

· 临床研究 ·

老年住院患者体成分与跌倒风险的相关性研究

黄 祺¹, 乔慧瑛¹, 汤金梅¹, 李道鸿¹, 吕 荣¹, 朱 教^{1,2*}¹苏州大学附属苏州九院老年医学科,²健康管理中心,江苏 苏州 215200

[摘要] 目的:探讨院内老年慢病患者脂肪、肌肉及骨骼等人体成分与跌倒的相关性,以进一步采取干预措施预防跌倒的发生,减少跌倒所致的不良预后,改善慢病患者生活质量。方法:回顾性收集在苏州大学附属苏州九院老年医学科住院的128例60岁以上慢病患者人口学资料、慢病情况,测量身高、体重,计算体重指数(body mass index, BMI),采集血常规、血糖、白蛋白、血脂等生化指标。采用双能X线(dual energy X-ray, DXA)进行四肢及躯干脂肪量、肌肉量和骨矿量的检测,计算腰臀比、脂肪量指数及四肢骨骼肌肌肉质量指数(appendicular skeletal muscle index, ASMI)等。采用SPSS22.0统计软件进行分析。结果:①根据亚洲肌少症诊断标准中ASMI的值,分为肌肉量减少组和肌肉量正常组,发现年龄、体重、BMI、淋巴细胞总数、日常生活能力(activity of daily living, ADL)、Morse跌倒评分、腰臀比、脂肪量指数、四肢和躯干脂肪量、肌肉量等指标在两组间的差异有统计学意义(均 $P < 0.05$);②ASMI四分位数分组分析显示除年龄、体重、BMI、淋巴细胞总数、ADL、Morse跌倒评分、腰臀比、脂肪量指数、四肢和躯干脂肪量、肌肉量等指标4组间差异有统计学意义外,四肢及躯干骨矿量在4组间的差异也有统计学意义(P 均 < 0.05);③跌倒相关因素的Pearson分析发现跌倒与年龄呈正相关($r=0.508, P < 0.05$),与体重、BMI、血红蛋白、白蛋白、ADL、腹部、臀部、躯干及全身脂肪量、腰臀比、脂肪量指数、四肢肌肉量、ASMI和躯干骨矿量均呈负相关($r=-0.28\sim-0.19, P < 0.05$)。结论:随着年龄的增长,老年慢病患者人体成分的改变,包括肌肉量下降、脂肪量增加,导致跌倒风险增加,因此有必要采取措施,改善老年慢病患者脂肪、肌肉、骨矿量及营养情况,从而降低跌倒风险,减少跌倒带来的危害,促进健康老龄化。

[关键词] 住院老年;人体成分分析;跌倒**[中图分类号]** R499**[文献标志码]** A**[文章编号]** 1007-4368(2022)11-1588-05

doi: 10.7655/NYDXBNS20221114

全球人口老龄化的当下,作为老年人口最多的国家^[1],我国也面临着的一系列严峻挑战。老年人口呈指数增长,老龄化极速发展,“寿而不康”的问题越来越突出。调查发现,我国60岁以上人群中,3/4以上的老年人处于慢性疾病(简称慢病)甚至共病状态^[2]。漫长的病程、复杂而迁延不愈的病情,严重影响了老年人的生活质量,同时伴随着增龄,人体成分发生显著改变,其中以骨骼肌量减少和脂肪量增多为主,这种变化不仅可能诱发肥胖、糖尿病、动脉粥样硬化、骨质疏松等,还可影响平衡能力,导致跌倒、骨折等^[3-4]。老年人的跌倒问题也已经成为一个全球健康问题。研究表明65岁以上的老年人中,至少有1/3每年会发生一次跌倒事故,随着年龄的增长,跌倒风险增加,而慢病患者的跌倒风险更大^[5-6]。跌倒导致的高致残、致死率进一步影响老年慢病患者

的预后转归。目前关于单一疾病与人体成分改变的研究较多,而本研究通过对院内老年慢病患者脂肪、骨骼及肌肉等人体成分的变化进行探究,并分析跌倒的相关因素,以期预防老年慢病患者跌倒提供依据,促进健康老龄化。

