

· 临床研究 ·

## 老年性骨质疏松症患者衰弱状态对预后的影响

王鹏<sup>1</sup>, 张萍<sup>2</sup>, 王青<sup>1\*</sup>, 孙丽莉<sup>3</sup>, 李崇新<sup>1</sup>, 张清<sup>1</sup>, 符琳琳<sup>1</sup>, 杨卉<sup>1</sup>, 李华<sup>1</sup>, 王丽军<sup>1</sup>

(首都医科大学附属复兴医院:<sup>1</sup> 老年医学科,<sup>3</sup> 放射科, 北京 100038;<sup>2</sup> 北京积水潭医院老年医学科, 北京 100035)

**【摘要】目的** 探讨老年原发性骨质疏松症患者衰弱状态与再入院、死亡的关系。**方法** 采取前瞻性队列研究, 纳入 2017 年 1 月至 2019 年 12 月首都医科大学附属复兴医院综合科住院的骨质疏松症患者 227 例( $\geq 65$  岁)。入院后根据临床衰弱量表(CFS-09)确定是否衰弱, 将老年性骨质疏松症患者分为 2 组: 衰弱组 121 例( $CFS \geq 5$ )和非衰弱组 106 例( $CFS < 5$ )。收集患者性别、年龄、病史及口服药种类等一般资料, 进行认知功能、营养风险等老年综合评估。出院后随访 1~3 ( $1.8 \pm 0.7$ ) 年, 记录患者再入院及死亡信息。采用 SPSS 23.0 软件进行数据分析。根据数据类型, 组间比较分别采用  $t$  检验、Wilcoxon 检验及  $\chi^2$  检验。采用 Cox 回归分析衰弱状态与再入院、死亡的关系。**结果** 患者年龄为 67~100 ( $85.1 \pm 5.0$ ) 岁, 衰弱患者 121 例 (53.3%)。衰弱组中年龄 ( $P < 0.001$ )、查尔森共病指数 ( $P < 0.001$ )、口服药种类 ( $P = 0.004$ )、服用潜在不适当用药 (PIM) 的人数 ( $P = 0.004$ ) 和种类 ( $P = 0.001$ )、存在营养风险人数 ( $P < 0.001$ )、认知功能障碍 ( $P < 0.001$ )、日常生活能力受损 ( $P < 0.001$ ) 均高于非衰弱组。Cox 回归分析结果显示, 在校正年龄、共病及潜在不适当用药 (PIM) 因素后, 衰弱状态 ( $CFS \geq 5$ ) 对死亡、再入院无明显影响。将衰弱分组进一步限制为中度以上, 其中衰弱组 64 例 ( $CFS \geq 6$ ) 和轻度衰弱及非衰弱组 163 例 ( $CFS < 6$ ), 校正年龄、共病及 PIM 因素后, 中度以上衰弱 ( $CFS \geq 6$ ) 明显增加全因死亡 ( $HR = 3.260, 95\% CI 1.626 \sim 6.538, P = 0.001$ ) 和再入院 ( $HR = 1.727, 95\% CI 1.213 \sim 2.458, P = 0.002$ ) 的风险。**结论** 以 CFS-09 确定的中度以上衰弱 ( $CFS \geq 6$ ) 增加老年原发性骨质疏松患者死亡、再入院风险。临床医师应重视骨质疏松患者衰弱评估, 尽早采取干预措施, 减少患者死亡和再入院的风险。

**【关键词】** 老年人; 骨质疏松; 衰弱; 死亡; 再入院

**【中图分类号】** R592

**【文献标志码】** A

**【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2022.05.070

## Effect of frail status on prognosis in elderly osteoporosis patients

WANG Peng<sup>1</sup>, ZHANG Ping<sup>2</sup>, WANG Qing<sup>1\*</sup>, SUN Li-Li<sup>3</sup>, LI Chong-Xin<sup>1</sup>, ZHANG Qing<sup>1</sup>, FU Lin-Lin<sup>1</sup>, YANG Hui<sup>1</sup>, LI Hua<sup>1</sup>, WANG Li-Jun<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Geriatrics, <sup>3</sup>Department of Radiology, Fuxing Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100038, China; <sup>2</sup>Department of Geriatrics, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing 100035, China)

