症、激素变化和分解代谢的增加,以及咀嚼问题、身体功能障碍、认知功能障碍、合并其他急、慢性疾病、低社会经济地位和抑郁等,也共同作用于老年 CKD 患者,导致 PEW[205-208]。

2020 年肾脏疾病改善全球预后营养指南建议 25～35 kcal·kg^{-1}·d^{-1}[209]。有研究通过对 67 名非透析 CKD3～5 期老年患者(60～86 岁)进行间接能量测定得出的能量摄入建议同样为 25～35 kcal·kg^{-1}·d^{-1}[210]。对于非透析 CKD3～5 期患者,推荐最低蛋白质为 0.55～0.60 g·kg^{-1}·d^{-1}。对于合并糖尿病的 CKD 患者,建议蛋白质摄入为 0.6～0.8 g·kg^{-1}·d^{-1} 以更好控制血糖。对于维持性透析患者,建议蛋白质摄入为 1.0～1.2 g·kg^{-1}·d^{-1} 以维持其营养状态[209]。需要注意的是,这些建议可能因个体患者因素而异,应根据每位患者的具体需求进行调整。

ONS 可改善老年 CKD 患者的营养状态,研究表明 ONS 可在 1 个月内迅速改善包括血清白蛋白、前白蛋白和转铁蛋白浓度在内的生物化学标志物、人体测量指标和功能能力[206]。透析患者专用 EN 制剂可提供高蛋白质和充足能量,同时磷和钾的含量最低[211]。研究显示,老年患者透析期间给予 ONS(475～830 kcal)3～6 个月,可明显改善受试者的营养状态,提高人血白蛋白、前白蛋白水平[212]。特定必需营养素补充的有效性和安全性也得到了研究。一项包含 30 例年龄为(75.2±11.2)岁的血液透析患者的试点临床试验评估了包括所有必需氨基酸加上酪氨酸和半胱氨酸的特殊口服氨基酸补充剂的有效性,在 15 名随机接受每天 12 g 口服氨基酸补充剂的患者中,3 个月内人血白蛋白和总蛋白显著升高[213]。6 个月的支链氨基酸口服补充剂也被发现显著增加了 70 岁以上 CKD 患者的瘦体重和人血白蛋白[214]。

目前没有证据支持管饲 EN 在老年 CKD 患者中增加益处。对于无法耐受 EN 的 CKD 患者,在透析期间肠外营养(intradialytic parenteral nutrition,IDPN)是一种安全且方便的方法。在一项包含 107 例老年 HD 患者[平均年龄为(73.3±11.8)岁]的研究中,IDPN 在 16 周内显著增加了前白蛋白,而人血白蛋白或 SGA 没有显著变化。IDPN 组的 7 名患者因副作用(包括高血糖、透析期间的肌肉痉挛和胃肠道副作用)而停止治疗[215]。一项比较了不同 IDPN 配方在老年 HD 患者中的效果。在 36 名非糖尿病老年 HD 患者中,接受氨基酸基 IDPN 的组在 9 个月的治疗期后人血白蛋白水平显著高于接受葡萄糖基 IDPN 的组。两组在 SGA 方面与基线相比均无显著变化[216]。另外一项随机临床试验包括 38 例无法耐受 ONS 的 PEW 患者[平均年龄为(67.6±10.8)岁],显示鱼油基 IDPN 在 3 个月内显著改善了体重、人血白蛋白、自发饮食摄入和营养不良炎症评分。治疗停止后 3 个月,人血白蛋白的有益效果得以维持[217]。研究发现 IDPN 联合 ONS 可以改善 HD 患者的营养状态,包括干体重、皮褶厚度和上臂肌围,以及人血白蛋白和前白蛋白。但在饮食基础上的 ONS 能提供较为充足能量的情况下,IDPN 并不提供额外益处[218]。

问题二十三、胃肠功能障碍老年患者如何进行营养干预?

推荐意见 42:慢性胃肠功能障碍老年患者的营养支持治疗首选肠内营养;AGI Ⅱ～Ⅲ级胃肠

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

功能障碍可从最低剂量(20 ml/h)开始给予肠内营养;若肠内营养供给不足(<60%)应给予补充性肠外营养;全肠外营养适用于 AGI Ⅳ级胃肠功能障碍患者。(证据 C,强推荐,共识度 99.48%)

推荐意见 43. 促进胃肠道动力的药物和中医针灸等措施可促进胃肠功能障碍的恢复,改善老年患者对肠内营养的耐受性。(证据 C,强推荐,共识度 99.48%)

胃肠功能障碍表现为胃肠道吸收宏营养素和/或水及电解质的能力下降,以及胃肠道屏障功能受损和/或动力障碍的状态。胃肠功能障碍严重程度分级可参考急性胃肠损伤(acute gastrointestinal injury, AGI)分级,根据临床表现的严重程度分为Ⅰ~Ⅳ级,其中Ⅰ级和Ⅱ级表现为胃肠功能障碍,Ⅲ级和Ⅳ级为肠衰竭[219]。慢性胃肠道疾病状态下出现的胃肠功能障碍(如:胃肠道出血、腹泻等)也可参考 AGI 分级标准。慢性肠功能障碍患者如短肠综合征、广泛性肠黏膜病变、放射性肠炎等,饮食不足首选 EN,具体实施方案需根据患者疾病和胃肠道功能情况而选择[220]。欧洲指南建议根据 AGI 分级启动最低剂量 EN(20 ml/h),随后在 AGI Ⅰ级患者中将营养总量逐步增加至目标量的 100%;对于 AGI Ⅱ级或 AGI Ⅲ级患者,建议从最低剂量开始使用,并可根据临床表现给予其他治疗(如促胃肠动力药物);而对于 AGI Ⅳ级患者则不建议给予 EN[219]。一项关于抗肿瘤治疗相关性腹泻的多中心临床研究发现接受短肽 EN 治疗 8 周以上,71.1%的患者腹泻症状改善,平均排便次数显著降低(4.17 比 1.42 次/d, $P=0.004\ 1$)[221]。临床实践中,多数合并胃肠道功能障碍老年患者不能接受或耐受 EN,导致其明显摄入不足,此时应给予 PN。近年来国内外指南也一致认为对于无法耐受 EN 或者 EN 无法达到目标需要量 60%以上的患者,PN 依然是重要的医学营养治疗方式[5,7]。

疾病状态下,老年人更容易发生胃肠功能障碍。对于部分有明确发病原因的胃肠功能障碍如:机械性肠梗阻、肠系膜上动脉栓塞等,需要积极解除导致胃肠功能障碍的直接病因;而对于胃肠道外脏器疾病导致的胃肠功能障碍如:重症胰腺炎、急性肝衰竭等,则需要同时积极治疗原发病。其次,甲氧氯普胺、红霉素、多潘立酮和新斯的明是临床常用的促胃肠动力药物,可加速胃肠功能障碍老年患者的胃肠排空、改善 EN 的耐受性[222]。另外研究发现,针灸辅助治疗可显著改善部分成人患者的胃肠道功能障碍。2023 年 Xian 等[223]的研究纳入了所有探索辅助治疗脓毒症的 17 项临床研究,结果显示针灸加常规治疗能够降低脓毒症患者腹内压,改善胃肠功能,这同样适用于老年患者。

第四部分　老年慢病患者的营养管理

问题二十四、老年衰弱如何进行营养干预?

推荐意见 44:衰弱或衰弱前期老年人应增加蛋白质补充(20~30 g/d)或高蛋白 ONS,结合有氧和抗阻运动等有利于缓解衰弱状态。(证据 B,强推荐,共识度 98.95%)

推荐意见 45:口服补充 ω-3 脂肪酸有助于预防和改善老年患者的衰弱状态。(证据 C,弱推荐,共识度 95.29%)

我国年龄≥65 岁社区老年人衰弱前期和衰弱现患率约为 43.0% 和 10.0%[224],而住院老年人中,衰弱现患率可高达 32.3%[225]。营养在衰弱的发生和发展中起着至关重要的作用,营养不良在老年衰弱患者中也较为常见。营养不良相关的不良结局如肌少症、认知障碍、跌倒等,易促进衰弱的发生和发展。同时衰弱老年人易出现食欲下降、进食和吞咽问题,衰弱与营养不良相互影响、形成了恶性循环[226]。因此,衰弱老人应定期接受营养咨询,包括营养筛查和评估、膳食调查等,及时识别营养风险和营养不良并给予医学营养治疗。随机对照研究证实衰弱或衰弱前期老年人给予蛋白质补充 30 g[227]或总蛋白摄入达到 1.2~1.5 $g \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$[228]有改善作用。营养干预结合适宜的有氧和抗阻运动包括肌肉力量训练、多组分体育锻炼等可降低衰弱的严重程度[229-230]。

营养干预是预防老年人衰弱的重要手段之一,能改善营养不良衰弱老人的基础情况,有效降低病死率。补充蛋白质特别是富含亮氨酸的必需氨基酸混合物,可增加老年人肌肉含量进而改善衰弱状态。富含 ω-3 多不饱和脂肪酸的鱼油补充剂可能有助于预防和改善老年人的衰弱状态[231-233]。围手术期老年衰弱患者,应增加围手术期营养的管理,术后尽早恢复衰弱患者的饮食,对于短期内不能正常进食的患者应加强肠内、肠外营养联合补充[234]。

问题二十五、老年肌少症如何进行营养管理?

推荐意见 46:老年肌少症患者每日摄入 1.2~1.5 g/kg 蛋白质以增加肌肉量。饮食摄入不足者

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

可给予高蛋白的口服营养补充或口服优质蛋白质组件;足量蛋白质摄入联合不少于 24 周的抗阻运动,可增加肌肉量和肌肉力量。(证据 A,强推荐,共识度 100%)

推荐意见 47:老年肌少症患者每日补充富含亮氨酸的支链氨基酸 2.5～5.0 g/d,或 1.5～3 g β-羟基-β-甲基丁酸酯,有助于改善肌肉量和肌肉力量。(证据 A,强推荐,共识度 98.95%)

北京协和医院的多中心调查发现 80 岁以上老年人肌少症现患率达 42%[235]。肌少症与非肌少症的老年人的能量摄入量存在差异。一项纳入 23 项观察性研究,对总计 17 800 例老年人(其中 4 349 例肌少症患者)的系统综述显示,肌少症较非肌少症老年人总能量摄入量减少 156.7 kcal (95%CI:－194.8～－118.7;I^2＝99%)[236]。老年人的能量摄入不足,可加速肌肉流失。存在营养风险或营养不良的肌少症患者首选 ONS 增加能量和蛋白质摄入,以改善营养状态。

系统评价显示,提高蛋白质摄入量有助于增加老年肌少症患者的瘦体组织量。蛋白质摄入量范围应为每日 1.2～1.5 g/kg,且优质蛋白质应占蛋白质总量的 60%以上[237]。基于 RCT 的系统综述发现,乳源蛋白质可增加老年肌少症患者的肌肉量[195]。Piri 等[238]对采用大豆蛋白和乳清蛋白进行营养干预的 RCT 进行的系统综述进一步证实了乳清蛋白可增加瘦体组织量(SMD＝0.91 kg),而大豆蛋白对瘦体组织的影响(SMD＝0.30 kg)无统计学意义。一篇伞状综述认为,蛋白质补充联合不少于 24 周的抗阻运动,有助于增加老年肌少症患者的肌肉量和肌肉力量,特别是对老年肥胖型肌少症患者[239]。另一系统综述表明,蛋白质联合抗阻运动可增加瘦体组织量和肌肉力量,但分层分析显示蛋白质摄入量在每日＜1.2 g/kg 时,联合抗阻运动并不增加瘦体组织量[240]。荟萃分析发现,在联合抗阻运动时,蛋白质摄入量与肌肉力量的增加具有剂量反应关系,蛋白质摄入量达到每日 1.5 g/kg 时,每增加蛋白质摄入 0.1 g・kg^{-1}・d^{-1},肌肉力量增加约 0.72%[241]。一项纳入 8 项研究的 Meta 分析表明适量补充 ω-3 脂肪酸能提升全身蛋白质合成,改善老年患者肌肉量和肌力[233]。

多个研究证实补充支链氨基酸可改善老年肌少症患者的肌肉量和肌肉力量[242]。Bai 等[195]的系统评价纳入 35 项 RCT,发现补充支链氨基酸 2.5～5.0 g/d,持续 4～8 周,可增加肌肉量,且肌力显著改善(P＝0.000 8)。Guo 等[243]的系统评价包括 17 项 RCT,发现亮氨酸联合维生素 D 补充可显著改善老年人握力(P＝0.029)和步速(P＝0.008)。Kim 等[244]的研究包括 155 名老年女性肌少症患者,通过 3 个月的干预,发现适量运动联合补充富含亮氨酸的必需氨基酸,可显著改善腿部肌肉量(P＜0.001)、步速(P＜0.001)及伸膝力量(P＝0.01)。研究表明,HMB 可促进肌肉蛋白质合成并减缓肌肉蛋白质分解[245]。一项系统评价包括 9 项 RCT 和 896 名老年患者,每日服用 1.5～3.0 g 的 HMB,可帮助老年肌少症患者提高肌肉力量[246]。一项 RCT 显示,在 65 岁及以上老年人群中,每日单独服用 3 g HMB 可改善肌肉量、肌肉力量及肌肉功能[247]。Prado 等[248]报告,每天摄入 3 g HMB,干预 10 d 至 24 周,无严重并发症发生。包含 HMB 的 ONS 适用于存在营养风险的肌少症患者,但 HMB 长期使用的安全性和有效性尚需更多研究证实。

虽然在有关维生素 D 与肌少症因果关系的人群研究中尚不能得出一致的结论,但多数学者肯定维生素 D 缺乏是肌少症发生的危险因素[249]。现有的研究不能证实维生素 D 补充在改善肌肉量和肌肉力量的作用[250-251]。一项以 RCT 为主的 Meta 分析也表明现有证据不支持维生素 D 补充剂对肌肉健康的有益影响[252]。

问题二十六、认知障碍老年患者的营养管理有哪些特点?

