

· 综 述 ·

衰弱老年人的功能康复研究进展及对康复护理实践的启示

王晓媛¹, 阚庭¹, 赵诺¹, 申姜琼¹, 曹丰^{1,2*}

(¹ 解放军总医院第二医学中心, 北京 100853; ² 解放军总医院国家老年疾病临床医学研究中心, 北京 100853)

【摘 要】 衰弱严重影响老年人健康状况和生活质量, 要重视对衰弱前期的早识别、早预防, 避免衰弱进展及失能。功能康复对于预防和逆转衰弱至关重要, 主要方法包括运动康复、心脏康复, 并逐渐扩展到肺康复和吞咽康复等方面。护理人员应当在老年人衰弱康复中发挥积极作用, 建立以护理人员为主导的衰弱康复体系; 立足主动健康, 将康复干预关口前移, 同时重点关注中重度衰弱的高龄老年人; 采用综合康复护理策略, 可通过互联网+照护者陪伴运动的方式提高高龄老人康复锻炼依从性和安全性。

【关键词】 老年人; 衰弱; 功能康复; 康复护理

【中图分类号】 R592 **【文献标志码】** A **【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2020.09.164

Progress in research of functional rehabilitation of frail elderly people and its implication for rehabilitation nursing practice

WANG Xiao-Yuan¹, KAN Ting¹, ZHAO Nuo¹, SHEN Jiang-Qiong¹, CAO Feng^{1,2*}

(¹Second Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China; ²National Clinical Research Center for Geriatric Diseases, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China)

【Abstract】 Frailty exerts serious consequences on health and quality of life of the elderly, which warrants due attention to the identification and prevention of frailty at early stage to avoid its progression and resultant disability. Functional rehabilitation is crucial for the prevention of and recovery from frailty, and the current approaches mainly include exercise rehabilitation and cardiac rehabilitation, and gradual extension to pulmonary rehabilitation and swallowing rehabilitation. Nursing staff should play an active role in frailty rehabilitation of the elderly, leading a frailty rehabilitation system, practicing proactive health, taking preventive interventions earlier, and putting more emphasis on those with moderate to severe frailty. A comprehensive strategy may be adopted for rehabilitation nursing, and a paradigm combining the Internet and caregivers' company can improve the compliance and safety of older people.

【Key words】 aged; frailty; function rehabilitation; rehabilitation nursing

This work was supported by Special Program of Military Healthcare Research (18BJZ24).

Corresponding author: CAO Feng, E-mail: fengcao8828@163.com

我国目前已全面进入老龄化社会, 据《“十三五”健康老龄化规划》报告, 国家卫生健康委员会预计2020年我国≥60岁人口将达2.55亿, >80岁人口达3 067万^[1]。衰弱、共病、失能是老年人面临的主要健康问题, 三者相互作用, 使老年人发生跌倒、骨折、住院、死亡等不良健康结局的风险增加, 严重影响老年人健康状况和生活质量^[2,3]。相比较共病和失能, 衰弱是可逆且可预防的, 要重视对衰弱前期的早识别、早预防, 避免患者衰弱进展及失能, 因此

功能康复对于预防和逆转衰弱至关重要。目前我国老年衰弱干预主要以临床和康复医师为主导, 多局限于针对某一种疾病或某种运动方式的干预效果研究, 未能体现护理人员的作用并惠及整体老年衰弱人群。随增龄加剧, 老年衰弱人群康复需求及任务会更加迫切^[4,5], 亟待护理人员积极参与和发挥作用。本文对国内外有关衰弱的预防干预方法进行归纳总结, 为护理人员积极主动预防、减缓和逆转老年人衰弱提供借鉴。

收稿日期: 2019-09-29; 接受日期: 2019-11-15

基金项目: 军队保健专项科研课题(18BJZ24)

