

# 社区老年人衰弱状态的过渡及其恶化影响因素分析的前瞻性研究

杨帆<sup>1</sup> 王双<sup>1</sup> 覃海<sup>2</sup> 谭柯<sup>1</sup> 孙倩倩<sup>1</sup> 王凌霄<sup>3</sup> 聂双双<sup>4</sup> 刘佳倪<sup>1</sup> 陈杨<sup>5</sup>  
张敏<sup>6</sup> 陈燕语<sup>1</sup>

<sup>1</sup>四川大学华西医院老年医学中心,成都 610041; <sup>2</sup>都江堰市平义社区卫生服务中心 610000; <sup>3</sup>成都市第五人民医院老年科 611130; <sup>4</sup>青岛大学附属中心医院全科医学科 266071; <sup>5</sup>四川大学华西第四医院姑息医学科,成都 610041; <sup>6</sup>四川省人民医院老年内分泌科,成都 610072

通信作者:王双, Email:wangs0211@hotmail.com

**【摘要】** 目的 探讨社区老年人衰弱状态的过渡情况,以及衰弱状态恶化的影响因素。方法 在四川省都江堰市平义社区建立 ≥65 岁老年人队列,分别于 2014 年 1 月和 2017 年 1 月进行面对面问卷调查,内容包括衰弱状态、认知功能、营养状况和功能状态等。采用二元 logistic 回归分析衰弱状态恶化的影响因素。**结果** 2014 年 1 月调查了 653 名老年人,2017 年 1 月进行随访,146 名失访,共对 507 名老年人进行分析。基线调查时衰弱和衰弱前期的患病率分别为 11.2%(57 人)和 26.2%(133 人)。3 年后,205 名(40.4%)老年人衰弱状态恶化,276 名(54.5%)老年人保持不变,26 名(5.1%)老年人衰弱状态改善。在校正基线衰弱状态后,失能( $OR=8.27, 95\%CI: 1.62 \sim 42.26$ )、视力障碍( $OR=2.02, 95\%CI: 1.27 \sim 3.22$ )、认知功能障碍( $OR=1.94, 95\%CI: 1.08 \sim 3.48$ )、自评健康状态差( $OR=1.89, 95\%CI: 1.07 \sim 3.31$ )、慢性疼痛( $OR=1.57, 95\%CI: 1.03 \sim 2.40$ )和年龄( $OR=1.12, 95\%CI: 1.08 \sim 1.17$ )是衰弱状态恶化的危险因素;而超重是衰弱状态恶化的保护因素( $OR=0.54, 95\%CI: 0.34 \sim 0.85$ )。**结论** 衰弱是一种动态综合征,失能、视力障碍、认知功能障碍、自评健康状态差、慢性疼痛和年龄是衰弱状态恶化的独立危险因素,而超重是其保护因素。

**【关键词】** 衰弱综合征; 社区; 过渡; 危险因素

**基金项目:** 四川省卫生和计划生育委员会重点课题(16ZD001); 强生全球创新课题(H1312124)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.02.012

## Frailty progress and related factors in the elderly living in community: a prospective study

Yang Fan<sup>1</sup>, Wang Shuang<sup>1</sup>, Qin Hai<sup>2</sup>, Tan Ke<sup>1</sup>, Sun Qianqian<sup>1</sup>, Wang Lingxiao<sup>3</sup>, Nie Shuangshuang<sup>4</sup>, Liu Jiani<sup>1</sup>, Chen Yang<sup>5</sup>, Zhang Min<sup>6</sup>, Chen Yanyu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Center of Gerontology and Geriatrics, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; <sup>2</sup>Internal Medicine Department, Pingyi Community Health Service Center in Dujiangyan, Dujiangyan 610000, China; <sup>3</sup>Geriatric Department, the Fifth People's Hospital of Chengdu, Chengdu 611130, China; <sup>4</sup>General Medicine Department, the Affiliated Central Hospital of Qingdao University, Qingdao 266071, China; <sup>5</sup>Department of Palliative Medicine, the Fourth West China Teaching Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; <sup>6</sup>Department of Elderly Endocrinology, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu 610072, China

