

消化系统肿瘤营养治疗的问题及对策

王凯峰¹, 莫丽钦¹, 陈艺丹¹, 龚林燕², 陈碧², 杨斐², 吴式琇¹

(1. 杭州市肿瘤医院, 浙江 杭州 310002; 2. 杭州师范大学, 浙江 杭州 310011)

摘要: 消化系统肿瘤的营养治疗在抗肿瘤作用中的重要性远高于其它系统肿瘤, 在临床上引起了高度重视。全文就消化系统肿瘤营养治疗中存在的问题, 包括评估、治疗、结局、随访以及家庭营养支持等方面, 结合国内外研究结果及文献分析进行阐述。提出了消化系统营养治疗应遵循常规、规范、全面、科学的原则, 并结合临床指南及专家共识, 给肿瘤患者一个合理的个体化营养治疗至关重要。同时也针对消化系统营养支持尚缺乏国内充分的数据及定量评价指标等问题, 分析了目前正在进行的一些研究, 以期临床提供更多循证医学依据。

关键词: 消化系统恶性肿瘤; 营养治疗; 研究进展

中图分类号: R735 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-170X(2019)08-0752-06

doi: 10.11735/j.issn.1671-170X.2019.08.B015

Problems and Countermeasures of Nutritional Therapy in Digestive System Tumors

WANG Kai-feng¹, MO Li-qin¹, CHEN Yi-dan¹, GONG Lin-yan², CHEN Bi², YANG Fei², WU Shi-xiu²

(1. Hangzhou Cancer Hospital, Hangzhou 310002, China;

2. Hangzhou Normal University, Hangzhou 310011, China)

Abstract: The nutritional therapy of digestive system tumors is more important than other tumors because of its antitumor effect, which has attracted the more attention of experts in clinical practice. In this paper, the nutrition problems in clinical work of digestive system tumor, including evaluation, treatment, outcome, follow-up visit and family nutrition support, are discussed according to data review and literature analysis. It is suggested that the nutrition therapy of digestive cancer should follow the principles of conventional, normative, comprehensive and scientific, and it is essential to provide a reasonable individualized nutrition treatment for cancer patients with clinical guidelines and expert recommendations. At the same time, in order to provide more evidence-based medical basis for clinical practice, there is still lacking in sufficient evidence based medicine data and quantitative evaluation index during cancer nutritional therapy in China.

Subject words: digestive system malignant; nutritional therapy; research progress

消化系统肿瘤是目前我国发病率和死亡率均处于前列的恶性肿瘤。国家癌症中心统计数据表明, 2015 年中国预计有 429.2 万例新发肿瘤病例和 281.4 万例死亡病例。胃癌、食管癌和肝癌是紧随肺癌其后的我国发病率和死亡率较高的常见肿瘤^[1]。Pan 等^[2]研究表明, 肿瘤患者初次评估的营养不足发生率为 19.7%, 经过住院治疗后再次评估, 营养不足

发生率升高至 26.8%, 初次筛查营养风险发生率 24.6%, 再次筛查发生率为 40.2%。而在所有肿瘤中, 消化系统肿瘤营养风险和营养不良发生比例最高。

消化系统肿瘤患者由于存在影响摄入与吸收的障碍, 常常会出现营养风险和营养不良, 进一步发展成恶液质^[3-4], 从而影响了患者抗肿瘤治疗的疗效和总生存期。此外, 消化系统肿瘤患者由于同时存在代谢障碍, 常规的营养干预难以达到预期效果, 从而导致恶液质的难治期, 体重和生活质量难以改善, 更加增加了临床抗肿瘤治疗的难度^[5-6]。

在我国, 近年来肿瘤的营养评估和营养治疗已经引起了临床肿瘤专家的高度重视, 但在临床实践

基金项目: 浙江省医药卫生科技项目(2017KY528); 浙江省医学会临床科研资金项目; 杭州市科技计划引导项目(20163501Y07)

通信作者: 吴式琇, 院长, 主任医师, 教授, 博士; 杭州市肿瘤医院腹部肿瘤科, 浙江省杭州市上城区严官巷 34 号(310002); E-mail: wangkf2000@zju.edu.cn