通信作者: 曹丰, E-mail: fengcao8828@163.com

1 衰弱概述

20世纪六十年代,O'Brien等用对不良事件不适宜的反应首次描述了衰弱老年人的特征。1978年,美国老年联邦国际会议正式提出“衰弱(frailty)”概念,特指需要长期照护的老年人存在多种累积性健康问题的状态^[6]。我国衰弱专家共识中选择了2006年美国老年会议关于衰弱的定义,即衰弱是老年人机体易损性增加、抗应激能力减退的状态;衰弱老年人经历外界较小的刺激即可导致一系列临床负性事件^[7]。这一定义更加强调临床上对躯体衰弱的评估和干预的重要性和必要性。

Rookwood等提出了衰弱的健康缺陷理论,基于此理论研制了衰弱指数(frailty index, FI)量表作为评估工具。选取敏感但非特异性的躯体症状、体征、实验室异常指标、功能状态、心理状况、社会支持等多维健康变量。FI ≥ 0.25 提示衰弱;FI: 0.12~0.25为衰弱前期;FI < 0.12 为无衰弱^[8]。FI在反映老年人功能状态、整体健康情况、健康服务需求、预测临床预后方面具有重要价值,但评估条目多,需要专业人员操作。Fried等基于5317例非裔老年人长达20年的随访研究,开创性地提出了衰弱表型定义,通过循环模型阐述了衰弱的发生发展机制,其将肌少症作为衰弱的核心病理基础,形成了衰弱表型评估工具,包括5个指标:不明原因体质量下降、自诉疲乏、握力下降、行走速度下降、身体活动量下降。具有 ≥ 3 条为衰弱;具有1~2条为衰弱前期;未出现任何一条是无衰弱老人。Fried量表适用于养老机构 and 医院,应用最为广泛,但该工具仅关注肌肉功能,尤其是四肢骨骼肌的功能,缺少其他重要系统功能障碍的指标,且部分指标不易测量。FI量表和Fried量表分别体现了整体衰弱和躯体衰弱的相对关系。整体衰弱关注老年人身体、心理、社会等多维健康状况,但在实证研究中难以做到全面评估和干预。临床使用Fried量表评估时,建议增加对呼吸、吞咽、心脏等其他功能障碍的关注,纳入体质量指数(body mass index, BMI)、认知障碍、抑郁症状、疲乏感、活动能力受损和跌倒史等指标综合考量。

2 老年衰弱的功能康复研究进展

2.1 骨骼肌功能康复

Fried表型定义在衰弱研究中的应用最为广泛,以肌少症作为衰弱的核心病理基础,因此,目前的康复干预研究集中于针对肌肉功能开展的运动^[9,10]和营养康复^[11]。国内外研究均未对老年人进行年龄

分段,尚无针对不同年龄段老人肌肉功能康复方法、效果及依从性等的比较研究。

衰弱运动康复是一个长期的过程,早期已有学者提出衰弱老年人应在家庭中开展早期锻炼,以有效预防衰弱和不良事件发生。相较于团体运动康复,老年人对居家运动的依从性更高。Clegg等^[12]对6项随机对照试验共987名居家老年人进行系统回顾及meta分析得出,传统的居家随意运动干预可有效减少中等衰弱老年人失能的发生,但对于重度衰弱者无显著效果;在生活质量、日常生活能力、长期照护服务的使用、骨折、死亡等负性事件的发生等健康结局方面也无显著效果。但研究肯定了居家运动的易操作性、安全性和广泛适用性,因此研究者后续通过证据总结和质性小组访谈开发了衰弱老年人居家运动康复的“HOPE(Home-Based Older People's Exercise)模式”^[13]。HOPE模式主要采用肌肉力量训练,运动强度分为3个等级,根据老年人初始体能评估结果确定起始强度,在康复过程中多次评估,逐渐升级。