Corresponding author: Wang Shuang, Email: wangs0211@hotmail.com

**【Abstract】 Objective** To investigate frailty progress status and related factors in the elderly living in communities. **Methods** A cohort of elderly people aged 65 and over in Pingyi community of Dujiangyan, Sichuan province, was established. Face-to-face questionnaire survey was conducted by trained interviewers. The frailty status, cognitive function, nutrition status and other functions of the subjects surveyed were evaluated at baseline survey and during follow-up. The socio-demographic and clinical characteristics of the subjects surveyed were assessed at baseline survey. Binary logistic regressions were used to identify factors associated with frailty progress. **Results** A total of 653 elderly people were surveyed in January 2014, and 507 elderly people were followed up while 146 elderly people terminated further follow-up in January 2017. The prevalence rates of frailty and

pre-frailty at baseline survey were 11.2% ( $n=57$ ) and 26.2% ( $n=133$ ), respectively. After 3 years, 205 subjects (40.4%) surveyed experienced frailty progress, 276 (54.5%) remained to be in frailty state at baseline survey, and 26 (5.1%) had improvement. Disability ( $OR=8.27$ , 95%  $CI$ : 1.62–42.26), visual problem ( $OR=2.02$ , 95%  $CI$ : 1.27–3.22), cognitive impairment ( $OR=1.94$ , 95%  $CI$ : 1.08–3.48), poor self-rated health ( $OR=1.89$ , 95%  $CI$ : 1.07–3.31), chronic pain ( $OR=1.57$ , 95%  $CI$ : 1.03–2.40) and older age ( $OR=1.12$ , 95%  $CI$ : 1.08–1.17) were independently associated with the progress of frailty. In contract, overweight was a protective factor ( $OR=0.54$ , 95%  $CI$ : 0.34–0.85). **Conclusions** Frailty is a dynamic syndrome affected by several socio-demographic factors and geriatric factors. The results of the study can be used in the prevention of frailty progress in the elderly in communities.

**【Key words】** Frailty; Community; Progress; Risk factor

**Fund programs:** Health and Family Planning Commission of Sichuan Province (16ZD001); Global Innovation Project of Johnson Company (H1312124)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.02.012

衰弱综合征是人口老龄化的典型特征,是多种生理系统功能下降长期累积的结果,表现出对各种应激原易损性增加,能够有效预测多种不良结局的发生,如跌倒、失能、住院和死亡等<sup>[1]</sup>。据报道,中国社区老年人衰弱的患病率为7.0%~12.5%<sup>[2-4]</sup>。既往研究显示,衰弱状态随着时间的推移发生改变<sup>[5]</sup>,而我国相关研究较少。近年来探索衰弱危险因素的研究很多,但结果不尽一致,且大多是横断面研究<sup>[6]</sup>。本研究基于四川省都江堰市一项社区老年人群的前瞻性队列研究,调查衰弱状态的过渡情况,分析衰弱状态恶化的影响因素,为衰弱的预防和干预提供流行病学依据。

## 对象与方法

1. 研究对象:于2014年1月以四川省都江堰市平义社区卫生服务中心管辖小区内 $\geq 65$ 岁老年人为研究对象,建立老年人队列。排除标准:①任意疾病急性期,如急性心、肝、肾及呼吸衰竭等;②严重视、听力障碍及重度痴呆;③不愿接受调查。本研究通过四川大学伦理委员会审查,受试者均签署了知情同意书。

2. 研究方法:四川大学华西临床医学院学工部协助招募40名调查员。调查前对调查员进行统一培训。每两名调查员一组对同一对象进行调查。从60个小区中随机抽取20个,再采用方便抽样方法抽取调查对象。在与社区居委会协商后,在小区入口处设调查点,进行面对面问卷调查。对于不能来到调查现场的老年人,统一安排调查员进行入户调查。调查过程中老年人不能理解或表述不清的客观问题,可由家属或照料者代为作答。问卷内容主要包括社会人口学特征、工作经验和收入、健康状况、人体测量、危险因素、慢性病患病情、医疗服务以及个人幸福和生活质量。2014年1月完成653名老年人基线调查。根据基线记录的联系方式和家庭住

址,2017年1月进行随访,146名失访[拒访26名、搬家17名、变更联系方式54名、其他(旅游、走亲戚等)49名],最后共调查了507名(其中34名死亡)。

### 3. 研究内容:

(1)衰弱的评估:使用衰弱评估量表(Fatigue Resistance Ambulance Illness and Loss of Weight, FRAIL)评估衰弱,包含疲劳感、阻力感、自由活动能力下降、多种疾病共存和体重减轻5项<sup>[7]</sup>。每项1分,累计0分为健壮,1~2分为衰弱前期,3~5分为衰弱。3年后,从健壮过渡到衰弱前期、衰弱或死亡,或从衰弱前期过渡到衰弱或死亡,或从衰弱过渡到死亡则定义为衰弱状态恶化;从衰弱过渡到衰弱前期或健壮,或从衰弱前期过渡到健壮则定义为衰弱状态改善。