收稿日期: 2018-06-21; **修回日期:** 2018-07-26

和研究中存在以下问题:(1)营养不良程度的判定和营养干预的时机如何把握?(2)如何进行有效的肿瘤营养治疗?(3)肿瘤营养治疗的疗效应该如何判定?(4)患者出院后,如何进行社区营养干预或门诊随访?有鉴于此,本文就消化系统恶性肿瘤的营养支持进行阐述,以期为临床医生提供参考。

1 消化系统肿瘤营养状况的判定和干预时机

目前,国内多家学会和专业学术团体发布了恶性肿瘤营养治疗的指南或专家共识^[7-9]。简单来说,特别是消化系统肿瘤患者的BMI指数和体重、进食量是进行营养状态评估最简单、最有效、最重要的“三要素”。就目前已经发布的文献资料分析,对肿瘤营养评估主要集中在以下几点:(1)营养风险的筛查,目前最常用的工具仍是NRS2002^[10];(2)进一步营养风险的评定及营养不良的评估,包括PG-SGA等一系列评估工具;(3)临床饮食状况、体重、BMI;(4)体格检查、实验室检查、特殊指标如骨骼肌储备测定等。

结合我国国情,由于消化道肿瘤在恶性肿瘤营养评估中占有较高的比例。因此,在临床上,迫切需要一种简便、针对性强,易于推广的方法进行肿瘤营养评估。根据目前已经发表的文献分析,临床消化系统肿瘤病人采用NRS2002和PG-SGA评估是比较实用的方法,也有国内的专家建议对于老年消化系统肿瘤患者采用MUST更佳^[11]。

NRS-2002是2002年ESPEN通过分析128个临床随机试验,基于住院患者推出的营养风险筛查工具,是中国肠外肠内营养协会推荐用表,其测量简便,操作性强,已广泛用于外科手术、血液透析、门诊和住院肿瘤患者的营养风险筛查和营养评估。PG-SGA作为“近似金标准”^[12],测得肿瘤患者中NRS-2002的敏感度和特异性分别为72.9%、81.9%。有研究报道,用NRS-2002筛检1000例门诊肿瘤患者的营养不良状况,结果总评分 ≥ 3 分者占33.8%;NRS-2002评分结果与肿瘤分期、体重减轻、整体功能状态密切相关。这与Bozzetti等^[13]报道的结果一致。NRS-2002评分结果还与肿瘤患者的疲劳、食欲低下等症状相关;通过营养风险筛查,有利于分析肿瘤患

者的临床症状和预后情况,并采取措施降低营养不良给患者带来的不利影响。在此基础之上,结合患者的饮食状况、体重和必要的生化指标可以做出一个比较完善的肿瘤营养风险判断。

总之,消化系统肿瘤患者评估主要把握以下几个原则:(1)入院后8h进行营养评估;(2)肿瘤患者采用NRS2002或者直接采用PG-SGA;(3)对于消化系统肿瘤患者,可以简化为饮食状况+体重进行评估。从而使临床肿瘤营养评估更加简单、高效,同时又具备必要的科学性。

肿瘤营养的干预时机问题,国内外相关指南中阐述不同,主要集中在以下几个方面:(1)消化系统肿瘤患者存在饮食低于平时的60%即进行营养干预;(2)评估工具如存在营养风险即进行营养干预;(3)进行手术或者放化疗患者,有预期营养风险,即进行营养干预。各个不同的地区可以根据实际情况进行选择,目的是为了使患者在合适的时间获得及时的治疗。

2 消化系统肿瘤患者如何进行有效的营养治疗

ESPEN、ASPEN、CSPEN等指南均重点强调了营养支持治疗在肿瘤患者综合治疗中的重要性。营养支持治疗的适应证如下:(1)患者3个月体重下降超过5%(或6个月体重下降超过10%);(2)手术后发生消化道瘘等并发症的患者;(3)放化疗等治疗引起严重反应、放射性肠炎的患者;(4)头颈部恶性肿瘤、食管癌、胃癌、胰腺癌等导致吞咽困难及肠梗阻患者;(5)严重营养不良却需要放化疗或手术治疗的患者;(6)恶病质或临终关怀患者。

目前我国,有“五阶梯疗法”(中国抗癌协会、CSPEN,附录图1)^[14]、“三部分疗法”(CSCO)(附录图2)等多种推荐方法。主要是为了让肿瘤患者得到及时、有效和个体化的治疗,每一种方法均有优缺点。