上下肢抗阻运动是锻炼肌肉力量主要方式,增加肌肉力量的同时还可延缓骨质流失,具体方法包括哑铃、弹力带等。其中弹力带训练上下肢体均适用,操作简单、安全,是老年人居家力量训练的首选方式^[14]。除抗阻运动外,我国专家共识肯定了有氧耐力运动对老年人生活质量和功能改善的效果^[7]。有氧运动的具体方法包括步行、慢跑、爬楼梯、蹬车等,其中步行是衰弱老年人最适宜的运动方法。步行不仅能有效预防并延缓衰弱,还可以改善认知功能和情绪状态^[15]。

运动强度的监测方式包括心率、峰值耗氧量、无氧阈强度、主观用力感觉量表等^[16]。老年人居家运动适宜选择心率储备法结合主观体验作为强度监测方式。靶心率=(最大心率-静息心率) $\times$ 靶强度%+静息心率,其中最大心率=170-年龄。初始时靶强度可根据患者病情设置较低,训练稳定后建议以50%~70%作为靶强度。运动频率和运动时间应当根据患者年龄、衰弱程度安排,有研究^[17]回顾27项针对长期照护机构和养老院居住老年人展开的研究,提出运动康复应当每周实施2~3次,每次45~60 min,但对于高龄衰弱共病老人,有待进一步实证研究确定是否应增加频次、缩短时间,在保证运动量的同时确保安全。

2.2 肺功能康复

针对120名慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)门诊就诊患者^[18]和

395 名待肺移植患者的多中心前瞻性队列研究^[19]使用 Fried 量表调查得出,两类人群衰弱患病率分别为 18% 和 28%,衰弱患病率是普通社区老年人的 2 倍及以上,提示肺功能衰退在衰弱发生发展中有重要影响。肌肉功能良好的老年人,由于通气功能障碍也可发生衰弱^[20],进一步明确了肺功能与衰弱的独立相关关系。McCarthy 等^[21]对 65 项随机对照研究共 3 822 名研究对象进行系统综述和 meta 分析,结果表明肺康复运动可有效改善呼吸系统疾病患者的肺功能,缓解呼吸困难和疲乏症状,促进活动耐力和心理状态,进而提升老年患者生活质量。疲乏是衰弱评估工具中最常见的测量变量之一,也是衰弱病理生理机制的核心环节^[22]。一项病例对照研究为 43 名实施肺康复的稳定期 COPD 合并肌少症患者 1:1 匹配了相同情况未实施肺康复者,调查表明,肺康复可有效改善步速减慢、活动能力下降^[23],这些都是衰弱的常见症状和诊断指标。因此,有学者分析肺康复可通过抗炎和提升免疫的机制逆转衰弱状态^[24]。

Maddocks 等^[25]以衰弱作为结局变量,探索肺康复的实践效果。通过一项随访时间长达 4 年的前瞻性队列研究发现,随着衰弱的程度加重,肺康复的完成率逐渐下降,但完成肺康复的衰弱老年人中,61.7% 逆转为衰弱前期或无衰弱状态,表明肺康复对衰弱具有一定效果。国内刘泓等^[26]和裴华莲等^[27]分别对 50 例和 84 例 COPD 稳定期衰弱老年人实施了为期 12 周的家庭肺康复,前后自身对照结果显示,干预后 Fried 衰弱表型评分降低,6 min 步行距离提升,但日常生活活动能力无差异。值得注意的是,研究者认为提高老年衰弱患者运动依从性是肺康复成功的关键。

既往肺康复方法研究主要是腹式呼吸和肢体运动,衰弱会降低肺康复运动的完成率,建议可尝试开发更简单的适宜衰弱老年人的肺康复方法,如三球式呼吸训练器^[28]等,验证其对延缓或逆转衰弱的有效性,随访其对日常活动能力等远期健康结局的效果^[29]。

2.3 心脏功能康复

心脏功能与活动能力尤其是耐力密切相关。Kimber 等^[30]使用 Fried、临床衰弱量表、衰弱指数等多种量表评估了 114 名心脏手术患者术前和术后 1 年衰弱状况,并调查了术后参与心脏康复的状况,结果提示心脏手术前衰弱情况影响术后心功能康复的依从性。Arai 等^[31]使用临床衰弱量表、简短体力活动评估问卷测量了 78 名心脏手术患者术前衰弱

