

学, 2018, 48(8): 812-819.

[2] 刘晓宇, 高萍. CKD273 在糖尿病肾病患者早期诊断中的临床价值[J]. 临床内科杂志, 2019, 36(4): 283-285.

[3] Krolewski AS, Skupien J, Rossing P, et al. Fast renal decline to end-stage renal disease; an unrecognized feature of nephropathy in diabetes[J]. Kidney Int, 2017, 91(6): 1300-1311.

[4] Pugliese G, Penno G, Natali A, et al. Diabetic kidney disease: New clinical and therapeutic issues. Joint position statement of the Italian Diabetes Society and the Italian Society of Nephrology on "The natural history of diabetic kidney disease and treatment of hyperglycemia in patients with type 2 diabetes and impaired renal function" [J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2019, 29(11): 1127-1150.

[5] Gurung RL, Dorajoo R, Liu S, et al. Genetic markers for urine haptoglobin is associated with decline in renal function in type 2 diabetes in East Asians[J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 5109.

[6] Dalan R, Lihuh LG. The protean role of haptoglobin and haptoglobin genotypes on vascular complications in diabetes mellitus[J]. Eur J Prev Cardiol, 2018, 25(14): 1502-1519.

[7] Koch W, Latz W, Eichinger M, et al. Genotyping of the common haptoglobin Hp 1/2 polymorphism based on PCR [J]. Clin Chem, 2002, 48(9): 1377-1382.

[8] 曲艳, 王云英, 刘格, 等. 早发冠心病患者结合珠蛋白的基因多态性[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(5): 1016-1018.

[9] 王宓, 左力. 糖尿病肾病诊治专家共识解读[J]. 临床内科杂志,

2020, 37(9): 675-678.

[10] 张洁, 汪蛟, 江妍霞, 等. 间充质干细胞治疗糖尿病肾病的研究进展[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2019, 39(6): 394-398.

[11] Andersen C, Stodkilde K, Saederup KL, et al. Haptoglobin[J]. Antioxid Redox Signal, 2017, 26(14): 814-831.

[12] Zhao LL, Makinde EA, Shah MA, et al. Rhinacanthins-rich extract and rhinacanthin C ameliorate oxidative stress and inflammation in streptozotocin-nicotinamide-induced diabetic nephropathy [J]. J Food Biochem, 2019, 43(4): e12812.

[13] Akhtar M, Taha NM, Nauman A, et al. Diabetic Kidney Disease: Past and Present[J]. Adv Anat Pathol, 2020, 27(2): 87-97.

[14] Asleh R, Briassoulis A, Berinstein EM, et al. Meta-analysis of the association of the haptoglobin genotype with cardiovascular outcomes and the pharmacogenomic interactions with vitamin E supplementation [J]. Pharmacogenomics Pers Med, 2018, 11: 71-82.

[15] Di Vincenzo A, Tana C, El Hadi H, et al. Antioxidant, Anti-Inflammatory, and Metabolic Properties of Tocopherols and Tocotrienols: Clinical Implications for Vitamin E Supplementation in Diabetic Kidney Disease [J]. Int J Mol Sci, 2019, 20(20): 5101.

(收稿日期: 2020-10-09)

(本文编辑: 余晓曼)



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2021.05.016

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2021.05.016

• 论著摘要 •

长寿地区 90 岁及以上人群认知功能、营养状况与日常生活活动自理的关系研究

董昱 王桦 叶光明 尹倩 彭姣

[关键词] 长寿老人; 活动自理; 认知; 营养; 小腿围

[中图分类号] R592 [文献标识码] A

我国人口老龄化发展迅速, 其中长寿人口(≥ 90 岁)在第五次与第六次人口普查的十年间数量翻倍。人类期望寿命在不断增加, 长寿的可能性呈现持续上升趋势^[1], 如何“不仅活得久而且活得更好”更显其重要性。能自行进行日常生活活动有助于提升长寿老人的幸福感, 并减少他们对家庭和社会的依赖, 进而减轻经济负担。小腿围可在一定程度上代表四肢骨骼肌肌肉量^[2], 受身体活动量和营养的影响, 并能预测活动能力^[3,4]。因此, 我们走访调查湖北省钟祥市这一“世界长寿之乡”的 90 岁及以上老人, 以评估该地区长寿老人日常生活活动自理情况, 探讨疾病、认知功能、营养状况、人体测量指标和活动自理之间的关联及小腿围的中介作用, 从而为促进长寿老人活动自理提供思路。

