



专家简介:马丽娜,主任医师,博士研究生导师;首都医科大学宣武医院老年医学科副主任;美国约翰霍普金斯大学老年医学博士后,奥地利因斯布鲁克大学认知神经科学访问学者;中华医学会老年医学分会青年委员、北京医学会老年医学分会委员兼秘书、中国老年学和老年医学学会教学研究分会副主任委员、中国老年学和老年医学学会老年医学科建设分会副主任委员、北京市老年学学会理事、中国医师协会老年医学科医师分会青年委员;《协和医学杂志》青年编委、*Journal of Geriatric Cardiology* 青年编委;主持国家自然科学基金项目等10余项;在SCI收录的期刊上发表论文70余篇;获美国老年医学会优秀青年研究者奖。Email:malina0883@126.com

老年衰弱综合征的综合管理

刘盼,马丽娜

首都医科大学宣武医院老年医学科 国家老年疾病临床研究中心,北京 100053

【摘要】 衰弱已成为一项重要的公共卫生挑战,被认为是一种不同于疾病和失能的与年龄相关的临床状态,通常表现为多个器官系统的生理能力下降,其特征是对应激事件的敏感性增加,可导致老年人的负性事件。由于衰弱前期具有可逆性,衰弱的早期识别和干预有助于预防老年人衰弱进展和失能。推荐经过验证的快速筛查工具进行老年人衰弱筛查,筛查为衰弱或衰弱前期的老年人进行衰弱评估。尽管对老年人衰弱的管理尚缺乏统一标准,但指南和专家共识提出适度运动和营养支持有助于改善衰弱老年人的躯体功能。此外,近期WHO提出的以老年人功能为中心的包括共病和多重用药管理和社会支持等多种干预措施的整合照护模式也被推荐用于衰弱的管理,且有助于促进老年人的健康老龄化。

【关键词】 衰弱;普查;风险评估与减低;营养支持;健康促进;老年人

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2023.01.008

Comprehensive management of frailty geriatric syndrome

Liu Pan, Ma Li'na

Department of Geriatrics, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, National Clinical Research Center for Geriatric Diseases, Beijing 100053, China

Corresponding author: Ma Li'na, Email: malina0883@126.com

【Abstract】 Frailty has been an important public health challenge and is defined as an age-related clinical condition distinct from diseases and disability, often manifested by decreased physical functions of multiple systems and characterized by increased sensitivity to stressful events. As pre-frailty is reversible, early identification and intervention of frailty can help prevent frailty progression and disability in older adults. It is recommended that older adults should choose a validated rapid screening tool for frailty screening and older adults who are frail or pre-frail undergo frailty assessment. Although there is no uniform standard for the management of frailty in older adults, guidelines and expert consensus suggest that moderate exercise and nutritional support can improve the physical function of frail older people. In addition, the integrated care model proposed by WHO centered on the functions of older adults is also recommended for

基金项目:国家重点研发计划项目(2020YFC2008604)

作者简介:刘盼,住院医师,Email:liupan@ sina.com

通信作者:马丽娜,主任医师,博士研究生导师,Email:malina0883@126.com

the management of frailty which includes comorbidity and polypharmacy management, social support, and many other interventions, and helps to promote healthy aging of older adults.

[**Keywords**] Frailty; Mass screening; Risk evaluation and mitigation; Nutritional support; Health promotion; Aged

衰弱(Frailty)是一种与增龄相关的具有独特表型的老年综合征,表现为生理储备功能减退和对应激事件的易感性增加,导致老年人发生依赖、死亡等健康不良事件^[1-2],增加老年人对长期照护的需求以及带给家庭和社会的医疗负担,是现代老年人面临的重要挑战。2001年美国Fried教授等首先提出了衰弱表型^[1];随后,加拿大Rockwood教授等提出了衰弱指数(FI)模型^[3];由于衰弱个体常伴有认知功能下降,2019年Solfrizzi教授等基于多维老年综合评估提出了社会心理衰弱表型^[4]。我国老年人衰弱预防专家共识(2022)将衰弱定义为以肌少症为基本特征的全身多系统构成的稳态受损,导致生理储备下降、抗打击能力减退及应激后恢复能力下降的非特异性状态,是最具临床意义的老年综合征^[5]。

