

Gobbens 整合模式视角下老年肺癌患者 衰弱现状及影响因素的研究进展*

陈依遥^{1,2} 刘睿² 朱爱勇^{1,2**}

¹上海中医药大学研究生院, 上海 201203; ²上海健康医学院护理与健康管理学院, 上海 201318

[摘要] 老年肺癌患者衰弱发生率较高, 且与不良临床转归密切相关。Gobbens 整合模式基于动态演进视角构建多维度整合框架, 强调衰弱是躯体、心理及社会等多重因素协同作用下导致机体功能储备进行性耗竭。本文对衰弱的概念范畴、多维评估工具、肺癌患者衰弱的发生率及其与不良临床结局的关系、影响因素以及干预措施进行了综述, 旨在为制定更为精准有效的干预策略提供理论依据, 以期延缓衰弱进展, 改善患者生活质量。

[关键词] Gobbens 整合模式; 老年人; 肺癌; 衰弱

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2026.02.018

Frailty in elderly lung cancer patients: status, determinants, and insights from Gobbens' integration model

Chen Yiyao^{1,2}, Liu Rui², Zhu Aiyong^{1,2**}

¹Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203; ²Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318

** Corresponding author: Zhu Aiyong, email: zhuay@sumhs.edu.com

[Abstract] Frailty is commonly prevalent among elderly lung cancer patients and is significantly linked to negative clinical outcomes, requiring immediate care. The Gobbens integration model establishes a multi-dimensional integration framework from a dynamic evolution standpoint, highlighting that frailty is a progressive depletion of the body's functional reserves resulting from the synergistic influence of various factors, including physical, psychological, and social elements. This article examines the concept and classification of frailty, multidimensional assessment instruments, the prevalence of frailty and its association with negative clinical outcomes, contributing factors, and intervention strategies, with the objective of establishing a theoretical foundation for developing more precise and effective intervention approaches, ultimately aiming to mitigate the progression of frailty and enhance patients' quality of life.

[Key words] Gobbens integration model; Elderly; Lung cancer; Frailty

据世界卫生组织国际癌症研究机构发布的最新数据显示, 全球新增肺癌病例近 250 万 (占比 12.4%), 致死超 180 万 (占比 18.7%), 重新成为全球第一大癌症^[1]。在中国, 肺癌发病率与死亡率亦长期居首位, 2022 年新发病例 106.06 万 (占比 22.0%), 死亡病例 73.33 万 (占比 28.5%)^[2]。约 80% 的肺癌新发病例分布在 50~79 岁, 约 96% 的肺癌死亡病例集中在 50 岁及以上年龄段, 其中新发病例与死亡病例均在 65~74 岁年龄组达到最高峰, 老年患者群体成为肺癌负担的主要来源^[3]。衰弱是由于多个器官系统的生理功能和储备能力下降, 机体应对压力源和维持内环境稳定的能力失衡, 其特征表现为经历微小的外界刺激会导致跌倒、认知衰退、功能依赖等一系列临床不良结

局^[4]。老年肺癌患者衰弱发生率普遍较高, 且与不良临床转归密切相关, 因此衰弱也逐渐成为老年肺癌患者评估的新方向^[5]。Gobbens 整合模式将衰弱定义为躯体、心理及社会功能三个维度交互作用的结果, 在个体因素与疾病因素的协同作用下出现机体进行性生理储备耗竭及功能代偿能力渐进性衰退。本文基于 Gobbens 整合模式, 以多维视角综述了老年肺癌患者衰弱现状及影响因素, 旨在为护理人员识别肺癌患者的衰弱风险, 制定针对性干预方案提供参考。

1 Gobbens 整合模式的来源及概念

2010 年, 荷兰学者 Gobbens 基于文献研究和专家会议, 整合了生理、心理及社会三大维度并提出了衰弱整合模式, 将力量、耐力、平衡、营

收稿日期: 2025-06-23 修回日期: 2025-08-06 录用日期: 2025-08-06

* 上海市科技计划项目 (23010502900); 2023 年老年长期照护教育部重点实验室开放基金重点项目 (LNZD-2023-01); 高校学位点培优培育计划 (A1-2601-25-203001)