1 对象和方法

1.1 对象

收集2019年4月—2021年12月在苏州大学附属苏州九院老年医学科住院的60岁以上的慢病患者128例,年龄(73.02±9.27)岁(60~90岁)。入组标准:60岁以上,愿意参与研究并且能配合完成相关评估者。排除标准:①卧床瘫痪者、急性心梗、急性卒中;②患有严重心力衰竭、恶病质、严重残疾者;③精神情绪不稳定,有沟通障碍,不能配合完成者;④患有肌肉疾病,服用影响肌肉功能药物者。入选的慢病者肌肉量减少的标准参照亚洲肌少症工作组,利用双能X线(dual energy X-ray absorptiometry, DXA)诊断肌肉量减少的标准,即四肢骨骼肌肌肉

[基金项目] 苏州大学附属苏州九院院级项目(YK202130);江苏省老年健康科研项目(LD2021030)

*通信作者(Corresponding author),E-mail:zhuaol1980@sohu.com

质量指数 (appendicular skeletal muscle index, ASMI) 男性 $\leq 7.0 \text{ kg/m}^2$, 女性 $\leq 5.4 \text{ kg/m}^2$ ^[7]。本研究通过苏州大学附属苏州九院伦理委员会批准 (批准文号: KY2021-025-01)。

1.2 方法

1.2.1 一般资料

记录患者的年龄、慢病用药及吸烟饮酒情况, 记录入院时患者的血压, 测量身高、体重, 计算体重指数 (body mass index, BMI)。

1.2.2 生化指标

清晨空腹抽取肘正中静脉血, 检测血红蛋白、淋巴细胞总数、空腹血糖、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、甘油三酯 (triglyceride, TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein cholesterol, HDL-C) 及糖化血红蛋白等。

1.2.3 量表评估

日常生活能力 (activity of daily living, ADL) 评估及 Morse 跌倒评分均由专人于入院当日采用统一的相关问卷完成。ADL 评分: 采用 Barthel 指数 (the Barthel index of ADL) 进行评分。 > 60 分为生活基本自理; > 40~60 分为中度功能障碍, 生活需要协助; > 20~40 分为重度功能障碍, 生活需要大帮助; ≤ 20 分为残疾, 生活完全依赖。Morse 跌倒评分: 采用 Morse 跌倒评估量表评估跌倒风险。该量表包括有无跌倒史、疾病情况、步行是否需要辅助、是否接受静脉药物输液等治疗、步态和认知状态等 6 项, 每项有相应的评分, 总分 0~24 分为跌倒低风险, > 24~45 分为跌倒中风险, > 45 分为跌倒高风险。

1.2.4 人体成分检测

采用 Hologic 公司 ASY-00409 双能 X 线机进行脂肪、肌肉及骨矿量的检测, 自动计算获得腰臀比及脂肪量指数。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析, 计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用独立样本 *t* 检验; 多组间比较采用单因素方差分析; 两个连续型随机变量的相关性分析采用 Pearson 相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 根据 ASMI 结果分组

将入选的 128 例慢病患者根据肌少症的 DXA

诊断标准分成肌量减少组 (79 例) 和肌量正常组 (49 例), 两组间年龄、体重、BMI、淋巴细胞总数、ADL 评分、Morse 跌倒评分、腹部及臀部脂肪量、腰臀比、脂肪量指数、躯干骨矿量、四肢和躯干的脂肪量及肌肉量等指标的差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 而身高、血压、空腹血糖、糖化血红蛋白、血红蛋白及白蛋白在两组间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1)。

2.2 根据 ASMI 的四分位数分组

ASMI $\leq 4.8 \text{ kg/m}^2$ 为组 1 (37 例), $> 4.8 \sim 5.4 \text{ kg/m}^2$ 为组 2 (27 例), $> 5.4 \sim 6.1 \text{ kg/m}^2$ 为组 3 (31 例), $> 6.1 \text{ kg/m}^2$ 为组 4 (33 例), 发现除肌量减少组和肌量正常组间差异有统计学意义的指标外, 四肢及躯干骨矿量在 4 组间的差异有统计学意义 (P 均 < 0.05 , 图 1)。4 组中, 随着四肢肌肉量的增加, ADL 分值越高, 生活自理能力越强, 跌倒风险越低 (图 2)。