五阶梯营养治疗方法主要是包括:首先选择营养教育,然后依次向上晋级选择口服营养补充(oral nutritional supplements,ONS)、全肠内营养(total enteral nutrition,TEN)、部分肠外营养(partial parenteral nutrition,PPN)、全肠外营养(total parenteral nutrition,TPN)。参照ESPEN指南建议,当下一阶梯不

能满足 60% 目标能量需求 3~5d 时, 应该选择上一阶梯。

五阶梯疗法的优势是, 营养支持治疗的思路清晰, 对营养不良的不同阶段有较为明确的治疗建议和方法, 操作容易, 但存在内容繁琐, 选择困难的问题。为了克服上述问题, CSCO 提出了“三阶梯疗法”, 即: 肠内营养、肠外营养、肠内肠外联合营养。这个提法淡化了“阶梯”的概念, 更加注重实用操作, 贴近临床, 但是也存在方法过于笼统, 临床缺乏有效的评估干预界限等问题。

ESPEN 则从营养咨询、人工营养(肠内、肠外、非自主性予以营养素)、运动疗法、药物疗法等方面更加全面地阐述了营养支持的原则和方法。说明 ESPEN 指南更加注重了营养的全面评估和综合治疗, 使营养治疗更加具有个体化, 并在循证医学基础上, 更加量化了营养治疗的方法, 因而被世界上更多的国家或学术组织认可^[15]。

ASPEN- FELANPE^[16]特别强调了目前不认为通过饮食疗法能够达到抗肿瘤、杀灭肿瘤的疗效, 有关通过特殊的饮食疗法进行抗肿瘤治疗的提法是没有明确证据的。而通过鼓励正常的自然进食、口服辅助营养、人工肠内或肠外营养, 根据不同的疾病状态, 可以帮助改善营养状态, 提高免疫功能, 纠正器官功能不全, 营养支持可以成为肿瘤综合治疗中一个重要的组成部分。营养的补充不但能够增加体重, 且可以改善免疫功能, 具有抗氧化应激等多种作用, 免疫营养学或营养药理学已将营养支持 (nutritional support) 提升到了营养治疗 (nutritional therapy) 新水平。

总之, 营养支持的原则强调如果口服进食量少于正常需要量的 60% 或进食减少达到 5~7d 以上时, 就应该尽早启用肠内或肠外营养支持。因此, 这就要求临床上医护人员不但要关心患者吃了没有, 而且还要评估吃了多少, 质量如何。如患者进食的量和质不能达到标准, 则是临床需要进行营养干预的人群, 但这样的患者在肿瘤内、外科常被忽略。目前认为通过鼓励正常的自然进食、口服辅助营养、人工肠内或肠外营养, 根据不同的疾病状态, 可以帮助改善营养状态, 提高免疫功能, 纠正器官功能不全。由于营养的补充不但能够增加体重, 且可以改善免疫功能, 具有抗氧化应激等多种作用。其中, 雄激素、非甾体抗炎药、糖皮质激素作用尚不明确, 醋酸甲羟孕

酮虽然可以作为标准用药, 但是报道只能短期内通过调水钠调节增加患者体内水的成分。而大多数专家对谷氨酰胺^[17-19]、 ω -3 多不饱和脂肪酸^[20-21]在恶性肿瘤中的作用给予肯定, 认为其可以稳定甚至增加患者瘦体重, 调节免疫功能。但也有不同意见, 如 Klek 等^[22]通过回顾性分析认为, 对于晚期胃癌, 应用营养素丰富的营养治疗仅延长了肿瘤患者短期生存, 而长期生存没有得到改善。总之, 对肿瘤药理营养素进行深入研究, 为肿瘤患者提供新的治疗方法则具有更重要的意义。

肿瘤患者营养支持的途径, 目前主要遵循的是: 胃肠有功能首选肠内营养, 胃肠道功能不全或障碍时使用肠外营养。有证据显示, 不管肠内还是肠外营养支持治疗, 加入 ω -3 多不饱和脂肪酸、核苷酸等免疫增强剂, 对大手术或体重下降的肿瘤患者均有益。