对象与方法

1. 对象: 2013 年 1 月~2019 年 3 月共调查钟祥地区长寿老人 330 例, 排除资料不完整者, 最终 300 例纳入分析。根据其活

动能力分为活动自理组(128 例)和活动依赖组(172 例)。本研究已获得我院伦理委员会批准。

2. 方法: 由经过统一培训的人员对长寿老人(和照料者)进行面对面问卷调查和体格检查。①问卷调查长寿老人基本情况, 包括年龄、性别、曾受教育情况、吸烟史、饮酒史、骨折史、近 3 个月有无急性疾病或心理应激、每日服药种类、每日吃饭顿数、每日水果蔬菜摄入量(份)、每日饮水量(杯, 1 杯约 200 ml)、近 3 个月进食减少程度; ②检查长寿老人视力状况和听力状况; ③检测长寿老人上臂围及小腿围: 用软尺测量上臂围和小腿围, 上臂围为肩峰与尺骨鹰嘴连线中点位置的围长, 小腿围为腓肚最粗位置的围长, 单位均为 cm; ④长寿老人活动能力、认知功能和营养状况评估: 日常生活活动量表总分为 100 分, 根据《中国健康老年人标准(2013)》^[5], 分数 ≥ 95 分为活动自理, 分数 < 95 为活动依赖; 简易智能量表总分为 30 分, 得分越高, 说明认知功能越好; 简易营养评估量表总分为 30 分, 得分越高, 说明营养状况越好。

3. 统计学处理: 应用 SAS 9.4 和 Mplus 8.3 软件进行统计分析。符合正态分布的定量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验; 不符合正态分布的定量数据以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, 组间比较

基金项目: 湖北省老龄办重点项目研究基金(HBLLB2017004)

作者单位: 430071 武汉, 武汉大学中南医院老年科(董昱、王桦、尹倩、彭姣), 检验科(叶光明)

通信作者: 王桦, E-mail: hospwh@sina.com

采用 Wilcoxon 秩和检验;定性数据以例和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。采用 logistic 回归分析和线性回归分析检验相关因素。采用 Pearson 相关分析及二列相关分析各变量之间的关系。采用重复随机抽样法在原始数据中抽取 10 000 个 Bootstrap 样本进行中介效应检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组长寿老人一般情况比较:活动自理组的男性比例、90 ~ 99 岁比例、每日水果蔬菜摄入量、每日饮水量、上臂围、小腿围、认知功能评分、营养状况评分明显高于活动依赖组;活动自理组的年龄、100 ~ 107 岁比例、骨折史、视力障碍、听力障碍比例、近 3 个月进食减少程度明显低于活动依赖组 ($P < 0.05$)。见表 1。

2. 长寿老人活动自理的相关因素分析:单因素分析结果显示,年龄更高、骨折史、视力障碍、听力障碍、每日水果蔬菜摄入量 < 2 份、每日饮水 < 3 杯、每日饮水 $3 \sim 5$ 杯、近 3 个月中度进食减少程度的长寿老人活动自理的可能性更小,男性、上臂围更长、小腿围更长、认知功能更好、营养状况更好的长寿老人活动自理的可能性更大 ($P < 0.05$)。除男性、每日饮水 $3 \sim 5$ 杯无统计学意义外,多因素分析与单因素分析结果相同。见表 2。