推荐意见 48:富含 ω-3 多不饱和脂肪酸和 B 族维生素的膳食模式,能改善认知功能衰退,对整体认知功能、情景记忆、注意力有显著益处。(证据 A,强推荐,共识度 99.48%)

推荐意见 49:补充维生素 D 可减少维生素 D 缺乏老年患者痴呆发病率,延长无痴呆生存期。(证据 B,弱推荐,共识度 98.43%)

认知障碍包括轻度认知障碍(mild cognitive impairment,MCI)和痴呆症(Alzheimer's disease,AD),是老年群体失能的重要病因。痴呆症防治依然是全球性公共卫生的重大挑战。Arnoldy 等[253]纳入 42 篇文章综述分析中老年人膳食和营养模式与神经影像学结果和认知标记之间的关系,系统综述的结果表明,健康的饮食和营养模式与神经影像学测量相关,富含 ω-3 PUFA 和 B 族维生素的膳食饮食模式,能改善认知功能,对神经退化和大脑老化有保护作用。Fairbairn 等[254]对 14 项 RCT

Chinese Medical Association Publishing House

研究(样本量 4 913 例；年龄 60～70 岁；随访 24 周至 4 年)进行荟萃分析，结果发现补充 ω-3 多不饱和脂肪酸和 B 族维生素组合与安慰剂相比，对整体认知、情景记忆等有显著益处，但执行功能未见显著改善。Chang 等[255]纳入 16 项研究不同类型维生素和 PUFAs 的 RCTs。荟萃分析显示 PUFA、维生素 B6、维生素 B12 可能改善 MCI 患者的整体认知功能、记忆功能和注意力。EPA 和 DHA 可能改善记忆功能和注意力。McGrattan 等[256]共纳入 24 项 RCT 研究系统综述评估营养干预在东亚发展中国家预防痴呆的现有证据，结果显示必需脂肪酸(EPA/DHA)和微量营养素补充对特定认知领域如注意力和定向、感知、语言功能等具有显著益处。干预效果在老年认知障碍患者中似乎更为显著。有证据推荐地中海饮食可能在预防认知衰退和痴呆风险方面发挥重要作用。在我国，Zhang 等[257]选取了 1997—2018 年，6 308 名 55 岁及以上成年人探讨了中国人群膳食模式与认知功能之间的关系，结果发现“蔬菜-猪肉 ”饮食模式与更好的认知功能有关，这种关系在 65 岁及以上人群、女性、南方人和吸烟者中似乎更为明显。B 族维生素对认知的早期和长期干预亦能获益。一项共纳入 95 项研究，涉及 46 175 名受试者(25 项 RCT、20 项队列研究和 50 项横断面研究)的荟萃分析[258]，表明 B 族维生素补充与认知衰退减缓有关，特别是在早期干预和长期干预的人群中。

维生素 D 补充对认知功能的影响，取决于不同的维生素 D 基线水平和认知状况，基线维生素 D 缺乏的非痴呆人群，维生素 D 水平与痴呆风险负相关。一项评估加拿大国家阿尔茨海默病协调中心 12 388 名无痴呆症个体参与的新发痴呆症之间的关联性的前瞻性队列研究显示[259]，补充维生素 D 无痴呆生存期明显更长，痴呆发病率明显更低(危险比＝0.60，95％CI：0.55～0.65)；维生素 D 对发病率的影响在不同性别、认知状况和 APOE ε4 状态的分层中存在显著差异；补充维生素 D 痴呆症发病率降低了 40％；女性和非 APOE ε4 携带者维生素 D 的效果显著更大。可见维生素 D 在高危人群中具有预防痴呆症的潜力。Janse 等[260]在荷兰对 1 758 名患者进行横断面研究维生素 D 缺乏与全因痴呆症和阿尔茨海默病相关性，结果发现 AD 和 VaD 患者的 25(OH)D 血清水平明显低于非痴呆患者。一项针对德国老年全科医生患者的前瞻性多中心队列研究[261]，分析了 AgeCoDe 研究中 1 334 名非痴呆参与者(平均年龄 84 岁)的维生素 A、D 和 E 以及 β-胡萝卜素对认知健康有保护作用。在 7 年的随访中发现维生素 D 缺乏会增加罹患痴呆症的风险。维生素 D 的长期补充对认知功能的改善作用，尚无确切的高级别研究证据支持。澳大利亚一项[262]招募了 21 315 名年龄在 60～84 岁、随访时间在 5 年的随机、双盲、安慰剂对照试验，结果发现每月补充一定剂量的维生素 D(60 000 国际单位)既不会增强也不会阻碍老年人的认知功能。Asante 等[263]对挪威共 717 名的特伦德拉格地区随机队列 HUNT2(1995—1997 年)和 HUNT3(2006—2008 年)到 HUNT4 70＋(2017—2019 年)进行前瞻性研究，结果发现通过两次间隔 10 年的血清 25(OH)D 测量来定义维生素 D 不足与 MCI 和痴呆无关。

问题二十七、吞咽障碍老年患者如何进行个体化营养管理？

推荐意见 50：质地改良饮食干预能改善吞咽障碍患者的营养状态，减少吸入性肺炎和全因死亡风险；应运用国际吞咽障碍饮食标准化倡议对食物和液体进行质地修饰(如增稠剂)，由营养师、医师和药师等指导完成改良质地饮食。(推荐 A，强推荐，共识度 100％)

老年人是最容易出现吞咽困难的群体之一，吞咽障碍会限制食物摄入，进而影响营养状态。固体食物和/或液体的质地改良是吞咽障碍患者饮食干预的主要手段。固体质地改良的食物降低窒息风险，增稠液体则降低吸入风险[264]。一项来自英国的吞咽障碍与微量营养素缺乏的综述分析显示[265]，质地改变包括改变食物的结构特性，以产生与通常预期的不同的质地。运用国际吞咽障碍饮食标准化倡议(international dysphagia diet standardisation initiative，IDDSI)对食物和液体进行分类，根据其稠度或黏度将其分为不同的等级，再由营养师指导完成改良质地饮食食物。一项纳入了 62 例中度至重度吞咽障碍的老年患者的随机交叉临床研究显示，使用增稠剂增加食物黏稠度的观察组相较于对照组咽部残留物明显减少($P<0.05$)[266]。一项纳入了 267 例老年吞咽障碍患者的回顾性观察性研究中[267]，22.1％(59 例)的吞咽障碍患者同时存在营养不良，运用 IDDSI 对食物和液体进行分类，根据其稠度或黏度将其分为不同的等级，再由营养师指导完成改良质地饮食后，在随访期间 68.4％ 的吞咽障碍合并营养不良患者的

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

BMI 得到改善。吞咽障碍患者采用质地修饰饮食能改善营养状况，减少误吸，改善预后。Chen 等[268]纳入 18 项研究关于使用来增强吞咽困难老年人营养状况的证据的综述，定性和定量发现显示了针对质地改良的食品塑型方法改善吞咽困难老年人的营养状况有影响。Reyes-Torres 等[269]开展改良质地饮食和控制食团体积对患有吞咽困难的老年人在 12 个月后的全因死亡率的影响的随机临床试验，共有 127 名参与者，平均年龄为 76 岁，干预组的全因死亡率显著低于对照组(29%)(HR=0.36，95%CI：0.16～0.86；P=0.01)；在 12 个月的随访中，干预组和对照组分别有 5 例(7.9%)和 10 例(16.1%)吸入性肺炎事件；治疗组之间蛋白质摄入量(P=0.01)、体重(P=0.04)、体质指数(P=0.004)、握力(P=0.02)和相位角(P=0.04)的变化具有统计学意义；结果认为改良质地饮食干预通过限制营养并发症、吸入性肺炎和全因死亡率提高了疗效。

问题二十八、老年糖脂代谢异常患者如何进行营养管理？

推荐意见 51：老年患者的血糖控制水平以个体化为原则，根据身体和用药情况以及生活质量需求设定合理的血糖控制目标；糖尿病适用型肠内营养配方有益于血糖控制。(证据 B，强推荐，共识度 98.43%)

推荐意见 52：高脂血症患者应调整饮食结构、增加膳食纤维摄入、限制饱和脂肪和反式脂肪酸的摄入；在医学营养治疗中常规监测血脂水平。(证据 D，弱推荐，共识度 98.43%)

老年糖尿病患者宜保持体重稳定，而不需要严格限制能量摄入[270]。国内外指南认为通过生活方式改变联合控制饮食总能量、合理分配营养素比例来适度减重对超重或肥胖的老年 2 型糖尿病患者有益[271-272]。但需要注意的是虽然有意识地减重可以降低心血管和代谢风险、改善胰岛素敏感性、减少慢性炎症以及改善功能受限[273-275]，但体重减轻过程中可能伴随瘦体重(主要是骨骼肌)的流失，尤其是快速减重或极端能量限制可能增加日常活动能力降低的风险。因此，采用个体化、适度的减重方案，通过足够的蛋白质摄入和结合力量训练，保护瘦体重并改善功能状态，定期监测代谢指标以及肌肉质量和体成分变化，调整营养支持策略，平衡体重管理和整体健康需求。

老年糖尿病患者接受 EN 和 PN 的适应证与非糖尿病患者一致，但应根据患者的饮食习惯、基础代谢状态、合并症和疾病进展情况，以及治疗目标制定个体化的营养支持方案。对于存在肌肉减少症或处于应激状态(如感染、创伤)的患者，蛋白质摄入可增加至 1.2～1.5 g/kg 理想体重[34,276]。营养支持治疗中不应过度限制碳水化合物的摄入。低血糖指数的碳水化合物可减少糖尿病患者血糖波动，使用限制碳水化合物总量和增加脂肪供能比，添加单不饱和脂肪酸(MUFA)等的 EN 专用配方适用于糖尿病患者。Elia 等[277]系统评价证实，“糖尿病适用型”EN 制剂有利于血糖控制，使得喂养后血糖较使用标准整蛋白 EN 制剂的患者平均降低 1.03 mmol/L，血糖曲线下面积也有显著减少。

无论是使用 EN 还是 PN 都可能导致血糖水平升高。然而，与可能的高血糖长期并发症相比，预防和治疗营养不良及其潜在的短期负面结果被认为更为重要。对老年糖尿病患者的血糖控制范围以个体化为原则，通常并没有统一的严格数值范围，而是根据患者的身体情况、用药情况和生活质量需求设定合理的血糖控制目标，而不强求统一的标准。在营养支持过程中密切监测血糖控制情况尤为重要，注意关注降糖药物与营养支持之间的相互作用。营养方案的调整可能需要同时调整胰岛素或其他降糖药物的剂量以确保血糖稳定。

在临床实践中，对于高脂血症患者，营养管理通常包括调整饮食结构、增加膳食纤维摄入、限制饱和脂肪和反式脂肪酸的摄入等措施[278-279]。在需要进行 EN 或 PN 时，应选择适当的营养配方，避免可能导致血脂异常的成分，并结合体重控制和定期监测来改善血脂水平和降低心血管风险，个体化地调整营养方案。

问题二十九、老年患者的安宁疗护中如何进行医学营养管理？

推荐意见 53：安宁疗护的营养支持目标是维持患者的生活质量和舒适度，不建议常规的营养评估和干预；可根据其主观意愿提供食物和水。(证据 D，弱推荐，共识度 96.86%)

终末期老年患者是指那些由于疾病或伤残导致，根据合理的医学评估，无论采取何种医疗干预，都无法阻止即将到来的死亡的患者[280]。对于此类患者，医学营养(包括 EN 和 PN)以及水化治疗应视为非常规的基础护理措施，目前没有证据表明这些干预措施能够临床获益[27]。在生命的最后几

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

周，营养支持几乎没有益处，因为它不太可能带来功能上的改善或增加舒适性[249]。也没有证据表明水化治疗能够延长终末期患者的生命或改善其生活质量[281-282]，甚至可能带来不适的临床症状[283]。对于终末期患者是否维持或撤除（终止）人工营养的问题，目前医疗团队认知不足[284]，应该提高认识并主动提出讨论。讨论应在患者、家属和医疗团队之间进行[285]，同时需要考虑到伦理和法律。

本指南由北京医院、重庆市人民医院等多家知名医疗机构及中华医学会肠外肠内营养学分会等权威学术组织的跨学科专家共同制定。参与人员涵盖外科、临床营养学、药学、循证医学等多个专业，确保指南制定的全面性与科学性，并特别纳入方法学家和循证医学专家以强化方法学严谨性。指南将通过多平台发布，包括指南文库、学术会议及网络等，并提供定制化版本及多媒体形式（如图片、视频）以满足不同用户需求，且完全免费开放获取。

