

· 综 述 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.03.025

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231011.1329.002\(2023-10-12\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231011.1329.002(2023-10-12))

握力测量在胃癌患者营养管理中的研究进展*

黎青云¹,王巧娜¹,黄秋环^{2△},黄许森³

(1.右江民族医学院,广西百色 533000;2.右江民族医学院附属医院护理部,广西百色 533000;

3.右江民族医学院附属医院胃肠外科,广西百色 533000)

[摘要] 胃癌患者营养不良发生率高,严重影响其康复和预后,但临床上大部分营养不良患者未被有效识别。握力测量作为一种评估营养不良的重要辅助工具,可以快速、有效地识别有营养不良风险的胃癌患者,改善常见营养不良评估工具昂贵、实施困难的现状。该文综述了握力测量在胃癌患者实施中的影响因素及在营养管理中的作用,阐述了提升握力的策略,为丰富胃癌患者营养管理和提高其生活质量提供参考依据。

[关键词] 握力;胃癌;营养评价;营养管理;综述

[中图分类号] R735.2

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2024)03-0456-05

Research progress of grip strength measurement in nutritional management of gastric cancer patients*

LI Qingyun¹,WANG Qiaona¹,HUANG Qiuhan^{2△},HUANG Xusen³

(1.Youjiang Medical College for Nationalities,Baise,Guangxi 533000,China;2.Department

of Nursing,Affiliated Hospital of Youjiang Medical College for Nationalities,Baise,Guangxi

533000,China;3.Department of Gastrointestinal Surgery,Affiliated Hospital of Youjiang

Medical College for Nationalities,Baise,Guangxi 533000,China)

[Abstract] The incidence of malnutrition in patients with gastric cancer is high,which seriously affects their rehabilitation and prognosis,but most of the patients with malnutrition have not been effectively identified clinically.As an important auxiliary tool to access malnutrition,grip strength measurement can quickly and effectively identify gastric cancer patients at risk of malnutrition,making up for the expensive and difficult implementation of common malnutrition assessment tools.In this paper,the influential factors of grip strength measurement in gastric cancer patients,and its role in nutrition management,and describes the strategies for improving grip strength,so as to provide a reference for enriching nutrition management and improving quality of life in gastric cancer patients.

[Key words] grip strength;gastric cancer;nutrition assessment;nutritional management;review

全球每年新增胃癌病例超过 100 万,其中死亡人数约 77 万,而中国胃癌死亡人数约占全球的一半^[1]。胃癌是中国第二大最常见癌症,也是癌症相关死亡的第二大原因^[2]。胃癌患者因肿瘤加速营养消耗及手术改变正常消化道生理结构导致营养吸收受损,抗肿瘤治疗摄食减少^[3],极易引起营养不良。营养不良在胃癌患者中很常见,发生率为 65%~85%,营养不良会降低患者的生活质量,影响其康复和预后^[4]。因此,早期识别和监测胃癌患者的营养不良至关重要。但目前尚缺乏诊断胃癌患者营养不良的黄金标准。近年来,多个国际指南提倡使用握力测量作为评估营养不良的重要辅助工具^[5-6]。握力测量具有简单、无

创、廉价的优点,能在监测营养状况变化的同时预测患者的机体功能^[7]。有研究显示,握力测量是识别有营养不良风险胃癌患者的敏感指标^[8]。但目前握力测量的仪器和方案尚未标准化,临床有效性需进一步验证。本文将握力测量在胃癌患者营养管理中的应用现状进行综述,旨在为丰富胃癌患者的营养管理,促进握力测量的应用提供参考依据。

1 握力测量的概述

1.1 握力的概念

握力是前臂和手部肌肉在一次肌肉收缩中可产生的最大力量,反映整体肌肉力量^[9]。胃癌患者因摄入不足和蛋白质消耗,激活蛋白水解途径,导致骨骼

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81860852);广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(S2020121);广西医药卫自筹经费科研课题(Z20201064);右江民族医学院附属医院(临床医学院)高层次人才科研项目(R20196344)。△ 通信作者,E-mail:1659272304@qq.com。