3. 小腿围在认知功能、营养状况与活动自理之间的中介效应检验:长寿老人的认知功能(或营养状况)、小腿围及活动自理三者两两相关,满足中介效应条件,为下文的中介效应分析提供依据。见表 3。认知功能、营养状况对活动自理的预测作用显著 ($P < 0.001$)。当小腿围进入回归方程后,认知功能、营养状况对活动自理的回归系数下降。这表明小腿围在认知功能、营养状况与活动自理之间起部分中介作用。见表 4。直接效应、间接效应、总效应均有统计学意义 ($P < 0.001$)。其中小腿围在认知功能与活动自理之间的中介效应占总效应的 22.0%;在营养状况与活动自理之间的中介效应占总效应的 33.6%。见表 5。

讨 论

本研究中,42.7% (128/300) 的长寿老人活动可自理,21.8% (12/55) 的百岁老人活动可自理,略低于海南地区的百岁老人^[6],明显高于西班牙圣费利乌-德略夫雷加特地区长寿老人^[7] 及美国东北部百岁老人^[8]。国外研究结果表明,即使在长寿老人中,活动的独立性仍随年龄增长而下降^[9]。本研究结果也表明 90 ~ 99 岁老人活动自理的比例明显高于百岁老人。另外,钟祥地区长寿男性老人活动自理的比例明显高于女性,与国外研究结果一致^[10]。女性常伴有失能并且寿命更长,男性更少伴有失能并且寿命更短,这可能是由多种因素引起的,包括性别之间的生理、行为、社会差异^[11]。

随着年龄的增长,骨质疏松症患病率^[12]、骨折发生率逐渐增加^[13]。国外研究结果表明,无骨折史的百岁老人活动能力更好^[14]。本研究 logistic 回归分析结果也显示,无骨折史的长寿老人活动自理的可能性是有骨折史长寿老人的 3 倍,这表明了预防跌倒等致骨折因素的重要性。其次,国外研究结果表明,视力障碍的长寿老人更难维持活动能力^[15],本研究结果也表明视力障碍的长寿老人活动自理的比例更少。Amieva 等^[16] 的研究表明,有听力障碍却不使用助听器的老年人更难活动自理,与我们的研究结果一致。值得注意的是,使用助听器有助于避免因听力障碍引起的活动依赖,促进活动自理^[16],但钟祥很少有长寿老人使用助听器。我国一项研究结果表明,认知功能障碍与长寿老人活动依赖有关^[17],本研究结果也表明长寿老人认知功能分数越高,活动自理的可能性越大。此外,本研究结果还显示,钟祥长寿老人既往 3 个月是否有急性疾病或心理应激、是否每天服用 3 种以上药物的活动自理比例比较差异均无统计学意义,其他研究也显示活动自理与活动依赖的长寿老人患糖尿病、呼吸系统疾病、心血管疾病、慢性肾病、癌症的比例差异均无统计学意义^[18]。因此,避免骨折和延缓视力、听力、认知功能衰退对保持长寿老人活动自理十分重要。

关于饮食情况与活动自理的关系,欧洲的一项研究表明,

表 1 两组长寿老人一般情况比较[例,(%)]

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 [岁, $M(P_{25}, P_{75})$]	年龄		曾受教育	吸烟史	饮酒史	骨折史	视力障碍
				90 ~ 99 岁	100 ~ 107 岁					
活动自理组	128	54/74	92.0(91.0,95.0)	116(90.6)	12(9.4)	28(21.9)	25(19.5)	38(29.7)	13(10.2)	32(25.0)
活动依赖组	172	48/124	94.0(91.0,99.5)	129(75.0)	43(25.0)	30(17.4)	31(18.0)	38(22.1)	45(26.2)	76(44.2)
χ^2/Z t 值		6.669	-3.703	11.967		0.925	0.110	2.238	12.056	11.725
P 值		0.010	<0.001	0.001		0.336	0.740	0.135	<0.001	<0.001