1 衰弱的流行病学

据报道,全球>60岁老年人基于Fried衰弱表型评估的衰弱患病率为4.9%~65.2%,发达国家老年人的衰弱患病率低,而中低收入国家衰弱患病率高^[6]。数据显示,我国社区老年人衰弱患病率为12.8%,住院老年人群衰弱患病率为22.6%,养老机构老年人的衰弱患病率为44.3%^[7]。社区老年人衰弱和衰弱前期的1年累积发病率分别为4.3%和15.1%^[8]。然而,老年人对衰弱的知晓率相对较低,日本一项对社区老年人的调查研究发现,仅有20.1%的老年人了解衰弱,老年女性知晓率为24.3%,而老年男性为15.5%^[9]。

2 衰弱的危险因素及机制

衰弱是一种由多因素导致的复杂老年综合征,但其发病机制尚不明确。目前认为衰弱与机体老化密切相关,并受遗传、环境、生活方式和疾病等多种因素影响。尽管老年人衰弱患病率因衰弱评估方法不同而存在差异,但均随年龄增长而增加。此外,衰弱也与种族、女性、独居、低收入、受教育水平低、共病、多重用药、久坐等不良生活方式、营养不良、抑郁、社会支持差等危险因素有关^[6,10]。Fried提出衰弱可能是由来自分子、细胞和系统水平的多层次、多维度生理学因素驱动的^[11]。其中,慢性炎症被认为是导致衰弱的重要病理生理过程。衰弱常表现为白

细胞介素(IL)-6、C反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子- α 、白细胞、纤维蛋白原和D-二聚体等水平升高,尤其是CRP和IL-6^[12]。此外,氧化应激^[13]、线粒体功能障碍^[14]、基因组不稳定^[15]、端粒缩短^[16]、干细胞衰竭^[17]等也都与衰弱相关。

3 老年人衰弱筛查与评估

目标人群:所有年龄 ≥ 70 岁或过去1年内非刻意节食情况下体重下降 $\geq 5\%$ 的人群应进行衰弱筛查和评估^[2]。近期,国际衰弱与肌肉减少症研究会议(ICFSR)国际临床实践指南建议65岁及以上老年人应使用适合特定情景的、简单的、经过验证的快速衰弱筛查工具进行衰弱筛查,对所有筛查为衰弱和衰弱前期的老年人进行衰弱评估^[18]。尽管目前有多种衰弱筛查和评估方法,但仍缺乏统一的标准。以下为常用的衰弱筛查和评估方法。

3.1 衰弱筛查方法

3.1.1 衰弱量表(FRIL量表) 包括疲乏、阻力感增加、活动下降、疾病和体重减轻5项内容,符合3项及以上诊断为衰弱,符合1~2项为衰弱前期,不符合任意一项为健壮^[19-20]。FRIL量表已在不同人群中进行了验证^[21-23],并发现可有效预测社区中老年人的失能和死亡风险^[21-22]。目前,该量表已被推荐为社区老年人初步衰弱筛查的有效工具^[24]。

3.1.2 临床衰弱量表(CFS) 将衰弱按照功能状态分为9个等级^[25]。研究表明,CFS对因急性疾病住院的老年人的不良预后具有预测作用^[26]。CFS通常用于预测与病死率、合并症、功能减退、活动能力和认知能力下降显著相关的健康结果^[27]。CFS评估可由经过培训的评估员完成,也可从医疗数据或老年综合评估中提取,但评估过程中易受评估者主观因素的影响。

3.1.3 老年人整合照护(ICOPE)筛查工具 由世界卫生组织(WHO)提出的用于筛查老年人内在能力下降的工具,包含认知、运动、营养、视力、听力和心理6个维度的筛查,可由专业人员进行评估或老年人自评^[28]。研究发现,内在能力下降与衰弱独立相关^[29]。法国INSPIRE研究计划临床照护队列中正使用ICOPE监测和评估老年人的衰弱状态和内