执笔专家：朱明炜（北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院 普通外科），杨桦（重庆市人民医院 普通外科），韦军民（北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院 普通外科），陈伟（北京协和医院 临床营养科），王新颖（东部战区总医院 普通外科），崔红元（北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院 普通外科），楼慧玲（广州市第一人民医院 老年病科），胡予（复旦大学附属中山医院 老年病科），尤丕聪（天津医院 重症医学科），张片红（浙江大学医学院附属第二医院 临床营养科），于康（北京协和医院 临床营养科），江华（四川省人民医院 急诊外科），高纯（华中科技大学同济医学院附属同济医院 胃肠外科），叶文峰（中山大学附属肿瘤医院 临床营养科），乔薇（中日友好医院 保健医疗部），李元新（清华大学附属北京清华长庚医院 胃肠外科），龚剑锋（东部战区总医院 胃肠外科），陈启仪（上海第十人民医院 普通外科），孟庆华（首都医科大学附属北京佑安医院 重症肝病科），奚桓（北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院 普通外科），周华（清华大学附属北京清华长庚医院 重症医学科），周业平（首都医科大学附属北京积水潭医院 烧伤整形科），姚颖（华中科技大学同济医学院附属同济医院 肾内科），陈旭娇（浙江省中医院 老年医学科），康琳（北京协和医院 老年医学科），陈丽如（北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院 临床营养科），陈国庆（重庆市人民医院 普通外科），李子建（北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院 普通外科），马晓薇（宁夏医科大学总医院 重症医学科），王烈（解放军第 900 医院 普通外科），伍晓汀（四川大学华西医院 胃肠外科），汤庆娅（上海交通大学医学院附属新华医院 临床营养科），李孟彬（空军军医大学西京医院 胃肠外科），李晶（北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院 老年医学科），沈贤（温州医科大学附属第一医院 胃肠外科），余震（上海市第十人民医院 胃肠外科），张有成（兰州大学第二医院 肝胆胰外科），宋京海（北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院 普通外科），陈莲珍（中国医学科学院肿瘤医院 药剂科），周岩冰（青岛大学附属医院 胃肠外科），姚俊英（新疆维吾尔自治区人民医院 临床营养科），唐云（中国人民解放军总医院 胃肠外科），徐仁应（上海交通大学医学院附属仁济医院 临床营养科），秦环龙（苏州市立医院 普通外科），贾平平（首都医科大学附属北京世纪坛医院 临床营养科），曹伟新（上海交通大学医学院附属瑞金医院 临床营养科），梁斌（北京大学人民医院 胃肠外科），康维明（北京协和医院 基本外科），彭俊生（中山大学附属第六医院 胃外科）

编写秘书：陈丽如（北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院 临床营养科），李梦（华中科技大学同济医学院附属同济医院 药学部），李永浩（北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院 普通外科）

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

参　考　文　献

[1] 陈耀龙，杨克虎，王小钦，等. 中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则（2022 版）[J]. 中华医学杂志，2022，102（10）：697-703. DOI：10. 3760/cma. j. cn112137-20211228-02911.
Chen YL，Yang KH，Wang XQ，et al. China to formulate/revision guide clinical diagnosis and treatment guidelines（2022 edition）[J]. Natl Med J China，2022，102（10）：697-703. DOI：10. 3760 / cma. J. c. n112137-20211228-02911.

[2] Guyatt GH，Oxman AD，Vist GE，et al. GRADE：an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations [J]. BMJ，2008，336（7650）：924-926. DOI：10. 1136/bmj. 39489. 470347. AD.

[3] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 中国成人患者肠外肠内营养临床应用指南（2023 版）[J]. 中华医学杂志，2023，103（13）：946-974. DOI：10. 3760/cma. j. cn112137-20221116-02.
Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition，Chinese Medical Association. Guidelines for the clinical application of parenteral and enteral nutrition in adult patients（2023 edition）[J]. Natl Med J China，2023，103（13）：946-974. DOI：10. 3760/cma. j. cn112137-20221116-02.

[4] 吴国豪，谈善军. 胃肠外科病人围手术期全程营养管理中国专家共识（2021 版）[J]. 中国实用外科杂志，2021，41（10）：1111-1125. DOI：10. 19538/j. cjps. issn1005-2208. 2021. 10. 05.
Wu GH，Tan SJ. Chinese expert consensus on perioperative total nutritional management for patients undergoing gastrointestinal surgery（2021 edition）[J]. Chinese Journal of Practical Surgery，2021，41（10）：1111-1125. DOI：10. 19538/j. cjps. issn1005-2208. 2021. 10. 05.

[5] 任姗姗，丁丽丽，朱明炜. 人工智能技术在全程营养管理中的应用现状[J]. 中华临床营养杂志，2024，32（4）：246-251. DOI：10. 3760/cma. j. cn115822-20240321-00054.
Ren SS，Ding LL，Zhu MW. Application status of artificial intelligence technology in full-course nutritional management[J]. Chin J Clin Nutr，2024，32（4）：246-251. DOI：10. 3760/cma. j. cn115822-20240321-00054.

Chinese Medical Association Publishing House

[6] Xie Y, Li X, Li Z. Nutritional support for perioperative patients in China: progress with ERAS [J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2023, 32(1): 1-7. DOI: 10.6133/apjcn.202303_32(1).0001.

[7] Weimann A, Braga M, Carli F, et al. ESPEN practical guideline: clinical nutrition in surgery[J]. Clin Nutr, 2021, 40(7): 4745-4761. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.03.031.

[8] 中华医学会肠外肠内营养学分会老年营养支持学组. 中国老年患者肠外肠内营养应用指南(2020)[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(2): 119-132. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2020.02.002.
The Geriatric Nutrition Support Group of the Nutrition Branch of the Chinese Medical Association. Guidelines for the application of parenteral and enteral nutrition in elderly patients in China(2020) [J]. Chin J Geriatr, 2020, 39(2): 119-132. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2020.02.002.

[9] Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, et al. Nutritional risk screening(NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials[J]. Clin Nutr, 2003, 22(3): 321-336. DOI: 10.1016/s0261-5614(02)00214-5.

[10] McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine(SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A. S. P. E. N.)[J]. JPEN, 2016, 40(2): 159-211. DOI: 10.1177/0148607109335234.

[11] 许静涌, 杨剑, 康维明, 等. 营养风险及营养风险筛查工具营养风险筛查 2002 临床应用专家共识(2018 版)[J]. 中华临床营养杂志, 2018, 26(3): 131-135. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2018.03.001.
Xu JY, Yang J, Kang WM, et al. Expert consensus on the clinical application of nutritional risk and nutritional risk screening tools-nutritional risk screening 2002(2018 edition)[J]. Chin J Clin Nutr, 2018, 26(3): 131-135. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2018.03.001.

[12] Xu JY, Zhu MW, Zhang H, et al. A cross-sectional study of glim-defined malnutrition based on new validated calf circumference cut-off values and different screening tools in hospitalised patients over 70 years old[J]. J Nutr Health Aging, 2020, 24(8): 832-838. DOI: 10.1007/s12603-020-1386-4.

[13] Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form(MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status[J]. J Nutr Health Aging, 2009, 13(9): 782-788. DOI: 10.1007/s12603-009-0214-7.

[14] Zhu M, Wei J, Chen W, et al. Nutritional risk and nutritional status at admission and discharge among Chinese hospitalized patients: a prospective, nationwide, multicenter study[J]. J Am Coll Nutr, 2017, 36(5): 357-363. DOI: 10.1080/07315724.2017.1304293.

[15] 中华医学会老年医学分会, 中国医师协会老年医学科医师分会, 《中华老年医学杂志》编辑委员会. 中国老年危重患者营养支持治疗指南(2023)[J]. 中华老年医学杂志, 2023, 42(9): 1009-1028. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2023.09.001.
The Geriatric Medicine Branch of the Chinese Medical Association, the Geriatric Medicine Physicians Branch of the Chinese Medical Doctor Association, and the Editorial Committee of the Chinese Journal of Geriatrics. Guidelines for nutritional support therapy for elderly critically Ill patients in China(2023)[J]. Chin J Geriatr, 2023, 42(9): 1009-1028. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2023.09.001.

[16] 丛明华, 石汉平. 肿瘤患者简明膳食自评工具的发明[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2018, 5(1): 11-13. DOI: 10.16689/j.cnki.cn11-9349/r.2018.01.002.
Cong MH, Shi HP. Invention of a simple dietary self-assessment tool for cancer patients[J]. Electron J Metab Nutr Cancer, 2018, 5(1): 11-13. DOI: 10.16689/j.cnki.cn11-9349/r.2018.01.002.

[17] Haugsgjerd TR, Dierkes J, Vollset SE, et al. Association between weight change and mortality in community living older people followed for up to 14 Years. The Hordaland Health Study(HUSK)[J]. J Nutr Health Aging, 2017, 21(8): 909-917. DOI: 10.1007/s12603-016-0866-z.

[18] Wirth R, Streicher M, Smoliner C, et al. The impact of weight loss and low BMI on mortality of nursing home residents-results from the nutritionday in nursing homes[J]. Clin Nutr, 2016, 35(4): 900-906. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.06.003.

[19] Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition[J]. Clin Nutr, 2017, 36(1): 49-64. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.09.004.

[20] Fruchtenicht AV, Poziomyck AK, Kabke GB, et al. Nutritional risk assessment in critically ill cancer patients: systematic review [J]. Rev Bras Ter Intensiva, 2015, 27(3): 274-283. DOI: 10.5935/0103-507X.20150032.

[21] Devoto G, Gallo F, Marchello C, et al. Prealbumin serum concentrations as a useful tool in the assessment of malnutrition in hospitalized patients [J]. Clin Chem, 2006, 52(12): 2281-2285. DOI: 10.1373/clinchem.2006.080366.

[22] Jensen GL, Cederholm T, Correia M, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition: a consensus report from the Global Clinical Nutrition Community [J]. JPEN, 2019, 43(1): 32-40. DOI: 10.1002/jpen.1440.

[23] Tan S, Wang J, Zhou F, et al. Validation of GLIM malnutrition criteria in cancer patients undergoing major abdominal surgery: a large-scale prospective study[J]. Clin Nutr, 2022, 41(3): 599-609. DOI: 10.1016/j.clnu.2022.01.010.

[24] Kakavas S, Karayiannis D, Bouloubasi Z, et al. Global leadership initiative on malnutrition criteria predict pulmonary complications and 90-day mortality after major abdominal surgery in cancer patients [J]. Nutrients, 2020, 12(12): 3726. DOI: 10.3390/nu12123726.

[25] Song HN, Wang WB, Luo X, et al. Effect of GLIM-defined malnutrition on postoperative clinical outcomes in patients with colorectal cancer[J]. Jpn J Clin Oncol, 2022, 52(5): 466-474. DOI: 10.1093/jjco/

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

hyab215.

[26] 许静涌,杨剑,陈伟,等. 老年肿瘤住院患者营养不良的横断面调查[J]. 中华老年医学杂志,2019,38(11):1298-1303. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2019,11.026.
Xu JY, Yang J, Chen W, et al. Cross-sectional survey on malnutrition in elderly cancer inpatients[J]. Chin J Geriatr, 2019, 38(11): 1298-1303. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2019,11.026.

[27] Volkert D, Beck AM, Cederholm T, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics[J]. Clin Nutr, 2019, 38(1): 10-47. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.05.024.

[28] Ikizler TA, Cuppari L. The 2020 Updated KDOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic kidney disease[J]. Blood Purif, 2021, 50(4-5): 667-671. DOI: 10.1159/000513698.

[29] Dai L, Mukai H, Lindholm B, et al. Clinical global assessment of nutritional status as predictor of mortality in chronic kidney disease patients[J]. PLoS One, 2017, 12(12): e0186659. DOI: 10.1371/journal.pone.0186659.

[30] 石汉平,许红霞,李薇. 临床能量需求的估算[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志,2015,(1):1-4. DOI:10.16689/j.cnki.cn11-9349/r.2015.01.003.
Shi HP, Xu HX, Li W. Estimation of clinical energy requirements[J]. Electron J Metab Nutr Cancer, 2015, (1): 1-4. DOI: 10.16689/j.cnki.cn11-9349/r.2015.01.003.

[31] Zusman O, Kagan I, Bendavid I, et al. Predictive equations versus measured energy expenditure by indirect calorimetry: a retrospective validation[J], Clin Nutr, 2019, 38(3): 1206-1210. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.04.020.

[32] 杨玲,杜娟,刘荣雁,等. 肌肉减少症病因学研究现状与展望[J]. 中国骨质疏松杂志,2020,26(11):1689-1693. DOI:10.3969/j.issn.1006-7108.2020,11.024.
Yang L, Du J, Liu RY, et al. Current status and prospects of etiological research on muscle atrophy[J]. Chin J Osteoporos, 2020, 26(11): 1689-1693. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2020,11.024.

[33] Stokes T, Hector AJ, Morton RW, et al. Recent perspectives regarding the role of dietary protein for the promotion of muscle hypertrophy with resistance exercise training[J]. Nutrients, 2018, 10(2): 180. DOI: 10.3390/nu10020180.

[34] Bauer J, Biolo G, Cederholm T, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group[J]. J Am Med Dir Assoc, 2013, 14(8): 542-559. DOI: 10.1016/j.jamda.2013.05.021.

[35] Gomes F, Schuetz P, Bounoure L, et al. ESPEN guidelines on nutritional support for polymorbid internal medicine patients[J]. Clin Nutr, 2018, 37(1): 336-353. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.06.025.

[36] Compher C, Bingham AL, McCall M, et al. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition[J]. JPEN, 2022, 46(1): 12-41. DOI: 10.1002/jpen.2267.

[37] Blondal BS, Geirsdottir OG, Halldorsson TI, et al. HOMEFOOD randomised trial-Six-month nutrition therapy improves quality of life, self-rated health, cognitive function, and depression in older adults after hospital discharge[J]. Clin Nutr ESPEN, 2022, 48: 74-81. DOI: 10.1016/j.clnesp.2022.01.010.