**【Abstract】Objective** To investigate the relationship of frail status with readmission and death in senile patients with primary osteoporosis. **Methods** A prospective cohort study was conducted to include 227 osteoporosis patients ( $\geq 65$  years old) admitted to the General Department of Fuxing Hospital from January 2017 to December 2019. According to the results of Clinical Frailty Scale (CFS-09) after admission, they were divided into frailty group ( $CFS \geq 5$ ) and non-frailty group ( $CFS < 5$ ). General data, such as gender, age, medical history and oral medication were collected, and comprehensive geriatric assessments, including Mini-Mental State Examination and Mini-Nutritional Assessment-Short Form were performed for their cognitive function and nutritional risk. After discharge, all patients were followed up for 1~3 ( $1.8 \pm 0.7$ ) years, and their readmission and death were recorded. SPSS statistics 23.0 was used for statistical analysis. Data comparison between 2 groups was performed using student's  $t$  test, Wilcoxon test or Chi-square test depending on data types. Cox regression analysis was used to investigate the relationship of frailty with readmission as well as death. **Results** The subjected patients were at a mean age of 67~100 ( $85.1 \pm 5.0$ ) years, with a frailty prevalence of 53.3% (121 cases). The frailty group had older age ( $P < 0.001$ ), higher Charlson comorbidity index (CCI) ( $P < 0.001$ ), more types of oral medications ( $P = 0.004$ ), larger number and types of potentially inappropriate medication (PIM) ( $P = 0.004, 0.001$ ), and larger proportions of nutritional risk ( $P < 0.001$ ), cognitive dysfunction ( $P < 0.001$ ) and impaired activities daily living ( $P < 0.001$ ) when compared with the non-frailty weak group. Cox regression analysis showed that after adjusting for age, comorbidity and PIM, frail state ( $CFS \geq 5$ ) had no significant effects on death and re-hospitalization. When the patients were further assigned into moderate or above frailty subgroup

收稿日期: 2021-08-10; 接受日期: 2021-10-09

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFC2002100)

通信作者: 王青, E-mail: fxywang@ccmu.edu.cn

(CFS $\geq 6$ ) and mild or non-frailty group (CFS $< 6$ ), moderate or above frailty state (CFS $\geq 6$ ) significantly increased the risk of all-cause death ( $HR=3.260$ , 95%CI 1.626–6.538,  $P=0.001$ ) and readmission ( $HR=1.727$ , 95%CI 1.213–2.458,  $P=0.002$ ) after adjustment for age, comorbidity and PIM. **Conclusion** Moderate or above frailty as defined by CFS-09 (CFS $\geq 6$ ) increases the risk of death and readmission in elderly patients with primary osteoporosis. Clinicians should pay attention to the frailty assessment of osteoporosis patients and take intervention measures as early as possible to reduce the risk of death and readmission.

**【Key words】** aged; osteoporosis; weak; death; readmission

This work was supported by National Key Research and Development Program of China (2018YFC2002100).

Corresponding author: WANG Qing, E-mail: fxywang@ccmu.edu.cn

骨质疏松是一种与增龄相关的骨骼疾病,随着我国人口老龄化日趋严重,骨质疏松已经成为我国面临的重要公共健康问题<sup>[1]</sup>。衰弱是老年人群常见的临床综合征,其核心是与老化有关的生理储备和多系统功能下降,导致机体易损性增加、抗应激能力减退,衰弱老人经历外界较小的刺激即可导致一系列不良事件的发生<sup>[2]</sup>。在老年原发性骨质疏松症患者中发生衰弱是否会增加再入院、死亡等临床不良结局风险有待于进一步研究。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