在能力^[30]。基于我国老年人群的研究发现,该工具能够识别 Fried 衰弱表型定义的衰弱状态^[31]。然而,ICOPE 筛查工具初始设计并非用于筛查衰弱,目前尚缺乏定义衰弱状态的具体标准。

3.1.4 衰弱快速筛查问卷(FSQ) 包含5项内容,即步速减慢、握力下降、体重减轻、活动减少和疲乏,每项评分为1分,总分 ≥ 3 分则诊断为衰弱,1~2分为衰弱前期,而0分为健壮^[32]。该量表已分别在社区、急诊和住院老年人群中进行了验证,发现FSQ对社区和急诊老年人死亡风险具有预测价值^[32-33]。FSQ是目前唯一基于我国老年人群开发的快速衰弱筛查工具,是否能推广至其他国家人群有待进一步研究验证。

此外,其他方法如骨质疏松性骨折研究指数、衰弱老年人调查问卷-13、Kihon 清单和电子衰弱指数等也可作为老年人快速衰弱筛查的有效工具^[34]。

3.2 衰弱评估方法

3.2.1 Fried 衰弱表型 将衰弱定义为符合体重下降、疲乏、握力下降、步速减慢和体力活动减少5项评估中的3项及以上;如符合1~2项,诊断为衰弱前期;不符合任何一项,则为健壮^[1]。Fried 衰弱表型初始是基于欧美人群建立的,因此,基于我国社区老年人群的大样本流调研究提出了符合我国老年人群的步速和肌力的截断值^[35-36]。Fried 衰弱表型评估的衰弱状态可有效预测老年人发生跌倒、住院、失能及死亡等负性事件的风险^[1]。目前广泛应用于社区、医院和养老机构的老年人群衰弱评估。

3.2.2 衰弱指数(FI) 是一种累积缺陷评估工具,指机体在某个时点的潜在不健康测量指标占所有测量指标的比例,包括躯体、心理及社会功能等多维健康变量^[3]。不同评估工具所含测量指标数目不同。FI ≥ 0.25 定义为衰弱,FI:0.20~<0.25为衰弱前期,FI<0.20为无衰弱^[37]。基于北京老龄化多维纵向研究队列开发的68项FI评估方法对老年人健康不良预后具有预测价值,并已在多个地区的社区人群中进行了验证^[38-39]。研究发现,基于同一队列开发的包含27个条目的简化FI也可以预测老年人随访13年的病死率^[40]。FI对衰弱的诊断和分期更能反映老年人的整体健康状况,对健康不良事件及临床预后具有较强的预测作用。FI和Fried 衰弱表型是临床实践和研究中应用最广泛的评估方法。但由于FI评估项目较多,评估过程所需时间较长。

3.2.3 快速老年评估(RGA) 是一种包含衰弱、肌少症、营养不良和认知功能的快速评估方法^[41]。ICFSR 指南建议对初级保健机构中筛查为衰弱或衰弱前期的老年人进行RGA,衰弱快速筛查和评估推荐FRAIL量表,可由初级保健提供者或其他相关医疗保健人员完成^[24]。有研究在初级保健机构中使用移动应用程序对老年人进行RGA发现,RGA可快速有效识别衰弱的老年人,该方法评估 ≥ 65 岁老年人的衰弱患病率为5.9%^[42]。经验证,RGA在中国老年人中也具有较好的适用性^[43]。

4 老年人衰弱管理

4.1 运动干预 运动锻炼是预防和管理衰弱的重要措施之一,国内外专家共识和指南均建议对衰弱老年人进行运动干预^[5,44-45],推荐适用于衰弱老年人的特定运动方式,包括阻力训练、爆发力训练、平衡训练、步态训练、有氧训练和多组分运动。具体的运动建议如下^[45]。