组别	例数	听力障碍	近 3 个月急性疾病或 心理应激	每日服药种类		每日吃饭量 ^a			每日水果蔬菜摄入量 ^a	
				>3 种	≤3 种	1 顿	2 顿	3 顿	<2 份	≥2 份
活动自理组	128	27(21.1)	14(10.9)	14(10.9)	114(89.1)	0	23(18.0)	105(82.0)	0(0)	128(100.0)
活动依赖组	172	91(52.9)	19(11.0)	19(11.0)	153(89.0)	2(1.2)	36(20.9)	134(77.9)	10(5.8)	162(94.2)
χ^2/Z t 值		31.126	0.001	0.001		-			-	
P 值		<0.001	0.976	0.976		0.513			0.006	

组别	例数	每日饮水量			近 3 个月进食减少程度 ^a			上臂围 (cm, $\bar{x} \pm s$)	小腿围 (cm, $\bar{x} \pm s$)	认知功能 (分, $\bar{x} \pm s$)	营养状况 (分, $\bar{x} \pm s$)
		<3 杯	3 ~ 5 杯	>5 杯	重度	中度	无				
活动自理者	128	37(28.9)	59(46.1)	32(25.0)	1(0.8)	13(10.1)	114(89.1)	23.1 ± 2.9	28.8 ± 3.6	23.9 ± 4.3	24.7 ± 2.4
活动依赖者	172	72(41.9)	80(46.5)	20(11.6)	5(2.9)	36(20.9)	131(76.2)	21.5 ± 2.8	25.5 ± 3.5	18.6 ± 6.2	22.0 ± 4.3
χ^2/Z t 值			10.963			-		4.902	7.938	8.583	7.092
P 值			0.004			0.014		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:^a: Fisher 确切概率法计算

表 2 长寿老人活动自理的相关因素分析

因素	单因素分析		多因素分析	
	OR(95% CI)	P 值	校正后的 OR(95% CI) ^a	P 值
年龄	0.877(0.821 ~ 0.938)	<0.001	0.887(0.829 ~ 0.949)	0.001
男性	1.885(1.162 ~ 3.058)	0.010	1.585(0.961 ~ 2.614)	0.071
曾受教育	1.325(0.746 ~ 2.355)	0.337	0.879(0.454 ~ 1.702)	0.702
吸烟史	1.104(0.615 ~ 1.981)	0.740	0.917(0.470 ~ 1.788)	0.799
饮酒史	1.489(0.883 ~ 2.512)	0.136	1.287(0.737 ~ 2.249)	0.375
骨折史	0.319(0.164 ~ 0.621)	<0.001	0.293(0.146 ~ 0.588)	0.001
视力障碍	0.421(0.255 ~ 0.695)	<0.001	0.442(0.264 ~ 0.740)	0.002
听力障碍	0.238(0.142 ~ 0.400)	<0.001	0.239(0.140 ~ 0.409)	<0.001
近 3 月急性疾病或心理应激	0.989(0.476 ~ 2.056)	0.976	0.869(0.408 ~ 1.853)	0.717
每日服药>3 种	0.989(0.476 ~ 2.056)	0.976	0.868(0.407 ~ 1.854)	0.715
每日吃饭顿数				
1 顿	0.534(0 ~ 4.494)	0.635	0.541(0 ~ 4.657)	0.646
2 顿	0.816(0.433 ~ 1.513)	0.591	0.708(0.367 ~ 1.342)	0.327
3 顿	1	—		—
每日水果蔬菜摄入<2 份	0.092(0 ~ 0.452)	0.007	0.088(0 ~ 0.441)	0.007
每日饮水杯数				
<3 杯	0.321(0.162 ~ 0.637)	0.001	0.418(0.206 ~ 0.849)	0.016
3 ~ 5 杯	0.461(0.240 ~ 0.885)	0.020	0.534(0.273 ~ 1.043)	0.066
>5 杯	1	—		—
近 3 个月进食减少程度				
重度	0.230(0.026 ~ 1.996)	0.182	0.180(0.020 ~ 1.598)	0.124
中度	0.415(0.210 ~ 0.821)	0.012	0.368(0.181 ~ 0.750)	0.006
无	1	—		—
上臂围	1.220(1.121 ~ 1.329)	<0.001	1.216(1.114 ~ 1.328)	<0.001
小腿围	1.298(1.202 ~ 1.402)	<0.001	1.289(1.188 ~ 1.398)	<0.001
认知功能	1.208(1.143 ~ 1.276)	<0.001	1.202(1.135 ~ 1.273)	<0.001
营养状况	1.295(1.184 ~ 1.415)	<0.001	1.303(1.186 ~ 1.431)	<0.001