(2)其他:社会人口学信息包括年龄、性别、文化程度、婚姻状况、医疗保险、烟酒史和自评健康状态;小学以下学历定义为文盲;已婚或同居定义为有伴侣,未婚、离异或丧偶定义为无伴侣。曾经吸烟或现在吸烟定义为有吸烟史。曾经饮酒或现在饮酒定义为有饮酒史。自评健康状态分为5级,非常好、好、一般、差和很差;将自评健康状态差和很差统一定义为自评健康状态差。老年综合征包括慢性疼痛、视力障碍、认知功能障碍、营养不良和失能。患者自述视力问题或需要佩戴眼镜定义为视力障碍。采用简易智能量表(Mini-Mental State Examination, MMSE)评估认知功能,认知功能障碍定义为初中及以上学历者 $< 24$ 分或小学学历者 $\leq 20$ 分或文盲 $\leq 17$ 分<sup>[8]</sup>。采用简易微型营养评价量表(Mini-Nutritional Assessment Short-Form, MNA-SF)评估营养状况, $\leq 12$ 分视为营养不良<sup>[9]</sup>。采用日常生活活动能力(Activity of Daily Living, ADL)<sup>[10]</sup>和工具性日常生活活动能力(Instrumental Activity of Daily Living, IADL)<sup>[11]</sup>量表评估身体功能状态;ADL量表主要包括进食、穿衣、控制大小便、转移(在床或轮椅

之间)、如厕和洗澡 6 项。IADL 包括使用电话、使用交通工具、购物、做饭、理财、洗衣、整理家务和服药 8 项。不能独立完成 ADL 或 IADL 中任何一项则定义为失能。身体测量包括身高和体重,并计算 BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ );根据中国肥胖问题工作组建议,将 BMI < 18.5、18.5 ~ 23.9、24.0 ~ 27.9 和  $\geq 28.0 \text{ kg}/\text{m}^2$  分别定义为体重过低、体重正常、超重和肥胖<sup>[12]</sup>。

4. 统计学分析:采用 EpiData 软件建立数据库并双人双录入原始数据。采用 SPSS 22 软件进行统计学分析。定量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用方差分析。定性资料采用频数和百分比描述,组间比较采用  $\chi^2$  检验。各变量赋值:性别(女=1,男=2)、文化程度(文盲=1,非文盲=2)、婚姻状况(有伴侣=1,无伴侣=2)、医疗保险(有=1,无=2)、吸烟史(有=1,无=2)、饮酒史(有=1,无=2)、自评健康状态(自评健康状态差/很差=1,自评健康状态非常好/好/一般=2)、慢性疼痛(有=1,无=2)、视力障碍(有=1,无=2)、认知功能障碍(有=1,无=2)、营养不良(有=1,无=2)、失能(有=1,无=2)、基线衰弱状态(健壮=3,衰弱前期=2,衰弱=1)、BMI(体重过低=1,超重=2,肥胖=3,体重正常=4)、衰弱状态恶化(是=1,否=2)。采用二元 logistic 回归分析各基线变量与衰弱状态恶化之间的关系。以衰弱状态恶化为因变量,以年龄、性别、文化程度等为自变量,采用二元 logistic 回归(向后逐步法)筛选衰弱状态恶化

的相关因素,再将基线衰弱状态纳入回归模型进行校正。双侧检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 一般情况:2014 年 1 月基线时共纳入 653 名老年人,2017 年 1 月进行随访,146 名失访,共对 507 名(34 名死亡,以衰弱状态恶化纳入分析)老年人进行分析。年龄范围 65 ~ 103 岁,平均 73 岁。视力障碍患病率最高(64.7%),以下依次为慢性疼痛(57.4%)、超重(38.9%)、衰弱前期(26.2%)、认知功能障碍(17.6%)、肥胖(16.8%)、营养不良(11.6%)、衰弱(11.2%)、失能(3.0%)和体重过低(2.8%)。衰弱、衰弱前期、健壮 3 组间年龄和文盲、自评健康状态差人数以及视力障碍、认知功能障碍、营养不良和失能患病率差异有统计学意义。见表 1。