[38] Chen YH, Lee CY, Chen JR, et al. Beneficial effects of oral nutrition supplements on the nutritional status and physical performance of older nursing home residents at risk of malnutrition[J]. Nutrients, 2023, 15(19): 4291. DOI: 10.3390/nu15194291.

[39] Cawood AL, Burden ST, Smith T, et al. A systematic review and meta-analysis of the effects of community use of oral nutritional supplements on clinical outcomes[J]. Ageing Res Rev, 2023, 88: 101953. DOI: 10.1016/j.arr.2023.101953.

[40] Li M, Zhao S, Wu S, et al. Effectiveness of oral nutritional supplements on older people with anorexia: a systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Nutrients, 2021, 13(3): 835. DOI: 10.3390/nu13030835.

[41] van Zwienen-Pot JI, Reinders I, de Groot L, et al. Effects of nutritional interventions in older adults with malnutrition or at risk of malnutrition on muscle strength and mortality: results of pooled analyses of individual participant data from nine RCTs[J]. Nutrients, 2023, 15(9): 2025. DOI: 10.3390/nu15092025.

[42] Cramer JT, Cruz-Jentoft AJ, Landi F, et al. Impacts of high-protein oral nutritional supplements among malnourished men and women with sarcopenia: a multicenter, randomized, double-blinded, controlled trial[J]. J Am Med Dir Assoc, 2016, 17(11): 1044-1055. DOI: 10.1016/j.jamda.2016,08.009.

[43] Cereda E, Pisati R, Rondanelli M, et al. Whey protein, leucine-and vitamin-d-enriched oral nutritional supplementation for the treatment of sarcopenia[J]. Nutrients, 2022, 14(7): 1524. DOI: 10.3390/nu14071524.

[44] Chang MC, Choo YJ. Effects of whey protein, leucine, and vitamin d supplementation in patients with sarcopenia: a systematic review and Meta-analysis[J]. Nutrients, 2023, 15(3): 521. DOI: 10.3390/nu15030521.

[45] Cawood AL, Elia M, Stratton RJ. Systematic review and meta-analysis of the effects of high protein oral nutritional supplements[J]. Ageing Res Rev, 2012, 11(2): 278-296. DOI: 10.1016/j.arr.2011.12.008.

[46] Pareja Sierra T, Hünicken Torrez FL, Pablos Hernández MC, et al. A prospective, observational study of the effect of a high-calorie, high-protein oral nutritional supplement with hmb in an old and malnourished or at-risk-of-malnutrition population with hip fractures: a fracnut study[J]. Nutrients, 2024, 16(8): 1223. DOI: 10.3390/nu16081223.

[47] Seguy D, Hubert H, Robert J, et al. Compliance to oral nutritional supplementation decreases the risk of hospitalisation in malnourished older adults without extra health care cost: Prospective observational cohort study[J]. Clin Nutr, 2020, 39(6): 1900-1907. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.08.005.

[48] Smith TR, Cawood AL, Walters ER, et al. Ready-

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

made oral nutritional supplements improve nutritional outcomes and reduce health care use-a randomised trial in older malnourished people in primary care[J]. Nutrients, 2020, 12 (2): 517. DOI: 10.3390/nu12020517.

[49] Hubbard GP, Elia M, Holdoway A, et al. A systematic review of compliance to oral nutritional supplements[J]. Clin Nutr, 2012, 31 (3): 293-312. DOI: 10.1016/j.clnu.2011.11.020.

[50] Lester S, Kleijn M, Cornacchia L, et al. Factors affecting adherence, intake, and perceived palatability of oral nutritional supplements: a literature review [J]. J Nutr Health Aging, 2022, 26 (7): 663-674. DOI: 10.1007/s12603-022-1819-3.

[51] Volkert D, Beck AM, Cederholm T, et al. ESPEN practical guideline: clinical nutrition and hydration in geriatrics[J]. Clin Nutr, 2022, 41 (4): 958-989. DOI: 10.1016/j.clnu.2022.01.024.

[52] Lai X, Zhu H, Du H, et al. Nutritional status of Chinese oldest-old adults(≥80 years of age): a cross-sectional study in Beijing[J]. Eur J Clin Nutr, 2021, 75 (7): 1040-1046. DOI: 10.1038/s41430-020-00826-w.

[53] White JV, Guenter P, Jensen G, et al. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition) [J]. JPEN, 2012, 36 (3): 275-283. DOI: 10.1177/0148607112440285.

[54] Veronese N, Cella A, Cruz-Jentoft AJ, et al. Enteral tube feeding and mortality in hospitalized older patients: a multicenter longitudinal study [J]. Clin Nutr, 2020, 39 (5): 1608-1612. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.07.011.

[55] Pryor LN, Ward EC, Cornwell PL, et al. Impact of nasogastric tubes on swallowing physiology in older, healthy subjects: a randomized controlled crossover trial[J]. Clin Nutr, 2015, 34 (4): 572-578. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.09.002.

[56] 米元元,黄海燕,尚游,等. 中国危重症患者肠内营养治疗常见并发症预防管理专家共识(2021 版)[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33 (8): 903-918. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210310-00357.
Mi YY, Huang HY, Shang Y, et al. Expert consensus on prevention and management of common complications in enteral nutrition therapy for critically ill patients in China(2021 edition)[J]. Chin Crit Care Med, 2021, 33 (8): 903-918. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210310-00357.

[57] Jaafar MH, Mahadeva S, Morgan K, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric feeding in older individuals with non-stroke dysphagia: a systematic review [J]. J Nutr Health Aging, 2015, 19 (2): 190-197. DOI: 10.1007/s12603-014-0527-z.

[58] Zhu Y, Yin H, Zhang R, et al. Gastric versus postpyloric enteral nutrition in elderly patients(age ≥ 75 years) on mechanical ventilation: a single-center randomized trial [J]. Crit Care, 2018, 22 (1): 170. DOI: 10.1186/s13054-018-2092-z.

[59] Hayashi T, Matsushima M, Wakabayashi H, et al. Association between delivery methods for enteral nutrition and physical status among older adults[J]. BMC Nutr, 2020, 6: 2. DOI: 10.1186/s40795-019-0318-3.

[60] Orlandoni P, Jukic Peladic N. Safety and Effectiveness of percutaneous endoscopic gastrostomy may be improved by proper pre-and post-positioning management of elderly patients with multimorbidity [J]. Nutrients, 2024, 16 (17): 2893. DOI: 10.3390/nu16172893.

[61] Huang L, Li G, Zhou B, et al. Clinical effects of total protein and short peptide enteral nutrition during recovery after radical gastrectomy[J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2020, 29 (2): 239-244. DOI: 10.6133/apjcn.202007_29(2).0005.

[62] Churchward-Venne TA, Snijders T, Linkens AM, et al. Ingestion of casein in a milk matrix modulates dietary protein digestion and absorption kinetics but does not modulate postprandial muscle protein synthesis in older men[J]. J Nutr, 2015, 145 (7): 1438-1445. DOI: 10.3945/jn.115.213710.

[63] Pennings B, Boirie Y, Senden JM, et al. Whey protein stimulates postprandial muscle protein accretion more effectively than do casein and casein hydrolysate in older men[J]. Am J Clin Nutr, 2011, 93 (5): 997-1005. DOI: 10.3945/ajcn.110.008102.

[64] Sacks FM, Lichtenstein AH, Wu J, et al. Dietary fats and cardiovascular disease: a presidential advisory from the american heart association[J]. Circulation, 2017, 136 (3): e1-e23. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000510.

[65] Eberhardt F, Crichton M, Dahl C, et al. Role of dietary fibre in older adults with asymptomatic(AS) or symptomatic uncomplicated diverticular disease (SUDD): systematic review and meta-analysis [J]. Maturitas, 2019, 130: 57-67. DOI: 10.1016/j.maturitas.2019.10.006.

[66] Unión-Caballero A, Meroño T, Andrés-Lacueva C, et al. Apolipoprotein E gene variants shape the association between dietary fibre intake and cognitive decline risk in community-dwelling older adults[J]. Age Ageing, 2023, 52 (1): afac329. DOI: 10.1093/ageing/afac329.

[67] Montiel-Rojas D, Nilsson A, Santoro A, et al. Dietary fibre may mitigate sarcopenia risk: findings from the nu-age cohort of older european adults[J]. Nutrients, 2020, 12(4): 1075. DOI: 10.3390/nu12041075.

[68] Tay V, Mohamed Noor NA, Tan LB. Effects of fibre-supplemented enteral feeds on bowel function of non-critically ill tube-fed adults: a Meta-analysis of randomised controlled trials[J]. Br J Nutr, 2023, 130 (12): 2076-2087. DOI: 10.1017/S0007114523001289.

[69] 周华,杜斌,柴文昭,等. 我国危重症病人营养支持现状调查分析[J]. 肠外与肠内营养, 2009, 16(5): 259-263, 268.
Zhou H, Du B, Chai WZ, et al. Investigation and analysis of nutritional support for critically ill patients in China[J]. Parenteral and Enteral Nutrition, 2009, 16(5): 259-263, 268.

[70] Heyland DK, Dhaliwal R, Wang M, et al. The

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

prevalence of iatrogenic underfeeding in the nutritionally 'at-risk' critically ill patient: results of an international, multicenter, prospective study[J]. Clin Nutr, 2015, 34(4): 659-666. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.07.008.

[71] Heidegger CP, Berger MM, Graf S, et al. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial[J]. Lancet, 2013, 381(9864): 385-393. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61351-8.

[72] Doig GS, Simpson F, Sweetman EA, et al. Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial[J]. JAMA, 2013, 309(20): 2130-2138. DOI: 10.1001/jama.2013.5124.

[73] Jie B, Jiang ZM, Nolan MT, et al. Impact of preoperative nutritional support on clinical outcome in abdominal surgical patients at nutritional risk[J]. Nutrition, 2012, 28(10): 1022-1027. DOI: 10.1016/j.nut.2012.01.017.

[74] Bost RB, Tjan DH, van Zanten AR. Timing of (supplemental) parenteral nutrition in critically ill patients: a systematic review[J]. Ann Intensive Care, 2014, 4: 31. DOI: 10.1186/s13613-014-0031-y.

[75] Reignier J, Boisramé-Helms J, Brisard L, et al. Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group study (NUTRIREA-2)[J]. Lancet, 2018, 391(10116): 133-143. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32146-3.

[76] Reignier J, Plantefeve G, Mira JP, et al. Low versus standard calorie and protein feeding in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group trial (NUTRIREA-3)[J]. Lancet Respir Med, 2023, 11(7): 602-612. DOI: 10.1016/S2213-2600(23)00092-9.

[77] Pardo E, Lescot T, Preiser JC, et al. Association between early nutrition support and 28-day mortality in critically ill patients: the FRANS prospective nutrition cohort study[J]. Crit Care, 2023, 27(1): 7. DOI: 10.1186/s13054-022-04298-1.

[78] Hall JW. Safety, cost, and clinical considerations for the use of premixed parenteral nutrition[J]. Nutr Clin Pract, 2015, 30(3): 325-330. DOI: 10.1177/0884533615578459.

[79] Pan H, Cai S, Ji J, et al. The impact of nutritional status, nutritional risk, and nutritional treatment on clinical outcome of 2248 hospitalized cancer patients: a multi-center, prospective cohort study in Chinese teaching hospitals[J]. Nutr Cancer, 2013, 65(1): 62-70. DOI: 10.1080/01635581.2013.741752.

[80] 陈伟,周春凌,李海龙,等.肠外营养预混配方与全合一配液配方的临床应用调查[J].中华普通外科杂志,2011,26(9):762-765. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-631x.2011.09.017.
Chen W, Zhou CL, Li HL, et al. Clinical application investigation of pre-mixed formula and comprehensive formula for parenteral nutrition[J]. Chin J Gen Surg, 2011, 26(9): 762-765. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-631x.2011.09.017.

[81] Alfonso JE, Berlana D, Ukleja A, et al. Clinical, ergonomic, and economic outcomes with multichamber bags compared with (hospital) pharmacy compounded bags and multibottle systems: a systematic literature review[J]. JPEN, 2017, 41(7): 1162-1177. DOI: 10.1177/0148607116657541.

[82] 中华医学会肠外肠内营养学分会.肠外营养多腔袋临床应用专家共识(2022)[J].中华外科杂志,2022,60(4): 321-328. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20211228-00624.
Chinese Society of Parenteral and Enteral Nutrition. Expert consensus on the clinical application of multi-chamber parenteral nutrition bags(2022)[J]. Chin J Surg, 2022, 60(4): 321-328. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20211228-00624.

[83] Valdes AM, Walter J, Segal E, et al. Role of the gut microbiota in nutrition and health[J]. BMJ, 2018, 361: k2179. DOI: 10.1136/bmj.k2179.

[84] Basolo A, Hohenadel M, Ang QY, et al. Effects of underfeeding and oral vancomycin on gut microbiome and nutrient absorption in humans[J]. Nat Med, 2020, 26(4): 589-598. DOI: 10.1038/s41591-020-0801-z.

[85] Hill C. Balancing the risks and rewards of live biotherapeutics[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2020, 17(3): 133-134. DOI: 10.1038/s41575-019-0254-3.

[86] Caetano-Silva ME, Shrestha A, Duff AF, et al. Aging amplifies a gut microbiota immunogenic signature linked to heightened inflammation[J]. Aging Cell, 2024, 23(8): e14190. DOI: 10.1111/acel.14190.

[87] Yelin I, Flett KB, Merakou C, et al. Genomic and epidemiological evidence of bacterial transmission from probiotic capsule to blood in ICU patients[J]. Nat Med, 2019, 25(11): 1728-1732. DOI: 10.1038/s41591-019-0626-9.