采取前瞻性队列研究,主要终点事件为再入院及死亡。纳入2017年1月至2019年12月首都医科大学附属复兴医院综合科住院的骨质疏松患者。纳入标准:(1)年龄 $\geq 65$ 岁;(2)根据双光能骨密度仪检查符合骨质疏松症诊断标准,骨密度检查T值 $< -2.5$ 个标准差;(3)无长期服用类固醇激素、雌激素、抗癫痫药和钙剂等影响骨代谢的药物史;(4)临床检查除外继发性骨质疏松症。排除标准:(1)存在严重的内外科急、危、重症以及精神疾病;(2)各种影响代谢的急性及慢性疾病(如糖尿病、甲状腺疾病、严重肾病、人工绝经及早绝经等);(3)不能交流,无法配合完成老年评估的患者。

### 1.2 方法

1.2.1 基线资料收集 记录患者性别、年龄、病史、诊断及联合用药情况。测量患者身高和体质量,计算体质量指数(body mass index, BMI)。根据入院前3个月规律服药的种类,确定潜在不适当用药(potentially inappropriate medications, PIM)种类。入院后24~72h完成老年综合评估,包括衰弱状态、营养状态、日常活动能力及认知功能评估。

1.2.2 老年综合评估及工具 (1)衰弱评估。目前衰弱评估没有金标准,临床衰弱量表(clinical frailty scale, CFS-09)是根据加拿大健康和老龄化研究分级标准确定的在衰弱指数量表上发展而来的评估老年衰弱的准确、可靠且敏感的指标,将患者按照

功能状况分为1~9<sup>[3]</sup>,其中1为非常健康,9为终末期。CFS结果分为5组:非衰弱组(CFS 1~3)、脆弱易损伤组(CFS 4)、轻度衰弱组(CFS 5)、中度衰弱组(CFS 6)、重度衰弱组(CFS $\geq 7$ )。本研究将CFS $\geq 5$ 定为衰弱。(2)营养风险筛查。营养筛查工具使用简易营养风险筛查(short-form mini-nutritional assessment, MNA-SF)量表,包括6个项目:过去3个月内食物摄入、食欲情况、体质量变化、活动能力、是否有急性疾病或受到心理创伤、精神心理问题及BMI。每项分数0~2或3分不等,满分为14分。总分在12~14分为正常营养状况,8~11分为有营养不良的风险,0~7分为营养不良<sup>[4]</sup>。(3)日常生活能力评估。日常生活活动能力分别采用Katz日常生活活动量表(Katz activities daily living, Katz-ADL)<sup>[5]</sup>进行评定。Katz-ADL共6个条目:洗澡、穿衣、上厕所、吃饭、自身移动及大小便自控能力,总分6分。评价标准:6分为完全独立,条目中至少有1项不能完成定义为ADL受损。(4)认知功能评估。采用简易精神状态检查量表(mini-mental state examination, MMSE)<sup>[6]</sup>评估患者的认知功能,总分30分。根据患者文化程度划界:文盲 $\leq 17$ 分,小学文化 $\leq 20$ 分,中学及以上文化 $\leq 24$ 分。(5)共病评估工具。查尔森共病指数:Charlson等<sup>[7]</sup>于1987年参考不同疾病对患者1年死亡率的相对危险度开发了查尔森共病指数(Charlson comorbidity index, CCI),并随后加入了对年龄因素的评估。CCI包括疾病评估、严重程度评估及评分系统,其中疾病评估包括19项疾病,严重程度评估则是根据其严重程度分别赋权重1、2、3、6分。CCI根据年龄调整计分,自50~59岁开始计1分,每增加10岁增加1分。(6)合理用药判定工具。PIM判定标准:根据美国老年医学会老年人潜在不适当用药Beers标准(2015版)<sup>[8]</sup>确定患者服用PIM种类。