3 营养治疗疗效的判定

肿瘤营养治疗疗效一般是以患者营养状况是否得到改善为评估标准。营养综合治疗疗效的评估是恶性肿瘤治疗的一个重要环节, 其是影响抗肿瘤治疗疗效, 从而是否延长患者生存期的重要环节。对营养治疗疗效的评定应与肿瘤病情、治疗效果、体力状态及生活质量评定同时进行。营养治疗的疗效最终应体现在生活质量的改善和抗肿瘤治疗耐受性的提高上。

截至目前, 临床上对于肿瘤营养治疗尚缺乏一个标准的评估办法。营养治疗方案实施后, 要密切监测治疗效果, 并实时调整, 以达到良好的治疗效果。中国肿瘤营养指南推荐^[23]: 不同参数对治疗发生反应的时间不一致, 因此, 不同参数复查的间隔时间也不相同。根据时间长短分为 3 类: (1) 快速反应参数: 如体重、实验室检查、摄食量、代谢率等, 每周检测 1~2 次; (2) 中速反应参数: 如人体学测量、人体成分分析、影像学检查、肿瘤病灶体积、器官代谢活性、生活质量、体能及心理变化, 每 4~12 周复查一次。 (3) 慢速反应参数: 生存时间, 每年评估一次。考虑到营养干预的临床效果出现较慢, 建议以 4 周为一个疗程。所有严重营养不良患者出院后均应该定期(至少每 3 个月一次)到医院营养门诊或接受电话营养随访。

根据目前发布的营养治疗指南以及研究结果, 主要体现在以下几个方面: (1) 肿瘤患者食欲的改

善,如患者自主进食达到60%以上;(2)患者生活质量提高,生活状态的量化评分改善;(3)患者可以耐受放化疗等相关治疗;(4)体重下降等相关指标改善;(5)实验室指标,如低蛋白血症、前白蛋白下降等得到纠正;(6)从长远来看,肿瘤患者临床结局的改善是金标准,如生存期得到延长。

4 消化系统肿瘤患者的营养随访

家庭营养支持是指在专业营养支持小组的指导下,让病情相对平稳而需进行营养支持的病人在家中接受营养支持。在家中进行的营养支持不仅能改善和维持病人的营养状况,还能明显提高病人的生活质量^[24],延长生存时间,增加对肿瘤治疗如放疗或化疗的疗效及耐受性、敏感性。对患者来说还可以减少住院费用,更重要的是减少医院环境的刺激,减轻焦虑,改善睡眠,和家人一起生活,部分患者可重新参加工作和学习。对医院来说,家庭营养支持可缩短患者的住院时间,加快床位周转,提高医疗设备的利用率。

家庭营养20世纪70年代在美国开展,由于能降低医疗费用、节省医疗资源、改善患者营养状况与生活质量,在20世纪80年代后得到迅速发展。家庭营养支持分为家庭肠内营养(home enteral nutrition, HEN)和家庭肠外营养(home parenteral nutrition, HPN)^[25]。由于肠外营养支持的技术要求较高,价格昂贵,且有可能发生较严重的代谢并发症,应用的比例在逐渐下降。随着患者治疗的需要和对生活质量的追求,更多的患者愿意在家中接受长期的肠内营养支持。无论家庭肠外与肠内营养,国内均大样本的报告。目前我国在肿瘤患者家庭营养方面进展较慢,主要原因有:(1)患者分级诊疗制度尚不完善,患者无法在家中获得有效的营养支持治疗,特别是肠外营养支持治疗;(2)基层医护人员缺乏有效的肿瘤营养支持培训,对肿瘤营养的评估和治疗缺乏科学的理念和方法;(3)肿瘤患者和家属对肿瘤营养支持在肿瘤治疗中的地位和作用尚未引起高度的重视,认为其是辅助治疗,从而造成依从性不佳。因此,在现有的医疗体制下,需要探索一个适合中国自身特点的肿瘤营养随访系统,我们在此方面进行了研究和探讨(附录图3)。