情况和术后体力活动恢复情况,结果提示术前衰弱影响心脏手术后的康复效果。衰弱状态还在一定程度上影响了心脏康复的开始时间、康复方式和强度^[32]。因此,应当关注需要参与心脏康复的衰弱患者,并深入研究基于心脏康复是否能逆转心血管病患者的衰弱进程。目前已有国内学者验证了心肺康复对 ICU 获得性衰弱的有效性^[33],也有大量研究将运动处方和心脏康复应用于心血管术后康复,但鲜见将衰弱列入结局指标,探索心脏康复干预对衰弱指标的影响。

2.4 吞咽功能康复

衰弱老人营养不良高危状态及营养不良的比例高达 92%,而吞咽障碍是营养不良的独立预测因子^[34]。研究结果提示,衰弱老年人发生吞咽障碍的可能性高^[35,36],不同吞咽障碍程度与衰弱表型指标异常发生率密切相关^[37]。翟雨婷等^[38]对 42 名衰弱合并吞咽障碍的老年患者进行针对性吞咽功能康复,具体措施包括进食体位和环境改善、食物形状调整、舌肌和咀嚼肌锻炼、冷疗刺激等,对照组 42 名患者接受常规吞咽评估、神经内科治疗护理及单纯康复训练,1 个月后患者吞咽功能、清蛋白和血红蛋白等营养指标均有所改善且优于对照组,但该研究未观察吞咽功能康复对衰弱的改善效果。

3 展望

3.1 建立以护理人员为主导的衰弱康复体系

十九大报告中提出“健康中国”发展战略,人民健康是民族昌盛和国家富强的标志。面对人口老龄化加快,慢性病、老年综合征高发等现实,护理服务需要不断创新服务模式,努力提供全方位、覆盖全生命周期的连续高质量护理服务。临床、康复医师由于与患者接触有限,只能针对重点人群实施康复干预,惠及面有限。护理人员是医务人员中与老年人接触最为密切的岗位,可以依托这一天然优势,建立起以护理人员为主导的“病区-门诊-社区三级联动”衰弱康复体系,病区护士负责康复方案的构建及效果分析评价,门诊护士负责康复前后衰弱评估和过程监督、指导,社区护士负责康复训练的具体组织实施。最终使衰弱康复惠及所有住院老年患者、养老机构老人、社区老年居民。

3.2 立足主动健康,干预关口前移

衰弱和老年人机体各系统功能退化密切相关、相互影响。目前研究对象多聚焦于已发生衰弱的老年人,其效果和方法具有一定的局限性。而通过及时评估,将衰弱前期作为实施衰弱康复干预的“窗

口期”,可能更加有效,老年人依从性也可能更高。处于衰弱前期的多为低龄老年人,由于基础状况较好,可以以骨骼肌康复为主,敦促其严格执行运动处方。未来研究应当将干预关口提前,将处于衰弱前期状态的老年人纳入康复对象。另一方面,中重度衰弱的高龄老年人实施康复干预难度大,严格的康复运动处方难以执行,护理人员应当将此类人群作为护理康复干预的重点,提升高龄衰弱老年人的生活质量。这一人群中,心、肺、吞咽功能障碍常见,误吸、肺部感染等问题高发,且基础状况欠佳,高强度、长时间的运动康复难以长期坚持,应当针对性地实施不同系统功能康复,最大限度保存并恢复其自理能力。

3.3 综合康复护理策略可提升依从性和康复效果

基于运动的骨骼肌功能康复可有效逆转衰弱状态;但有关其他功能康复,如肺康复、吞咽功能康复、心脏康复的研究尚不充分。应当采用综合护理方法实施康复,综合康复在老年共病人群可能更加有效^[39]。Looman 等^[40]开展的类实验研究证实了综合康复方法在衰弱老年人生活质量和精神方面的积极作用。提示临床护理人员可以融合多个系统功能康复方法,如散步、抗阻弹力带、呼吸训练器等方法,形成一套适合老年人尤其是高龄人群居家锻炼的简单、安全、有效的综合策略,根据老年人的个体化需求提供针对性、趣味性的康复训练,以最大限度改善机体功能,提高康复依从性,延缓衰弱进展。