肌的早期损失,进一步发展为脂肪和肌肉量的消耗,引起肌肉质量和力量的减少^[10]及握力的改变。在癌症患者中握力能更快地反映肌肉功能对营养的缺乏,在患者发生病理变化前更早地预测营养不良^[7,11],对预测胃癌患者的不良临床结局有重要价值^[12]。在国外,握力测量作为一种健康状况筛查工具已广泛使用,但在国内较少使用。

1.2 握力测量在胃癌患者营养管理实施中的影响因素

测量握力的仪器和方案多样,且尚未标准化,影响握力测量在胃癌营养管理中的推广应用。测量握力常用的是液压和弹簧式手柄测力器,测量方案采用最多的是美国手部治疗师协会方案^[13]。因不同的测量仪器测出的握力强度不一致,测量方案之间的差异会影响握力的测量结果,在研究结果比较时就存在局限性,因此握力测量的标准化是非常有必要的。此外,有研究显示,握力截断值在胃癌患者营养不良监测和总生存率预测中显示出高灵敏度和良好的特异度^[7,14]。但目前大部分握力截断值的研究都是基于西方健康人群,是否适用于我国胃癌患者仍不清楚,这也是目前国内研究量少、无法保证握力测量有效性的原因之一。另有研究显示,胃癌患者的年龄、性别、BMI、血红蛋白、血清白蛋白、总淋巴细胞计数、C 反应蛋白均影响握力^[15]。此外,当患者合并有疼痛、认知障碍、慢性病、虚弱等^[16-17]也会对握力产生影响。可见,握力测量存在局限性,受患者疾病状态、运动能力的限制。作者建议当胃癌患者合并有神经肌肉疾病、感知丧失、不能自理等情况时,应结合下肢力量、日常生活活动等方法对握力测量进行综合评估。

2 握力测量在胃癌患者营养管理中的作用

2.1 预测胃癌患者营养不良

握力测量可添加到评估营养状况的过程中,已被证明是一种可靠的补充措施,有助于胃癌患者的营养诊断和早期肌肉耗竭的检测^[18]。一项 877 例胃癌患者的多中心观察性队列研究显示,使用中臂围和握力测量评估肌肉质量(RMM)识别胃癌患者营养不良优于其他参数组合^[19],但该研究采用的是人体测量学方法而不是更为准确的身体成分分析,结果存在一定的统计误差。一项对 2 209 例胃癌的研究,分别通过计算机断层扫描测量骨骼肌质量指数(SMI)和测量握力来诊断胃癌患者的营养不良,结果表明 SMI 和握力测量诊断营养不良的一致性较好,握力可以替代肌肉质量作为诊断胃癌患者营养不良全球营养不良问题领导倡议(GLIM)共识诊断标准中的一个组成部分^[20]。彭晓慧等^[21]采用连续入组的方法对 150 例胃癌患者进行术前营养状况评估,结果显示优势手握力(OR = 0.832)是术前胃癌患者发生营养不良的独立危险因素,但患者主观评估量表(PG-SGA)联合握力测量、炎症指标对预测胃癌术前患者的营养不良价值更高。

因此,虽然握力测量是诊断胃癌患者营养不良的

敏感指标,但在胃癌患者营养评估中任何单一的方法或工具都是不足的,主观和客观方法的结合可以提高诊断的灵敏度和特异度。作者建议在临床实践时使用握力测量和 PG-SGA 两种或两种以上测评指标联合进行营养评估,提高胃癌患者营养不良的诊断率的同时,拓宽握力测量对胃癌患者不良临床结局的预测能力。

2.2 预测胃癌患者的不良临床结局

胃癌患者营养不良与术后并发症发生率增加、生存率降低及化疗相关毒性等不良临床结局密切相关^[22],且有研究显示,胃癌患者的低握力比低肌肉质量在临床不良结局的预测价值更高^[23]。