1.2.3 患者分组 根据衰弱评估结果分组:(1)衰弱组121例(CFS $\geq 5$ )和非衰弱组106例(CFS $< 5$ );(2)中度以上衰弱组64例(CFS $\geq 6$ )和轻度衰弱及非衰弱组163例(CFS $< 6$ )。

1.3 随访

出院后进行随访,随访截止 2018 年 12 月。每 3 个月电话、门诊或入户随访,记录患者不良健康结局,包括再入院及全因死亡。再入院定义为非计划性再入院,如果 1 年内多次住院只记录第 1 次住院时间。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 23.0 统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料用均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用  $t$  检验;非正态分布的计量资料,用中位数(四分位数间距) $[M(Q_1, Q_3)]$ 表示,采用 Wilcoxon 检验。计数资料用例数(百分率) $[n(\%)]$ 表示,采用 $\chi^2$  检验。采用 Cox 回归分析衰弱状态与再入院、死亡的关系。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 入组患者基本情况

本研究共入组患者 246 例,随访 1~3(1.8±0.7)年,随访期间失访 19 例,最终纳入患者 227 例。其中男性 117 例,女性 110 例;年龄 67~100(85.1±5.0)岁。衰弱

患者 121 例(53.3%),营养不良风险 87 例(38.3%),独居 34 例(15.0%);诊断疾病数 4~25[12(9,15)]种;CCI 分数 2~13[7(6,9)]分;临床用药中存在 PIM 患者 89 例(83.8%)。

2.2 2 组患者临床资料比较

衰弱组中年龄、CCI、口服药种类、服用 PIM 的人数和平均每人服用 PIM 种类、存在营养风险人数、认知功能障碍、ADL 受损均高于非衰弱组,差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ );2 组患者性别、BMI、是否独居、疾病数量及是否服用维生素 D 方面比较,差异均无统计学意义(均  $P>0.05$ ;表 1)。

2.3 骨质疏松伴衰弱分组与再入院、死亡的相关性

Cox 回归分析结果显示,在校正年龄、共病及潜在不适当用药因素后,衰弱状态( $CFS\geq 5$ )对终点事件无明显影响(表 2)。

将衰弱分组进一步限制为中度以上衰弱组( $CFS\geq 6$ )和轻度衰弱及非衰弱组( $CFS<6$ ),校正年龄、共病及潜在不适当用药因素后,中度以上衰弱组( $CFS\geq 6$ )的全因死亡及再入院风险均显著增加,差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ;表 3)。

表 1 2 组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical characteristics between two groups

| Item                                           | Frailty group ( $n=121$ ) | Non-frailty group ( $n=106$ ) | $t/\chi^2/Z$ | $P$ value |
|------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------|-----------|
| Baseline data                                  |                           |                               |              |           |
| Age(years, $\bar{x}\pm s$ )                    | 86.9±4.6                  | 83.1±4.71                     | -6.065       | <0.001    |
| Female[ $n(\%)$ ]                              | 56(46.3)                  | 61(57.5)                      | 2.871        | 0.110     |
| BMI[ $\text{kg}/\text{m}^2$ , $M(Q_1, Q_3)$ ]  | 23.49(21.45,25.95)        | 23.71(21.45,25.78)            | -0.450       | 0.625     |
| Living alone[ $n(\%)$ ]                        | 16(13.2)                  | 18(17.0)                      | 0.627        | 0.460     |
| Medical history[ $M(Q_1, Q_3)$ ]               |                           |                               |              |           |
| Number of diseases( $n$ )                      | 12.0(10.0,16.0)           | 12.0(9.0,15.0)                | -1.848       | 0.065     |
| CCI(points)                                    | 8.0(7.0,10.0)             | 7.0(5.0,8.0)                  | -3.888       | <0.001    |
| Drug use                                       |                           |                               |              |           |
| Kinds of oral medications [ $n, M(Q_1, Q_3)$ ] | 8.0(7.0,11.0)             | 7.0(5.0,9.0)                  | -2.887       | 0.004     |
| Number of people using PIM[ $n(\%)$ ]          | 109(90.1)                 | 80(75.5)                      | 8.654        | 0.004     |
| Number of PIM [ $n, M(Q_1, Q_3)$ ]             | 2.0(1,3)                  | 1.0(1,2)                      | -3.265       | 0.001     |
| Oral vitamin D [ $n(\%)$ ]                     | 24(19.8)                  | 19(17.9)                      | 0.134        | 0.737     |
| Comprehensive geriatric assessment [ $n(\%)$ ] |                           |                               |              |           |
| Nutritional risk                               | 61(50.4)                  | 25(23.6)                      | 17.282       | <0.001    |
| Cognitive dysfunction                          | 51(42.5)                  | 10(9.4)                       | 31.228       | <0.001    |
| Impaired ADL                                   | 110(90.9)                 | 42(39.6)                      | 67.177       | <0.001    |