2. 3 年后衰弱状态的过渡情况:在随访到的 507 名老年人中,状态恶化的有 205 名(40.4%);状态不变的有 276 名(54.5%);状态改善的有 26 名(5.1%)。在 205 位衰弱状态恶化的老年人中,142 名(69.3%)来自基线健壮状态,50 名(24.4%)来自基线衰弱前期状态,13 名(6.3%)来自基线衰弱状态。在 26 名衰弱状态改善的老年人中,15 名(57.7%)来自基线衰弱前期状态,11 名(42.3%)来自基线衰弱状态。见表 2。

3. 衰弱状态恶化影响因素的单因素分析:高龄、

表 1 2014 年 1 月四川省都江堰市 507 名老年人的基线特点

类别	整体	健壮	衰弱前期	衰弱	检验统计量	P 值
人口学特征						
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	72.99 ± 6.56	71.48 ± 6.17	74.86 ± 6.22	77.02 ± 6.74	27.03	<0.001
女性	303(59.8)	196(61.8)	75(56.4)	32(56.1)	1.50	0.472
文盲	116(22.9)	60(18.9)	37(27.8)	19(33.3)	8.18	0.017
有伴侣	360(71.0)	233(73.5)	89(66.9)	38(66.7)	2.56	0.278
医疗保险	472(93.1)	301(95.3)	120(90.2)	51(89.5)	5.06	0.080
吸烟史	188(37.1)	105(33.1)	58(43.6)	25(43.9)	5.68	0.058
饮酒史	177(34.9)	104(32.8)	51(38.3)	22(38.6)	1.65	0.439
自评健康状态差	86(17.0)	40(12.6)	29(21.8)	17(29.8)	13.16	0.001
老年综合征						
慢性疼痛	291(57.4)	170(53.8)	82(62.1)	39(68.4)	5.71	0.058
视力障碍	328(64.7)	186(60.2)	100(78.1)	42(79.2)	17.22	<0.001
认知功能障碍	89(17.6)	40(12.6)	33(24.8)	16(28.1)	14.53	0.001
营养不良	59(11.6)	24(7.7)	18(13.5)	17(29.8)	23.43	<0.001
失能	15(3.0)	1(0.3)	10(7.5)	4(7.0)	21.70	<0.001
BMI( $\text{kg}/\text{m}^2$ )						
体重过低	14(2.8)	6(1.9)	6(4.5)	2(3.7)	4.19	0.651
体重正常	208(41.5)	134(42.7)	50(37.6)	24(44.4)		
超重	196(38.9)	123(39.2)	51(38.4)	21(38.9)		
肥胖	84(16.8)	51(16.2)	26(19.5)	7(13.0)		

注:括号外数据为人数,括号内数据为百分比(%)

视力障碍、认知功能障碍和失能是衰弱状态恶化的危险因素。而有伴侣、自评健康状态差、基线是衰弱状态、超重和肥胖是衰弱状态恶化的保护因素。见表3。

**表2** 2017年1月四川省都江堰市507名老年人衰弱状态的过渡情况

随访时衰弱状态	基线时衰弱状态(n=507)		
	健壮(n=317)	衰弱前期(n=133)	衰弱(n=57)
健壮	175(55.3) <sup>a</sup>	15(11.3) <sup>b</sup>	2(3.5) <sup>b</sup>
衰弱前期	124(39.1) <sup>c</sup>	68(51.1) <sup>a</sup>	9(15.8) <sup>b</sup>
衰弱	15(4.7) <sup>c</sup>	32(24.1) <sup>c</sup>	33(57.9) <sup>a</sup>
死亡	3(0.9) <sup>c</sup>	18(13.5) <sup>c</sup>	13(22.8) <sup>c</sup>