2.2.1 预测胃癌患者术后并发症

SATO 等^[24]对 293 例行胃癌根治术的患者分别进行生物电阻抗分析和握力测试,结果显示低握力能更好地预测胃癌术后并发症,对术后肺炎的预测尤为明显,该研究为握力测量作为胃癌术后并发症的预测指标提供了参考依据,但无法明确低握力引起肺部并发症的机制。而一项 meta 分析显示,术前胃肠道肿瘤患者握力测量对术后肺炎和肠梗阻并发症有明显的预测价值,并指出肺炎是由于低肌肉力量与全身肌肉功能受损导致呼吸肌功能下降,增加肺部感染的风险^[25]。另一项大样本量的前瞻性研究对胃癌术后患者进行为期 5 年的观察,结果表明握力可以独立预测胃癌术后并发症,握力测量及其他体成分参数对胃癌术后患者并发症及生存有重要的预测价值^[26]。该研究同时显示了在家庭和社区长期进行握力测量监测胃癌术后患者健康结局具有重要前景和临床意义。

2.2.2 预测胃癌术后患者生存率

有研究显示,低握力的胃癌患者并发症的发生率更高,住院时间和费用更多,甚至生存时间明显减少^[27-28]。MATSUI 等^[29]对 96 例接受胃癌切除术的患者进行回顾性分析,结果显示术前低握力是晚期胃癌患者预后不良的独立预测因素,并会增加死亡因素的发生,但该研究为回顾性研究,设计缺乏严谨性,研究结果待进一步验证。另一项 28 个国家的前瞻性队列研究显示,握力测量与癌症死亡率之间无明确关联^[30],这可能与研究中纳入的癌症类型较多有关。未来的研究可以关注长期结果,如总生存期、无病生存期,并进一步探索握力在胃癌患者康复过程中的动态变化和预测价值。

2.2.3 预测胃癌患者化疗不良反应

胃癌患者化疗前肌力减退和握力变化可以预测化疗引起的神经毒性。BOTSEN 等^[31]对 201 例连续接受门诊化疗的胃癌等消化道癌症患者进行常规测量握力,结果显示低握力(男性握力 < 30 kg、女性握力 < 20 kg)可以预测胃癌等消化道癌症患者化疗诱导的剂量限制性神经毒性。提示在临床中,通过握力的常规测量可以作为调整患者化疗剂量的依据,以防止神经毒性的发生。而李宝磊等^[28]对 207 例完成单

线化疗的消化道肿瘤患者应用握力测量进行化疗相关不良反应的预测,患者分为正常握力组和低握力组,结果显示两组化疗不良反应无差异。这可能与研究纳入男性患者较多及年龄跨度大有关,且研究中未描述化疗不良反应的握力截断值,降低了研究结果的可比性。后续研究中应进一步探索不同年龄阶段胃癌患者握力值与化疗不良反应的相关性,并考虑构建增强患者肌肉质量和力量以提高握力值的干预方案,以期改善胃癌患者的营养状况和临床结局。

3 提高胃癌患者握力的策略

胃癌患者握力与营养不良密切相关,改善患者的肌肉功能以提高握力可以在一定程度上改善患者的临床预后。目前,提高胃癌患者握力的策略有运动、营养、多模式干预策略。

3.1 运动策略

运动锻炼可诱导抗炎细胞因子,并可能抑制与癌症引起的炎症相关的骨骼肌萎缩。一项系统评价显示,抗阻运动可以抵消癌症患者营养不良、恶病质中存在的负蛋白质和能量平衡,有效增加癌症患者上、下肢的肌肉力量,对化疗和辅助治疗引起的肌肉质量和力量损伤具有保护作用^[32]。CHO 等^[33]对 24 例微创胃切除术后胃癌患者进行术后恢复运动计划,锻炼计划包括院内锻炼(1 周)、家庭锻炼(1 周)和健身改善锻炼(8 周),运动计划包括阻力运动的负重练习,以及一些使用哑铃或松紧带的上半身锻炼,结果显示患者心肺功能和肌肉力量明显改善,握力值得到提高。该研究验证了运动锻炼可以有效提高胃癌术后患者握力值,但不能确定饮食、日常身体活动对患者肌肉力量的影响,后续研究应减少混杂因素。JENSEN 等^[34]把 26 例胃肠道癌症患者分为阻力训练组和有氧运动训练组,每周接受 2 次专家监督培训课程,12 周后结果显示两种训练计划都能改善癌症相关症状及患者日常生活的身体活动,阻力训练组患者肌力增加,握力得到提升。但该研究样本量小,且目前对运动类型及最佳节奏和强度、频率缺少统一标准,加之胃癌会引起疲劳及治疗不良反应,运动疗法并不适合所有患者。作者建议对胃癌患者进行有监督的结构化培训运动计划的同时,应根据胃癌患者的疾病阶段、自身需求和运动能力联合康复治疗师制订个性化的运动方案。

