

• 营养专题 •

衰弱老人的营养治疗

王 兰¹, 刘社兰^{2△}

(1. 浙江大学医学院附属第一医院老年医学科, 浙江 杭州 310003; 2. 浙江省疾病预防控制中心传染病预防控制所, 浙江 杭州 310051)

[摘要] 全球人口已进入老龄化阶段, 衰弱发生率逐年升高。衰弱不仅与多系统功能减退有关, 还与线粒体功能障碍、慢性炎症、氧化应激、营养不良等有关。其中营养不良被认为是其病理生理变化的一个关键因素。由于营养不良是衰弱的一个可改变的风险因素, 因此, 可通过早期营养干预来预防老年衰弱的发生和改善衰弱老人的生活质量。

[关键词] 衰弱; 老年人; 衰弱量表; 营养治疗; 饮食模式

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2023.21.005 **中图法分类号:**R153.3

文章编号:1009-5519(2023)21-3620-06 **文献标识码:**A

Nutritional therapy for the frail elderlyWANG Lan¹, LIU Shelan^{2△}

(1. Department of Geriatrics, the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, Zhejiang 310003, China; 2. Zhejiang Center for Disease Control and Prevention, Institute of Infectious Disease Prevention and Control, Hangzhou, Zhejiang 310051, China)

[Abstract] The global population has entered a stage of ageing, and the incidence of frailty is increasing year by year. Frailty is not only associated with dysfunction of multiple systems, but also with mitochondrial dysfunction, chronic inflammation, oxidative stress and malnutrition. Among them, malnutrition is considered to be a key factor in its pathophysiological changes. As malnutrition is a modifiable risk factor for frailty, early nutritional interventions can be used to prevent frailty and improve the quality of life of the frailty elderly.

[Key words] Frailty; Aged; Frailty assessment scale; Nutritional therapy; Dietary patterns

目前, 全球人口已进入老龄化阶段, 随着人口老龄化的迅速增长, 给全球的医疗保健系统带来了较大的压力。衰弱是一种随着年龄增长表现出超出正常衰老预期的生理储备功能减少的临床综合征, 是介于健康和疾病的中间状态, 在老年人群中的发病率逐年上升, 能客观反映老年人慢性健康状态。据文献报道, 与同年龄段无衰弱的老年人比较, 衰弱老人平均死亡风险增加 15%~50%^[1]。衰弱发病原因很多, 但营养不良是主要的原因, 并且可通过早期干预明显改善衰弱的重要因素。因此, 现将衰弱和营养不良的关系论述如下。

1 衰弱常见原因、病理生理和临床表现

衰弱不是一个不可避免的衰老, 表现为机体对内部事件(如感染和药物的使用)及外部(如改变一个人的直接环境或崩溃的社会护理)的易损性增加, 不仅与年龄相关的炎症过程和慢性疾病相关, 而且与机体及其环境的相互作用密不可分。一项对主要发达国家 61 500 名社区老年人的分析结果表明, 估计全球 80~84 岁人群衰弱患病率为 15.7%, 在大于 85 岁人

群中增加到 26.0%^[2]。老年人发生衰弱的常见原因与慢性疾病、一次急性事件或严重疾病的后果, 以及高龄、营养不良、肌肉减少症、多病共存、多重耐药等多因素相关。

衰弱是一个逐渐进展、动态变化、可逆转的慢性过程, 涉及呼吸、循环、消化、内分泌、泌尿等多个系统的病理生理改变, 其发病机制与线粒体功能障碍、慢性炎症、氧化应激、能量失调等有关^[3-5]。同时, 衰弱还与老年人的精神、心理变化密切相关, 可引起老年人机体的退行性改变、易损伤的发生、抗应激的能力减退、呼吸道疾病的易感性增高等, 严重者可引起跌倒、骨折等, 最终导致老年人失能, 需长期照护^[6]。

衰弱的临床表现主要有无意的体重下降、肌肉力量低下、疲惫感、行动能力减少及随后的跌倒、食欲下降、营养不良、尿失禁、感觉衰退、抑郁、焦虑等, 严重影响老年人的健康状况和生活质量^[7]。衰弱老人不进行干预会更多地依赖于使用多种处方药物, 更频繁地紧急住院和延长住院时间, 最终导致更高的死亡率。有研究表明, 某些可改变的环境因素, 如生活方