[88] Dauby N. Risks of Saccharomyces boulardii-containing probiotics for the prevention of clostridium difficile infection in the elderly[J]. Gastroenterology, 2017, 153(5): 1450-1451. DOI: 10.1053/j.gastro.2017.04.054.

[89] Pourhassan M, Cuvelier I, Gehrke I, et al. Prevalence of risk factors for the refeeding syndrome in older hospitalized patients[J]. J Nutr Health Aging, 2018, 22(3): 321-327. DOI: 10.1007/s12603-017-0917-0.

[90] 倪军喜,周树生,刘宝.重症监护室患者再喂养综合征风险评估和预后的关系[J].中国老年学杂志,2017,37(20):5109-5111. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2017.20.069.
Ni JX, Zhou SS, Liu B. Relationship between risk assessment of re-feeding syndrome in intensive care unit patients and prognosis[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2017, 37(20): 5109-5111. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2017, 20.069.

[91] Pourhassan M, Cuvelier I, Gehrke I, et al. Risk factors of refeeding syndrome in malnourished older hospitalized patients[J]. Clin Nutr, 2018, 37(4): 1354-1359. DOI: 10.1016/j.clnu.2017, 06.008.

[92] da Silva J, Seres DS, Sabino K, et al. ASPEN

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

consensus recommendations for refeeding syndrome [J]. Nutr Clin Pract, 2020, 35(2): 178-195. DOI: 10.1002/ncp.10474.

[93] Terlisten K, Wirth R, Daubert D, et al. Refeeding Syndrome in older hospitalized patients: incidence, management, and outcomes[J]. Nutrients, 2023, 15(18): 4084. DOI: 10.3390/nu15184084.

[94] Friedli N, Stanga Z, Culkin A, et al. Management and prevention of refeeding syndrome in medical inpatients: an evidence-based and consensus-supported algorithm[J]. Nutrition, 2018, 47: 13-20. DOI: 10.1016/j.nut.2017.09.007.

[95] Olsen SU, Hesseberg K, Aas AM, et al. Refeeding syndrome occurs among older adults regardless of refeeding rates: a systematic review[J]. Nutr Res, 2021, 91: 1-12. DOI: 10.1016/j.nutres.2021.05.004.

[96] National Collaborating Centre for Acute Care(UK). Nutrition support for adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition[M]. London: National Collaborating Centre for Acute Care (UK), 2006.

[97] Williams GR, Al-Obaidi M, Dai C, et al. Association of malnutrition with geriatric assessment impairments and health-related quality of life among older adults with gastrointestinal malignancies[J]. Cancer, 2020, 126(23): 5147-5155. DOI: 10.1002/cncr.33122.

[98] Bargetzi L, Brack C, Herrmann J, et al. Nutritional support during the hospital stay reduces mortality in patients with different types of cancers: secondary analysis of a prospective randomized trial[J]. Ann Oncol, 2021, 32(8): 1025-1033. DOI: 10.1016/j.annonc.2021.05.793.

[99] Cotogni P, Bozzetti F, Goldwasser F, et al. Supplemental parenteral nutrition in cancer care: why, who, when[J]. Ther Adv Med Oncol, 2022, 14: 17588359221113691. DOI: 10.1177/17588359221113691.

[100] Xu J, Wang L, Li P, et al. Perioperative and post-hospital whole-course nutrition management in patients with pancreatoduodenectomy-a single-center prospective randomized controlled trial[J]. Int J Surg, 2024, 110(7): 4185-4196. DOI: 10.1097/JS9.0000000000001375.

[101] Tenderenda K, Gierczak A, Panczyk M, et al. Nutritional status as a prognostic factor for survival in palliative care: a retrospective observational analysis of home parenteral nutrition in cancer patients with inoperable malignant bowel obstruction [J]. Nutrients, 2024, 16(11): 1569. DOI: 10.3390/nu16111569.

[102] Lu Z, Fang Y, Liu C, et al. Early interdisciplinary supportive care in patients with previously untreated metastatic esophagogastric cancer: a phase iii randomized controlled trial[J]. J Clin Oncol, 2021, 39(7): 748-756. DOI: 10.1200/JCO.20.01254.

[103] Shen J, Dai S, Li Z, et al. Effect of enteral immunonutrition in patients undergoing surgery for gastrointestinal cancer: an updated systematic review and meta-analysis[J]. Front Nutr, 2022, 9: 941975. DOI: 10.3389/fnut.2022, 941975. DOI: 10.3389/fnut.2022.941975.

[104] Xu QQ, Guo LL, Lou JH, et al. Effect of prophylactic gastrostomy on nutritional and clinical outcomes in patients with head and neck cancer[J]. Eur J Clin Nutr, 2022, 76(11): 1536-1541. DOI: 10.1038/s41430-022-01154-x.

[105] Harrigan M, Cartmel B, Loftfield E, et al. Randomized trial comparing telephone versus in-person weight loss counseling on body composition and circulating biomarkers in women treated for breast cancer: the lifestyle, exercise, and nutrition (LEAN) study[J]. J Clin Oncol, 2016, 34(7): 669-676. DOI: 10.1200/JCO.2015.61.6375.

[106] Jiang X, Chen J, Yuan X, et al. Feasibility of an Individualized mHealth Nutrition (iNutrition) intervention for post-discharged gastric cancer patients following gastrectomy: a randomized controlled pilot trial[J]. Nutrients, 2023, 15(8): 1883. DOI: 10.3390/nu15081883.

[107] Xu H, Guo Y, Zeng Y, et al. 1511CIMmH, an mHealth comprehensive intervention model for esophageal cancer patients: a multi-center rct protocol [J]. Int J Epidemiol, 2021, 50 Suppl 1: i60.

[108] Bergerot CD, Bergerot PG, Razavi M, et al. Quality of life for older patients with metastatic cancer in Brazil: a telehealth-based geriatric assessment and supportive care intervention (GAIN-S)[J]. Journal of Clinical Oncology, 2024, 42, 16 suppl: 1514-1514.

[109] 中华医学会重症医学分会. 中国成人 ICU 患者营养评估与监测临床实践指南[J]. 中华危重病急救医学, 2023, 35(11): 1121-1146. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20230829-00710.
Chinese Society of Critical Care Medicine. Clinical practice guidelines for nutritional assessment and monitoring of adult ICU patients in China[J]. Chin J Crit Care Med, 2023, 35(11): 1121-1146. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20230829-00710.

[110] Patel JJ, Kozeniecki M, Peppard WJ, et al. Phase 3 pilot randomized controlled trial comparing early trophic enteral nutrition with "no enteral nutrition" in mechanically ventilated patients with septic shock [J]. JPEN, 2020, 44(5): 866-873. DOI: 10.1002/jpen.1706.

[111] 戴晓勇, 华玮, 浦清, 等. 脓毒性休克患者肠内营养支持启动时机选择与预后的相关性分析[J]. 中国综合临床, 2018, 34(3): 267-271. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-6315.2018.03.017.
Dai XY, Hua W, Pu Q, et al. Correlation analysis of the timing of initiation of enteral nutrition support and prognosis in patients with septic shock[J]. Chinese Journal of General Practice, 2018, 34(3): 267-271. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-6315.2018.03.017.

[112] 潘万福, 王灿, 骆付丽, 等. 脓毒症休克患者早期肠内营养干预对其 Treg/Th17 免疫平衡及血清 CRP、IL-6 的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(11): 1668-1672. DOI: 10.11816/cn.ni.2022-211443.
Pan WF, Wang C, Luo FL, et al. Early enteral nutrition intervention in patients with septic shock: Its impact on Treg/Th17 immune balance and serum CRP and IL-6[J]. Chin J Nosocomiol, 2022, 32(11): 1668-1672. DOI: 10.11816/cn.ni.2022-211443.

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

[113]Jiang Y, Hu B, Zhang S, et al. Effects of early enteral nutrition on the prognosis of patients with sepsis: secondary analysis of acute gastrointestinal injury study[J]. Ann Palliat Med, 2020, 9(6): 3793-3801. DOI: 10.21037/apm-20-1650.

[114]de Koning M, Koekkoek W, Kars J, et al. Association of PROtein and CAloric intake and clinical outcomes in adult septic and non-septic ICU patients on prolonged mechanical ventilation: the PROCASEPT retrospective study[J]. JPEN, 2020, 44(3): 434-443. DOI: 10.1002/jpen.1663.

[115]Machado RR, Caruso L, Lima Pde A, et al. Nutrition therapy in sepsis: characterization and implications for clinical prognosis[J]. Nutr Hosp, 2015, 32(3): 1281-1288. DOI: 10.3305/nh.2015.32.3.9266.

[116]Sun JK, Nie S, Chen YM, et al. Effects of permissive hypocaloric vs standard enteral feeding on gastrointestinal function and outcomes in sepsis[J]. World J Gastroenterol, 2021, 27(29): 4900-4912. DOI: 10.3748/wjg.v27.i29.4900.

[117]Allingstrup MJ, Esmailzadeh N, Wilkens Knudsen A, et al. Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients[J]. Clin Nutr, 2012, 31(4): 462-468. DOI: 10.1016/j.clnu.2011.12.006.

[118]Li Q, Shang N, Gao Q, et al. Computed tomography-based body composition is associated with adverse clinical outcomes among older patients with sepsis in the emergency department[J]. Eur Geriatr Med, 2023, 14(2): 353-361. DOI: 10.1007/s41999-023-00756-3.

[119]Oh HJ, Kim JH, Kim HR, et al. The impact of sarcopenia on short-term and long-term mortality in patients with septic shock[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2022, 13(4): 2054-2063. DOI: 10.1002/jcsm.12995.

[120]Cox MC, Booth M, Ghita G, et al. The impact of sarcopenia and acute muscle mass loss on long-term outcomes in critically ill patients with intra-abdominal sepsis[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2021, 12(5): 1203-1213. DOI: 10.1002/jcsm.12752.

[121]中华医学会肠内肠外营养学分会，中国医药教育协会炎症性肠病专业委员会. 中国炎症性肠病营养诊疗共识[J]. 中华消化病与影像杂志(电子版), 2021, 11(1): 8-15. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-2015.2021.01.002.
The Chinese Society of Enteral and Parenteral Nutrition, the Inflammatory Bowel Disease Professional Committee of the China Medical Education Association. Chinese consensus on nutritional diagnosis and treatment of inflammatory bowel disease[J]. Chin J Digest Med Imageol (Electronic Edition), 2021, 11(1): 8-15. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-2015.2021.01.002.

[122]Liu J, Ge X, Ouyang C, et al. Prevalence of malnutrition, its risk factors, and the use of nutrition support in patients with inflammatory bowel disease[J]. Inflamm Bowel Dis, 2022, 28 Suppl 2: S59-S66. DOI: 10.1093/ibd/izab345.

[123]Yang Q, Gao X, Chen H, et al. Efficacy of exclusive enteral nutrition in complicated Crohn's disease[J]. Scand J Gastroenterol, 2017, 52(9): 995-1001. DOI: 10.1080/00365521.2017.1335770.

[124]Xu Y, Guo Z, Cao L, et al. Isolated colonic Crohn's disease is associated with a reduced response to exclusive enteral nutrition compared to ileal or ileocolonic disease[J]. Clin Nutr, 2019, 38(4): 1629-1635. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.08.022.

[125]Li Y, Zuo L, Zhu W, et al. Role of exclusive enteral nutrition in the preoperative optimization of patients with Crohn's disease following immunosuppressive therapy[J]. Medicine(Baltimore), 2015, 94(5): e478. DOI: 10.1097/MD.0000000000000478.

[126]Sigall Boneh R, Sarbagili Shabat C, Yanai H, et al. Dietary therapy with the Crohn's disease exclusion diet is a successful strategy for induction of remission in children and adults failing biological therapy[J]. J Crohns Colitis, 2017, 11(10): 1205-1212. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjx071.

[127]Gong D, Yu X, Wang L, et al. Exclusive enteral nutrition induces remission in pediatric Crohn's disease via modulation of the gut microbiota[J]. Biomed Res Int, 2017, 2017: 8102589. DOI: 10.1155/2017/8102589.

[128]Nguyen DL, Limketkai B, Medici V, et al. Nutritional strategies in the management of adult patients with inflammatory bowel disease: dietary considerations from active disease to disease remission[J]. Curr Gastroenterol Rep, 2016, 18(10): 55. DOI: 10.1007/s11894-016-0527-8.

[129]Harbord M, Eliakim R, Bettenworth D, et al. Third European evidence-based consensus on diagnosis and management of ulcerative colitis. part 2: current management[J]. J Crohns Colitis, 2017, 11(7): 769-784. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjx009.

[130]Ferreiro B, Llopis-Salinero S, Lardies B, et al. Clinical and nutritional impact of a semi-elemental hydrolyzed whey protein diet in patients with active crohn's disease: a prospective observational study[J]. Nutrients, 2021, 13(10): 3623. DOI: 10.3390/nu13103623.

[131]Heerasing N, Thompson B, Hendy P, et al. Exclusive enteral nutrition provides an effective bridge to safer interval elective surgery for adults with Crohn's disease[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2017, 45(5): 660-669. DOI: 10.1111/apt.13934.

[132]Wan X, Bi J, Gao X, et al. Partial enteral nutrition preserves elements of gut barrier function, including innate immunity, intestinal alkaline phosphatase (IAP) level, and intestinal microbiota in mice[J]. Nutrients, 2015, 7(8): 6294-6312. DOI: 10.3390/nu7085288.