3.2 营养策略

有研究显示,在癌症相关的肌肉质量和力量丧失的情况下,需要足够的蛋白质和氨基酸供应才能实现最佳的蛋白质合成代谢,而氨基酸或其衍生物可以刺激蛋白质合成并增加肌肉质量和力量^[35]。CEREDA 等^[36]研究显示包含胃癌等混合肿瘤的晚期癌症营养不良患者接受为期 3 个月的营养咨询后补充乳清蛋白分离蛋白(20 g/d),可以改善患者的握力,降低化疗毒性风险。而 OBLING 等^[37]对 47 例胃肠道癌症营养不良的门诊患者进行了最佳实践营养护理、营养咨

询和补充家庭肠外营养,12 周后患者的身体机能和握力均无明显提高,这可能与患者病情较重,依从性差、营养方案和剂量不规范有关。提示在胃癌患者营养策略中,应在尊重患者饮食文化和饮食习惯的前提下,制订个性化的营养管理策略,以提高患者的进食意愿,提高患者依从性。此外,因肌肉的合成代谢环境还由身体活动和内分泌因素维持,应在营养干预的同时进行特定的运动或激素/药物干预^[38]。

3.3 多模式干预策略

多模式干预由两种或多种旨在改善特定结局的方式组成。胃癌患者提高握力的多模式干预以蛋白质饮食联合运动为主。日本学者对 22 例老年胃癌患者进行 16 d 术前锻炼和营养支持,营养干预包括每天添加 2.4 g 亮氨酸代谢物口服补充剂、20 次握力训练(10 kg)、步行(7 500 步)、每组 10 次的阻力训练(共 3 组),结果显示,运动后握力明显提高,术后临床病程得到改善^[39],但该研究为前后对照设计,且样本量小,研究结果有待进一步验证。CORNEJO-PAREJA 等^[40]报道,给予营养不良的患者(其中 63% 为癌症患者)维生素 D 补充剂和运动锻炼及高蛋白口服营养补充剂相结合,干预后 6 个月后,患者体重、握力都增加,该研究验证低握力与维生素 D 缺乏有关。维生素 D 通过肌肉中的维生素 D 受体在蛋白质合成中发挥重要作用,从而提高肌肉力量和身体机能^[41]。但目前仍缺少针对胃癌患者维生素 D 的治疗效果的研究,未来还需要更多高质量研究加以验证。USTER 等^[42]将 40 例胃癌和肺癌晚期患者分为两组,干预组接受至少 3 次标准化的个人营养咨询课程,并每周参加 2 次 60 min 的锻炼计划,而对照组接受常规护理。干预 3 个月后,干预组握力值有所改善,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。提示患者的积极性、选择偏倚、样本量小对研究结果有影响。作者建议医护人员应根据患者的状况,适合的调整干预方案,鼓励患者的家庭成员或伴侣参与干预方案,在专业人士指导下制订目标,辅以互联网、多媒体等形式进行,以提高患者的参与度和积极性。

4 小 结

目前,握力测量在国内胃癌患者营养管理中的应用较少,且缺少推广使用。而握力与胃癌患者营养不良、术后并发症、生存率及化疗不良反应等临床结局密切相关。因此,有必要在握力测量相关的指南、专家共识中统一握力测量方案并明确截断值,以便在临床使用中减少测量方案带来的误差,提高握力测量评估工具的价值,为临床决策提供可靠依据,更有力地推进握力测量在胃癌患者营养管理中的应用。此外,还应借鉴和参考国外相关研究成果和不足,进一步探索适合我国胃癌患者低握力的提升策略,以提高胃癌患者生存质量。