3.4 “互联网+照护者”模式更加针对老年患者

有研究认为警报按钮联合护士家访对衰弱的预防效果优于单独护士家访^[41];也有研究表明远程监控和在线健康社区并未有效改善老年人衰弱状况^[42,43]。与老年人尤其高龄者对互联网设备等新技术产品的掌握能力弱、使用率低,对康复运动依从性低,对他人陪伴和引导的需求度高有关。老年人尤其高龄患者适合面对面的康复训练方式,建议低龄老年人采取小组或团队方式集中训练;高龄老年人需增加对其长期照护者的康复技能培训和指导,将其作为远程监控联络人和共同干预对象,通过“互联网+照护者”陪伴运动的方式提高高龄老年人康复锻炼依从性和安全性。

【参考文献】

[1] 中央人民政府网. 2020 年我国 60 岁及以上老年人口将达 2.55 亿[EB/OL]. http://www.gov.cn/shuju/2017-03/23/content_5180093.htm. 2019-06-19.

tion aged 60 and above will reach 255 million in 2020[EB/OL]. 2019-06-19. http://www.gov.cn/shuju/2017-03/23/content_5180093.htm.

[2] 王鹏,王青,崔云静,等.老年住院患者潜在不适当用药与共病、衰弱、失能的相关性[J].中华老年多器官疾病杂志,2018,17(11):26-30. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2018.11.188.

Wang P, Wang Q, Cui YJ, *et al.* Association between potentially inappropriate medication and comorbidity, frailty and disability in the hospitalized elderly patients[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2018, 17(11): 26-30. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2018.11.188.

[3] 曹丰,王亚斌,薛万国,等.中国老年疾病临床多中心报告[J].中华老年多器官疾病杂志,2018,17(11):7-14. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2018.11.185.

Cao F, Wang YB, Xue WG, *et al.* Clinical multi-centers report of chronic diseases among elderly inpatients in China[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2018, 17(11): 7-14. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2018.11.185.

[4] 范利,李建华,胡亦新,等.合并不同并发症的老年高血压患者的衰弱检出率[J].中华高血压杂志,2015,23(12):1151-1155. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2015.12.018.

Fan L, Li JH, Hu YX, *et al.* Prevalence of frailty in elderly hypertensive patients with different complications[J]. Chin J Hypertens, 2015, 23(12): 1151-1155. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2015.12.018.

[5] 范利.老年肌少症与衰弱综合征之间的关系[J].中华保健医学杂志,2014,16(6):415-416. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3245.2014.06.001.

Fan L. Relationship between senile sarcopenia and frailty syndrome[J]. Chin J Health Care Med, 2014, 16(6): 415-416. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3245.2014.06.001.

[6] 奚兴,郭桂芳,孙静.衰弱的内涵及其概念框架[J].实用老年医学,2013,27(8):687-690. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2013.08.023.

Xi X, Guo GF, Sun J. Connotation of frailty and its conceptual framework[J]. Pract Geriatr, 2013, 27(8): 687-690. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2013.08.023.

[7] 郝秋奎,李峻,董碧蓉,等.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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2017.03.007.

Hao QK, Li J, Dong BR, *et al.* Chinese experts consensus on assessment and intervention for elderly patients with frailty[J]. Chin J Geriatr, 2017, 36(3): 251-256. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2017.03.007.

[8] Malmstrom TK, Miller DK, Morley JE. A comparison of four frailty models[J]. J Am Geriatr Soc, 2014, 62(4): 721-726. DOI: 10.1111/jgs.12735.