注：^a：校正年龄、性别后

表 5 效应分析及 Bootstrap 检验

效应类型	项	OR(95% CI)	P 值	相对效应
直接效应	认知功能→活动自理	1.168(1.114 ~ 1.230)	<0.001	78.0%
间接效应	认知功能→小腿围→活动自理	1.045(1.028 ~ 1.067)	<0.001	22.0%
总效应	认知功能→活动自理	1.221(1.163 ~ 1.288)	<0.001	100.0%
直接效应	营养状况→活动自理	1.187(1.109 ~ 1.280)	<0.001	66.4%
间接效应	营养状况→小腿围→活动自理	1.091(1.051 ~ 1.134)	<0.001	33.6%
总效应	营养状况→活动自理	1.295(1.214 ~ 1.391)	<0.001	100.0%

注：年龄、性别为控制变量

表 3 长寿老人活动自理、小腿围、认知功能和营养状况的相关分析

变量	得分($\bar{x} \pm s$)	相关系数	
		活动自理	小腿围
活动自理	84.0 ± 19.1	1	0.526
小腿围	26.9 ± 3.9	0.526 ^a	1
认知功能	20.9 ± 6.1	0.538 ^a	0.418 ^a
营养状况	23.2 ± 3.8	0.448 ^a	0.520 ^a

注：^a $P < 0.001$

表 4 小腿围在认知功能、营养状况和活动自理的中介效应分析

结果变量	预测变量	B 值	S. E.	β 值	Wald χ^2 或 t 值	P 值
活动自理	认知功能	0.184	0.029	0.618	39.642	<0.001
小腿围	认知功能	0.220	0.034	0.343	6.549	<0.001
活动自理	认知功能	0.156	0.031	0.523	25.450	<0.001
活动自理	小腿围	0.199	0.043	0.428	20.980	<0.001
活动自理	营养状况	0.264	0.048	0.558	30.449	<0.001
小腿围	营养状况	0.493	0.047	0.484	10.407	<0.001
活动自理	营养状况	0.172	0.052	0.362	11.068	<0.001
活动自理	小腿围	0.176	0.046	0.379	14.942	<0.001

注：年龄、性别为控制变量

50岁及以上人群的活动能力与更多水果和蔬菜的食用频率有关^[19]。本研究结果也表明长寿老人更多水果或蔬菜的食用频率与活动自理有关。另外,担心尿失禁、如厕需要帮助以及靠自己获得饮水有困难可能是饮水不足的原因,老年人饮水不足导致的脱水与更高的死亡率、发病率、活动依赖有关^[20]。本研

究结果也显示,每天饮水量更多的长寿老人活动自理的可能性越大。本研究结果还显示,过去 3 个月食物摄入量下降的长寿老人活动自理的比例明显更低,这可能是由于摄入食物少致使缺乏体力进行独立活动,也可能如其他研究所示,活动困难是