2.3 跌倒得分与相关因素的 Pearson 分析

Pearson 相关分析显示跌倒与年龄呈正相关, 与体重、BMI, 血红蛋白、白蛋白, ADL, 腹部、臀部、躯干及全身脂肪量, 腰臀比、脂肪量指数、四肢肌肉量、ASMI 和躯干骨矿量均呈负相关 (表 2)。

3 讨论

随着人口老龄化的发展, 慢病患者越来越多^[2]。老年慢病患者由于高龄、视听力的下降、高血压、高血糖、步态不稳、抑郁、痴呆、维生素 D 缺乏、合并用药等原因, 跌倒风险增加^[8]。增龄带来的肌肉、脂肪及骨矿量等人体成分的改变也会增加跌倒风险, 使跌倒相关的骨折、失能甚至死亡率升高^[9-10]。

统计显示我国社区老年人肌少症的患病率为 8.9%~38.8%, 80 岁以上老年人肌少症的患病率可达 67.1%^[11-13]。Cruz-Jentoft 等^[14]研究显示失能及住院患者肌少症的患病率可高达 78%。本研究入选的 128 例慢病患者中肌肉量减少的患者有 79 例, 患病率约 61.72%, 且肌量减少的患者跌倒风险较肌量正常者明显升高。肌肉量减少, 尤其是下肢肌肉量衰减, 跌倒风险增加, 与 Grimmer 等^[15]的研究结果一致。随着年龄的增长, 活动量减少, 运动神经元数量衰减, 肌纤维的转变及 II 型肌纤维的减少, 可显著影响肌肉质量, 尤其是下肢肌肉量的减少和肌肉协调性下降, 导致步态不稳, 同时股四头肌肌力降低, 膝关节周围肌腱、韧带强度减弱, 关节的稳定性下降, 进一步加重平衡能力的减退, 躯体摇晃, 更容易发生跌倒^[16-18]。研究表明, 通过核心力量训练, 使