5 目前正在开展的研究

总体而言,各种类型的肿瘤患者都可能存在营养不良,而其中又以消化系统肿瘤,如胃癌、胰腺癌、肠癌等的患者更为常见。晚期患者比早期的患者更容易出现营养不良。正在接受密集的治疗如手术、化疗、放疗的患者,更容易出现营养不良。由于国内肿瘤营养相关的研究起步较晚,所以缺乏高级别的循证医学依据。但是,已经有很多有意义的研究结果已经报道或正在研究当中。如PAN的肿瘤营养调查,系国内较早进行肿瘤营养调查的研究报告。目前有中国抗癌协会肿瘤姑息治疗委员会王杰军、冯继峰教授牵头进行的消化道肿瘤营养支持治疗的研究正在进行中,并在今年的姑息年会上进行了报道。石汉平教授的全国肿瘤营养调查已经完成了2万余例,是目前正在进行当中的最大规模的肿瘤临床研究。此外,笔者正在进行的肿瘤患者L3椎体骨骼肌面积的研究也在进行当中,希望能够为国内提供中国消化系统肿瘤患者人群数据。

此外,基于肿瘤药理营养素研究基础上的肿瘤营养免疫治疗成为目前研究的新的方向之一。Liu等^[26]研究发现血清白/球蛋白比值可能和PD-1治疗疗效有关。而有效的营养支持治疗可以调节患者机体免疫,提高抗肿瘤效果,提高患者生存质量,缩短住院时间^[27]。目前研究较多的还是谷氨酰胺^[28]、不饱和脂肪酸等^[29],它们通过影响肿瘤细胞的信号传导通路或者代谢途径从而起到预防或者抗肿瘤的作用。

总之,营养治疗虽然已经研究多年,但国内在肿瘤领域,特别是消化系统肿瘤领域,起步时间不长。且由于我国各个地区对肿瘤营养认识的程度存在差异,临床治疗上还存在不规范等问题,造成数据误差较大,还需要国内同仁进行更进一步的研究,以期获得更多的数据,使我国的肿瘤营养治疗取得新的进步。

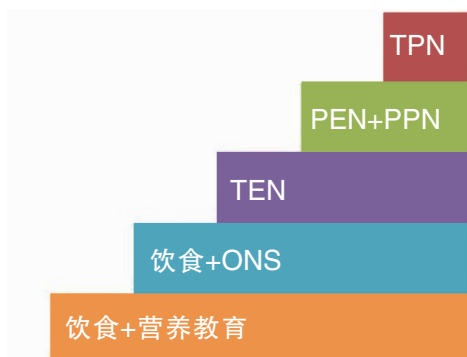
参考文献:

- [1] Chen W,Zheng R,Baade PD,et al. Cancer statistics in China,2015[J]. CA Cancer J Clin,2016 (2):115-132.
- [2] 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.