注:括号外数据为人数,括号内数据为百分比(%);<sup>a</sup>状态不变;<sup>b</sup>状态改善;<sup>c</sup>状态恶化

**表3** 四川省都江堰市507名老年人衰弱状态恶化影响因素的单因素分析

变量	OR值(95%CI)	P值
人口学特征		
年龄	1.10(1.06 ~ 1.13)	<0.001
女性	0.89(0.62 ~ 1.28)	0.520
文盲	0.66(0.44 ~ 1.00)	0.051
有伴侣	0.66(0.45 ~ 0.97)	0.036
医疗保险	1.68(0.78 ~ 3.58)	0.184
吸烟史	1.19(0.83 ~ 1.72)	0.351
饮酒史	1.09(0.75 ~ 1.58)	0.644
自评健康状态差	0.63(0.39 ~ 1.00)	0.048
老年综合征		
基线衰弱状态		
健壮	1.00	
衰弱前期	0.74(0.49 ~ 1.12)	0.159
衰弱	0.36(0.19 ~ 0.70)	0.003
慢性疼痛	1.31(0.91 ~ 1.89)	0.141
视力障碍	1.88(1.27 ~ 2.79)	0.002
认知功能障碍	2.18(1.37 ~ 3.46)	0.001
营养不良	0.94(0.54 ~ 1.64)	0.819
失能	6.20(1.73 ~ 22.24)	0.005
BMI(kg/m <sup>2</sup> )		
体重正常	1.00	
体重过低	0.77(0.26 ~ 2.28)	0.630
超重	0.48(0.32 ~ 0.71)	<0.001
肥胖	0.57(0.34 ~ 0.96)	0.033

4. 衰弱状态恶化影响因素的多因素分析:校正基线衰弱状态后,失能(OR=8.27, 95%CI: 1.62 ~ 42.26)、视力障碍(OR=2.02, 95%CI: 1.27 ~ 3.22)、认知功能障碍(OR=1.94, 95%CI: 1.08 ~ 3.48)、自评健康状态差(OR=1.89, 95%CI: 1.07 ~ 3.31)、慢性疼痛(OR=1.57, 95%CI: 1.03 ~ 2.40)和年龄(OR=1.12, 95%CI: 1.08 ~ 1.17)是衰弱状态恶化的危险因素;而超重(OR=0.54, 95%CI: 0.34 ~ 0.85)是衰弱状态恶化的保护因素。见表4。

**表4** 四川省都江堰市507名老年人衰弱状态恶化的逐步多因素logistic回归分析

变量	β值	s <sub>e</sub>	Waldχ <sup>2</sup> 值	P值	OR值(95%CI)
年龄	0.12	0.02	36.70	<0.001	1.12(1.08 ~ 1.17)
自评健康状态差	0.64	0.29	4.89	0.027	1.89(1.07 ~ 3.31)
BMI(kg/m <sup>2</sup> )					
体重正常					1.00
体重过低	-0.62	0.69	0.80	0.37	0.54(0.14 ~ 2.08)
超重	-0.62	0.23	7.01	0.008	0.54(0.34 ~ 0.85)
肥胖	-0.46	0.31	2.25	0.13	0.63(0.35 ~ 1.15)
基线衰弱状态					
健壮					1.00
衰弱前期	-1.18	0.27	19.30	<0.001	0.31(0.18 ~ 0.52)
衰弱	-2.53	0.45	31.73	<0.001	0.80(0.03 ~ 0.19)
失能	2.11	0.83	6.44	0.011	8.27(1.62 ~ 42.26)
慢性疼痛	0.45	0.22	4.32	0.038	1.57(1.03 ~ 2.40)
认知功能障碍	0.66	0.30	4.98	0.026	1.94(1.08 ~ 3.48)
视力障碍	0.71	0.24	8.85	0.003	2.02(1.27 ~ 3.22)

### 讨 论

本研究结果显示,大多数老年人3年后衰弱状态不变或恶化,但仍有5.1%的老年人衰弱状态改善;这与许多研究报道一致<sup>[5,13-14]</sup>。在发生改善的老年人中,57.7%基线状态为衰弱前期;这表明对衰弱的干预应着重关注衰弱前期老年人。在发生恶化的老年人中,69.3%基线状态为健壮,提示对衰弱的预防应重点关注健壮老年人。