[133]刘承宇，朱明炜. 重症急性胰腺炎与肠内营养[J]. 中华临床营养杂志, 2020, 28(2): 112-117. DOI: 10.3760/cma.j.cn115822-20200222-00036.
Liu CY, Zhu MW. Severe acute pancreatitis and enteral nutrition[J]. Chin J Clin Nutr, 2020, 28(2): 112-117. DOI: 10.3760/cma.j.cn115822-20200222-00036.

[134]Tenner S, Vege SS, Sheth SG, et al. American college of gastroenterology guidelines: management of acute pancreatitis[J]. Am J Gastroenterol, 2024, 119(3):

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

419-437. DOI:10.14309/ajg.0000000000002645.

[135]Jin M, Zhang H, Lu B, et al. The optimal timing of enteral nutrition and its effect on the prognosis of acute pancreatitis: a propensity score matched cohort study[J]. Pancreatology, 2017, 17(5): 651-657. DOI: 10.1016/j.pan.2017.08.011.

[136]孟飞,袁景,蒲垠全,等.70 岁以上老年急性胰腺炎患者的临床特征分析[J].中国现代医学杂志,2019,29(8):41-45. DOI:10.3969/j.issn.1005-8982.2019.08.008.
Meng F, Yuan J, Pu YQ, et al. Analysis of clinical characteristics of elderly patients over 70 years old with acute pancreatitis[J]. China Journal of Modern Medicine, 2019, 29(8): 41-45. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.08.008.

[137]Patel K, Li F, Luthra A, et al. Acute biliary pancreatitis is associated with adverse outcomes in the elderly: a propensity score-matched analysis[J]. J Clin Gastroenterol, 2019, 53(7): e291-e297. DOI: 10.1097/MCG.0000000000001108.

[138]Smit M, Buddingh KT, Bosma B, et al. Abdominal compartment syndrome and intra-abdominal ischemia in patients with severe acute pancreatitis[J]. World J Surg, 2016, 40(6): 1454-1461. DOI: 10.1007/s00268-015-3388-7.

[139]Arvanitakis M, Ockenga J, Bezmarevic M, et al. ESPEN practical guideline on clinical nutrition in acute and chronic pancreatitis[J]. Clin Nutr, 2024, 43(2): 395-412. DOI: 10.1016/j.clnu.2023.12.019.

[140]Zhu Y, Yin H, Zhang R, et al. Nasogastric nutrition versus nasojejunal nutrition in patients with severe acute pancreatitis: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Gastroenterol Res Pract, 2016, 2016: 6430632. DOI: 10.1155/2016/6430632.

[141]陈丽颖,王秀锋,高娅妮,等.经鼻胃管与经鼻肠管肠内营养治疗重症急性胰腺炎有效性和安全性的 Meta 分析[J].循证护理,2023,9(10):1718-1722. DOI:10.12102/j.issn.2095-8668.2023.10.002.
Chen LY, Wang XF, Gao YN et al. Meta-analysis of the efficacy and safety of enteral nutrition via nasogastric tube versus nasojejunal tube in the treatment of severe acute pancreatitis[J]. Chinese Evidence-based Nursing, 2023, 9(10): 1718-1722. DOI: 10.12102/j.issn.2095-8668.2023.10.002.

[142]Alexander DD, Bylsma LC, Elkayam L, et al. Nutritional and health benefits of semi-elemental diets: a comprehensive summary of the literature[J]. World J Gastrointest Pharmacol Ther, 2016, 7(2): 306-319. DOI: 10.4292/wjgpt.v7.i2.306.

[143]Zhang H, Li L, Wu J, et al. Enteral nutrition preparations for blood glucose variability and prognosis for severe acute pancreatitis with stress hyperglycemia[J]. Altern Ther Health Med, 2023, 29(1): 163-169.

[144]《高甘油三酯血症性急性胰腺炎诊治急诊专家共识》专家组.高甘油三酯血症性急性胰腺炎诊治急诊专家共识[J].中国全科医学,2021,24(30):3781-3793. DOI:10.12114/j.issn.1007-9572.2021.02.028.
Expert group of emergency expert consensus on diagnosis and treatment of hypertriglyceridemic acute pancreatitis. Emergency expert consensus on diagnosis and treatment of hypertriglyceridemic acute pancreatiti[J]. Chinese General Practice, 2021, 24(30): 3781-3793. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.02.028.

[145]Calder PC, Adolph M, Deutz NE, et al. Lipids in the intensive care unit: recommendations from the ESPEN expert group[J]. Clin Nutr, 2018, 37(1): 1-18. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.08.032.

[146]Bousie E, van Blokland D, Lammers HJ, et al. Relevance of non-nutritional calories in mechanically ventilated critically ill patients[J]. Eur J Clin Nutr, 2016, 70(12): 1443-1450. DOI: 10.1038/ejcn.2016.167.

[147]Jafari T, Feizi A, Askari G, et al. Parenteral immunonutrition in patients with acute pancreatitis: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Nutr, 2015, 34(1): 35-43. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.05.008.

[148]Jaber S, Garnier M, Asehnoune K, et al. Guidelines for the management of patients with severe acute pancreatitis, 2021[J]. Anaesth Crit Care Pain Med, 2022, 41(3): 101060. DOI: 10.1016/j.accpm.2022.101060.

[149]Lee PJ, Papachristou GI. New insights into acute pancreatitis[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2019, 16(8): 479-496. DOI: 10.1038/s41575-019-0158-2.

[150]Stratton RJ, Ek AC, Engfer M, et al. Enteral nutritional support in prevention and treatment of pressure ulcers: a systematic review and meta-analysis[J]. Ageing Res Rev, 2005, 4(3): 422-450. DOI: 10.1016/j.arr.2005.03.005.

[151]Heyman H, Van De Looverbosch DE, Meijer EP, et al. Benefits of an oral nutritional supplement on pressure ulcer healing in long-term care residents[J]. J Wound Care, 2008, 17(11): 476-478, 480. DOI: 10.12968/jowc.2008.17.11.31475.

[152]Cereda E, Klersy C, Andreola M, et al. Cost-effectiveness of a disease-specific oral nutritional support for pressure ulcer healing[J]. Clin Nutr, 2017, 36(1): 246-252. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.11.012.

[153]Cereda E, Neyens J, Caccialanza R, et al. Efficacy of a disease-specific nutritional support for pressure ulcer healing: a systematic review and meta-analysis[J]. J Nutr Health Aging, 2017, 21(6): 655-661. DOI: 10.1007/s12603-016-0822-y.

[154]Minnella EM, Awasthi R, Loiselle SE, et al. Effect of exercise and nutrition prehabilitation on functional capacity in esophagogastric cancer surgery: a randomized clinical trial[J]. JAMA Surg, 2018, 153(12): 1081-1089. DOI: 10.1001/jamasurg.2018.1645.

[155]Liang MK, Bernardi K, Holihan JL, et al. Modifying risks in ventral hernia patients with prehabilitation: a randomized controlled trial[J]. Ann Surg, 2018, 268(4): 674-680. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002961.

[156]Gillis C, Buhler K, Bresee L, et al. Effects of nutritional prehabilitation, with and without exercise, on outcomes of patients who undergo colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis[J].

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

Gastroenterology, 2018, 155 (2): 391-410. e4. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.05.012.

[157]Gometz A, Maislen D, Youtz C, et al. The Effectiveness of prehabilitation (prehab) in both functional and economic outcomes following spinal surgery: a systematic review[J]. Cureus, 2018, 10(5): e2675. DOI: 10.7759/cureus.2675.

[158]Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines[J]. Intensive Care Med, 2017, 43 (3): 380-398. DOI: 10.1007/s00134-016-4665-0.

[159]Tian F, Heighes PT, Allingstrup MJ, et al. Early enteral nutrition provided within 24 hours of icu admission: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Crit Care Med, 2018, 46 (7): 1049-1056. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003152.

[160]Pu H, Doig GS, Heighes PT, et al. Early enteral nutrition reduces mortality and improves other key outcomes in patients with major burn injury: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Crit Care Med, 2018, 46 (12): 2036-2042. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003445.

[161]Ohbe H, Jo T, Matsui H, et al. Early enteral nutrition in patients with severe traumatic brain injury: a propensity score-matched analysis using a nationwide inpatient database in Japan[J]. Am J Clin Nutr, 2020, 111(2): 378-384. DOI: 10.1093/ajcn/nqz290.

[162]Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit [J]. Clin Nutr, 2019, 38(1): 48-79. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.08.037.

[163]崔红元，杨鑫，唐大年，等. 口服营养补充疗法对胃癌术后患者营养状态和生活质量的影响(23 例随机对照临床观察)[J]. 中华临床营养杂志，2017，25(3): 183-188. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2017.03.010.
Cui HY, Yang X, Tang DN, et al. The impact of oral nutritional support therapy on the nutritional status and quality of life of patients after gastric cancer surgery (a randomized controlled clinical observation of 23 cases)[J]. Chin J Clin Nutr, 2017, 25(3): 183-188. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2017.03.010.

[164]Martin L, Senesse P, Gioulbasanis I, et al. Diagnostic criteria for the classification of cancer-associated weight loss[J]. J Clin Oncol, 2015, 33 (1): 90-99. DOI: 10.1200/JCO.2014.56.1894.

[165]Zhu MW, Yang X, Xiu DR, et al. Effect of oral nutritional supplementation on the post-discharge nutritional status and quality of life of gastrointestinal cancer patients after surgery: a multi-center study [J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2019, 28(3): 450-456. DOI: 10.6133/apjcn.201909_28(3).0004.

[166]Meng Q, Tan S, Jiang Y, et al. Post-discharge oral nutritional supplements with dietary advice in patients at nutritional risk after surgery for gastric cancer: a randomized clinical trial[J]. Clin Nutr, 2021, 40 (1): 40-46. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.04.043.

[167]Matsui R, Sagawa M, Sano A, et al. Impact of perioperative immunonutrition on postoperative outcomes for patients undergoing head and neck or gastrointestinal cancer surgeries: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Ann Surg, 2024, 279 (3): 419-428. DOI: 10.1097/SLA.0000000000006116.

[168]Kanekiyo S, Takeda S, Iida M, et al. Efficacy of perioperative immunonutrition in esophageal cancer patients undergoing esophagectomy[J]. Nutrition, 2019, 59: 96-102. DOI: 10.1016/j.nut.2018.08.006.

[169]Driggin E, Cohen LP, Gallagher D, et al. Nutrition assessment and dietary interventions in heart failure: JACC review topic of the week[J]. J Am Coll Cardiol, 2022, 79 (16): 1623-1635. DOI: 10.1016/j.jacc.2022.02.025.

[170]Lv S, Ru S. The prevalence of malnutrition and its effects on the all-cause mortality among patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis [J]. PLoS One, 2021, 16 (10): e0259300. DOI: 10.1371/journal.pone.0259300.

[171]Hersberger L, Dietz A, Bürgler H, et al. Individualized nutritional support for hospitalized patients with chronic heart failure[J]. J Am Coll Cardiol, 2021, 77 (18): 2307-2319. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.03.232.

[172]Felder S, Braun N, Stanga Z, et al. Unraveling the link between malnutrition and adverse clinical outcomes: association of acute and chronic malnutrition measures with blood biomarkers from different pathophysiological states[J]. Ann Nutr Metab, 2016, 68(3): 164-172. DOI: 10.1159/000444096.

[173]de Jorge-Huerta L, Marco-Alacid C, Grande C, et al. A narrative review of the diagnosis and treatment of sarcopenia and malnutrition in patients with heart failure[J]. Nutrients, 2024, 16 (16): 2717. DOI: 10.3390/nu16162717.

[174]Ishida Y, Maeda K, Nonogaki T, et al. Impact of edema on length of calf circumference in older adults [J]. Geriatr Gerontol Int, 2019, 19 (10): 993-998. DOI: 10.1111/ggi.13756.

[175]Bianchi VE. Nutrition in chronic heart failure patients: a systematic review[J]. Heart Fail Rev, 2020, 25 (6): 1017-1026. DOI: 10.1007/s10741-019-09891-1.

[176]McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC[J]. Eur J Heart Fail, 2022, 24 (1): 4-131. DOI: 10.1002/ejhf.2333.

[177]Tavazzi L, Maggioni A. P, Marchioli R, et al. Effect of n-3 polyunsaturated fatty acids in patients with chronic heart failure (the GISSI-HF trial): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial[J]. Lancet, 2008, 372, 1223-1230. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)61239-8.

[178]Chen R, Xu J, Wang Y, et al. Prevalence of sarcopenia and its association with clinical outcomes in heart failure: an updated meta-analysis and systematic

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

review[J]. Clin Cardiol, 2023, 46(3): 260-268. DOI: 10.1002/clc.23970.

[179]胡晖,高少平,赵阿云,等.营养干预联合康复锻炼对高龄慢性心力衰竭合并肌少症患者的疗效分析[J].中华健康管理学杂志,2023,17(11):811-815. DOI:10.3760/cma.j.cn115624-20230225-00117.
Hu H, Gao SP, Zhao AY, et al. Analysis of the efficacy of nutritional intervention combined with rehabilitation exercise on elderly patients with chronic heart failure and sarcopenia[J]. Chin J Health Manage, 2023, 17(11): 811-815. DOI: 10.3760/cma.j.cn115624-20230225-00117.

[180]Tappia PS, Shah AK, Dhalla NS. The efficacy of vitamins in the prevention and treatment of cardiovascular disease[J]. Int J Mol Sci, 2024, 25(18): 9761. DOI: 10.3390/ijms25189761.

[181]Huang WJ, Fan XX, Yang YH, et al. A review on the role of oral nutritional supplements in chronic obstructive pulmonary disease[J]. J Nutr Health Aging, 2022, 26(7): 723-731. DOI: 10.1007/s12603-022-1822-8.