阻力和爆发力训练:运动形式如多关节和单关节运动、卧推、深蹲、屈膝和伸膝等;建议每周2~3次,每次1~3组,重复8~12次为1组;运动强度以1次最大重复(1RM)的40%~80%为宜。

平衡和步态训练:老年人可以先尝试从坐位到站起,并根据自身耐受情况逐渐增加负荷或速度,练习直线行走、双足站立、单腿站立、脚跟-脚尖行走。平衡训练建议每次1~2组4~10个不同动态和静态的姿势练习,每周1~7次;步态训练则建议可由开始的5~10 min逐渐增加至20~30 min。

有氧训练:建议每周3~7次,每次20~60 min;运动强度以Borg评分12~14分或最大心率的55%~70%为宜;运动形式如行走时改变速度和方向、在跑步机上走路、上台阶、爬楼梯、骑固定式脚踏车、跳舞或水上运动等。

多组分运动:推荐包含阻力训练、平衡训练和步态再训练多种形式的Vivifrail运动。该运动形式还可根据老年人的功能发挥水平和跌倒风险提供个体化的运动建议,可在无监督的运动过程中使用。研究推荐间歇性运动策略,如每年3次为期4周的有监督的Vivifrail运动,每次运动间隔不超过14周,有助于维持老年人的躯体功能,改善老年人的衰弱状态^[46-47]。对衰弱卧床患者,研究建议进行主动、被动躯体运动训练,如:呼吸肌训练与步行有氧训练,床上脚踏车、床上器械拉力操振动疗法,及神经肌肉电刺激物理治疗均可一定程度上改善老年人的

衰弱状态^[48]。

老年人在运动前应进行临床运动耐量评估,如个体化的心肺运动负荷试验、6 min 步行试验、Borg 主观疲劳等级量表等^[5]。此外,老年人对运动反应存在差异,且运动强度和运动量之间存在明确的量效关系。因此,应根据老年人的耐受情况制定个体化的运动方案^[45]。衰弱老年人运动时应遵循循序渐进的原则进行顺序运动。特别是对于久坐不动或严重衰弱的老年人,运动干预可以从单一运动的锻炼方式开始,待身体逐渐适应后再考虑其他形式运动^[45]。

4.2 营养支持 体重减轻是衰弱表型的一个关键特征^[1]。共识和指南建议采用非生理性体重减轻筛查工具(Meals On Wheels)对不明原因体重减轻和营养不良的老年人进行潜在可逆的危险因素筛查,包括疾病、药物、痴呆、吞咽问题以及其他原因导致体重减轻和营养不良等。当衰弱老年人明确有体重减轻或诊断为营养不良时,应考虑补充蛋白质和能量^[18]。指南推荐衰弱老年人补充富含亮氨酸等必需氨基酸,基于肌少症和营养不良老年人的蛋白质摄入需求^[49-50],建议衰弱老年人蛋白质摄入量 $1.2 \sim 1.5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ 为宜,平均每餐摄取 $25 \sim 30 \text{ g}$ 优质蛋白质,可以最大限度地刺激骨骼肌和蛋白质合成,以确保老年人的正常机体功能运转、延缓肌肉质量和体积的衰减^[51]。衰弱老年人能量摄入量目标为 $25 \sim 30 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ^[52]。

研究发现,低水平的维生素 D 与衰弱相关,且 25-羟维生素 D 水平与衰弱呈剂量反应关系,补充维生素 D 有助于预防衰弱^[53]。因此,指南建议维生素 D 缺乏的老年人应补充维生素 D^[18]。当血清 25-羟维生素 D 水平 $<100 \text{ nmol/L}$ 时,建议每天补充维生素 D 800 IU,通常为联合钙剂^[44,54],目标维持血清维生素 D 浓度 $\geq 75 \text{ nmol/L}$ ^[52]。研究发现,每日 2 次为期 13 周的维生素 D 和富含亮氨酸的蛋白质补充可改善老年人的躯体功能^[55]。此外,还应注意补充叶酸、 β -胡萝卜素以及维生素 A、维生素 C 和维生素 E 等微量营养素。膳食质量也可影响老年人的衰弱进展,如地中海饮食^[18]和炎症膳食^[56]。地中海饮食降低了老年人的衰弱风险^[57],但在鼓励坚持地中海饮食的同时也要考虑当地的饮食文化。炎症膳食是指通过增加抗炎饮食,如鱼、蔬菜与水果等,减少促炎饮食,如精制碳水化合物、盐腌食品、加工食品等的一种模式^[56]。衰弱老年人营养支持可与