△ 通信作者, E-mail: liushelan@126.com。

式、身体活动水平和饮食可影响退行性衰老过程。并且有研究表明,对衰弱老人的营养干预可明显改善老年人的生活质量^[8-9]。

2 衰弱的评估方法

目前,衰弱的评估量表有很多种,常采用的量表有 3 种,分别为 FRAIL 衰弱筛查量表、FRIED 衰弱表型(FP)及简易体能状态量表(SPPB)。同时,老年人日常生活能力的评估也很重要。在临床工作中可通过在家庭、社区、养老机构、医院普及使用衰弱评估量表对老年人进行筛查,做到对衰弱老人的早期识别,进行早期干预可明显改善老年人的临床结局和预后。

2.1 FRAIL 衰弱筛查量表 2008 年由国际营养、健康和老年工作组专家提出,主要包括 5 项内容^[10]:(1)过去 4 周内大部分时间或所有时间都感到疲乏;(2)在没有拐杖或他人的帮助下中途不休息爬 1 层楼梯有困难;(3)在没有拐杖或他人帮助下持续行走 100 m 有困难;(4)同时患有 5 种以上的下列疾病,如心脏病、高血压、脑卒中、帕金森病、糖尿病、慢性肺疾病、关节炎、骨质疏松、消化道溃疡、白内障、骨折、肿瘤等;(5)非节食或运动状态下半年内体重下降大于 5%。5 个项目采用“是”或“否”回答形式,分别赋值 1、0 分,总分为 0~5 分。0 分为无衰弱,1~2 分为衰弱前期,3~5 分为衰弱。

2.2 FP 2001 年由美国约翰斯·霍普金斯大学医学院的 FRIED 教授提出,主要包括 5 项内容^[11]:(1)体重下降,在非节食或运动状态下近半年内体重下降大于 5%;(2)步速减慢,步行 4.5 m 的时间大于或等于 7 s;(3)采用握力计测量老年患者上肢握力,握力降低为男性握力小于 28 kg,女性握力小于 18 kg;(4)躯体活动能力下降,男性每周散步短于 2.5 h,女性每周散步短于 2.0 h;(5)疲乏感,过去 1 周内大于 3 d 的时间感觉自己做任何事情都费劲或缺乏干劲。5 个项目采用“是”或“否”的回答形式,分别赋值 1、0 分,总分为 0~5 分。0 分为无衰弱,1~2 分为衰弱前期,3~5 分为衰弱。

2.3 SPPB 其测试主要包括 3 个方面^[12]:(1)三姿(并联、半串联和串联)的平衡测试,并联、半串联平衡测试的时间>10 s 计 1 分,≤10 s 计 0 分;串联平衡测试的时间>10 s 计 2 分,3~10 s 计 1 分,<3 s 计 0 分。(2)步速测试(4 m 距离),行走 4 m 的时间<4.81 s 计 4 分,4.81~<6.20 s 计 3 分,6.20~<8.70 s 计 2 分,>8.70 s 计 1 分,不能完成计 0 分。(3)椅上坐-站测试,5 次从椅子上起来、坐下的时间<11.20 s 计 4 分,11.20~<13.70 s 计 3 分,13.70~<16.70 s 计 2 分,16.70~60.00 s 计 1 分,>60.00 s 或不能完成计 0 分。总分为 0~12 分,0~6 分为衰弱,7~9 分为衰弱前期,10~12 分为无衰弱。

2.4 日常生活能力评估 常采用改良的 Barthel 指数进行评估^[13]。评估内容主要包括进食情况、能否自行洗澡、自行穿衣、控制大便、控制小便的能力、能否自行上厕所、能否自行从床上移动到椅子上、平地行走的能力、能否上下楼梯等内容。总分为 0~100 分,<40 分为重度依赖,完全需他人长期照护;40~<60 分为中度依赖,大部分日常生活需他人照护;60~<100 分为轻度依赖,少部分日常生活需他人照护;100 分为日常生活完全自理,不需他人照护。该量表的 Cronbach's α 系数为 0.916。