表1 两组患者一般资料、血液生化指标、人体成分分析及跌倒情况的比较

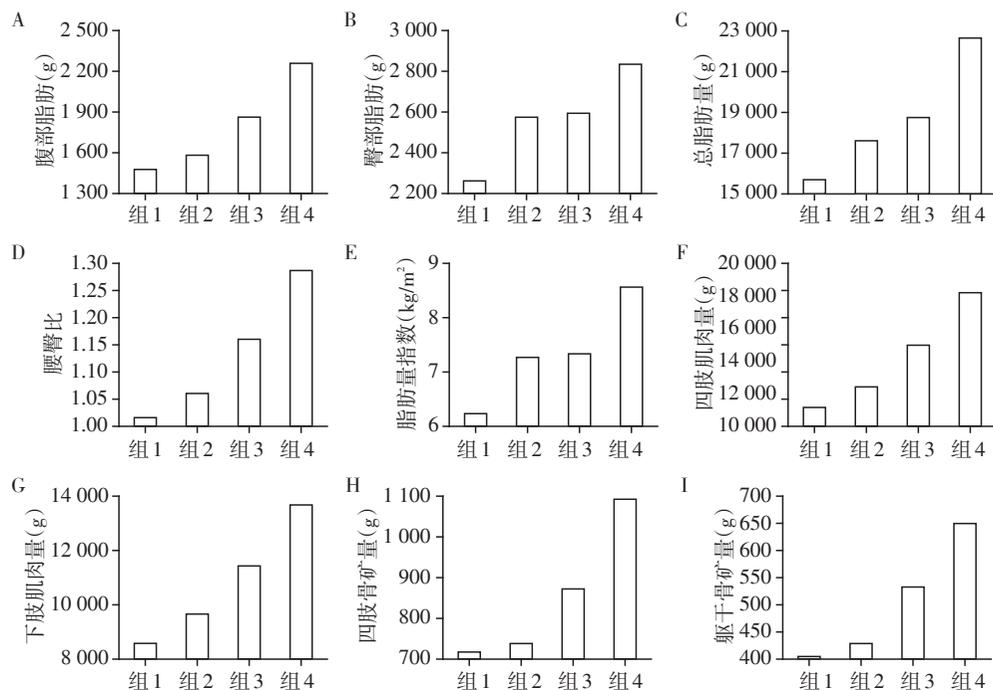
项目	肌量减少组(n=79)	肌量正常组(n=49)	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	75.27 ± 8.75	69.39 ± 9.01	<0.01
身高(m, $\bar{x} \pm s$)	1.60 ± 0.77	1.59 ± 0.08	0.34
体重(kg, $\bar{x} \pm s$)	54.32 ± 10.19	63.18 ± 10.78	<0.01
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	21.16 ± 3.17	25.02 ± 3.12	<0.01
收缩压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	143.67 ± 17.86	142.31 ± 21.04	0.67
舒张压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	77.65 ± 10.32	80.1 ± 9.68	0.17
血红蛋白(g/L, $\bar{x} \pm s$)	124.67 ± 18.63	129.27 ± 17.92	0.17
淋巴细胞总数($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	1.26 ± 0.53	1.47 ± 0.67	0.04
白蛋白(g/L, $\bar{x} \pm s$)	40.43 ± 3.61	41.75 ± 4.14	0.06
空腹血糖(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	6.07 ± 2.85	5.96 ± 2.09	0.83
糖化血红蛋白(% , $\bar{x} \pm s$)	6.50 ± 1.79	6.51 ± 1.67	0.97
ADL评分(分, $\bar{x} \pm s$)	78.16 ± 21.94	89.59 ± 11.81	<0.01
Morse跌倒评分(分, $\bar{x} \pm s$)	49.94 ± 11.22	45.31 ± 9.60	0.02
腹部脂肪量(kg, $\bar{x} \pm s$)	1.60 ± 0.70	2.10 ± 0.79	<0.01
臀部脂肪量(kg, $\bar{x} \pm s$)	2.39 ± 0.83	2.83 ± 0.76	0.003
腰臀比	1.08 ± 0.20	1.22 ± 0.18	<0.01
脂肪量指数(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	6.56 ± 2.37	8.56 ± 2.60	<0.01
脂肪量(kg, $\bar{x} \pm s$)			
躯干	9.24 ± 3.64	11.69 ± 4.33	<0.01
四肢	2.49 ± 1.24	3.06 ± 1.00	<0.01
总脂肪量	16.79 ± 5.83	21.59 ± 6.55	<0.01
肌肉量(kg, $\bar{x} \pm s$)			
躯干	18.46 ± 3.95	20.21 ± 4.29	0.02
四肢	12.99 ± 2.81	16.01 ± 3.22	<0.01
下肢	9.95 ± 2.01	12.26 ± 2.38	<0.01
骨矿量(kg, $\bar{x} \pm s$)			
躯干	0.47 ± 0.20	0.55 ± 0.26	0.04
四肢	0.83 ± 0.26	0.90 ± 0.28	0.17

老年人肌纤维数量、运动神经元数量、下肢肌肉量及力量增加,脊椎和骨盆的稳定性提高,跌倒风险降低^[19]。

力学负荷可影响肌肉和骨骼的质量和强度,肌肉收缩会影响骨骼生长,也能影响骨骼的密度和形状^[20]。骨矿量的减少,尤其是骨质疏松可导致肌少症,使肌力减弱,跌倒风险增加,而且骨量流失,使跌倒后发生骨折的风险升高,卧床、失能、死亡等不良预后增加^[10]。日本一项研究显示小腿肌肉量减少是骨质疏松椎体骨折风险增加的独立危险因素^[21]。本研究中,除躯干骨矿量在肌量减少组明显小于肌量正常组外,肢体骨矿量与肌量之间的关系并不明显,而在跌倒因素分析中,也是躯干骨矿量与跌倒呈负相关,这可能是躯干,尤其是腰椎承担主要负重,在保持躯体平衡稳定中起重要作用,腰椎骨密度更能体现全身骨质状况^[22]。肌

肉衰减和骨质疏松被称为“运动障碍综合征”,两者互相影响,共同增加老年人肌骨疾病的发生率及死亡率^[23]。

目前脂肪组织对肌肉和骨矿量影响的研究结果尚不统一。研究显示脂肪细胞可分泌多种炎症因子,脂质毒性作用可同时影响肌肉及骨骼,使肌肉横截面积减少,肌量下降,骨量减少,骨折风险升高^[24]。脂肪细胞因子,如趋化素、肿瘤坏死因子- α 、白介素-6、抵抗素等可通过多种信号通路,介导炎症反应,抑制骨骼肌卫星细胞向骨骼肌细胞分化,促使其向脂肪细胞分化,增加骨骼肌胰岛素抵抗,加速肌肉量的减少和肌肉力量的下降^[25]。但本研究显示肌量减少组的脂肪量明显减少,究其原因可能是脂肪组织多,导致机械负荷大,增加了肌肉收缩,改善肌少症。另外脂肪组织还可以通过合成雌激素、分泌脂肪因子,抑制骨吸收,调控骨代谢,维持