失能指老年人在自我照顾过程中不能独立安全地执行日常生活活动。由于相似度和共存率高,在缺乏可操作性衰弱定义时,衰弱和失能曾互换使用。一项纳入20篇前瞻性研究的Meta分析显示,衰弱能够预测老年人发生ADL或IADL失能<sup>[15]</sup>。此外,意大利一项随访了4.4年的队列研究发现失能是衰弱恶化的危险因素<sup>[13]</sup>。而本研究在此基础上校正了基线衰弱状态,发现失能是衰弱状态恶化最强的独立危险因素。因此,在失能和衰弱之间可能存在恶性循环。关于视力障碍和衰弱关系的研究结果不一致。一项横断面研究显示,衰弱与视力异常不相关<sup>[16]</sup>。但是本研究与Trevisan等<sup>[13]</sup>的研究结果一致,即视力障碍是衰弱状态恶化的有效预测因子。认知功能体现了学习、解决问题、记忆和使用储存信息的能力,许多学者认为认知功能障碍是衰弱的重要维度,流行病学研究显示二者常常并存<sup>[17]</sup>。既往纵向研究显示,认知功能障碍增加衰弱发生风险<sup>[18-19]</sup>。Trevisan等<sup>[13]</sup>的研究结果显示,认知功能障碍与衰弱前期恶化相关,而与健壮状态恶化不相关。而本研究在此基础上校正了基线衰弱状态,发

现认知功能障碍是衰弱状态恶化的独立危险因素。在流行病学研究中,自评健康状态是评价老年人整体健康质量的重要指标,尽管简洁、主观,但是和其他客观指标一样,能有效预测共同发病、医疗资源使用率和死亡。Myers 等<sup>[20]</sup>的研究结果显示,自评健康状态差与衰弱的发生相关。本研究结果显示,自评健康状态差是衰弱状态恶化的独立危险因素。慢性疼痛是影响老年人生活质量和身体活动的重要因素。Wade 等<sup>[21]</sup>的研究显示,疼痛是老年人衰弱恶化的危险因素。本研究横断面分析显示衰弱与慢性疼痛相关,但是纵向分析却显示不相关。年龄构成、随访时长以及校正变量不同可能是导致研究结果不一致的原因。关于 BMI 与衰弱关系的研究结果也不一致。Woods 等<sup>[22]</sup>的研究结果显示,与体重正常相比,体重过低和超重是 3 年后发生衰弱的危险因素。Trevisan 等<sup>[13]</sup>随访 4.4 年的研究结果显示,体重过低和超重是衰弱前期恶化的保护因素,另外,超重和肥胖是健壮恶化的危险因素。本研究显示,在校正基线衰弱状态后,超重是衰弱状态恶化的保护因素,而体重过低和肥胖与衰弱恶化的关系无统计学意义。人群差异(不同性别、年龄和种族)、BMI 分组标准和样本量等不同是造成以上研究结果不一致的可能原因。

本研究为前瞻性研究,校正了基线衰弱状态,分析失能、认知功能障碍和慢性疼痛等因素对衰弱状态恶化的影响。本研究也存在局限性。首先,样本量较小,无法将衰弱状态恶化进行分层分析。其次,本研究队列采用方便抽样方法选取,存在选择偏倚。