- [9] Aguirre LE, Villareal DT. Physical exercise as therapy for frailty[J]. Nestle Nutr Inst Workshop Ser, 2015, 83(11): 83–92. DOI: 10.1159/000382065.
- [10] 汪亚男, 徐娟兰, 宋红玲, 等. 运动疗法在衰弱综合征患者中的应用现状[J]. 中国康复理论与实践, 2017, 23(5): 558–562. DOI: 10.3969/j. issn. 1006-9771. 2017. 05. 014.
Wang YN, Xu JL, Song HL, *et al.* Advance of exercise therapy for frailty[J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2017, 23(5): 558–562. DOI: 10.3969/j. issn. 1006-9771. 2017. 05. 014.
- [11] 徐娟兰, 宋红玲. 肌少症诊断和营养运动干预[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(21): 243–247. DOI: 10.3969/j. issn. 1005-9202. 2018. 21. 089.
Xu JL, Song HL. Sarcopenia diagnosis and nutrition and exercise intervention[J]. Chin J Gerontol, 2018, 38(21): 243–247. DOI: 10.3969/j. issn. 1005-9202. 2018. 21. 089.
- [12] Clegg AP, Barber SE, Young JB, *et al.* Do home-based exercise interventions improve outcomes for frail older people? Findings from a systematic review[J]. Rev Clin Gerontol, 2012, 22(1): 68–78. DOI: 10.1017/S0959259811000165.
- [13] Clegg A, Barber S, Young J, *et al.* The Home-based Older People's Exercise (HOPE) trial: a pilot randomised controlled trial of a home-based exercise intervention for older people with frailty[J]. Age Ageing, 2014, 43(5): 687–695. DOI: 10.1093/ageing/afu033.
- [14] Hofmann M, Schober-Halper B, Oesen S, *et al.* Effects of elastic band resistance training and nutritional supplementation on muscle quality and circulating muscle growth and degradation factors of institutionalized elderly women: the Vienna Active Ageing Study (VAAS)[J]. Eur J Appl Physiol, 2016, 116(5): 885–897. DOI: 10.1007/s00421-016-3344-8.
- [15] Bherer L, Erickson KI, Liu-Ambrose T, *et al.* A review of the effects of physical activity and exercise on cognitive and brain functions in older adults[J]. J Aging Res, 2013, 55(1): 508–516. DOI: 10.1155/2013/657508.
- [16] 中华医学会老年医学分会. 75岁及以上稳定性冠心病患者运动康复中国专家共识[J]. 中国综合临床, 2018, 34(2): 97–104. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-9026. 2017. 06. 001.
Chinese Geriatrics Association. Chinese expert consensus on exercise rehabilitation for patients aged more than 75 with stable coronary artery disease[J]. Clin Med Chin, 2018, 34(2): 97–104. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-9026. 2017. 06. 001.
- [17] Weening-Dijksterhuis E, de Greef MH, Scherder EJ, *et al.* Frail institutionalized older persons: a comprehensive review on physical exercise, physical fitness, activities of daily living, and quality-of-life[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2011, 90(2): 156–168. DOI: 10.1097/PHM.0b013e3181f703ef.