运动干预联合实施^[18]。同时,应加强对衰弱老年人的营养和口腔卫生宣教,注重和保持口腔健康,提高咀嚼能力^[18]。个体化的营养支持可降低衰弱老年人的病死率,并改善生活质量。

4.3 药物治疗 目前仍缺乏充足的证据支持药物治疗衰弱,因此,指南不推荐药物治疗衰弱^[18]。药物治疗衰弱存在许多挑战,包括衰弱定义的多样性,缺乏衰弱最佳诊断工具和统一的评估标准,以及缺乏敏感、可靠和已验证的生物标志物^[58]。尽管药物治疗可能有助于改善衰弱,尤其是伴有加重衰弱合并症的老年人^[58]。但衰弱尚未被专业机构认定为需要药物干预的范围。此外,激素治疗衰弱是否获益存在争议,指南不推荐激素用于治疗老年人衰弱^[18]。

4.4 整合照护模式管理 为促进老年人的健康老龄化,WHO 提出了整合照护模式,包括 ICOPE 筛查和干预、尿失禁和跌倒筛查和干预、对照护者的社会支持和减压^[59]。指南推荐衰弱的整合照护计划系统地管理衰弱老年人的多重用药、肌少症、体重减轻的可治疗原因以及疲乏的原因^[18]。由于衰弱的老年人可能最早仅表现为疲乏,因此,建议筛查衰弱前期和衰弱的老年人是否存在抑郁、贫血、低血压、甲状腺功能低下和维生素 B₁₂ 缺乏症等诱因^[18]。老年人常多病共存伴多重用药,建议对衰弱老年人管理共病,可根据 STOPPFrail、START 或 Beers 等标准筛查并减少不恰当用药^[60-61]。此外,对所有衰弱老年人进行 ICOPE 筛查,并在出现异常时予以纠正,如运动干预、营养支持、认知训练、心理疏导及视力障碍和听力障碍的照护。对有跌倒风险的老年人进行直立性低血压和晕厥评估^[62]。有尿失禁风险的老年人可进行提示排尿、定时排尿的习惯训练和盆底肌训练。同时,为所有衰弱老年人及其照护者提供社会支持^[18],鼓励以患者为中心的多学科团队合作的老年综合评估与管理的整合照护模式^[24]。但严重衰弱的老年人建议进一步转诊至老年专科进行专业治疗^[18,24]。

5 总结

衰弱是一个动态变化的临床状态,衰弱前期呈现潜在可逆性。根据健康老龄化的目标,衰弱的管理已经从以疾病为中心向以功能为中心转变,采用整合照护的模式,制定个体化的管理方案。未来应加强对衰弱老年人的健康宣教,普及筛查意识,积极探索衰弱管理模式,促进健康老龄化。