BMI: body mass index; CCI: Charlson comorbidity index; PIM: potentially inappropriate medication; ADL: activities daily living.

表 2 CFS≥5 的衰弱状态与健康结局的 Cox 比例风险模型

Table 2 Cox proportional hazards models to determine association of frailty state ( $CFS\geq 5$ ) with health outcome

| Characteristics | All-cause death |             |           | Any readmission |             |           |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------|-------------|-----------|
|                 | HR              | 95%CI       | $P$ value | HR              | 95%CI       | $P$ value |
| Age             | 1.071           | 0.992-1.157 | 0.078     | 1.035           | 0.997-1.074 | 0.069     |
| CCI             | 1.195           | 1.027-1.391 | 0.021     | 1.095           | 1.010-1.188 | 0.028     |
| PIM             | 0.569           | 0.253-1.282 | 0.174     | 0.962           | 0.616-1.505 | 0.867     |
| Frailty         | 1.721           | 0.805-3.697 | 0.161     | 1.357           | 0.960-1.918 | 0.084     |

CFS: clinical frailty scale; CCI: Charlson comorbidity index; PIM: potentially inappropriate medications.

表 3 CFS≥6 的衰弱状态与健康结局的 Cox 比例风险模型

Table 3 Cox proportional hazards models to determine association of frailty state (CFS≥6) with health outcome

| Characteristics | All-cause death |             |         | Any readmission |             |         |
|-----------------|-----------------|-------------|---------|-----------------|-------------|---------|
|                 | HR              | 95%CI       | P value | HR              | 95%CI       | P value |
| Age             | 1.053           | 0.977-1.135 | 0.179   | 1.032           | 0.996-1.070 | 0.083   |
| CCI             | 1.152           | 0.984-1.349 | 0.078   | 1.081           | 0.995-1.174 | 0.066   |
| PIM             | 0.522           | 0.235-1.160 | 0.111   | 0.959           | 0.616-1.493 | 0.853   |
| Frailty         | 3.260           | 1.626-6.538 | 0.001   | 1.727           | 1.213-2.458 | 0.002   |

CFS: clinical frailty scale; CCI: Charlson comorbidity index;PIM: potentially inappropriate medications.