据文献报道,衰弱的这 3 种量表的评估结果一致性均为中等,但 FP 筛查出的衰弱患者和衰弱前期患者高于 FRAIL 衰弱筛查量表和 SPPB。FP、SPPB 对老年人的生活自理能力下降的预测效果相对较好^[14]。由于衰弱不仅能准确、客观地反映老年人的慢性健康问题及医疗需求,而且还能预测跌倒、骨折等意外伤害,以及再住院和死亡的发生^[15]。因此,老年医学专家建议,应该对老年人进行衰弱的常规筛查,早期预防和早期治疗,减少疾病的发生,降低住院率和不良事件发生率。

3 衰弱与营养不良的关系

有研究表明,营养不良与衰弱综合征密切相关,基本上所有的衰弱诊断标准都或多或少受不良饮食习惯的影响,慢性营养不良、蛋白质和能量摄入不足会导致体重减轻和骨骼肌减少症,这反过来可能导致肌肉力量低下和疲惫感。另外,衰弱本身可能会对营养状况产生负面影响,并在某种程度上不良饮食习惯与衰弱是相互关联的^[16]。有研究表明,衰弱与饮食中的特定成分,即蛋白质和能量的摄入,以及特定微量营养素的摄入量存在联系^[17]。因此,营养不良的改善可明显改善衰弱老人的临床结局和预后。

3.1 能量摄入量与衰弱显著相关 能量摄入的减少与肌肉质量的减少、身体功能的下降、体重的减轻和残疾的增加有关。低能量摄入在老年人中非常常见,特别是在长期照护机构的老年人中更为普遍。有研究发现,能量摄入小于或等于 21 kcal/(kg·d)与衰弱显著相关。此外,与衰弱男性比较,非衰弱男性饮食中能量摄入量更高^[18]。SCHOUFOUR 等^[19]发现,每增加 100 kcal/d,衰弱患病率就会降低 5%。有研究表明,在补充 400 kcal/d 能量的同时补充 25 g/d 的蛋白质确实可改善衰弱老人的身体活动能力,并可显著提高老年人的步态速度和定时“起立-行走”的步速,故推荐以休息为主的老年人的能量摄入平均需 25 kcal/(kg·d),如考虑到正常的身体活动可增加至大约 32.5 kcal/(kg·d)^[20]。

3.2 蛋白质摄入量与衰弱的关系 老年人通常比年轻人吃更少的蛋白质,大约 10% 的社区老年人和 1/3

住在养老院的老年人没有达到每天蛋白质摄入量的平均需求(0.7 g/kg)。老年人蛋白质分解大于合成,很多老年人比年轻人需要更多的膳食蛋白质。蛋白质供应和蛋白质需求之间的不平衡可能导致骨骼肌质量的损失,肌肉蛋白质合成和降解之间的平衡被破坏。因此,老年人可能会失去肌肉质量和力量。蛋白质对肌肉质量和力量至关重要,并与预防骨骼肌减少症有关。有研究表明,高蛋白质摄入量与衰弱综合征及个体衰弱成分呈负相关^[21]。

膳食蛋白质的每天分布可能比蛋白质摄入量本身更重要。重要的是,在每餐中加入适量的高生物价值的蛋白质,即在早、午、晚餐中平均分配老年人每天的蛋白质摄入量,以最大限度地合成肌肉蛋白质。每餐摄入 20~30 g 高质量蛋白质对老年人实现增加肌肉蛋白质的合成至关重要^[21]。国外研究发现,与蛋白质摄入量最低的 1/5(平均 56.9 g/d)比较,蛋白质摄入量最高的 1/3(平均 91.0 g/d)的参与者瘦质量减少了约 40%。有研究表明,蛋白质的特殊来源(即该蛋白质是来自植物还是动物)并不影响衰弱的流行^[21]。

大量观察性数据表明,老年人中蛋白质摄入量的增加与身体功能的改善有关。近年来,有专家共识建议健康老年人蛋白质摄入量大于或等于 1.0~1.2 g/(kg·d),营养不良或发展进一步共病风险的衰弱前期和衰弱老人蛋白质摄入量大于或等于 1.0~2.0 g/(kg·d)^[22]。

保证摄入大量的必需氨基酸也是老年人预防衰弱的关键,特别是亮氨酸,其可通过增强蛋白激酶 B(哺乳动物雷帕霉素靶蛋白的上游调控因子)的磷酸化来增加胰岛素的利用率和肌肉蛋白的合成,而增加亮氨酸的利用率则促进了哺乳动物雷帕霉素靶蛋白下游效应因子的磷酸化和激活。随着年龄的增长,肌肉可能会抵抗餐后正常浓度亮氨酸的刺激作用。因此,对于老年人而言,摄入足够数量的高质量、富含亮氨酸的蛋白质刺激肌肉蛋白质的合成可能是很重要的^[23]。