[182]Dávalos-Yerovi V, Marco E, Sánchez-Rodríguez D, et al. Malnutrition according to glim criteria is associated with mortality and hospitalizations in rehabilitation patients with stable chronic obstructive pulmonary disease[J]. Nutrients, 2021, 13(2): 369. DOI: 10.3390/nu13020369.

[183]Finamore P, Lattanzi G, Pedone C, et al. Energy expenditure and intake in COPD: The extent of unnoticed unbalance by predicting REE[J]. Respir Med, 2022, 201: 106951. DOI: 10.1016/j.rmed.2022.106951.

[184]Justel Enríquez A, Rabat-Restrepo JM, Vilchez-López FJ, et al. Practical guidelines by the andalusian group for nutrition reflection and investigation(GARIN) on nutritional management of patients with chronic obstructive pulmonary disease: a review[J]. Nutrients, 2024, 16(18): 3105. DOI: 10.3390/nu16183105.

[185]Sdona E, Georgakou AV, Ekström S, et al. Dietary fibre intake in relation to asthma, rhinitis and lung function impairment-a systematic review of observational studies[J]. Nutrients, 2021, 13(10): 3594. DOI: 10.3390/nu13103594.

[186]Cahill NE, Dhaliwal R, Day AG, et al. Nutrition therapy in the critical care setting: what is "best achievable" practice? An international multicenter observational study[J]. Crit Care Med, 2010, 38(2): 395-401. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3181c0263d.

[187]Sepúlveda-Loyola W, Osadnik C, Phu S, et al. Diagnosis, prevalence, and clinical impact of sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2020, 11(5): 1164-1176. DOI: 10.1002/jcsm.12600.

[188]Patel S, Maddocks M, Man WD. Exercise training in COPD: FITT for purpose[J]. Chest, 2020, 158(1): 9-10. DOI: 10.1016/j.chest.2020.02.040.

[189]Stahl EC, Haschak MJ, Popovic B, et al. Macrophages in the aging liver and age-related liver disease[J]. Front Immunol, 2018, 9: 2795. DOI: 10.3389/fimmu.2018.02795.

[190]Jiang M, Chen J, Wu M, et al. Application of global leadership initiative on malnutrition criteria in patients with liver cirrhosis[J]. Chin Med J(Engl), 2024, 137(1): 97-104. DOI: 10.1097/CM9.0000000000002937.

[191]中华医学会肝病学分会,中华医学会消化病学分会.终末期肝病临床营养指南[J].中华肝脏病杂志,2019,27(5):330-342. DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-3418.2019.05.003.
The Chinese Society of Hepatology and the Chinese Society of Gastroenterology. Clinical nutrition guidelines for end-stage liver disease[J]. Chin J Hepatol, 2019, 27(5): 330-342. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-3418.2019.05.003.

[192]Bischoff SC, Bernal W, Dasarathy S, et al. ESPEN practical guideline: clinical nutrition in liver disease[J]. Clin Nutr, 2020, 39(12): 3533-3562. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.09.001.

[193]Hsu YM, Kuan HC, Chen YA, et al. Effects of branched-chain amino acids supplementation on patients undergoing hepatic intervention: a meta-analysis of randomised controlled trials[J]. Br J Nutr, 2024, 131(2): 276-285. DOI: 10.1017/S0007114523001885.

[194]van Dijk AM, Bruins Slot AS, Portincasa P, et al. Systematic review with meta-analysis: Branched-chain amino acid supplementation in liver disease[J]. Eur J Clin Invest, 2023, 53(3): e13909. DOI: 10.1111/eci.13909.

[195]Bai GH, Tsai MC, Tsai HW, et al. Effects of branched-chain amino acid-rich supplementation on EWGSOP2 criteria for sarcopenia in older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Nutr, 2022, 61(2): 637-651. DOI: 10.1007/s00394-021-02710-0.

[196]Leoni L, Valoriani F, Barbieri R, et al. Unlocking the power of late-evening snacks: practical ready-to-prescribe chart menu for patients with cirrhosis[J]. Nutrients, 2023, 15(15): 3471. DOI: 10.3390/nu15153471.

[197]Guo YJ, Tian ZB, Jiang N, et al. Effects of late evening snack on cirrhotic patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Gastroenterol Res Pract, 2018, 2018: 9189062. DOI: 10.1155/2018/9189062.

[198]Chen N, Qiu X, Ruan H, et al. Effects of late evening snacks on glucose homeostasis in cirrhotic patients: a meta-analysis[J]. Medicine(Baltimore), 2023, 102(7): e32805. DOI: 10.1097/MD.0000000000032805.

[199]EASL Clinical Practice Guidelines for the management of patients with decompensated cirrhosis[J]. J Hepatol, 2018, 69(2): 406-460. DOI: 10.1016/j.jhep.2018.03.024.

[200]Morando F, Rosi S, Gola E, et al. Adherence to a moderate sodium restriction diet in outpatients with cirrhosis and ascites: a real-life cross-sectional study[J]. Liver Int, 2015, 35(5): 1508-1515. DOI: 10.1111/liv.12583.

[201]Vázquez-Lorente H, Ni J, Babio N, et al. Dietary vitamin D intake and changes in body composition over three years in older adults with metabolic

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

syndrome[J]. J Nutr Health Aging, 2025, 29(3): 100467. DOI:10.1016/j.jnha.2024,100467.
[202]Koppe L, Fouque D, Kalantar-Zadeh K. Kidney cachexia or protein-energy wasting in chronic kidney disease: facts and numbers[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2019, 10(3): 479-484. DOI: 10.1002/jcsm.12421.
[203]de Mutsert R, Grootendorst DC, Boeschoten EW, et al. Subjective global assessment of nutritional status is strongly associated with mortality in chronic dialysis patients[J]. Am J Clin Nutr, 2009, 89(3): 787-793. DOI:10.3945/ajcn.2008.26970.
[204]Zhou Y, Hellberg M, Svensson P, et al. Sarcopenia and relationships between muscle mass, measured glomerular filtration rate and physical function in patients with chronic kidney disease stages 3-5[J]. Nephrol Dial Transplant, 2018, 33(2): 342-348. DOI: 10.1093/ndt/gfw466.
[205]Ikizler TA. Optimal nutrition in hemodialysis patients[J]. Adv Chronic Kidney Dis, 2013, 20(2): 181-189. DOI:10.1053/j.ackd.2012.12.002.
[206]Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, et al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism[J]. Kidney Int, 2013, 84(6): 1096-1107. DOI:10.1038/ki.2013.147.
[207]Landi F, Calvani R, Tosato M, et al. Anorexia of aging: risk factors, consequences, and potential treatments[J]. Nutrients, 2016, 8(2): 69. DOI: 10.3390/nu8020069.
[208]Dhillon RJ, Hasni S. Pathogenesis and management of sarcopenia[J]. Clin Geriatr Med, 2017, 33(1): 17-26. DOI:10.1016/j.cger.2016.08.002.
[209]Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al. KDOQI Clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update[J]. Am J Kidney Dis, 2020, 76 Suppl 1: S1-S107. DOI: 10.1053/j.ajkd.2020.05.006.
[210]D'Alessandro C, Giannese D, Avino M, et al. Energy Requirement for Elderly CKD Patients[J]. Nutrients, 2021, 13(10): 3396. DOI:10.3390/nu13103396.
[211]Mah JY, Choy SW, Roberts MA, et al. Oral protein-based supplements versus placebo or no treatment for people with chronic kidney disease requiring dialysis[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 5(5): CD012616. DOI:10.1002/14651858.CD012616.pub2.
[212]Caglar K, Fedje L, Dimmitt R, et al. Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis[J]. Kidney Int, 2002, 62(3): 1054-1059. DOI:10.1046/j.1523-1755.2002.00530.x.
[213]Bolasco P, Caria S, Cupisti A, et al. A novel amino acids oral supplementation in hemodialysis patients: a pilot study[J]. Ren Fail, 2011, 33(1): 1-5. DOI: 10.3109/0886022X.2010.536289.
[214]Hiroshige K, Sonta T, Suda T, et al. Oral supplementation of branched-chain amino acid improves nutritional status in elderly patients on chronic haemodialysis[J]. Nephrol Dial Transplant, 2001, 16(9): 1856-1862. DOI: 10.1093/ndt/16.9.1856.
[215]Marsen TA, Beer J, Mann H. Intradialytic parenteral nutrition in maintenance hemodialysis patients suffering from protein-energy wasting. Results of a multicenter, open, prospective, randomized trial[J]. Clin Nutr, 2017, 36(1): 107-117. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.11.016.
[216]Liu Y, Xiao X, Qin DP, et al. Comparison of intradialytic parenteral nutrition with glucose or amino acid mixtures in maintenance hemodialysis patients[J]. Nutrients, 2016, 8(6): 220. DOI: 10.3390/nu8060220.
[217]Kittiskulnam P, Banjongjit A, Metta K, et al. The beneficial effects of intradialytic parenteral nutrition in hemodialysis patients with protein energy wasting: a prospective randomized controlled trial[J]. Sci Rep, 2022, 12(1): 4529. DOI: 10.1038/s41598-022-08726-8.
[218]Cano NJ, Fouque D, Roth H, et al. Intradialytic parenteral nutrition does not improve survival in malnourished hemodialysis patients: a 2-year multicenter, prospective, randomized study[J]. J Am Soc Nephrol, 2007, 18(9): 2583-2891. DOI:10.1681/ASN.2007020184.
[219]Reintam Blaser A, Malbrain ML, Starkopf J, et al. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems[J]. Intensive Care Med, 2012, 38(3): 384-394. DOI:10.1007/s00134-011-2459-y.
[220]Pironi L, Cuerda C, Jeppesen PB, et al. ESPEN guideline on chronic intestinal failure in adults-Update 2023[J]. Clin Nutr, 2023, 42(10): 1940-2021, DOI: 10.1016/j.clnu.2023,07.019.
[221]Gungabissoon U, Hacquoil K, Bains C, et al. Prevalence, risk factors, clinical consequences, and treatment of enteral feed intolerance during critical illness[J]. JPEN, 2015, 39(4): 441-448. DOI: 10.1177/0148607114526450.
[222]Sanz-Paris A, Martinez-Trufero J, Lambea-Sorrosal J, et al. Clinical and nutritional effectiveness of a nutritional protocol with oligomeric enteral nutrition in patients with oncology treatment-related diarrhea[J]. Nutrients, 2020, 12(5): 1534. DOI: 10.3390/nu12051534.
[223]Xian J, Wang L, Zhang C, et al. Efficacy and safety of acupuncture as a complementary therapy for sepsis: a systematic review and meta-analysis[J]. Acupunct Med, 2023, 41(1): 3-15. DOI: 10.1177/09645284221086288.
[224]He B, Ma Y, Wang C, et al. Prevalence and risk factors for frailty among community-dwelling older people in China: a systematic review and meta-analysis[J]. J Nutr Health Aging, 2019, 23(5): 442-450. DOI:10.1007/s12603-019-1179-9.
[225]Liang YD, Zhang YN, Li YM, et al. Identification of frailty and its risk factors in elderly hospitalized patients from different wards: a cross-sectional study in china[J]. Clin Interv Aging, 2019, 14: 2249-2259. DOI:10.2147/CIA.S225149.
[226]Zugasti Murillo A, Casas Há. Frailty syndrome and nutritional status: assessment, prevention and

中华医学会杂志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

treatment[J]. Nutr Hosp, 2019, 36(2): 26-37. DOI: 10.20960/nh.02678.

[227]Tieland M, van de Rest O, Dirks ML, et al. Protein supplementation improves physical performance in frail elderly people: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. J Am Med Dir Assoc, 2012, 13(8): 720-726. DOI: 10.1016/j.jamda.2012.07.005.

[228]Park Y, Choi JE, Hwang HS. Protein supplementation improves muscle mass and physical performance in undernourished prefrail and frail elderly subjects: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. Am J Clin Nutr, 2018, 108(5): 1026-1033. DOI: 10.1093/ajcn/nqy214.

[229]Serra-Prat M, Sist X, Domenich R, et al. Effectiveness of an intervention to prevent frailty in pre-frail community-dwelling older people consulting in primary care: a randomised controlled trial[J]. Age Ageing, 2017, 46(3): 401-407. DOI: 10.1093/ageing/afw242.

[230]Kang L, Gao Y, Liu X, et al. Effects of whey protein nutritional supplement on muscle function among community-dwelling frail older people: a multicenter study in China[J]. Arch Gerontol Geriatr, 2019, 83: 7-12. DOI: 10.1016/j.archger.2019.03.012

[231]Kim J, Westra J, Tintle N, et al. Association of plasma n-3 polyunsaturated fatty acid levels and the prevalence of frailty in older adults: a cross-sectional analysis of UK Biobank[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2024, 79(5): glae085. DOI: 10.1093/gerona/glae085.

[232]Rondanelli M, Perna S, Riva A, et al. Effects of n-3 EPA and DHA supplementation on fat free mass and physical performance in elderly. A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trial[J]. Mech Ageing Dev, 2021, 196: 111476. DOI: 10.1016/j.mad.2021, 111476.

[233]Therdyothin A, Prokopidis K, Galli F, et al. The effects of omega-3 polyunsaturated fatty acids on muscle and whole-body protein synthesis: a systematic review and meta-analysis[J]. Nutr Rev, 2025, 83(2): e131-e143. DOI: 10.1093/nutrit/nuae055.