- [3] Mislav AR, Di Donato S, Hubbard J, et al. Nutritional management of older adults with gastrointestinal cancers: An International Society of Geriatric Oncology (SIOG) review paper[J]. *J Geriatr Oncol*, 2018, 9(4):382–392.
- [4] Ziętańska M, Krawczyk-Lipiec J, Kraj L, et al. chemotherapy-related toxicity, nutritional status and quality of life in precachectic oncologic patients with, or without, high protein nutritional support. a prospective, randomized study [J]. *Nutrients*, 2017, 9(10):1108.
- [5] Mattox TW. Cancer cachexia: cause, diagnosis, and treatment[J]. *Nutr Clin Pract*, 2017, 32(5):599–606.
- [6] Arends J, Baracos V, Bertz H, et al. ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition[J]. *Clin Nutr*, 2017, 36(5):1187–1196.
- [7] Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Guidelines on nutritional support in patients with tumor. Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition [J]. *Zhong Hua Wai Ke Za Zhi*, 2017, 55(11):801–829.
- [8] Weimann A, Braga M, Carli F, et al. ESPEN guideline: clinical nutrition in surgery[J]. *Clin Nutr*, 2017, 36(3):623–650.
- [9] Huhmann MB, August DA. Review of American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) clinical guidelines for nutrition support in cancer patients: nutrition screening and assessment [J]. *Nutr Clin Pract*, 2008, 23(2):182–188.
- [10] Jiang ZM, Chen W, Zhu SN, et al. Investigation on malnutrition (insufficiency), incidence of nutritional risk and application of nutritional support in third-class hospitals of large cities in eastern, central and Western China[J]. *Chinese Journal of Clinical Nutrition*, 2008, 16(6):335–337. [蒋朱明, 陈伟, 朱赛楠, 等. 我国东、中、西部大城市三甲医院营养不良(不足)、营养风险发生率及营养支持应用状况调查[J]. *中国临床营养杂志*, 2008, 16(6):335–337.]
- [11] Ye XJ, Ji YB, Ma BW, et al. Comparison of three common nutritional screening tools with the new European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) criteria for malnutrition among patients with geriatric gastrointestinal cancer: a prospective study in China [J]. *BMJ Open*, 2018, 8(4):e019750.
- [12] Abe Vicente M, Barão K, Silva TD, et al. What are the most effective methods for assessment of nutritional status in outpatients with gastric and colorectal cancer? [J]. *Nutr Hosp*, 2013, 28(3):585–591.
- [13] Bozzetti F, Mariani L, Lo Vullo S, et al. The nutritional risk in oncology: a study of 1,453 cancer outpatients[J]. *Support Care Cancer*, 2012, 20(8):1919–1928.
- [14] Shi HP, Xu HX, Li SY, et al. Five step therapy for malnutrition [J]. *Electronic Journal of Metabolism and Nutrition of Cancer*, 2015, 2(1):29–33. [石汉平, 许红霞, 李苏宜, 等. 营养不良的五阶梯治疗[J]. *肿瘤代谢与营养电子杂志*, 2015, 2(1):29–33.]
- [15] Ponta ML, Rabbione L, Borgio C, et al. Assessing the appropriateness of parenteral nutrition use in hospitalized patients. A comparison on parenteral nutrition bag prescription in different wards and nutritional outcomes [J]. *Clin Nutr ESPEN*, 2018, 25:87–94.
- [16] Kumpf VJ, de Aguilar-Nascimento JE, Diaz-Pizarro Graf JJ, et al. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2017, 41(1):104–112.
- [17] Wang J, Li Y, Qi Y. Effect of glutamine-enriched nutritional support on intestinal mucosal barrier function, MMP-2, MMP-9 and immune function in patients with advanced gastric cancer during perioperative chemotherapy [J]. *Oncol Lett*, 2017, 14(3):3606–3610.
- [18] Vidal-Casariño A, Calleja-Fernández A, Ballesteros-Pomar MD, et al. Efficacy of glutamine in the prevention of oral mucositis and acute radiation-induced esophagitis: a retrospective study [J]. *Nutr Cancer*, 2013, 65(3):424–429.
- [19] Wang X, Pierre JF, Heneghan AF, et al. glutamine improves innate immunity and prevents bacterial enteroinvasion during parenteral nutrition [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2015, 39(6):688–697.
- [20] Zhao Y, Wang C. Effect of ω -3 polyunsaturated fatty acid-supplemented parenteral nutrition on inflammatory and immune function in postoperative patients with gastrointestinal malignancy: a meta-analysis of randomized control trials in China [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(16):e0472.
- [21] Yu J, Liu L, Zhang Y, et al. Effects of omega-3 fatty acids on patients undergoing surgery for gastrointestinal malignancy: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Cancer*, 2017, 17(1):271.
- [22] Klek S, Scislo L, Walewska E, et al. Enriched enteral nutrition may improve short-term survival in stage IV gastric cancer patients: a randomized, controlled trial [J]. *Nutrition*, 2017, 36:46–53.
- [23] Chinese Society Oncological Nutrition Supportive Care. Chinese Nutrition Therapy Guidelines for Cancer Patients [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2015. [中国抗癌协会肿瘤营养与支持治疗委员会. 中国肿瘤营养治疗指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.]
- [24] Donohoe CL, Healy LA, Fanning M, et al. Impact of supplemental home enteral feeding postesophagectomy on nutrition, body composition, quality of life, and patient satisfaction [J]. *Dis Esophagus*, 2017, 30(9):1–9.
- [25] Murray K, Mehta S. Home parenteral nutrition for patients with intestinal failure due to advanced cancer [J]. *Br J Nurs*, 2018, 27(Sup4a):S1–S8.
- [26] Liu C, Wang W, Meng X, et al. Albumin/globulin ratio is negatively correlated with PD-1 and CD25 mRNA levels in breast cancer patients [J]. *Oncotargets Ther*, 2018, 11:

- 2131–2139.
- [27] Chen F, Fang J, Wang H, et al. Effects of nutritional support on short-term clinical outcomes and immune response in unresectable locally advanced oesophageal squamous cell carcinoma[J]. Eur J Cancer Care (Engl), 2018, 27(2):e12818.
- [28] Wang J, Li Y, Qi Y. Effect of glutamine-enriched nutritional support on intestinal mucosal barrier function, MMP-2, MMP-9 and immune function in patients with advanced gastric cancer during perioperative chemotherapy [J]. Oncol Lett, 2017, 14(3):3606–3610.
- [29] Peluso I, Yarla NS, Ambra R, et al. MAPK signalling pathway in cancers: Olive products as cancer preventive and therapeutic agents [J]. Semin Cancer Biol, 2017, pii: S1044-579X(17)30165–7.

附录



(TPN: total parenteral nutrition, 全肠外营养; TEN: total enteral nutrition, 全肠内营养; PPN: partial enteral nutrition, 部分肠内营养; PEN: partial enteral nutrition, 部分肠内营养; ONS: oral nutritional supplements, 口服营养补充; 营养教育包括营养咨询、饮食指导与饮食调整)

图1 营养不良患者营养干预五阶梯模式

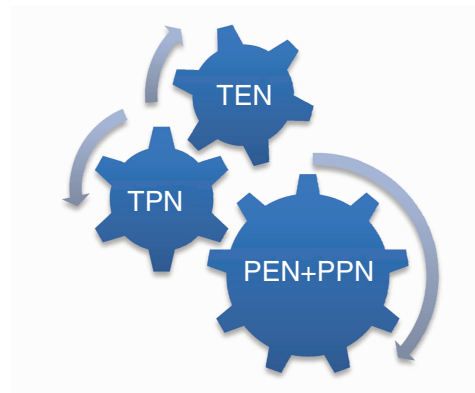


图2 CSCO 营养专业委员会提出的“三部分”模式

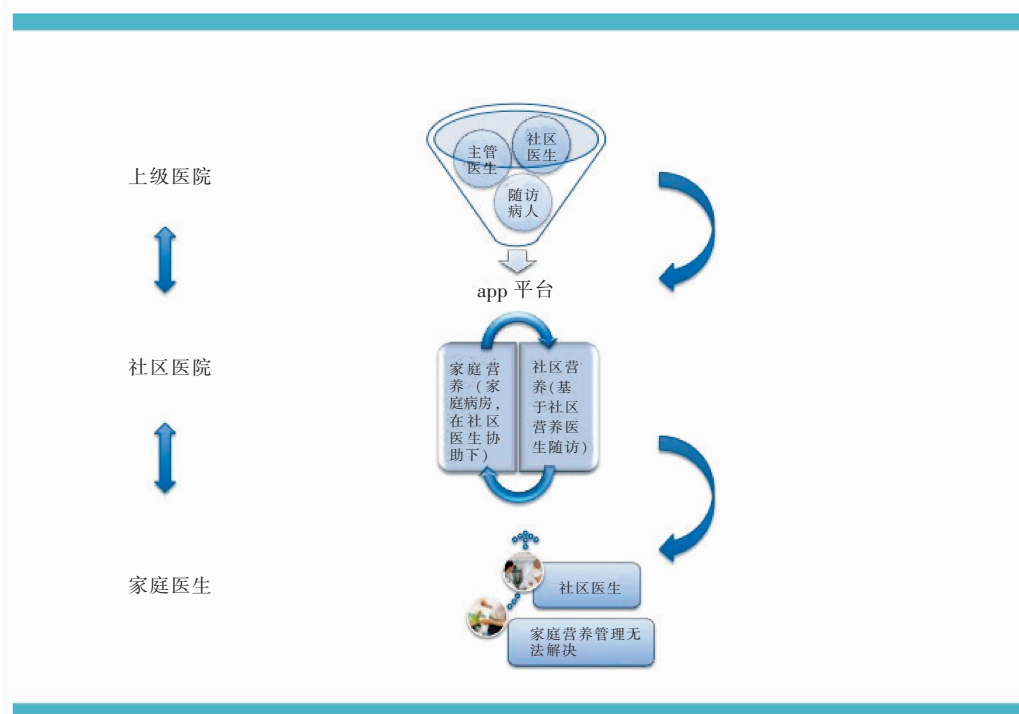


图3 医院-社区-家庭营养模式探索(王凯峰 2017)