3.3 微量营养素摄入可能与衰弱有直接联系 一项健康和营养调查的数据表明,维生素 D 缺乏与老年男、女性普遍存在的衰弱有关。维生素 D 血清水平小于 15 ng/mL 患衰弱的概率高出 3.7 倍^[24]。据文献报道,>60 岁成人补充 800~1 000 个国际单位的 25 羟维生素 D 与力量、平衡能力的改善均有关^[25]。然而,HANACH 等^[25]对 17 项随机对照试验进行的 meta 分析发现,25 羟维生素 D 补充与握力或近端下肢力量之间没有关联。但其发现对维生素 D 水平低于 25 nmol/L 的老年人补充维生素 D 可改善髋部力量。因此,对那些已缺乏维生素 D 者有针对性地补充维生素 D 可能会改善身体功能,从而降低晚年衰弱患

病率。同时,低摄入或低血浆水平的类胡萝卜素、硒、镁、叶酸、维生素 C、维生素 E、n-3 脂肪酸和总多酚被发现与衰弱综合征或衰弱的标准相关^[26]。目前,n-3 脂肪酸因具有抗炎和保存肌肉质量的作用受到学者的关注。有研究表明,摄入较高的 n-3 脂肪酸有助于降低衰弱发展的风险^[27]。因此,老年人微量元素的补充可预防和减缓衰弱的发生。

3.4 饮食模式与衰弱也有潜在关系 饮食在预防衰弱中具有重要的作用,食物可提供新陈代谢和体内平衡所需的能量和必需的营养物质,充足的营养摄入可减少许多疾病和特定缺陷发病率。然而,更微妙的饮食摄入不平衡和营养不良与不良的健康结果有关,如代谢综合征、2 型糖尿病、心血管疾病、癌症、感染、认知障碍、生活质量差、残疾和死亡等。有研究表明,饮食模式,如地中海饮食,在营养治疗中具有预防衰弱的作用^[28-29]。地中海饮食是一种健康和平衡的饮食模式,主要关注新鲜水果和蔬菜,可降低主要心血管事件、癌症发病率和死亡率,并改善老年人的认知能力^[30-31]。地中海饮食优于其他饮食模式之处在于,每天蔬菜、水果、谷物、橄榄油、鱼类摄入量较高,而红肉、加工肉类、糖果、乳制品摄入量相对较低。一项横断面研究发现,在 75 岁的德国成年人中地中海饮食的依从性与衰弱患病率显著降低相关^[32-33]。

随着年龄的增加,老年人吞咽功能及咀嚼功能均下降,饮食烹饪的方法也很重要,半流质或软食、富含膳食纤维的饮食更适合老年人。对已有衰弱的老年人,肠内营养粉或营养液的早期摄入也很重要。

4 衰弱老人的营养筛查

营养不良是衰弱患者常见的临床表现,也是引起衰弱最常见的原因。常采用微型营养评估简表(MNA-SF)和营养风险筛查 2002(NRS2002)方法进行规范化营养筛查。MNA-SF 结果判定:12~14 分为正常营养状况,7~<12 分为有营养不良风险,<7 分为营养不良。NRS2002 结果判定:≥3 分可确定患者存在营养不良风险,需制定营养支持计划。具体内容见表 1、2^[34]。

在具体营养评估的实施过程可根据衰弱老人所在的生活环境灵活应用:(1)可通过社区卫生服务人员居家老人及照护者进行营养不良的宣教,选择快速、简易筛查问题,如在非节食或运动的状态下近 6 个月内体重有无下降,与既往的日常进食量相比经口摄入的食物量有无减少等进行初步的营养风险筛查。初步了解老年人日常饮食摄入习惯、有无饮酒及服用营养补充剂、有无食物的过敏史及购买食材或制作食物的能力。了解老年人有无与营养不良相关的既往病史、药物服用的种类和剂量,评估老年人的咀嚼功能、吞咽功能、义齿的合适度及消化功能等。(2)对养