- [18] Mittal N, Raj R, Islam EA, *et al.* The frequency of frailty in ambulatory patients with chronic lung diseases[J]. J Prim Care Community Health, 2015, 7(1): 10–15. DOI: 10.1177/2150-1319-15603202.
- [19] Singer JP, Diamond JM, Gries CJ, *et al.* Frailty phenotypes, disability, and outcomes in adult candidates for lung transplantation[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2015, 192(11): 1325–1334. DOI: 10.1164/rccm.201506-11500C.
- [20] Mijnders DM, Schols JMGA, Meijers JMM, *et al.* Instruments to assess sarcopenia and physical frailty in older people living in a community (care) setting: similarities and discrepancies[J]. J Am Med Dir Assoc, 2015, 16(4): 301–308. DOI: 10.1016/j.jamda.2014.11.011.
- [21] McCarthy B, Casey D, Devane D, *et al.* Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease[J]. Cochr Database System Rev, 2015, 2(2): CD003793. DOI: 10.1002/14651858.CD003793. pub3.
- [22] Knoop V, Costenoble A, Vella-Azzopardi R, *et al.* The operationalization of fatigue in frailty scales: a systematic review[J]. Ageing Res Rev, 2019, 53(8): 1–11. DOI: 10.1016/j. arr.2019.100911.
- [23] Jones SE, Maddocks M, Kon SS, *et al.* Sarcopenia in COPD: prevalence, clinical correlates and response to pulmonary rehabilitation[J]. Thorax, 2015, 70(3): 213–218. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2014-206440.
- [24] Tanner A, Vassallo M, Kwan J, *et al.* The pulmonary rehabilitation regimen: a treatment for frailty and 'inflammaging'? [J]. Brit J Hosp Med (Lond), 2018, 79(8): 432–437. DOI: 10.12968/hmed.2018.79.8.432.
- [25] Maddocks M, Kon SSC, Canavan JL, *et al.* Physical frailty and pulmonary rehabilitation in COPD: a prospective cohort study[J]. Thorax, 2016, 71(11): 988–995. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2016-208460.
- [26] 刘泓, 钱会杰, 乔玉凤, 等. 家庭肺康复在老年 COPD 稳定期衰弱患者中的应用效果研究[J]. 中华护理杂志, 2016, 51(10): 1250–1255. DOI: 10.3761/j. issn. 0254-1769. 2016. 10. 025.
Liu H, Qian HJ, Qiao YF, *et al.* Application and effect of home-based pulmonary rehabilitation on frailty in elderly COPD patients during the stable phase[J]. Chin J Nurs, 2016, 51(10): 1250–1255. DOI: 10.3761/j. issn. 0254-1769. 2016. 10. 025.
- [27] 裴华莲, 李丽, 席建宏, 等. 运动肺康复干预对稳定期慢性阻塞性肺疾病患者遵医行为、肺功能及衰弱状况的影响研究[J]. 护士进修杂志, 2018, 30(3): 207–210. DOI: 10.16821/j. cnki. hsxj. 2018. 03. 004.
Pei HL, Li L, Xi JH, *et al.* Study on the effect of exercise pulmonary rehabilitation on compliance behavior, pulmonary function and weakness in stable COPD patients[J]. J Nurs Train, 2018, 30(3): 207–210. DOI: 10.16821/j. cnki. hsxj. 2018. 03. 004.
- [28] 王志燕, 王建荣. 强化三球式呼吸锻炼对慢性阻塞性肺疾病