3 讨 论

老年患者为骨质疏松和衰弱的高发人群,年龄、肌肉减少症、缺乏体育活动、低体质量和吸烟等因素是骨质疏松和衰弱共同的危险因素<sup>[9,10]</sup>。尽管存在共同的危险因素和生物学途径,但衰弱与骨质疏松之间的关系尚不清楚<sup>[11]</sup>。老年原发性骨质疏松症是一种退行性变,引起躯体功能下降,日常生活能力受限,可表现为容易疲劳、步速减慢、肌力差、体质量降低及低体能等<sup>[12]</sup>,营养因素特别是维生素 D 的缺乏也是老年性骨质疏松症的危险因素<sup>[13]</sup>,这些特点也会加重老人衰弱的倾向。由于老年性骨质疏松症患者跌倒风险较高,促使患者产生严重的怕跌倒的心理<sup>[14]</sup>,而这种心理状态也会使老年人减少日常活动及锻炼,使肌肉量和肌力降低,进一步增加了患者的衰弱程度。Sternberg 等<sup>[15]</sup>对 235 例社区老年妇女(平均年龄 77.6 岁)观察随访 1 年后发现衰弱患者的骨密度明显低于非衰弱患者,说明虚弱状态也可以预测骨质疏松的风险。关于衰弱增加骨质疏松患者死亡风险的研究中,Ensrud 等<sup>[16]</sup>通过对 6 724 例老年妇女骨质疏松性骨折的调查发现,在调整年龄、健康状况、医疗条件、功能状态、抑郁症状、认知功能和骨密度等因素后,衰弱状态会增加患者死亡( $HR=1.82$ ,  $95\%CI$  1.56~2.13)、跌倒( $HR=1.38$ ,  $95\%CI$  1.02~1.88)和髌部骨折( $HR=1.40$ ,  $95\%CI$  1.03~1.90)风险。

处于衰弱状态的老年人可以有疲劳、无法解释的体质量下降、跌倒、谵妄及波动性失能等表现。目前衰弱诊断没有金指标,但使用衰弱评估工具能够识别衰弱及预测结局。关于临床常用的衰弱的评估工具有多种,其中衰弱指数(frailty index,FI)能很好评估老年人衰弱程度,预测临床预后,广泛应用于临床研究,但因其评估项目较多,需要专业人员进行评估<sup>[17]</sup>。CFS-09 是在 FI 基础上发展而来的准确、可靠且敏感的指标,适用于住院患者的评估,已有研究显示,CFS 和 FI 模型的相关系数约为 0.8<sup>[3]</sup>,按照功能状况将患者分为 9 级,易于临床应用。本团队曾对老年住院患者应用多种衰弱评估工具进行出院后

死亡预测的比较,结果显示 CFS-09 确定的衰弱组( $CFS\geq5$ )出院后死亡风险明显增加。本研究显示骨质疏松患者轻度及以上衰弱组( $CFS\geq5$ )年龄、共病、潜在不适当用药明显高于非衰弱组,但在随访过程中并未显示出死亡和再入院结局的明显差异,考虑这一差异与本研究的人组人群为住院老年性骨质疏松症患者有关。骨质疏松患者更容易出现躯体功能下降,日常生活能力受限,不同的衰弱等级对死亡再入院结局影响需要进一步研究。在校正年龄、共病及潜在不适当用药因素后,中度以上衰弱组( $CFS\geq6$ )的全因死亡风险是对照组的 3.260 倍、再入院风险为 1.727 倍。而轻度及以上衰弱( $\geq5$  级)状态对老年性骨质疏松症患者死亡和再入院无明显影响,CFS-09 中的 5 级确定的轻度衰弱是指老年人明显的动作缓慢,工具性日常生活活动需要帮助,此状态会进一步削弱患者独自在外购物、行走、备餐及干家务活的能力。而 6 级中度衰弱是指所有的室外活动均需要帮助,在室内上下楼梯,洗澡需要帮助,可能穿衣服也会需要一定限度的辅助<sup>[18]</sup>。两种衰弱等级的明显区别在于中度以上衰弱患者在所有室外活动以及洗澡等基本能力上的缺失,这些功能的缺失正是骨质疏松患者跌倒的高危因素,也是骨质疏松患者死亡、再入院的危险因素。类似报道也证实,与衰弱相关的跌倒和肌力量下降会明显增加骨折和随之而来的死亡风险<sup>[19-21]</sup>。