老院的老年人进行定期的体重测量,近期体重明显下降的老年人可进行血液检测,测定血清清蛋白、转铁蛋白、前清蛋白、视黄醇结合蛋白水平等,评估老年人有无早期肌少症的发生、生活质量有无下降、有无与营养不良相关的因素等。(3)对住院的老年患者也要进行营养评估。因老年人的营养状态与临床转归密切相关,营养不良可导致患者住院时间延长、术后并发症增加、术后自理能力下降、感染发生率及死亡率

增高等。老年医学专家建议所有大于或等于 65 岁、预计生存期大于 3 个月的老年住院患者均应接受例行营养筛查^[35]。

衰弱老人营养干预后也要进行定期的营养筛查以明确营养干预的效果,并对干预方法进行及时调整。因此,可以说营养筛查贯穿衰弱老人的长期诊治过程。

表 1 微量营养评定法

指标	分值			
	0 分	1 分	2 分	3 分
过去 3 个月是否有因食欲减退、消化不良、咀嚼或吞咽困难减少食量	食欲严重减少	食欲严重减少	食欲没有改变	—
过去 3 个月体重丢失	>3 kg	不知道	1~3 kg	无
活动能力	长期卧床或坐轮椅	可以下床或离开轮椅,但不能外出	可以外出	—
过去 3 个月是否受到心理创伤或有急性疾病	是	否	否	—
精神心理问题	严重痴呆或抑郁	轻度痴呆	无精神心理问题	—
BMI	<19 kg/m ²	19~<21 kg/m ²	21~<23 kg/m ²	≥23 kg/m ²
如果无法得到 BMI,用小腿围(CC)	<31 cm	—	—	≥31 cm

注:—表示无此项。

表 2 2002 营养风险筛查表

项目	分数(分)
疾病状态	
骨盆骨折或慢性病患者合并以下疾病:肝硬化、慢性阻塞性肺疾病、长期血液透析、糖尿病、一般恶性肿瘤	1
腹部重大手术、脑卒中、重症肺炎、血液系统肿瘤	2
颅脑损伤、骨髓抑制、APACHE>10 分的 ICU 患者	3
营养状况(单选)	
正常营养状况	0
3 个月内体重减轻大于 5%或最近 1 周进食量(与需要量相比)减少 20%~50%	1
2 个月内体重减轻大于 5%或 BMI 在 18.5~20.5 kg/m ² 或最近 1 周进食量(与需要量相比)减少 50%~75%	2
1 个月内体重减轻大于 5%或 3 个月内减轻大于 15%或 BMI<18.5 kg/m ² (或血清清蛋白小于 35 g/L)或最近 1 周进食量(与需要量相比)减少 75%~100%	3
年龄≥70 岁	1

注:APACHE 为急性生理学与慢性健康状况评分;ICU 为重症监护病房。

5 衰弱老人的营养治疗

由于营养是衰弱的一个可改变的风险因素,预防和治疗衰弱的策略应首先考虑改善营养不良。可通过采用有效的衰弱检测工具早期识别衰弱的老年人,并进行营养评估,提出合理化的饮食建议,通过预防和改善营养不良预防衰弱的发生及其衰弱引发的不良后果,进一步提高老年人的生活质量,减少跌倒和不良事件的发生。

衰弱老人的营养治疗主要考虑每天的能量摄入量、蛋白质摄入量和微量营养素的摄入,并为衰弱老

人推荐科学、合理的饮食模式。在不增加体积的情况下通过添加油、奶粉、酪蛋白、乳清蛋白或麦芽糊精增加膳食的能量和蛋白质^[36]。采用适合老年人的烹饪方法制备衰弱老人的家庭膳食,积极补充钙、维生素 A、复合维生素 B、维生素 D 及锌、镁等微量元素。对不同居住环境的老年人提供个性化的营养及饮食指导。

提高营养知识的策略不仅在于营养师,还应包括社区中的护理员、护士和全科医生。从医院过渡回家是管理社区居住的老年人营养不良、衰弱的关键步

骤。积极发挥衰弱老人护理员的主观能动性,宣传、普及简易的营养评估量表,提高社区医生管理社区老年人营养不良的有效和具有成本效益高的战略,积极推进早期口服营养液、定期进行营养评估的理念,从家庭、社区和医院等多方面提高衰弱老人营养不良的序贯治疗。