** 通信作者: 朱爱勇, 电子邮箱 zhuay@sumhs.edu.com

养、机动性、活动能力、感官功能、认知、情绪、记忆力、应对能力、社会关系及社会支持共计 13 个部分列入衰弱的操作性定义^[6]。该模式认为衰弱是患者整体功能状态在多重因素综合作用下的结果, 这些因素协同作用, 引发机体生理功能储备的累积性衰减, 随之增加患者不良临床结局的发生风险, 呈现出从自理能力下降至医疗资源利用率增加直至死亡的逐步恶化趋势。该模式将衰弱界定为一种相对且动态的状态, 强调了生命历程决定因素以及疾病在衰弱发生发展中的地位, 且这一过程随时间不断演变, 揭示了衰弱进程中存在可被干预的窗口期。该模式考虑了整体照护理念和多学科合作, 与现代医学的“生物-心理-社会”模式相一致, 为理解衰弱的本质、开发多维衰弱评估工具、制定针对性的干预策略、优化患者生活质量及延缓衰弱进程提供了坚实的理论基础。

2 Gobbens 整合模式视角下多维衰弱风险评估工具

2.1 中文版格列宁衰弱指标量表

格列宁衰弱指标量表 (Groningen frailty indicator, GFI) 用于筛查老年人是否发生衰弱^[7]。包含生理、心理、社会及认知, 4 个维度共 15 个条目, 总分 0~15 分, ≥ 4 分即为衰弱, 分值越高, 衰弱程度越重。中文版 GFI 的 Cronbach's α 系数为 0.712, 内容效度为 0.966, 重测信度为 0.939, 具有良好的信效度^[8]。

2.2 中文版蒂尔堡衰弱量表

蒂尔堡衰弱量表 (Tilburg frailty indicator, TFI) 基于 Gobbens 衰弱整合模式理论开发, 用于识别衰弱老年人^[6]。包含生理、心理及社会, 3 个维度共 15 个项目, 总分 0~15 分, ≥ 5 分为衰弱, 分值越高代表衰弱程度越严重。中文版 TFI 的 Cronbach's α 系数为 0.686^[9]。

3 Gobbens 整合模式视角下老年肺癌患者衰弱发生的影响因素

老年肺癌患者衰弱的发生发展遵循 Gobbens 整合模式的多维度动态演进框架, 其影响因素可系统性整合为个体特征、疾病特性、生理状况、心理状态及社会支持五大层面。通过系统性分析, 旨在揭示老年肺癌患者衰弱发生的影响因素, 为制定个体化干预策略提供理论依据。

3.1 人口学因素及生活方式

与衰弱相关的人口学因素包括年龄、文化程度、经济状况等^[10]。年龄每增加 1 岁, 衰弱风险增加 39.5%。此现象可能归因于随着年龄增长, 机体生理功能呈现进行性减退态势, 外界刺激性因素更易触发衰弱的发生^[11]。较高的文化程度、良好的经济状况是衰弱的保护因素, 可能因为该类患者具有更高的健康素养和更强的获取医疗资源的能力^[12]。体质量指数高的癌症患者 (尤其 \geq

30.0 kg/m²) 更易发生衰弱, 这可能与脂肪量和肌肉量不成比例引起的“肌少性肥胖”有关^[13]。此外, 吸烟、饮酒等不良生活方式均为衰弱的危险因素^[14]。

3.2 疾病因素

衰弱的疾病影响因素包括临床分期、疾病病程、伴有症状群、共病及多重用药。肺癌分期高、疾病病程长是老年肺癌患者衰弱发生的重要危险因素^[15]。癌症及其相关治疗可诱发疼痛、恶心、呕吐、食欲不振、腹泻和咳嗽等症状。这些症状常聚类形成特定的症状群, 包括疲劳相关症状群、神经系统症状群、消化系统症状群及呼吸系统症状群等, 可能会限制患者的活动能力, 导致饮食摄入减少, 加重衰弱风险。肺癌患者症状群的严重程度与衰弱之间呈正相关^[16]。共病 (≥ 2 种慢性疾病) 及多重用药 (≥ 5 种药物) 是衰弱发生的危险因素^[11,17]。合并多种疾病易引起多系统功能障碍, 并常伴随多重用药的情况, 降低机体对原激源的耐受性, 进一步加剧衰弱风险。