A:4组间腹部脂肪量比较;B:4组间臀部脂肪量比较;C:4组间总脂肪量比较;D:4组间腰臀比的比较;E:4组间脂肪量指数比较;F:4组间四肢肌肉量比较;G:4组间下肢肌肉量比较;H:4组间四肢骨矿量比较;I:4组间躯干骨矿量比较。

图1 根据ASMI四分位数分组的4组间各指标的比较

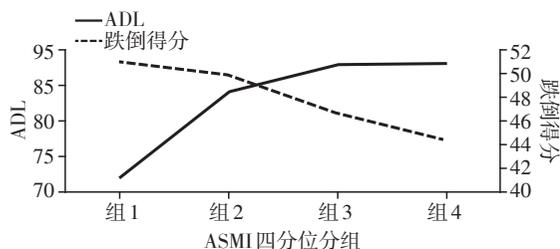


图2 根据ASMI四分位数分组的4组间ADL及跌倒得分情况

一定的骨量^[26]。因此适当比例的脂肪组织,可能有助于维持肌骨含量,从而预防跌倒,但脂肪量的合适比例需更多的研究探索。

营养在老年慢病中起着重要作用,合理的营养有助于延缓衰老,当然营养和人体成分也密切相关。营养状况差的患者跌倒风险增加。研究显示营养不良者较营养状况正常者跌倒风险增加13.9%^[27]。本研究中,肌量减少组淋巴细胞总数明显减少,白蛋白水平与跌倒风险呈负相关。蛋白质、氨基酸是肌纤维合成的原料^[28],良好的营养状态有助于维持骨骼及肌肉健康,有利于保持躯体稳定性,减少跌倒发生,同时也能减少跌倒后的并发症。

综上,可以从改善肌肉状况、增加肌肉量、提高肌肉力量、加强营养、及早干预骨质疏松等方面着手,预防跌倒的发生,提高日常生活能力,减少老年慢病的不良预后,减轻家庭及社会负担。

表2 跌倒相关因素的Pearson分析

因素	相关系数	P值
年龄	0.51	<0.001
体重	-0.23	0.009
BMI	-0.27	0.002
血红蛋白	-0.28	0.002
白蛋白	-0.22	0.013
ADL	-0.44	<0.001
腹部脂肪量	-0.22	0.01
臀部脂肪量	-0.20	0.03
躯干脂肪量	-0.22	0.014
全身脂肪量	-0.22	0.012
腰臀比	-0.26	0.003
脂肪量指数	-0.21	0.017
四肢肌肉量	-0.19	0.031
ASMI	-0.24	0.007
躯干骨矿量	-0.23	0.009

[参考文献]

[1] 刘 娟,王建业,于普林,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
[2] 吴希尧,张 艳. CGA 在老年慢病健康管理中的应用[J]. 中国老年学杂志,2020,40(24):5236-5239
[3] 张红梅,宋 巍,孙惠杰,等. 中老年人群体成分变化、内分泌功能与老化相关疾病的关系[J]. 中国老年学杂