6 展 望

衰弱是一种复杂的老年综合征,可被多种干预措施所延缓,可通过增加适量的营养素和抗氧化剂的摄入预防衰弱综合征。因此,对衰弱老人营养干预的未来研究方向应考虑到长期的前瞻性研究,包括筛选出营养不良的生物和代谢标志物,积累足够的样本量和较长时间的随访期,而且还能提供关于营养治疗与衰弱相关的潜在机制更可靠的结论,将为改善老年人的生活质量提出具体和准确的建议,延长老年人的无残疾预期寿命。

参考文献

- [1] O'CAOIMH R, SEZGIN D, O'DONOVAN M R, et al. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: A systematic review and meta-analysis of population-level studies[J]. *Age Ageing*, 2021, 50(1): 96-104.
- [2] DENT E, MARTIN F C, BERGMAN H, et al. Management of frailty: Opportunities, challenges, and future directions[J]. *Lancet*, 2019, 394(10206): 1376-1386.
- [3] WALSTON J, BUTA B, XUE Q L. Frailty Screening and Interventions: Considerations for clinical practice[J]. *Clin Geriatr Med*, 2018, 34(1): 25-38.
- [4] JAYANAMA K, THEOU O, GODIN J, et al. Relationship between diet quality scores and the risk of frailty and mortality in adults across a wide age spectrum[J]. *BMC Med*, 2021, 19(1): 64.
- [5] ROBERTS S, COLLINS P, RATTRAY M. Identifying and managing malnutrition, frailty and sarcopenia in the community: A narrative review[J]. *Nutrients*, 2021, 13(7): 2316.
- [6] TAMURA Y, OMURA T, TOYOSHIMA K, et al. Nutrition management in older adults with diabetes: A review on the importance of shifting prevention strategies from metabolic syndrome to frailty[J]. *Nutrients*, 2020, 12(11): 3367.
- [7] MORADI S, HADI A, MOHAMMADI H, et al. Dietary inflammatory index and the risk of frailty among older adults: A systematic review and meta-analysis[J]. *Res Aging*, 2020, 43(7/8): 323-331.
- [8] NI LOCHLAINN M, COX N J, WILSON T, et al. Nutrition and frailty: Opportunities for prevention and treatment[J]. *Nutrients*, 2021, 13(7): 2349.
- [9] WOOLFORD S J, SOHAN O, DENNISON E M, et al. Approaches to the diagnosis and prevention of frailty[J]. *Ageing Clin Exp Res*, 2020, 32(9): 1629-1637.
- [10] YU R, TONG C, LEUNG G, et al. Assessment of the validity and acceptability of the online FRAIL scale in identifying frailty among older people in community settings[J]. *Maturitas*, 2021, 145: 18-23.
- [11] HILTUNEN K, SAARELA R K T, KAUTIAINEN H, et al. Relationship between Fried's frailty phenotype and oral frailty in long-term care residents[J]. *Age Ageing*, 2021, 50(6): 2133-2139.
- [12] AMASENE M, BESGA A, MEDRANO M, et al. Nutritional status and physical performance using handgrip and SPPB tests in hospitalized older adults[J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(11): 5547-5555.
- [13] MUGICA-ERRAZQUIN I, ZARRAZQUIN I, SECO-CALVO J, et al. The nutritional status of long-term institutionalized older adults is associated with functional status, physical performance and activity, and frailty[J]. *Nutrients*, 2021, 13(11): 3716.
- [14] 杨存美, 胡亦新, 舒刚明, 等. 三种评估量表在门诊老年病人衰弱筛查中的应用研究[J]. *实用老年医学*, 2022, 36(7): 688-692.
- [15] 韩君, 王君俏, 谢博钦, 等. Fried 衰弱表型和 FRAIL 量表及埃德蒙顿衰弱评估量表在社区高龄老年人衰弱筛查中一致性和适用性的比较研究[J]. *中国全科医学*, 2021, 24(21): 2669-2675.
- [16] 夏宇晓, 冯秀丽, 郭玮, 等. 住院老年患者衰弱评估及对术后并发症预测效能的比较[J]. *昆明医科大学学报*, 2022, 43(7): 121-127.
- [17] DI GIOSIA P, STAMERRA C A, GIORGINI P, et al. The role of nutrition in inflammaging[J]. *Ageing Res Rev*, 2022, 77: 101596.
- [18] HIDALGO-LIBERONA N, MEROÑO T, ZAMORA-ROS R, et al. Adherence to the Mediterranean diet assessed by a novel dietary biomarker score