衰弱并不是衰老过程中不可避免的结果,衰弱通过突发事件使身体功能螺旋式下降,但潜在可逆,早期识别和及时干预能逆转衰弱的进程<sup>[22]</sup>。针对衰弱状态对骨质疏松患者的不良健康结局影响,临床工作中要重视对老年患者进行及早衰弱筛查和评估,对衰弱状态进行适当干预,控制患者衰弱状态在中度衰弱以下,以减少骨质疏松患者死亡风险。

关于衰弱的预防和治疗尚处于初步探索阶段,特异性干预衰弱的临床试验较少,但其早期干预十分重要,中度衰弱的老年人对干预反应良好,而重度衰弱患者的干预效果不佳。衰弱干预方法中包括运动、营养、共病和多重用药等措施,而其中部分措施与骨质疏松治疗措施是相同的,例如在原发骨质疏松治疗指

南中基础治疗措施包括:加强营养、均衡膳食、规律运动及改善力量等具体措施。在此基础上也强调了包括抗阻运动的康复疗法<sup>[1]</sup>。而衰弱评估与干预中国专家共识<sup>[18]</sup>中同样强调营养干预补充能量或蛋白质、维生素D能改善营养不良衰弱老年人的体质质量下降,降低病死率,而阻抗运动是预防及治疗衰弱状态的有效措施。值得注意的是,在老年衰弱人群中,即使最衰弱的老年人也可以从任何可耐受的体力活动中获益。正是因为骨质疏松和衰弱有类似的干预方法,日本学者通过4年的观察发现,在加强对骨质疏松的干预后,也可以减少患者衰弱的风险<sup>[23]</sup>。

综上,在住院老年原发性骨质疏松人群中,以CFS-09评估方法确定的中度及以上衰弱状态可增加患者死亡和再入院风险。医师应重视骨质疏松老年人的衰弱评估,在抗骨质疏松治疗同时尽早对衰弱状态采取干预措施,减少患者死亡和再入院风险。

## 【参考文献】

- [1] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会.原发性骨质疏松症诊疗指南[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2017, 10(5): 413-444. DOI: 10.19538/j.nk2018020109.
- Osteoporosis and Bone Mineral Salt Diseases Branch of Chinese Medical Association. Clinical and therapeutic guidelines for primary osteoporosis[J]. Chin J Osteoporosis Bone Miner Res, 2017, 10(5): 413-444. DOI: 10.19538/j.nk2018020109.
- [2] Cooper C, Dere W, Evan W, *et al.* Frailty and sarcopenia: definitions and outcome parameters[J]. Osteoporos Int, 2012, 23(7): 1839-1848. DOI: 10.1007/s00198-012-1913-1.
- [3] Rockwood K, Song X, MacKnight C, *et al.* A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people[J]. CMAJ, 2005, 173(5): 489-495. DOI: 10.1503/cmaj.050051.
- [4] Cameron EJ, Bowles SK, Marshall EG, *et al.* Falls and long-term care: a report from the care by design observational cohort study[J]. BMC Fam Pract, 2018, 19(1): 73. DOI: 10.1186/s12875-018-0741-6.
- [5] Katz S, Downs TD, Cash HR, *et al.* Progress in development of the index of ADL[J]. Gerontologist, 1970, 10(1): 20-30. DOI: 10.1093/geront/10.1\_part\_1.20.
- [6] Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician[J]. J Psychiatr Res, 1975, 12(3): 189-198. DOI: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.
- [7] Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, *et al.* Validation of a combined comorbidity index[J]. J Clin Epidemiol, 1994, 47(11): 1245-1251. DOI: 10.1016/0895-4356(94)90129-5.
- [8] American Geriatrics Society 2015 Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults[J]. J Am Geriatr Soc, 2015, 63(11): 2227-22246. DOI: 10.1111/jgs.13702.
- [9] Greco EA, Pietschmann P, Migliaccio S. Osteoporosis and sarcopenia increase frailty syndrome in the elderly[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2019, 10: 255. DOI: 10.3389/fendo.2019.00255.
- [10] Chang SF. Frailty is a major related factor for at risk of malnutrition in community-dwelling older adults[J]. J Nurs Scholarsh,