- 稳定期老年患者肺功能的影响[J]. 解放军医学院学报, 2018, 39(6): 477-479. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5227.2018.06.005.
- Wang ZY, Wang JR. Effect of enhanced three-ball breath training device on pulmonary function for older patients with stable chronic obstructive pulmonary disease[J]. Acad J Chin PLA Med Sch, 2018, 39(6): 477-479. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5227.2018.06.005.
- [29] Attwell L, Vassallo M. Response to pulmonary rehabilitation in older people with physical frailty, sarcopenia and chronic lung disease[J]. Geriatrics (Basel, Switzerland), 2017, 2(1): 9-15. DOI: 10.3390/geriatrics2010009.
- [30] Kimber DE, Kehler DS, Lytwyn J, *et al.* Pre-operative frailty status is associated with cardiac rehabilitation completion; a retrospective cohort study[J]. J Clin Med, 2018, 7(12): 560-578. DOI: 10.3390/jcm7120560.
- [31] Arai Y, Kimura T, Takahashi Y, *et al.* Preoperative frailty is associated with progression of postoperative cardiac rehabilitation in patients undergoing cardiovascular surgery [J]. Gen Thorac Cardiovasc Surg, 2019, 67(11): 917-924. DOI: 10.1007/s11748-019-01121-7.
- [32] Vigorito C, Abreu A, Ambrosetti M, *et al.* Frailty and cardiac rehabilitation; a call to action from the EAPC cardiac rehabilitation section[J]. Eur J Prev Cardiol, 2017, 24(6): 577-590. DOI: 10.1177/2047487316682579.
- [33] 郭涛, 童华生. 心肺康复治疗在ICU获得性衰弱患者中的应用及效果观察[J]. 中国康复, 2017, 32(5): 383-385. DOI: 10.3870/zgkf.2017.05.009.
- Guo T, Tong HS. Application and effectiveness of cardiopulmonary rehabilitation in patients with ICU-acquired weakness[J]. Chin J Rehabilitation, 2017, 32(5): 383-385. DOI: 10.3870/zgkf.2017.05.009.
- [34] Takeuchi K, Aida J, Ito K, *et al.* Nutritional status and dysphagia risk among community-dwelling frail older adults [J]. J Nutr Health Aging, 2014, 18(4): 352-357. DOI: 10.1007/s12603-014-0025-3.
- [35] Bahat G, Yilmaz O, Durmazoglu S, *et al.* Association between dysphagia and frailty in community dwelling older adults [J]. J Nutr Health Aging, 2019, 23(6): 571-577. DOI: 10.1007/s12603-019-1191-0.
- [36] 王田田, 赵艳伟, 郭欣颖, 等. 住院老年患者吞咽障碍与衰弱的相关性研究[J]. 护理学杂志, 2018, 33(3): 47-49, 62. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2018.03.047.
- Wang TT, Zhao YW, Guo XY, *et al.* Relationship between dysphagia and frailty among hospitalized older adults[J]. J Nurs Sci, 2018, 33(3): 47-49, 62. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2018.03.047.
- [37] 任洁琼, 胡萍, 刘玉娟. 住院老年吞咽障碍病人衰弱现况分析[J]. 全科护理, 2019, 17(15): 1800-1802. DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2019.15.003.
- Ren JQ, Hu P, Liu YJ. Analysis of the frailty status of hospitalized elderly patients with dysphagia[J]. Chin Gen Pract Nurs, 2019, 17(15): 1800-1802. DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2019.15.003.
- [38] 翟雨婷, 张建薇. 老年衰弱病人吞咽功能障碍的针对性护理效果观察[J]. 全科护理, 2019, 17(10): 1208-1210. DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2019.10.020.
- Zhai YT, Zhang JW. Effect of targeted nursing of dysphagia in elderly debilitated patients [J]. Chin Gen Pract Nurs, 2019, 17(10): 1208-1210. DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2019.10.020.
- [39] 王守琦, 石颖, 张美玲, 等. 老年人衰弱干预的研究进展[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(3): 365-368. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2017.03.024.
- Wang SQ, Shi Y, Zhang ML, *et al.* Interventions to prevent or reduce frailty in the elderly; a literature review[J]. Chin J Nurs, 2017, 52(3): 365-368. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2017.03.024.
- [40] Looman WM, Fabbriotti IN, De Kuyper R, *et al.* The effects of a pro-active integrated care intervention for frail community-dwelling older people: a quasi-experimental study with the GP-practice as single entry point [J]. BMC Geriatr, 2016, 16(1): 43-52. DOI: 10.1186/s12877-016-0214-5.
- [41] Favela J, Castro LA, Franco-Marina F, *et al.* Nurse home visits with or without alert buttons *versus* usual care in the frail elderly; a randomized controlled trial[J]. Clin Interv Aging, 2013, 8(1): 85-89. DOI: 10.2147/CIA.S38618.
- [42] Upatizing B, Hanson GJ, Kim YL, *et al.* Effects of home telemonitoring on transitions between frailty states and death for older adults: a randomized controlled trial[J]. Int J Gen Med, 2013, 6(4): 145-151. DOI: 10.2147/IJGM.S40576.
- [43] Makai P. Evaluation of an eHealth intervention in chronic care for frail older people; why adherence is the first target[J]. J Med Internet Res, 2014, 16(6): e156-e164. DOI: 10.2196/jmir.3057.

(编辑: 门可)