3.3 生理因素

衰弱的生理影响因素主要包括营养状况、活动能力和感官功能。癌症或其治疗引起的癌症相关营养不良在癌症患者中较为普遍, 是老年肺癌患者衰弱发生的独立危险因素^[18]。营养不良可能进一步促进肌肉细胞发生废用性萎缩, 并伴有肌间脂肪组织的浸润性增长, 导致肌肉质量与力量显著下降, 临床表现为体质量减轻、身体疲乏、体力活动减少、步行速度减缓以及力量减弱等现象, 加剧了衰弱的发生发展。活动能力是衰弱的重要影响因素之一。日常生活活动能力较低的老年肺癌患者, 衰弱发生风险高^[13]。此外, 肺癌及相关治疗策略常伴随听觉与视觉系统的功能改变, 感官功能的损害干扰了患者的日常生活, 在一定程度上加剧了衰弱风险^[19]。

3.4 心理因素

衰弱的心理影响因素包括认知功能和情绪状态。由于癌症及其相关治疗, 癌症患者常发生认知障碍、抑郁、焦虑等^[20]。老年肺癌患者因预后不佳、治疗伴随的不良反应较多以及高昂的治疗费用等, 易产生焦虑、抑郁等负性情绪, 这些负面情绪在一定程度上削弱患者的治疗积极性和应对能力, 降低治疗依从性, 进而可能加重病情的恶化趋势, 增加衰弱风险。

3.5 社会因素

衰弱的社会影响因素包括社会关系网络与社会支持体系。老年癌症患者常面临身体机能减退症状, 整体健康状况较差, 社交互动受限, 并可能伴随严重的负面情绪, 在多因素共同作用下削弱了其社会支持系统的效能。社会支持水平的下降, 导致患者难以有效利用其社会关系网络资源, 缺乏积极的情感交流体验, 患者的社会孤立感和

孤独情绪显著增加, 加剧了衰弱发生风险。

4 Gobbens 整合模式视角下老年肺癌患者衰弱的干预措施

基于 Gobbens 整合模式的多维动态演进框架, 衰弱的可逆性特征为干预提供了理论依据。通过系统性分析, 本文识别出可干预的衰弱相关因素, 包括肺癌相关症状、活动能力、营养状况、情绪状态及认知功能等。据此, 进一步聚焦于运动干预、营养干预及多领域综合干预策略, 分析其临床应用效果, 旨在为构建老年肺癌患者衰弱的精准干预体系提供循证依据。

4.1 运动干预

运动可以有效促进肌肉质量的生长与肌肉力量的增强, 同时提升身体平衡与协调能力, 从而达成延缓乃至逆转衰弱进程的目标, 国际衰弱和肌肉减少症研究协会推荐其作为预防或延缓衰弱的首选干预方案^[21]。一项针对老年肺癌衰弱患者的临床研究显示, 干预组接受为期 10 周, 2 次/周, 45~50 min/次的多组分运动干预方案, 该方案整合了有氧训练、抗阻训练、平衡训练及柔韧性训练。研究表明, 10 周后 21.1% 的干预组患者实现了衰弱状态的逆转, 其简易体能状态评估量表总分及子项目 (5 次椅子坐立测试、平衡测试、4 m 步速)、肌肉力量指标 (腿部推举、胸部推举、髋关节外展)、6 分钟步行试验均显著优于对照组, 同时干预组的简易精神状态检查量表评分显著提升, 欧洲癌症研究与治疗组织研制的生活质量问卷显示身体功能、总体健康状况/生活质量评分显著升高, 疼痛及呼吸困难评分显著降低。该研究表明, 多组分运动干预方案可有效增强躯体功能储备及运动耐力, 提升肌肉力学表现, 优化认知功能, 并减少疼痛、呼吸困难等症状, 具有延缓衰弱进程的临床价值^[22-23]。另一项纳入 91 例老年肺癌合并衰弱的随机对照试验证实, 进行为期 3 个月的包含呼吸功能训练、平衡能力锻炼以及渐进式有氧运动在内的多组分运动方案可有效降低患者的中文版 TFI 衰弱评分, 改善第 1 秒用力呼气容积、第 1 秒用力呼气容积与用力肺活量比值及第 1 秒用力呼气容积占预估值百分比等肺功能指标, 并提升简易体能状态评估量表总分及其子项目评分, 进一步证实了运动能够改善患者的衰弱状态, 增强其心肺功能表现, 并有效提升身体活动能力^[24]。此外, 有研究结果显示气功在老年癌症患者多维衰弱严重程度具有显著的改善作用^[25]。然而, 针对老年肺癌衰弱患者这一特殊群体的中医传统干预研究较为匮乏, 需要进一步开展专项研究以优化康复策略, 促进患者生活质量的提升与疾病管理的优化。