- 2017, 49(1): 63-72. DOI: 10.1111/jnu.12258.
- [11] Li G, Thabane L, Papaioannou A, *et al.* An overview of osteoporosis and frailty in the elderly[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1): 46. DOI: 10.1186/s12891-017-1403-x.
- [12] 焦桂梅, 安思琪, 陈长香, 等. 中高龄老年人衰弱程度与老年性骨质疏松症的相关性探讨[J]. 中国骨质疏松杂志, 2018, 24(3): 376-379, 384. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2018.03.021.
- Jiao GM, An SQ, Chen CC, *et al.* Study on the relationship between the degree of weakness and senile osteoporosis in middle-age and elder people[J]. Chin J Osteopor, 2018, 24(3): 376-379, 384. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2018.03.021.
- [13] Weaver CM. Nutrition and bone health[J]. Oral Dis, 2017, 23(5): 412-415. DOI: 10.1111/odi.12515.
- [14] 熊芳芳, 王雪. 老年骨质疏松患者害怕跌倒心理与生活质量的关联性[J]. 中国老年学杂志, 2015, 22(35): 6571-6573. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.22.122.
- Xiong FF, Wang X. Correlation between fear of falling and quality of life in elderly patients with osteoporosis[J]. Chin J Gerontol, 2015, 22(35): 6571-6573. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.22.122.
- [15] Sternberg SA, Levin R, Dkaidek S, *et al.* Frailty and osteoporosis in older women — a prospective study[J]. Osteoporos Int, 2014, 25(2): 763-768. DOI: 10.1007/s00198-013-2471-x.
- [16] Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, *et al.* Frailty and risk of falls, fracture, and mortality in older women: the study of osteoporotic fractures[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2007, 62(7): 744-751. DOI: 10.1093/gerona/62.7.744.
- [17] Clegg A, Young J, Illiffe S, *et al.* Frailty in elderly people[J]. Lancet, 2013, 381(9868): 752-762. DOI: 10.1016/S0140-6736(12): 62167-9.
- [18] 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, 2107, 36(3): 251-256. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2017.03.007.
- Geriatric Medicine Branch of Chinese Medical Association. Chinese experts consensus on assessment and intervention for elderly patients with frailty[J]. Chin J Geriatr, 2107, 36(3): 251-256. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2017.03.007.
- [19] Chu W, Chang SF, Ho HS. Adverse health effects of frailty: systematic review and meta-analysis of middle-aged and older adults with implications for evidence-based practice[J]. Worldviews Evid Based Nurs, 2021, 18(4): 282-289. DOI: 10.1111/wvn.12508.
- [20] Zaslavsky O, Zelber-Sagi S, Gray SL, *et al.* Comparison of frailty phenotypes for prediction of mortality, incident falls, and hip fracture in older women[J]. J Am Geriatr Soc, 2016, 64(9): 1858-1862. DOI: 10.1111/jgs.14233.
- [21] Lam FMH, Leung JCS, Kwok TCY. The clinical potential of frailty indicators on identifying recurrent fallers in the community: the Mr. Os and Ms. OS Cohort Study in Hong Kong[J]. J Am Med Dir Assoc, 2019, 20(12): 1605-1610. DOI: 10.1016/j.jamda.2019.06.019.
- [22] 马丽娜, 陈彪. 老年人衰弱评估工具及其应用[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2017, 16(8): 624-628. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2017.08.147.
- Ma LN, Chen B. Frailty assessment tools for the elderly and their application[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2017, 16(8): 624-628. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2017.08.147.
- [23] Yoshimura N, Muraki S, Oka H, *et al.* Do sarcopenia and/or osteoporosis increase the risk of frailty? A 4-year observation of the second and third ROAD study surveys[J]. Osteoporos Int, 2018, 29(10): 2181-2190. DOI: 10.1007/s00198-018-4596-4.