老年人能量摄入不足的危险因素^[21]。饮食时更多的社会交往活动、提供多种类食物、改变食物的呈现方式和更容易获取食物均有助于改善老年人的食物摄入量^[22]。

关于人体测量指标与活动自理的关系,国外研究结果表明上臂围和小腿围与 64 岁以上人群的吃饭依赖性呈负相关^[23]。本研究结果也显示,上臂围和小腿围与长寿老人活动自理有关。小腿围可在一定程度上代表四肢骨骼肌肌肉量^[2],纵向研究也表明老年人小腿围^[3]、肌少症^[24]可以预测活动能力。本研究结果显示认知功能评分与小腿围呈正相关。国外研究结果也显示阿尔茨海默病女性与男性患者中认知功能评分 ≥ 24 分、21~23分、 ≤ 20 分患者的肌少症患病率依次增长,分别为 36%与 41%、45%与 47%、60%与 47%,而无阿尔茨海默病患者的肌少症患病率仅为 11%与 13%^[25]。相比于健康对照者,阿尔茨海默病患者的瘦体重更少,这种更少的瘦体重与脑萎缩、更差的认知功能有关,瘦体重丢失可能是阿尔茨海默病的直接或间接后果,也可能是通过阿尔茨海默病与肌少症的共有机制所致^[26]。另外,本研究结果显示,更好的营养状况与更长的小腿围有关。一项随机对照试验也显示在抗阻运动基础上,营养补充有助于增加老年患者小腿围和改善活动能力^[27]。《肌肉衰减综合征营养与运动干预中国专家共识》指出运动和营养治疗是防治肌肉衰减综合征的有效手段。因此,关注长寿老人过低小腿围,并用适当的运动和营养手段进行干预,有助于预防活动依赖、促进活动自理。此外,钟祥地区长寿老人的上臂围和小腿围均明显低于土耳其开塞利地区的 85 岁及以上老人^[28],这可能是钟祥地区长寿老人多生活在农村,而开塞利为城市,两者间存在人种、饮食习惯等差异所致。

综上所述,钟祥地区长寿老人活动能力较好,预防骨折及视力、听力、认知功能障碍和健康饮食有助于长寿老人活动自理。小腿围在长寿老人认知功能与活动自理间、营养状况与活动自理间均存在部分中介效应,这提示干预过低小腿围有助于避免部分由认知功能、营养状况下降引发的活动依赖。本研究采用横断面设计导致因果关系说服力有限,未来还需纵向研究进一步验证。

参 考 文 献

- [1] Vaupel JW. Biodemography of human ageing [J]. *Nature*, 2010, 464 (7288):536-542.
- [2] Kawakami R, Murakami H, Sanada K, et al. Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women [J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2015, 15(8):969-976.
- [3] Hsu WC, Tsai AC, Wang JY. Calf circumference is more effective than body mass index in predicting emerging care-need of older adults [J]. *Clin Nutr*, 2016, 35(3):735-740.
- [4] Fuggle N, Shaw S, Dennison E, et al. Sarcopenia [J]. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 2017, 31(2):218-242.
- [5] 中华医学会老年医学分会,中华老年医学杂志编辑部. 中国健康老年人标准(2013) [J]. *中华老年医学杂志*, 2013, 32(8):801.
- [6] Yao Y, Fu SH, Shi QL, et al. Prevalence of functional dependence in Chinese centenarians and its relationship with serum vitamin D status [J]. *Clin Interv Aging*, 2018, 13:2045-2053.
- [7] Formiga F, Pujol R, Perez-Castejon JM, et al. Low comorbidity and male sex in nonagenarian community-dwelling people are associated with better functional and cognitive abilities; the nonasantfeliu study [J]. *J*