4.2 营养干预

营养干预作为缓解衰弱症状的另一关键途径, 涵盖了能量和蛋白质摄入、微量营养素 (类胡萝

卜素、维生素 D 等) 补充、膳食模式优化 (地中海饮食、炎症膳食等) 及结构化饮食宣教^[26]。乳清蛋白富含亮氨酸和谷氨酰胺等支链氨基酸, 具有优异的机体吸收特性与促进肌肉蛋白质合成的效能, 利于降低衰弱的发生风险。一项针对 55 例体质量减轻或低体质量指数的肺癌患者的双盲、随机对照试验中, 干预组接受营养补充剂 (大约 200 kcal, 含 10 g 乳清蛋白、 ≥ 2.0 g 鱼油中二十碳五烯酸/二十二碳六烯酸、10 μ g 25-羟基维生素 D₃), 对照组接受牛奶等热量制品, 2 次/d, 持续 12 周后, 干预组的体质量、握力及每日步行距离均有所改善^[27]。另一项针对 60 例存在营养风险肺癌患者的随机、双盲、平行临床试验中, 与安慰剂组相比, 补充 Omega-3 脂肪酸 (1.6 g/d 二十碳五烯酸和 0.8 g/d 二十二碳六烯酸) 可有效改善患者营养状况, 促进体质量恢复^[28]。

孟德尔随机化研究结果揭示, 肠道微生物群与衰弱存在因果关联, 预示了通过调节肠道微生物群以干预衰弱的新型治疗方法^[29]。一项包含 113 例老年肺癌患者的双盲、随机对照试验结果进一步证实, 口服营养补充剂联合益生菌可有效优化肠道微生物群落结构, 降低系统性炎症水平, 进而减轻衰弱程度^[30]。

整体膳食模式如地中海饮食、炎症膳食等, 通过营养素间的协同作用, 也可有效缓解衰弱程度^[31]。此外, 结构化营养宣教有助于预防或延缓衰弱的发生发展。一项随机对照试验纳入 56 例老年肺癌合并衰弱患者, 经过 12 周基于膳食质量的结构化饮食健康教育, 干预组衰弱评分显著低于对照组, 同时体质量指数、微型营养评估量表、中文版生命质量 12 条简明量表均呈现显著正向改变, 提示营养教育干预对衰弱状态、营养状况及生活质量具有显著效益^[32]。鉴于老年肺癌患者易受到营养不良或肌肉流失的负面影响, 加剧衰弱的发生发展, 医护人员应密切监测患者营养状态, 及时实施个体化营养干预以优化临床结局。

4.3 多领域干预

多领域综合干预策略作为应对衰弱多维性的核心方案, 通过整合运动干预、营养支持、心理干预及药物管理等多维度措施, 更能全面改善患者的衰弱状态^[33]。网状 Meta 分析显示, 运动联合营养补充是改善衰弱状态的最有效干预模式之一^[34]。一项纳入 96 例老年肺癌患者的三臂随机对照试验显示, 相较于单一运动干预, 运动联合营养干预组在干预第 6 周及第 12 周的简要疲劳量表评分低于对照组, 匹兹堡睡眠质量指数评分、握力和步态速度均优于对照组, 表明运动联合营养干预更有利于缓解疲乏症状, 优化睡眠质量, 维持肌肉功能储备^[35]。另一项随机对照试验显示, 运动联合正念减压干预更有效降低肺癌患者的抑郁焦虑水平, 改善情绪困扰及睡眠质量^[36]。此外,