参考文献

- [1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3): 209-249.
- [2] WANG F H, ZHANG X T, LI Y F, et al. The Chinese Society of Clinical Oncology (CSCO): clinical guidelines for the diagnosis and treatment of gastric cancer, 2021[J]. *Cancer Commun*, 2021, 41(8): 747-795.
- [3] HSU P I, CHUAH S K, LIN J T, et al. Taiwan nutritional consensus on the nutrition management for gastric cancer patients receiving gastrectomy[J]. *J Formos Med Assoc*, 2021, 120(1 Pt 1): 25-33.
- [4] XU R, CHEN X D, DING Z. Perioperative nutrition management for gastric cancer[J]. *Nutrition*, 2022, 93: 111492.
- [5] BARAZZONI R, JENSEN G L, CORREIA M, et al. Guidance for assessment of the muscle mass phenotypic criterion for the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) diagnosis of malnutrition[J]. *Clin Nutr*, 2022, 41(6): 1425-1433.
- [6] ZANKER J, SIM M, ANDERSON K, et al. Consensus guidelines for sarcopenia prevention, diagnosis and management in Australia and New Zealand[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2023, 14(1): 142-156.
- [7] ZHUANG C L, ZHANG F M, LI W, et al. Associations of low handgrip strength with cancer mortality: a multicentre observational study[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2020, 11(6): 1476-1486.
- [8] FLOOD A, CHUNG A, PARKER H, et al. The use of hand grip strength as a predictor of nutrition status in hospital patients[J]. *Clin Nutr*, 2014, 33(1): 106-114.
- [9] WANG Y, LIU Y, HU J, et al. Association of handgrip strength with all-cause mortality: a nationally longitudinal cohort study in China[J]. *J Sci Med Sport*, 2022, 25(11): 878-883.
- [10] MULAZZANI G, CORTI F, DELLA V S, et al. Nutritional support indications in gastroesophageal cancer patients: from perioperative to palliative systemic therapy. A comprehensive review of the last decade[J]. *Nutrients*, 2021, 13(8): 2766.
- [11] MENDES N P, BARROS T A, FARIA B S, et al. Hand grip strength as predictor of undernutrition in hospitalized patients with cancer and a proposal of cut-off[J]. *Clin Nutr ESPEN*, 2020, 39: 210-214.
- [12] JIANG X, XU X, DING L, et al. Predictive value of preoperative handgrip strength on postoperative outcomes in patients with gastrointestinal tumors: a systematic review and meta-analysis[J]. *Support Care Cancer*, 2022, 30(8): 6451-6462.
- [13] CRUZ-JENTOFT A J, BAHAT G, BAUER J, et al. Sarcopenia; revised European consensus on definition and diagnosis[J]. *Age Ageing*, 2019, 48(1): 16-31.
- [14] MENDES N P, BARROS T A D, FARIA B S, et al. Hand grip strength as predictor of undernutrition in hospitalized patients with cancer and a proposal of cut-off[J]. *Clin Nutr ESPEN*, 2020, 39: 210-214.
- [15] ASAISHI K, MATSUI M, NISHIKAWA H, et al. Grip strength in patients with gastrointestinal diseases[J]. *J Clin Med*, 2022, 11(8): 2079.
- [16] SOYSAL P, HURST C, DEMURTAS J, et al. Handgrip strength and health outcomes: Umbrella review of systematic reviews with meta-analyses of observational studies[J]. *J Sport Health Sci*, 2021, 10(3): 290-295.
- [17] MCGRATH R, JOHNSON N, KLAWITTER L, et al. What are the association patterns between handgrip strength and adverse health conditions? A topical review[J]. *SAGE Open Med*, 2020, 8: 2107982358.
- [18] RECHINELLI A B, MARQUES I L, DE MORAIS V E, et al. Presence of dynapenia and association with anthropometric variables in cancer patients[J]. *BMC Cancer*, 2020, 20(1): 1010.
- [19] LI Q, ZHANG X, TANG M, et al. Different muscle mass indices of the global leadership initiative on malnutrition in diagnosing malnutrition and predicting survival of patients with gastric cancer[J]. *Nutrition*, 2021, 89: 111286.
- [20] TASCI I, NAHARCI M I. Re. "Feasibility of substituting handgrip strength for muscle mass as a constituent standard in the global leadership initiative on malnutrition for diagnosing malnutrition in patients with gastrointestinal cancers"[J]. *Nutrition*, 2022, 93: 111381.