- 志,2016,36(13):3341-3342,3343
- [4] 刘陪沛,杨雪,彭楠,等.老年人患慢性病的数量与脂肪、肌肉等体成分的相关性研究[J].中华老年多器官疾病杂志,2017,16(12):910-914
- [5] MILLA I, MARIANNE H, HEIDI S, et al. Association between chronic diseases and falls among a sample of older people in Finland[J]. BMC Geriatr, 2020, 20(1): 225
- [6] ERBAŞ D H, ÇINAR F, ASLAN F E. Elderly patients and falls: a systematic review and meta-analysis [J]. Aging Clin Exp Res, 2021, 33(11): 2953-2966
- [7] CHEN L K, WOO J, ASSANTACHAI P, et al. Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment [J]. J Am Med Dir Assoc, 2020, 21(3): 300-307
- [8] 夏庆华,胡嘉,周鹏,等.老年人在家中跌倒的流行病学特征及其危险因素研究[J].中华疾病控制杂志, 2013, 17(10): 865-867
- [9] 张恬,顾一航.腹型肥胖对正常体质指数老年人发生肌少症及骨质疏松的影响[J].中国临床医学,2019,26(5):754-758
- [10] 陈锦成,朱国涛,刘洪文,等.“肌少-骨质疏松症”的共同发病机制[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2020, 13(1): 95-102
- [11] CHEN X, HAN P, YU X, et al. Relationships between sarcopenia, depressive symptoms, and mild cognitive impairment in Chinese community-dwelling older adults [J]. J Affect Disord, 2021, 286: 71-77
- [12] MENG P, HU Y X, FAN L, et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity among men aged 80 years and older in Beijing: prevalence and its association with functional performance [J]. Geriatr Gerontol Int, 2014, 14(Suppl 1): 29-35
- [13] 车雅洁,杨璇璇,张可,等.乌鲁木齐市社区老年人肌少症患病现状及相关因素[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2020,13(4):304-310
- [14] CRUZ-JENTOF A J, BAHAT G, BAUER J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis [J]. Age Ageing, 2019, 48(1): 16-31
- [15] GRIMMER M, RIENER R, WALSH C J, et al. Mobility related physical and functional losses due to aging and disease - a motivation for lower limb exoskeletons [J]. J Neuroeng Rehabil, 2019, 16(1): 2
- [16] 崔敏,于康,李融融,等.肌肉衰减综合征对老年人跌倒、骨质疏松症、骨折和全因死亡影响的前瞻性队列研究的Meta分析[J].中华临床营养杂志,2018,26(5):299-308
- [17] LARSSON L, DEGENS H, LI M, et al. Sarcopenia: aging-related loss of muscle mass and function [J]. Physiol Rev, 2019, 99(1): 427-511
- [18] 崔敏,于康,李春微,等.老年人肌肉衰减症和跌倒发生率及营养和运动干预相关研究进展的系统综述[J].中华临床营养杂志,2017,25(5):278-285
- [19] ISAACSON J, BROTT M. Physiology of mechanotransduction: How do muscle and bone “talk” to one another? [J]. Clin Rev Bone Miner Metab, 2014, 12(2): 77-85
- [20] 王航平,聂真新,孙振武,等.核心力量练习对中老年人平衡能力和跌倒风险预防效果的Meta分析[J].中国老年学杂志,2019,39(20):5009-5015
- [21] HIDA T, ISHIGURO N, SHIMOKATA H, et al. High prevalence of sarcopenia and reduced leg muscle mass in Japanese patients immediately after a hip fracture [J]. Geriatr Gerontol Int, 2013, 13(2): 413-420
- [22] 施小珍.双能X线骨密度仪检测中老年男性不同部位骨密度及骨质疏松检出率的研究[J].影像研究与医学应用,2021,5(10):207-208
- [23] DOS SANTOS V R, DINIZ T A, BATISTA V C, et al. Practice of physical activity and dysmobility syndrome in community-dwelling older adults [J]. J Exerc Rehabil, 2019, 15(2): 294-301
- [24] MIGLIACCIO S, GRECO E A, FORNARI R, et al. Is obesity in women protective against osteoporosis? [J]. Diabetes Metab Syndr Obes, 2011, 4: 273-282
- [25] 郭宇枢,薛倩,魏雅楠,等.老年肥胖患者肌少症发生情况及其危险因素研究[J].中国全科医学,2021(24): 3048-3053
- [26] RAHMAN S, LU Y, CZERNIK P J, et al. Inducible brown adipose tissue, or beige fat, is anabolic for the skeleton [J]. Endocrinology, 2013, 154(8): 2687-2701
- [27] URQUIZA M, FERNANDEZ N, ARRINDA I, et al. Nutritional status is associated with function, physical performance and falls in older adults admitted to geriatric rehabilitation: a retrospective cohort study [J]. Nutrients, 2020, 12(9): E2855
- [28] LIU X, XIA X, HU F, et al. Nutrition status mediates the association between cognitive decline and sarcopenia [J]. Aging (Albany NY), 2021, 13(6): 8599-8610

[收稿日期] 2022-03-19

(本文编辑:陈汐敏)