[234]Wunderle C, Gomes F, Schuetz P, et al. ESPEN guideline on nutritional support for polymorbid medical inpatients[J]. Clin Nutr, 2023, 42(9): 1545-1568. DOI: 10.1016/j.clnu.2023.06.023.

[235]Li CW, Yu K, Shyh-Chang N, et al. Sterol metabolism and protein metabolism are differentially correlated with sarcopenia in Asian Chinese men and women[J]. Cell Prolif, 2021, 54(4): e12989. DOI: 10.1111/cpr.12989.

[236]Santiago E, Roriz A, Ramos LB, et al. Comparison of calorie and nutrient intake among elderly with and without sarcopenia: a systematic review and meta-analysis[J]. Nutr Rev, 2021, 79(12): 1338-1352. DOI: 10.1093/nutrit/nuaa145.

[237]Hengeveld LM, de Goede J, Afman LA, et al. Health effects of increasing protein intake above the current population reference intake in older adults: a systematic review of the health council of the netherlands[J]. Adv Nutr, 2022, 13(4): 1083-1117. DOI: 10.1093/advances/nmab140.

[238]Piri Damaghi M, Mirzababaei A, Moradi S, et al. Comparison of the effect of soya protein and whey protein on body composition: a meta-analysis of randomised clinical trials[J]. Br J Nutr, 2022, 127(6): 885-895. DOI: 10.1017/S0007114521001550.

[239]Gielen E, Beckwée D, Delaere A, et al. Nutritional interventions to improve muscle mass, muscle strength, and physical performance in older people: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses[J]. Nutr Rev, 2021, 79(2): 121-147. DOI: 10.1093/nutrit/nuaa011.

[240]Nunes EA, Colenso-Semple L, McKellar SR, et al. Systematic review and meta-analysis of protein intake to support muscle mass and function in healthy adults[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2022, 13(2): 795-810. DOI: 10.1002/jcsm.12922.

[241]Tagawa R, Watanabe D, Ito K, et al. Synergistic effect of increased total protein intake and strength training on muscle strength: a dose-response meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Sports Med Open, 2022, 8(1): 110. DOI: 10.1186/s40798-022-00508-w.

[242]Ismaiel A, Bucsa C, Farcas A, et al. Effects of branched-chain amino acids on parameters evaluating sarcopenia in liver cirrhosis: systematic review and meta-analysis[J]. Front Nutr, 2022, 9: 749969. DOI: 10.3389/fnut.2022, 749969.

[243]Guo Y, Fu X, Hu Q, et al. The effect of leucine supplementation on sarcopenia-related measures in older adults: a systematic review and meta-analysis of 17 randomized controlled trials[J]. Front Nutr, 2022, 9: 929891. DOI: 10.3389/fnut.2022.929891.

[244]Kim HK, Suzuki T, Saito K, et al. Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial[J]. J Am Geriatr Soc, 2012, 60(1): 16-23. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2011.03776.x.

[245]Holeček M. Beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation and skeletal muscle in healthy and muscle-wasting conditions[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2017, 8(4): 529-541. DOI: 10.1002/jcsm.12208.

[246]Lin Z, Zhao A, He J. Effect of β-hydroxy-β-methylbutyrate(HMB) on the muscle strength in the elderly population: a meta-analysis[J]. Front Nutr, 2022, 9: 914866. DOI: 10.3389/fnut.2022.914866.

[247]Stout JR, Smith-Ryan AE, Fukuda DH, et al. Effect of calcium β-hydroxy-β-methylbutyrate(CaHMB) with and without resistance training in men and women 65+ yrs: a randomized, double-blind pilot trial[J]. Exp Gerontol, 2013, 48(11): 1303-1310. DOI: 10.1016/j.exger.2013.08.007.

[248]Prado CM, Orsso CE, Pereira SL, et al. Effects of β-hydroxy β-methylbutyrate(HMB) supplementation on muscle mass, function, and other outcomes in patients with cancer: a systematic review[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2022, 13(3): 1623-1641. DOI: 10.1002/jcsm.12952.

[249]Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, et al. ESPEN

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

practical guideline: Clinical Nutrition in cancer[J]. Clin Nutr, 2021, 40(5): 2898-2913. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.02.005.

[250]Shardell M, Cappola AR, Guralnik JM, et al. Sex-specific 25-hydroxyvitamin D threshold concentrations for functional outcomes in older adults: PRoject on Optimal VItamin D in Older adults (PROVIDO)[J]. Am J Clin Nutr, 2021, 114(1): 16-28. DOI: 10.1093/ajcn/nqab025.

[251]Prokopidis K, Giannos P, Katsikas Triantafyllidis K, et al. Effect of vitamin D monotherapy on indices of sarcopenia in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2022, 13(3): 1642-1652. DOI: 10.1002/jcsm.12976.

[252]Bislev LS, Grove-Laugesen D, Rejnmark L. Vitamin D and muscle health: a systematic review and meta-analysis of randomized placebo-controlled trials[J]. J Bone Miner Res, 2021, 36(9): 1651-1660. DOI: 10.1002/jbmr.4412.

[253]Arnoldy L, Gauci S, Young LM, et al. The association of dietary and nutrient patterns on neurocognitive decline: A systematic review of MRI and PET studies [J]. Ageing Res Rev, 2023, 87: 101892. DOI: 10.1016/j.arr.2023.101892.

[254]Fairbairn P, Dyall SC, Tsofliou F. The effects of multi-nutrient formulas containing a combination of n-3 PUFA and B vitamins on cognition in the older adult: a systematic review and meta-analysis[J]. Br J Nutr, 2023, 129(3): 428-441. DOI: 10.1017/S0007114522001283.

[255]Chang J, Liu M, Liu C, et al. Effects of vitamins and polyunsaturated fatty acids on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Eur J Nutr, 2024, 63(4): 1003-1022. DOI: 10.1007/s00394-024-03324-y.

[256]McGrattan A, van Aller C, Narytnyk A, et al. Nutritional interventions for the prevention of cognitive impairment and dementia in developing economies in East-Asia: a systematic review and meta-analysis[J]. Crit Rev Food Sci Nutr, 2022, 62(7): 1838-1855. DOI: 10.1080/10408398.2020.1848785.

[257]Zhang X, Huang F, Zhang J, et al. Association between micronutrient-related dietary pattern and cognitive function among persons 55 years and older in China: a longitudinal study[J]. Nutrients, 2023, 15(3): 481. DOI: 10.3390/nu15030481.

[258]Wang Z, Zhu W, Xing Y, et al. B vitamins and prevention of cognitive decline and incident dementia: a systematic review and meta-analysis[J]. Nutr Rev, 2022, 80(4): 931-949. DOI: 10.1093/nutrit/nuab057.

[259]Ghahremani M, Smith EE, Chen HY, et al. Vitamin D supplementation and incident dementia: effects of sex, APOE, and baseline cognitive status [J]. Alzheimers Dement (Amst), 2023, 15(1): e12404. DOI: 10.1002/dad2.12404.

[260]Janse A, van de Rest O, de Groot L, et al. The association of vitamin d status with mild cognitive impairment and dementia subtypes: a cross-sectional analysis in Dutch geriatric outpatients [J]. J Alzheimers Dis, 2023, 91(4): 1359-1369. DOI: 10.3233/JAD-220732.

[261]Melo van Lent D, Egert S, Wolfsgruber S, et al. Low serum vitamin d status is associated with incident Alzheimer's dementia in the oldest old[J]. Nutrients, 2022, 15(1): 61. DOI: 10.3390/nu15010061.

[262]Pham H, Waterhouse M, Rahman S, et al. Vitamin D supplementation and cognition-results from analyses of the D-Health trial[J]. J Am Geriatr Soc, 2023, 71(6): 1773-1784. DOI: 10.1111/jgs.18247.

[263]Asante EO, Mai XM, Eldholm RS, et al. Vitamin D status over time and cognitive function in Norwegian older adults: a prospective cohort of the HUNT study [J]. J Nutr Health Aging, 2023, 27(1): 30-37. DOI: 10.1007/s12603-022-1867-8.

[264]Methacanon P, Gamonpilas C, Kongjaroen A, et al. Food polysaccharides and roles of rheology and tribology in rational design of thickened liquids for oropharyngeal dysphagia: A review[J]. Compr Rev Food Sci Food Saf, 2021, 20(4): 4101-4119. DOI: 10.1111/1541-4337.12791.

[265]Rodd BG, Tas AA, Taylor K. Dysphagia, texture modification, the elderly and micronutrient deficiency: a review[J]. Crit Rev Food Sci Nutr, 2022, 62(26): 7354-7369. DOI: 10.1080/10408398.2021.1913571.

[266]Kyodo R, Kudo T, Horiuchi A, et al. Pureed diets containing a gelling agent to reduce the risk of aspiration in elderly patients with moderate to severe dysphagia: a randomized, crossover trial[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(31): e21165. DOI: 10.1097/MD.0000000000021165.

[267]Jukic Peladic N, Orlandoni P, Di Rosa M, et al. Multidisciplinary assessment and individualized nutritional management of dysphagia in older outpatients[J]. Nutrients, 2023, 15(5): 1103. DOI: 10.3390/nu15051103.

[268]Chen L, Hemsley B, Debono D. The Impact of food-shaping techniques on nutrition, mealtime experiences, and quality of life for older adults in aged care settings: a systematic review[J]. Curr Nutr Rep, 2023, 12(4): 744-766. DOI: 10.1007/s13668-023-00493-w.

[269]Reyes-Torres CA, Castillo-Martínez L, Ramos-Vázquez AG, et al. Effect of a texture-modified and controlled bolus volume diet on all-cause mortality in older persons with oropharyngeal dysphagia: secondary analysis of a randomized controlled trial [J]. Nutr Clin Pract, 2024, 39(3): 665-672. DOI: 10.1002/ncp.11052.

[270]Darmon P, Kaiser MJ, Bauer JM, et al. Restrictive diets in the elderly: never say never again[J]. Clin Nutr, 2010, 29(2): 170-174. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.11.002.

[271]American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed N A, Aleppo G, et al. 13. Older adults: standards of care in diabetes—2024 [J]. Diabetes Care, 2024, 47 Supple 1: S244-S257. DOI: 10.2337/dc24-S013.

[272]国家老年医学中心，中华医学会老年医学分会，中国

Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究

老年保健协会糖尿病专业委员会. 中国老年糖尿病诊疗指南(2024 版)[J]. 协和医学杂志, 2024, 15(4): 771-800. DOI: 10.12290/xhyxzz.2024-0347.
National Center of Gerontology, Chinese Society of Geriatrics, Diabetes Professional Committee of Chinese Aging Well Association. Guideline for the management of diabetes mellitus in the elderly in China (2024 edition) [J]. Medical Journal of PekingUnion Medical College Hospital, 2024, 15(4): 771-800. DOI: 10.12290/xhyxzz.2024-0347.

[273]Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, et al. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society[J]. Am J Clin Nutr, 2005, 82(5): 923-934. DOI: 10.1038/oby.2005.228.

[274]Mathus-Vliegen EM. Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: a guideline[J]. Obes Facts, 2012, 5(3): 460-483. DOI: 10.1159/000341193.

[275]Cetin DC, Nasr G. Obesity in the elderly: more complicated than you think[J]. Cleve Clin J Med, 2014, 81(1): 51-61. DOI: 10.3949/ccjm.81a.12165.

[276]Deutz NE, Bauer JM, Barazzoni R, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group [J]. Clin Nutr, 2014, 33(6): 929-936. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.04.007.

[277]Elia M, Ceriello A, Laube H, et al. Enteral nutritional support and use of diabetes-specific formulas for patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis[J]. Diabetes Care, 2005, 28(9): 2267-2679. DOI: 10.2337/diacare.28.9.2267.

[278]Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the management of blood cholesterol: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines[J]. Circulation, 2019, 139(25): e1082-e1143. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000625.

[279]Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk[J]. Eur Heart J, 2020, 41(1): 111-188. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz455.

[280]北京卫生法学会. 疾病终末期医疗决策相关法律问题专家共识[J]. 中国医学伦理学, 2022, 35(9): 931-932. DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2022, 09.01.
Beijing Health Law Society. Expert Consensus on legal issues related to end-of-life medical decisions [J]. Chinese Medical Ethics, 2022, 35(9): 931-932. DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2022, 09.01.

[281]Buchan EJ, Haywood A, Syrmis W, et al. Medically assisted hydration for adults receiving palliative care[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2023, 12(12): CD006273. DOI: 10.1002/14651858.CD006273.pub4.

[282]Kingdon A, Spathis A, Brodrick R, et al. What is the impact of clinically assisted hydration in the last days of life? A systematic literature review and narrative synthesis[J]. BMJ Support Palliat Care, 2021, 11(1): 68-74. DOI: 10.1136/bmjspcare-2020-002600.

[283]Lindskog M, Mogensen H, Tavelin B, et al. Fluid therapy is associated with lower care quality and higher symptom burden during last days of life of patients with cancer-a population-based register study [J]. BMC Palliat Care, 2024, 23(1): 178. DOI: 10.1186/s12904-024-01504-5.

[284]Li M, Cecconi B, Gosseries O, et al. Exploring end-of-life decision-making in China for disorders of consciousness[J]. Ann Med, 2024, 56(1): 2423794. DOI: 10.1080/07853890.2024, 2423794.

[285]Alford H, Anvari N, Lengyel C, et al. Resources to support decision-making regarding end-of-life nutrition care in long-term care: a scoping review[J]. Nutrients, 2024, 16(8): 1163. DOI: 10.3390/nu16081163.

(收稿日期:2025-06-27)
(本文编辑:岑颜)

中華醫學會雜志社 Chinese Medical Association Publishing House 版权所有 违者必究