- [21] 彭晓慧,熊玲,吴琪,等. 握力和炎症因子与胃癌患者主观整体评估的相关分析[J/CD]. 肿瘤代谢与营养电子杂志,2019,6(4):457-461.
- [22] CARRILLO L E, OSES Z V, CAMPOS D P R. Nutritional management of gastric cancer[J]. *Endocrinol Diabetes Nutr*, 2021, 68(6): 428-438.
- [23] WU H, LIU M, ZHANG Q, et al. Reference values for handgrip strength: data from the Tianjin Chronic Low-Grade Systemic Inflammation and Health (TCLSIH) cohort study[J]. *Age Ageing*, 2020, 49(2): 233-238.
- [24] SATO T, AOYAMA T, HAYASHI T, et al. Impact of preoperative hand grip strength on morbidity following gastric cancer surgery[J]. *Gastric Cancer*, 2016, 19(3): 1008-1015.
- [25] JIANG X, XU X, DING L, et al. Predictive value of preoperative handgrip strength on postoperative outcomes in patients with gastrointestinal tumors: a systematic review and meta-analysis[J]. *Support Care Cancer*, 2022, 30(8): 6451-6462.
- [26] DONG Q T, CAI H Y, ZHANG Z, et al. Influence of body composition, muscle strength, and physical performance on the postoperative complications and survival after radical gastrectomy for gastric cancer: a comprehensive analysis from a large-scale prospective study[J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(5): 3360-3369.
- [27] ZHANG F M, ZHANG X Z, ZHU G L, et al. Impact of sarcopenia on clinical outcomes of patients with stage I gastric cancer after radical gastrectomy: a prospective cohort study[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2022, 48(3): 541-547.
- [28] 李宝磊,王超云,王美玲,等. 手握力在消化道肿瘤患者入院基线营养风险筛查中的价值及对化疗不良反应的影响[J]. *四川医学*, 2022, 43(2): 175-181.
- [29] MATSUI R, INAKI N, TSUJI T. The impact of the preoperative hand grip strength on the long-term outcomes after gastrectomy for advanced gastric cancer[J]. *Surg Today*, 2021, 51(7): 1179-1187.
- [30] LOPEZ-BUENO R, ANDERSEN L L, CALATA-YUD J, et al. Associations of handgrip strength with all-cause and cancer mortality in older adults: a prospective cohort study in 28 countries[J]. *Age Ageing*, 2022, 51(5): 117.
- [31] BOTSSEN D, ORDAN M A, BARBE C, et al. Dynapenia could predict chemotherapy-induced dose-limiting neurotoxicity in digestive cancer patients[J]. *BMC Cancer*, 2018, 18(1): 955.
- [32] PADILHA C S, MARINELLO P C, GALVAO D A, et al. Evaluation of resistance training to improve muscular strength and body composition in cancer patients undergoing neoadjuvant and adjuvant therapy: a meta-analysis[J]. *J Cancer Surviv*, 2017, 11(3): 339-349.
- [33] CHO I, SON Y, SONG S, et al. Feasibility and effects of a postoperative recovery exercise program developed specifically for gastric cancer patients (PREP-GC) undergoing minimally invasive gastrectomy[J]. *J Gastric Cancer*, 2018, 18(2): 118-133.
- [34] JENSEN W, BAUMANN F T, STEIN A, et al. Exercise training in patients with advanced gastrointestinal cancer undergoing palliative chemotherapy: a pilot study[J]. *Support Care Cancer*, 2014, 22(7): 1797-1806.
- [35] ZANETTI M, GORTAN C G, BARAZZONI R, et al. The impact of protein supplementation targeted at improving muscle mass on strength in cancer patients: a scoping review[J]. *Nutrients*, 2020, 12(7): 2099.
- [36] CEREDA E, TURRI A, KLERSY C, et al. Whey protein isolate supplementation improves body composition, muscle strength, and treatment tolerance in malnourished advanced cancer patients undergoing chemotherapy[J]. *Cancer Med*, 2019, 8(16): 6923-6932.
- [37] OBLING S R, WILSON B V, PFEIFFER P, et al. Home parenteral nutrition increases fat free mass in patients with incurable gastrointestinal cancer. Results of a randomized controlled trial[J]. *Clin Nutr*, 2019, 38(1): 182-190.
- [38] BAUER J, MORLEY J E, SCHOLS A, et al. Sarcopenia: a time for action. An SCWD position paper[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2019, 10(5): 956-961.
- [39] YAMAMOTO K, NAGATSUMA Y, FUKUDA Y, et al. Effectiveness of a preoperative exercise and nutritional support program for elderly sarcopenic patients with gastric cancer[J]. *Gastric Cancer*, 2017, 20(5): 913-918.
- [40] CORNEJO-PAREJA I, RAMIREZ M, CAMPRUBI-ROBLES M, et al. Effect on an oral nutritional supplement with beta-hydroxy-beta-methylbutyrate and vitamin(下转第 465 页)