参 考 文 献

- [1] FRIED L P, TANGEN C M, WALSTON J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2001, 56(3): M146-M156.
- [2] MORLEY J E, VELLAS B, VAN KAN G A, et al. Frailty consensus: a call to action[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2013, 14(6): 392-397.
- [3] MITNITSKI A B, MOGILNER A J, ROCKWOOD K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging[J]. *Scientific World Journal*, 2001, 1: 323-336.
- [4] SOLFRIZZI V, SCAFATO E, LOZUPONE M, et al. Biopsychosocial frailty and the risk of incident dementia: the Italian longitudinal study on aging[J]. *Alzheimers Dement*, 2019, 15(8): 1019-1028.
- [5] 中华医学会老年医学分会.《中华老年医学杂志》编辑委员会.老年人衰弱预防中国专家共识(2022)[J].*中华老年医学杂志*, 2022, 41(5): 503-511.
- [6] MAJID Z, WELCH C, DAVIES J, et al. Global frailty: the role of ethnicity, migration and socioeconomic factors [J]. *Maturitas*, 2020, 139: 33-41.
- [7] 田鹏, 杨宁, 郝秋奎, 等. 中国老年衰弱患病率的系统评价[J]. *中国循证医学杂志*, 2019, 19(6): 656-664.
- [8] OFORI-ASENSO R, CHIN K L, MAZIDI M, et al. Global incidence of frailty and prefrailty among community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Netw Open*, 2019, 2(8): e198398. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.8398.
- [9] SEINO S, KITAMURA A, TOMINE Y, et al. Awareness of the term "frailty" and its correlates among older adults living in a metropolitan area[J]. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*, 2020, 67(6): 399-412.
- [10] HOOGENDIJK E O, AFILALO J, ENSRUD K E, et al. Frailty: implications for clinical practice and public health[J]. *Lancet*, 2019, 394(10206): 1365-1375.
- [11] FRIED L P, COHEN A A, XUE Q L, et al. The physical frailty syndrome as a transition from homeostatic symphony to cacophony [J]. *Nat Aging*, 2021, 1(1): 36-46.
- [12] SOYSAL P, STUBBS B, LUCATO P, et al. Inflammation and frailty in the elderly: a systematic review and meta-analysis[J]. *Ageing Res Rev*, 2016, 31: 1-8.
- [13] ÁLVAREZ-SATTA M, BERNA-ERRO A, CARRASCO-GARCIA E, et al. Relevance of oxidative stress and inflammation in frailty based on human studies and mouse models [J]. *Aging (Albany NY)*, 2020, 12(10): 9982-9999.
- [14] TOMKOVA K, PATHAK S, ABBASCIANO R, et al. A systematic review and meta-analysis of studies that have evaluated the role of mitochondrial function and iron metabolism in frailty [J]. *Clin Transl Sci*, 2021, 14(6): 2370-2378.
- [15] SEO A Y, LEEUWENBURGH C. The role of genome instability in frailty: mitochondria versus nucleus[J]. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser*, 2015, 83: 19-27.
- [16] ARAÚJO CARVALHO A C, TAVARES MENDES M L, DA SILVA REIS M C, et al. Telomere length and frailty in older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *Ageing Res Rev*, 2019, 54: 100914.
- [17] ZHU Y, GE J, HUANG C, et al. Application of mesenchymal stem cell therapy for aging frailty: from mechanisms to therapeutics[J]. *Theranostics*, 2021, 11(12): 5675-5685.