有研究将 88 例术前衰弱的老年肺癌患者随机分为多模式预康复干预组和常规护理对照组。研究显示, 通过运动管理、营养支持、心理干预、用药管理及对症治疗的多模式预康复, 干预组在术后首次下地时间、胸腔引流管留置时间及总引流量、术后住院天数均低于对照组; 术后第 3 天恢复质量自评量表评分高于对照组, 同时术后 30 d 并发症发生率更低, 肺功能指标、握力、步速、营养状态指标(血白蛋白、前白蛋白、血红蛋白)均高于对照组, 医院焦虑抑郁量表总分及分量表得分均低于对照组, 证实多模式预康复可优化生理储备、改善心理状态, 显著提升围术期管理效能及术后康复质量^[37]。老年肺癌衰弱患者受多重因素交织影响, 其外在表现随患者疾病状态、治疗手段以及一系列生理、心理、社会因素变化而变化, 需要秉持以患者为中心的治疗理念, 通过多学科团队的紧密协作与沟通, 实现对衰弱状态的全面临床评估及持续动态监测, 以期在临床护理实践中为患者提供更为精准和全面的干预策略, 改善临床预后并提升患者生活质量。

5 小结与展望

老年肺癌患者衰弱发生率普遍较高, 显著增加了不良临床结局的风险。医护人员应重视老年肺癌患者的衰弱评估, 将衰弱评估纳入常规肿瘤学评估体系中, 早期识别并结合患者自身风险因素实施针对性的干预措施, 旨在延缓或阻止其衰弱的进展, 最大程度减少不良结局的发生风险。同时, 应发挥医护人员的积极作用, 通过多学科团队的紧密协作, 为患者提供更为多样化、高效的个体化方案, 共同致力于患者整体健康状况的全面提升。