综上所述,衰弱是一个动态综合征,受许多社会人口学因素和老年综合征影响。因此,当制定预防或干预社区老年人衰弱状态恶化措施时,应当考虑以上因素。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] Liccini AP, Malmstrom TK. Frailty and sarcopenia as predictors of adverse health outcomes in persons with diabetes mellitus[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2016, 17(9): 846-851. DOI: 10.1016/j.jamda.2016.07.007.
- [2] Zheng Z, Guan SC, Ding H, et al. Prevalence and incidence of frailty in community-dwelling older people: Beijing longitudinal study of aging II [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2016, 64(6): 1281-1286. DOI: 10.1111/jgs.14135.
- [3] Woo J, Yu R, Wong M, et al. Frailty screening in the community using the FRAIL scale[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2015, 16(5): 412-419. DOI: 10.1016/j.jamda.2015.01.087.
- [4] Wu CK, Smit E, Xue QL, et al. Prevalence and correlates of frailty among community-dwelling Chinese older adults: the China health and retirement longitudinal study [J]. *J Gerontol Ser A*, 2018, 73(1): 102-108. DOI: 10.1093/gerona/glx098.
- [5] Lee JSW, Auyeung TW, Leung J, et al. Transitions in frailty states among community-living older adults and their associated factors [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2014, 15(4): 281-286. DOI: 10.1016/j.jamda.2013.12.002.
- [6] Jürschik P, Nunin C, Botigüé T, et al. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: the FRALLE survey [J]. *Arch Gerontol Geriatr*, 2012, 55(3): 625-631. DOI: 10.1016/j.archger.2012.07.002.
- [7] 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. DOI: 10.1007/BF02982161.
- [8] Katzman R, Zhang MY, Ouang-Ya-Qu, et al. A Chinese version of the mini-mental state examination; impact of illiteracy in a Shanghai dementia survey [J]. *J Clin Epidemiol*, 1988, 41(10): 971-978. DOI: 10.1016/0895-4356(88)90034-0.
- [9] 何扬利, 蹇在金. 简易营养评价法及简易营养评价法对老年人营养不良的评价 [J]. *中华老年医学杂志*, 2005, 24(4): 278-281. DOI: 10.3760/j.issn:0254-9026.2005.04.017.
- [10] He YL, Jian ZJ. The application and evaluation of the elderly malnutrition assessment methods [J]. *Chin J Geriatr*, 2005, 24(4): 278-281. DOI: 10.3760/j.issn:0254-9026.2005.04.017.
- [11] Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, et al. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function [J]. *JAMA*, 1963, 185(12): 914-919. DOI: 10.1001/jama.1963.03060120024016.
- [12] Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living [J]. *Gerontologist*, 1969, 9(3): 179-186. DOI: 10.1093/geront/9.3\_Part\_1.179.
- [13] 陈春明, 国际生命科学学会中国办事处中国肥胖问题工作组联合数据汇总分析协作组. 中国成人体质指数分类的推荐意见简介 [J]. *中华预防医学杂志*, 2001, 35(5): 349-350. DOI: 10.3760/j.issn:0253-9624.2001.05.019.
- [14] Chen CM, International Life Sciences Institute China Office China Obesity Task Force Joint Data Analysis Collaborative Team. An introduction to the recommendations of China's adult body mass index classification [J]. *Chin J Prev Med*, 2001, 35(5): 349-350. DOI: 10.3760/j.issn:0253-9624.2001.05.019.
- [15] Trevisan C, Veronese N, Maggi S, et al. Factors influencing transitions between frailty states in elderly adults: the Progetto Veneto anziani longitudinal study [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2017, 65(1): 179-184. DOI: 10.1111/jgs.14515.
- [16] Espinoza SE, Jung I, Hazuda H. Frailty transitions in the san Antonio longitudinal study of aging [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2012, 60(4): 652-660. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2011.03882.x.
- [17] Kojima G. Frailty as a predictor of disabilities among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis [J]. *Disabil Rehabil*, 2017, 39(19): 1897-1908. DOI: 10.1080/09638288.2016.1212282.
- [18] Soler V, Sourdet S, Balardy L, et al. Visual impairment screening at the geriatric frailty clinic for assessment of frailty and prevention of disability at the gérontopôle [J]. *J Nutr Health Aging*, 2016, 20(8): 870-877. DOI: 10.1007/s12603-015-0648-z.
- [19] Chong MS, Tay L, Chan M, et al. Prospective longitudinal study of frailty transitions in a community-dwelling cohort of older adults with cognitive impairment [J]. *BMC Geriatr*, 2015, 15: 175. DOI: 10.1186/s12877-015-0174-1.
- [20] Hoogendijk EO, van Hout HPJ, Heymans MW, et al. Explaining the association between educational level and frailty in older adults: results from a 13-year longitudinal study in the Netherlands [J]. *Ann Epidemiol*, 2014, 24(7): 538-544.e2. DOI: 10.1016/j.annepidem.2014.05.002.
- [21] Ottenbacher KJ, Graham JE, Al Snih S, et al. Mexican Americans and frailty: findings from the Hispanic established populations epidemiologic studies of the elderly [J]. *Am J Public Health*, 2009, 99(4): 673-679. DOI: 10.2105/AJPH.2008.143958.
- [22] Myers V, Drory Y, Goldbourt U, et al. Multilevel socioeconomic status and incidence of frailty post myocardial infarction [J]. *Int J Cardiol*, 2014, 170(3): 338-343. DOI: 10.1016/j.ijcard.2013.11.009.
- [23] Wade KF, Marshall A, Vanhoutte B, et al. Does pain predict frailty in older men and women? Findings from the English longitudinal study of ageing (ELSA) [J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2017, 72(3): 403-409. DOI: 10.1093/gerona/glw226.
- [24] Woods NF, Lacroix AZ, Gray SL, et al. Frailty: emergence and consequences in women aged 65 and older in the Women's Health Initiative Observational Study [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2005, 53(8): 1321-1330. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.53405.x.

(收稿日期: 2018-06-13)

(本文编辑: 万玉立)