- [18] DENT E, MORLEY J E, CRUZ-JENTOFF A J, et al. Physical frailty: ICFSR international clinical practice guidelines for identification and management [J]. *J Nutr Health Aging*, 2019, 23(9): 771-787.
- [19] ABELLAN VAN KAN G, ROLLAND Y, BERGMAN H, et al. The I. A. N. A Task Force on frailty assessment of older people in clinical practice[J]. *J Nutr Health Aging*, 2008, 12(1): 29-37.
- [20] ABELLAN VAN KAN G, ROLLAND Y M, MORLEY J E, et al. Frailty: toward a clinical definition [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2008, 9(2): 71-72.
- [21] MORLEY J E, MALMSTROM T K, MILLER D K. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans[J]. *J Nutr Health Aging*, 2012, 16(7): 601-608.
- [22] WOO J, LEUNG J, MORLEY J E. Comparison of frailty indicators based on clinical phenotype and the multiple deficit approach in predicting mortality and physical limitation[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2012, 60(8): 1478-1486.
- [23] DONG L, QIAO X, TIAN X, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the FRAIL scale in Chinese community-dwelling older adults[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2018, 19(1): 12-17.
- [24] RUIZ J G, DENT E, MORLEY J E, et al. Screening for and managing the person with frailty in primary care: ICFSR consensus guidelines[J]. *J Nutr Health Aging*, 2020, 24(9): 920-927.
- [25] ROCKWOOD K, THEOU O. Using the clinical frailty scale in allocating scarce health care resources [J]. *Can Geriatr J*, 2020, 23(3): 210-215.
- [26] PULOK M H, THEOU O, VAN DER VALK A M, et al. The role of illness acuity on the association between frailty and mortality in emergency department patients referred to internal medicine [J]. *Age Ageing*, 2020, 49(6): 1071-1079.
- [27] CHURCH S, ROGERS E, ROCKWOOD K, et al. A scoping review of the Clinical Frailty Scale[J]. *BMC Geriatr*, 2020, 20(1): 393.
- [28] World Health Organization. World report on ageing and health [R/OL]. [2022-06-02]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/186463>.
- [29] YU R, LEUNG J, LEUNG G, et al. Towards healthy ageing: using the concept of intrinsic capacity in frailty prevention [J]. *J Nutr Health Aging*, 2022, 26(1): 30-36.
- [30] DE SOUTO BARRETO P, GUYONNET S, ADER I, et al. The INSPIRE research initiative: a program for GeroScience and healthy aging research going from animal models to humans and the health-care system[J]. *J Frailty Aging*, 2021, 10(2): 86-93.
- [31] MA L, CHHETRI J K, ZHANG Y, et al. Integrated care for older people screening tool for measuring intrinsic capacity: preliminary findings from ICOPE pilot in China[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2020, 7: 576079.
- [32] MA L, TANG Z, CHAN P, et al. Novel Frailty Screening Questionnaire (FSQ) predicts 8-year mortality in older adults in China [J]. *J Frailty Aging*, 2019, 8(1): 33-38.