参考文献

- [1] Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2024, 74(3):229-263.
- [2] 郑荣寿, 陈茹, 韩冰峰, 等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. *中华肿瘤杂志*, 2024, 46(3):221-231.
Zheng R S, Chen R, Han B F, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022[J]. *Chin J Oncol*, 2024, 46(3):221-231.
- [3] 王少明, 郑荣寿, 韩冰峰, 等. 2022 年中国人群恶性肿瘤发病与死亡年龄特征分析[J]. *中国肿瘤*, 2024, 33(3):165-174.
Wang S M, Zheng R S, Han B F, et al. Age distribution of cancer incidence and mortality in China in 2022[J]. *Chin Cancer*. 2024,33(3):165-174.
- [4] Dent E, Martin F C, Bergman H, et al. Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions[J]. *Lancet*, 2019, 394(10206):1376-1386.
- [5] Pişlaru A I, Albisteanu S M, Ilie A C, et al. Lung cancer: new directions in senior patients assessment[J]. *Geriatrics (Basel)*, 2024, 9(4):101.
- [6] Gobbens R J J, Luijckx K G, Wijnen-Sponselee M T, et al. Towards an integral conceptual model of frailty[J]. *J Nutr Health Aging*, 2010, 14(3):175-181.
- [7] Steverink N, Slaets J P J, Schuurmans H, et al. Measuring frailty: developing and testing the GFI (Groningen Frailty Indicator)[J]. *Gerontologist*, 2001, 41:236-237.
- [8] 相玮. 格列宁根衰弱指标量表的信效度分析及应用[D]. 长春:吉林大学, 2019.
Xiang W. The reliability and validity of Groningen Frailty Indicator and its Application[D]. Changchun: Jilin University, 2019.
- [9] 奚兴, 郭桂芳, 孙静. 中文版 Tilburg 衰弱评估量表的信效度研究[J]. *护理学报*, 2013, 20(16):1-5.
Xi X, Guo G F, Sun J. Reliability and validity of Chinese version of Tilburg Frailty Indicator[J]. *J Nurs*, 2013, 20(16):1-5.
- [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] 闫沛, 张娟, 杨卫华, 等. 非小细胞肺癌患者衰弱特点及其影响因素[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2024, 23(1):48-53.
Yan P, Zhang J, Yang W H, et al. Characteristics of frailty status and its influencing factors in non-smallcell lung cancer patients[J]. *Chin J Mult Organ Dis Elderly*, 2024, 23(1):48-53.
- [12] 侯苹, 薛慧萍, 吴琳凤, 等. 老年人衰弱影响因素的 Meta 分析[J]. *中国老年学杂志*, 2019, 39(6):1385-1389.
Hou P, Xue H P, Wu L F, et al. Associated factors of frailty in the elderly: a meta-analysis[J]. *Chin J Gerontol*, 2019, 39(6):1385-1389.
- [13] 郭银宁, 缪雪怡, 蒋小曼, 等. 肿瘤患者衰弱影响因素的 Meta 分析[J]. *中国全科医学*, 2023, 26(8):989-996.
Guo Y N, Miao X Y, Jiang X M, et al. Associated factors of frailty in cancer patients: a meta-analysis[J]. *Chin Gen Pract*, 2023, 26(8):989-996.
- [14] 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.
Chinese Geriatrics Society, Editorial Board of Chinese Journal of Geriatrics. Chinese expert consensus on prevention of frailty in the elderly(2022)[J]. *Chin J Geriatr*, 2022, 41(5):503-511.
- [15] 陈菲菲, 庞永慧, 茅乃权, 等. 老年肺癌患者衰弱现状及影响因素分析[J]. *护理学报*, 2020, 27(15):7-11.
Chen Y Y, Pang Y H, Mao N Q, et al. Frailty of elderly patients with lung cancer and its influence factors[J]. *J Nurs*, 2020, 27(15):7-11.