- and mortality in older adults; the InCHIANTI cohort study[J]. *BMC Med*, 2021, 19(1):280.
- [19] SCHOUFOR J D, FRANCO O H, KIEFTE-DE JONG J C, et al. The association between dietary protein intake, energy intake and physical frailty: Results from the rotterdam study [J]. *Br J Nutr*, 2019, 121(4):393-401.
- [20] CAPURSO C, BELLANTI F, BUGLIO A L, et al. The mediterranean diet slows down the progression of aging and helps to prevent the onset of frailty: A narrative review [J]. *Nutrients*, 2020, 12(1):35.
- [21] ABDELHAMID A, JENNINGS A, HAYHOE R P G, et al. High variability of food and nutrient intake exists across the mediterranean dietary pattern; A systematic review[J]. *Food Sci Nutr*, 2020, 8(9):4907-4918.
- [22] MITCHELL S J, MITCHELL G J, MITCHELL J R. Modulation of frailty syndrome by diet; A review of evidence from mouse studies [J]. *Mech Ageing Dev*, 2019, 180:82-88.
- [23] GIMENO-MALLENCH L, SANCHEZ-MORATE E, PAREJO-PEDRAJAS S, et al. The relationship between diet and frailty in aging[J]. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*, 2020, 20(9):1373-1382.
- [24] SPIRA D, BUCHMANN N, KÖNIG M, et al. Sex-specific differences in the association of vitamin D with low lean mass and frailty: Results from the berlin aging study II [J]. *Nutrition*, 2019, 62:1-6.
- [25] HANACH N I, MCCULLOUGH F, AVERY A. The impact of dairy protein intake on muscle mass, muscle strength, and physical performance in middle-aged to older adults with or without existing sarcopenia: A systematic review and meta-analysis[J]. *Adv Nutr*, 2019, 10(1):59-69.
- [26] TEH R, MENDONÇA N, MURU-LANNING M, et al. Dietary protein intake and transition between frailty states in octogenarians living in new Zealand [J]. *Nutrients*, 2021, 13(8):2843.
- [27] STRUIJK E A, HAGAN K A, FUNG T T, et al. Diet quality and risk of frailty among older women in the Nurses' Health Study[J]. *Am J Clin Nutr*, 2020, 111(4):877-883.
- [28] KIM B J, KWAK M K, LEE S H, et al. Lack of association between vitamin D and hand grip strength in Asians; A nationwide population-based study [J]. *Calcif Tissue Int*, 2019, 104(2):152-159.
- [29] RASHIDI POUR FARD N, AMIRABDOLLAHIAN F, HAGHIGHATDOOST F. Dietary patterns and frailty: A systematic review and metaanalysis[J]. *Nutr Rev*, 2019, 77(7):498-513.
- [30] FEART C. Nutrition and frailty: Current knowledge[J]. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*, 2019, 95:109703.
- [31] DAOU T, ABI KHARMA J, DACCACHE A, et al. Association between lebanese mediterranean diet and frailty in community-dwelling lebanese older adults; A preliminary study[J]. *Nutrients*, 2022, 14(15):3084.
- [32] CHAN R, LEUNG J, WOO J. Dietary patterns and risk of frailty in Chinese community-dwelling older people in Hongkong; A prospective cohort study [J]. *Nutrients*, 2015, 7(8):7070-7084.
- [33] DAOU T, ABI KHARMA J, DACCACHE A, et al. Association between lebanese mediterranean diet and frailty in community-dwelling lebanese older adults; A preliminary study[J]. *Nutrients*, 2022, 14(15):3084.
- [34] 何润莲, 沙凤, 梁艳平, 等. MNA-SF、NRS 2002、GNRI 在老年住院患者营养筛查中的应用[J]. *昆明医科大学学报*, 2019, 40(9):18-22.
- [35] DA SILVA A B, DE SOUZA I Q, DA SILVA I K, et al. Factors associated with frailty syndrome in older adults[J]. *J Nutr Health Aging*, 2020, 24(2):218-222.
- [36] KHOR P Y, VEARING R M, CHARLTON K E. The effectiveness of nutrition interventions in improving frailty and its associated constructs related to malnutrition and functional decline among community-dwelling older adults; A systematic review [J]. *J Hum Nutr Diet*, 2022, 35(3):566-582.

(收稿日期:2023-08-26 修回日期:2023-10-10)