- [33] LIU H, SHANG N, CHHETRI J K, et al. A Frailty Screening Questionnaire (FSQ) to rapidly predict negative health outcomes of older adults in emergency care settings [J]. *J Nutr Health Aging*, 2020, 24(6):627-633.
- [34] ZHANG Y, ZHANG Y, LI Y, et al. Reliability and validity of the self-reported frailty screening questionnaire in older adults [J]. *Ther Adv Chronic Dis*, 2020, 11: 2040622320904278. DOI: 10.1177/2040622320904278.
- [35] WU C, SMIT E, XUE Q L, et al. Prevalence and correlates of frailty among community-dwelling Chinese older adults: the China Health and Retirement Longitudinal Study [J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2017, 73(1):102-108.
- [36] MA L, ZHANG L, SUN F, et al. Cognitive function in prefrail and frail community-dwelling older adults in China [J]. *BMC Geriatr*, 2019, 19(1):53.
- [37] ROCKWOOD K, ANDREW M, MITNITSKI A. A comparison of two approaches to measuring frailty in elderly people [J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2007, 62(7):738-743.
- [38] MA L, ZHANG L, TANG Z, et al. Use of the frailty index in evaluating the prognosis of older people in Beijing: a cohort study with an 8-year follow-up [J]. *Arch Gerontol Geriatr*, 2016, 64:172-177.
- [39] MA L, TANG Z, ZHANG L, et al. Prevalence of frailty and associated factors in the community-dwelling population of China [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2018, 66(3):559-564.
- [40] ZHANG L, JI T, SUN F, et al. A simplified frailty index predicts mortality in older adults in Beijing [J]. *Risk Manag Healthc Policy*, 2021, 14:4867-4873.
- [41] MORLEY J E, ADAMS E V. Rapid geriatric assessment [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2015, 16(10):808-812.
- [42] MERCHANT R A, HUI R, KWEK S C, et al. Rapid geriatric assessment using mobile app in primary care: prevalence of geriatric syndromes and review of its feasibility [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2020, 7:261.
- [43] 马琳, 苏茜, 马玉霞, 等. 老年快速评估量表的汉化及信效度检验 [J]. *护理学杂志*, 2019, 34(18):29-32.
- [44] 中华医学会老年医学分会. 老年患者衰弱评估与干预中国专家共识 [J]. *中华老年医学杂志*, 2017, 36(3):251-256.
- [45] IZQUIERDO M, MERCHANT R A, MORLEY J E, et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): expert consensus guidelines [J]. *J Nutr Health Aging*, 2021, 25(7):824-853.
- [46] COUREL-IBÁÑEZ J, PALLARÉS J G, GARCÍA-CONESA S, et al. Supervised Exercise (Vivifrail) protects institutionalized older adults against severe functional decline after 14 weeks of COVID Confinement [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2021, 22(1):217-219.
- [47] COUREL-IBÁÑEZ J, BUENDÍA-ROMERO Á, PALLARÉS J G, et al. Impact of tailored multicomponent exercise for preventing weakness and falls on nursing home residents' functional capacity [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2022, 23(1):98-104.
- [48] 刘金炜, 王芳, 张倪惠, 等. 卧床患者衰弱的运动干预 [J]. *中华老年医学杂志*, 2022, 41(4):483-487.
- [49] 刘娟, 丁清清, 周白瑜, 等. 中国老年人肌少症诊疗专家共识 (2021) [J]. *中华老年医学杂志*, 2021, 40(8):943-952.
- [50] BOUNOURE L, GOMES F, STANGA Z, et al. Detection and treatment of medical inpatients with or at-risk of malnutrition: Suggested procedures based on validated guidelines [J]. *Nutrition*, 2016, 32(7/8):790-798.
- [51] 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.
- [52] JYVÄKORPI S K, RAMEL A, STRANDBERG T E, et al. The sarcopenia and physical frailty in older people: multi-component treatment strategies (SPRINT) project: description and feasibility of a nutrition intervention in community-dwelling older Europeans [J]. *Eur Geriatr Med*, 2021, 12(2):303-312.
- [53] MARCOS-PÉREZ D, SÁNCHEZ-FLORES M, PROIETTI S, et al. Low Vitamin D levels and frailty status in older adults: a systematic review and meta-analysis [J]. *Nutrients*, 2020, 12(8):2286.
- [54] VELEVA B I, CHEL V G, ACHTERBERG W P. Efficacy of daily 800 IU vitamin D supplementation in reaching vitamin D sufficiency in nursing home residents: cross-sectional patient file study [J]. *BMC Geriatr*, 2014, 14:103.
- [55] BAUER J M, VERLAAN S, BAUTMANS I, et al. Effects of a vitamin D and leucine-enriched whey protein nutritional supplement on measures of sarcopenia in older adults, the PROVIDE study: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2015, 16(9):740-747.
- [56] 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*, 2021, 43(7/8):323-331.
- [57] LEÓN-MUÑOZ L M, GUALLAR-CASTILLÓN P, LÓPEZ-GARCÍA E, et al. Mediterranean diet and risk of frailty in community-dwelling older adults [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2014, 15(12):899-903.
- [58] PAHOR M, KRITCHEVSKY S B, WATERS D L, et al. Designing drug trials for frailty: ICFSR Task Force 2018 [J]. *J Frailty Aging*, 2018, 7(3):150-154.
- [59] World Health Organization. Integrated care for older people (ICOPE): guidance for person-centered assessment and pathways in primary care [R/OL]. [2022-06-02]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326843>.
- [60] LAVAN A H, GALLAGHER P, PARSONS C, et al. STOPPFrail (Screening Tool of Older Persons Prescriptions in Frail adults with limited life expectancy): consensus validation [J]. *Age Ageing*, 2017, 46(4):600-607.
- [61] GALLAGHER P, RYAN C, BYRNE S, et al. STOPP (Screening Tool of Older Person's Prescriptions) and START (Screening Tool to Alert doctors to Right Treatment). Consensus validation [J]. *Int J Clin Pharmacol Ther*, 2008, 46(2):72-83.
- [62] MORLEY J E. F3ALLS Approach to preventing falls [J]. *J Nutr Health Aging*, 2018, 22(7):748-750.