- [16] Chen K, Yang D, Li F, et al. Changes in the symptom clusters of elderly patients with lung cancer over the course of postoperative rehabilitation and their correlation with frailty and quality of life: a longitudinal study[J]. *Eur J Oncol Nurs*, 2023, 67: 102388.
- [17] 吴杏尧, 曹慧娇. 老年肺癌患者术前衰弱风险列线图预测模型构建与评估[J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42(12): 3098-3102.
Wu X Y, Cao H J. The Construction and valuation of a nomogram prediction model for preoperative frailty risk in elderly lung cancer patients[J]. *Chin J Gerontol*, 2022, 42(12): 3098-3102.
- [18] Hou Y G, Feng S M, Wang S M, et al. The construction and validation of a frailty risk prediction model for older adults with lung cancer: a cross-sectional study[J]. *Eur J Oncol Nurs*, 2023, 64: 102316.
- [19] Tan B K J, Man R E K, Gan A T L, et al. Is sensory loss an understudied risk factor for frailty? a systematic review and meta-analysis[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2020, 75(12): 2461-2470.
- [20] Jeon M, Jang H, Lim A, et al. Frailty and its associated factors among older adults with cancer undergoing chemotherapy as outpatients: a cross-sectional study[J]. *Eur J Oncol Nurs*, 2022, 60: 102192.
- [21] Dent E, Morley J E, Cruz-Jentoft A J, et al. Physical frailty: ICF SR international clinical practice guidelines for identification and management[J]. *J Nutr Health Aging*, 2019, 23(9): 771-787.
- [22] Rosero I D, Ramírez-Vélez R, Martínez-Velilla N, et al. Effects of a multicomponent exercise program in older adults with non-small-cell lung cancer during adjuvant/palliative treatment: an intervention study [J]. *J Clin Med*, 2020, 9(3): 862.
- [23] Martínez-Velilla N, Saez de Asteasu M L, Ramírez-Vélez R, et al. Multicomponent exercise program in older adults with lung cancer during adjuvant/palliative treatment: a secondary analysis of an intervention study[J]. *J Frailty Aging*, 2021, 10(3): 247-253.
- [24] 严文娟, 孙云, 何传燕, 等. 基于保护动机理论的多学科肺康复训练在老年肺癌合并衰弱化疗患者中的应用研究[J]. *临床肺科杂志*, 2023, 28(9): 1335-1340.
Yan W J, Sun Y, He C Y, et al. Application of multidisciplinary pulmonary rehabilitation training based on protective motivation theory in elderly patients with lung cancer complicated with debilitating chemotherapy[J]. *J Clin Pulm Med*, 2023, 28(9): 1335-1340.
- [25] Cheung D S T, Chan W L, Chau P H, et al. The effect of qigong on frailty in older cancer survivors: a randomized controlled trial [J]. *Age Ageing*, 2025, 54(7): afaf184.
- [26] 沈娇妮, 万昕瑞, 郦杭婷, 等. 衰弱老年人营养管理的最佳证据总结[J]. *护士进修杂志*, 2022, 37(12): 1111-1116.
Shen J N, Wan X R, Li H T, et al. Best evidence summary of nutrition management in frail elderly[J]. *J Nurs Educ*, 2022, 37(12): 1111-1116.
- [27] Laviano A, Calder P C, Schols A M W J, et al. Safety and tolerability of targeted medical nutrition for cachexia in non-small-cell lung cancer: a randomized, double-blind, controlled pilot trial[J]. *Nutr Cancer*, 2020, 72(3): 439-450.
- [28] Cheng M J, Zhang S Q, Ning C D, et al. Omega-3 fatty acids supplementation improve nutritional status and inflammatory response in patients with lung cancer: a randomized clinical trial [J]. *Front Nutr*, 2021, 8: 686752.
- [29] Wang Z, Han S, Xiao Y, et al. Genetically supported causality between gut microbiota and frailty: a two-sample Mendelian randomization study[J]. *Front Microbiol*, 2024, 15: 1324209.
- [30] Li X L, Gong W J, Tang K, et al. The effect of oral nutritional supplementation combined with probiotics on the liver function and intestinal microflora in lung cancer chemotherapy patients through the gut-liver axis[J]. *Sci Rep*, 2025, 15(1): 10063.
- [31] 武静, 王春艳, 魏周霞, 等. 营养干预与老年衰弱相关性的研究进展[J]. *国际老年医学杂志*, 2022, 43(4): 483-486.
Wu J, Wang C Y, Wei Z X, et al. Research advances of nutritional intervention on frailty in elderly [J]. *Int J Geriatr*, 2022, 11(4): 483-486.
- [32] Li Z Y, Wu J, Liu Z Z. Effects of nutritional education intervention on frailty status in lung cancer patients: a randomized controlled trial [J]. *J Nutr Health Aging*, 2025, 29(10): 100645.
- [33] Guo Y N, Miao X Y, Hu J M, et al. Summary of best evidence for prevention and management of frailty [J]. *Age Ageing*, 2024, 53(2): afaf011.
- [34] Negm A M, Kennedy C C, Thabane L, et al. Management of frailty: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2019, 20(10): 1190-1198.
- [35] Wu J, Zhang C F, Jing Z, et al. Randomized controlled trial investigating the effect of a baduanjin exercise plus nutrition programme on cancer-related fatigue in elderly lung cancer patients receiving chemotherapy [J]. *Exp Gerontol*, 2025, 206: 112763.
- [36] Wang Y L, Zhang X F, Wang X P, et al. Combined mindfulness-based stress reduction and exercise intervention for improving psychological well-being in patients with non-small cell lung cancer [J]. *Clin Psychol Psychother*, 2024, 31(4): e3023.
- [37] 刘彩云, 霍晓鹏, 刘晓莹, 等. 基于老年综合评估的康复在术前衰弱老年肺癌病人中的应用[J]. *实用老年医学*, 2024, 38(11): 1153-1157.
Liu C Y, Huo X P, Liu X X, et al. Application of prehabilitation based on comprehensive geriatric assessment in elderly patients with lung cancer combined with preoperative frailty[J]. *Pract Geriatr*, 2024, 38(11): 1153-1157.