2018,41(3):4.

- [37] KENNEDY C C, NOVOTNY P J, LEBRASSEUR N K, et al. Frailty and clinical outcomes in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Ann Am Thorac Societ*, 2019, 16(2):217-224.
- [38] GEPHINE S, MUCCI P, GROSBOIS J M, et al. Physical frailty in COPD patients with chronic respiratory failure[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2021, 16:1381-1392.
- [39] VAZ FRAGOSO C A, ENRIGHT P L, MCAVAY G, et al. Frailty and respiratory impairment in older persons[J]. *Am J Med*, 2012, 125(1):79-86.
- [40] ATTWELL L, VASSALLO M. Response to pulmonary rehabilitation in older people with physical frailty, sarcopenia and chronic lung disease[J]. *Geriatrics*, 2017, 2(1):9.
- [41] FINAMORE P, SCARLATA S, DELUSSU A S, et al. Frailty impact during and after pulmonary rehabilitation [J]. *COPD*, 2021, 18(5):518-524.
- [42] BRIGHTON L J, EVANS C J, MAN W D, et al. Improving exercise-based interventions for people living with both COPD and frailty: a realist review[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2020, 15:841-855.
- [43] BRIGHTON L J, EVANS C J, MAN W D, et al. Improving exercise-based interventions for people living with both COPD and frailty: a realist review[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2020, 15:841-855.
- [44] MARTÍNEZ-VELILLA N, VALENZUELA P

L, ZAMBOM-FERRARESI F, et al. Tailored exercise is safe and beneficial for acutely hospitalised older adults with COPD[J]. *Eur Respir J*, 2020, 56(6):2001048.

- [45] WEDZICHA J A, MIRAVITLLES M, HURST J R, et al. Management of COPD exacerbations: a European Respiratory Society/American Thoracic Society guideline[J]. *Eur Respir J*, 2017, 49(3):1600791.
- [46] FRAGALA M S, DAM T T, BARBER V, et al. Strength and function response to clinical interventions of older women categorized by weakness and low lean mass using classifications from the Foundation for the National Institute of Health sarcopenia project[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2015, 70(2):202-209.
- [47] FERREIRA I M, BROOKS D, WHITE J, et al. Nutritional supplementation for stable chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012, 12: Cd000998.
- [48] 乔静, 王青, 赵清华. 老年住院患者用药情况与衰弱的关系分析[J]. *中华现代护理杂志*, 2016, 22(18):2539-2541.
- [49] KAGIALI S, INAL-INCE D, CAKMAK A, et al. Daily living activities, exercise capacity, cognition, and balance in COPD patients with and without frailty[J]. *Ir J Med Sci*, 2022, 191(2):817-824.

(收稿日期:2023-08-28 修回日期:2023-11-12)
(编辑:石 芸)

(上接第 460 页)

D on morphofunctional aspects, body composition, and phase angle in malnourished patients [J]. *Nutrients*, 2021, 13(12):4355.

- [41] MENDOZA-GARCES L, VELAZQUEZALVA M C, CABRER-ROSALES M F, et al. Vitamin D deficiency is associated with handgrip strength, nutritional status and T2DM in community-dwelling older mexican women: a cross-section-

al study[J]. *Nutrients*, 2021, 13(3):736.

- [42] USTER A, RUEHLIN M, MEY S, et al. Effects of nutrition and physical exercise intervention in palliative cancer patients: a randomized controlled trial[J]. *Clin Nutr*, 2018, 37(4):1202-1209.

(收稿日期:2023-04-22 修回日期:2023-08-22)
(编辑:袁皓伟)