- Am Geriatr Soc*, 2005, 53(10):1836-1837.
- [8] Silver MH, Jilinskaia E, Perls TT. Cognitive functional status of age-confirmed centenarians in a population-based study [J]. *J Gerontol Ser B-Psychol Sci Soc Sci*, 2001, 56(3):P134-P140.
- [9] Wilcox DC, Wilcox BJ, Shimajiri S, et al. Aging gracefully: a retrospective analysis of functional status in Okinawan centenarians [J]. *Am J Geriatr Psychiatry*, 2007, 15(3):252-256.
- [10] Padua L, Pasqualetti P, Coraci D, et al. Gender effect on well-being of the oldest old: a survey of nonagenarians living in Tuscany: the Mugello study [J]. *Neurol Sci*, 2018, 39(3):509-517.
- [11] Oksuzyan A, Bronnum-Hansen H, Jeune B. Gender gap in health expectancy [J]. *Eur J Ageing*, 2010, 7(4):213-218.
- [12] 吕遐, 扶琼. 原发性骨质疏松症的研究进展与最新指南解读 [J]. *临床内科杂志*, 2020, 37(5):319-322.
- [13] Arakaki H, Owan I, Kudoh H, et al. Epidemiology of hip fractures in Okinawa, Japan [J]. *J Bone Miner Metab*, 2011, 29(3):309-314.
- [14] Takayama M, Hirose N, Arai Y, et al. Morbidity of Tokyo-area centenarians and its relationship to functional status [J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2007, 62(7):774-782.
- [15] Formiga F, Ferrer A, Perez-Castejon JM, et al. Risk factors for functional decline in nonagenarians: a one-year follow-up - the nonasantfeliu study [J]. *Gerontology*, 2007, 53(4):211-217.
- [16] Amieva H, Ouvrard C, Meillon C, et al. Death, depression, disability, and dementia associated with self-reported hearing problems: a 25-year study [J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2018, 73(10):1383-1389.
- [17] Wu HM, Flaherty J, Dong BR, et al. Impact of Geriatric conditions versus medical diagnoses on ADL disability among nonagenarians and centenarians [J]. *J Aging Health*, 2012, 24(8):1298-1319.
- [18] Yang M, Jiang J, Li H, et al. Association between waist circumference and self-reported disability among Chinese adults aged 90 years and older [J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2015, 15(12):1249-1257.
- [19] Gehlich KH, Beller J, Lange-Asschenfeldt B, et al. Consumption of fruits and vegetables: improved physical health, mental health, physical functioning and cognitive health in older adults from 11 European countries [J]. *Aging Ment Health*, 2020, 24(4):634-641.
- [20] Hooper L, Bunn D, Jimoh FO, et al. Water-loss dehydration and aging [J]. *Mech Ageing Dev*, 2014, 136-137:50-58.
- [21] Bartali B, Salvini S, Turrini A, et al. Age and disability affect dietary intake [J]. *J Nutr*, 2003, 133(9):2868-2873.
- [22] Stroebele-Benschop N, Depa J, de Castro JM. Environmental strategies to promote food intake in older adults: a narrative review [J]. *J Nutr Gerontol Geriatr*, 2016, 35(2):95-112.
- [23] Pohlhausen S, Uhlig K, Kiesswetter E, et al. Energy and protein intake, anthropometrics, and disease burden in elderly home-care receivers - a cross-sectional study in Germany (EmSIPP Study) [J]. *J Nutr Health Aging*, 2016, 20(3):361-368.
- [24] Jang IY, Jung HW, Lee CK, et al. Comparisons of predictive values of sarcopenia with different muscle mass indices in Korean rural older adults: a longitudinal analysis of the aging study of PyeongChang rural area [J]. *Clin Interv Aging*, 2018, 13:91-99.
- [25] Ogawa Y, Kaneko Y, Sato T, et al. Sarcopenia and muscle functions at various stages of Alzheimer disease [J]. *Front Neurol*, 2018, 9:7.
- [26] Burns JM, Johnson DK, Watts A, et al. Reduced lean mass in early Alzheimer disease and its association with brain atrophy [J]. *Arch Neurol*, 2010, 67(4):428-433.
- [27] Yoshimura Y, Uchida K, Jeong S, et al. Effects of nutritional supplements on muscle mass and activities of daily living in elderly rehabilitation patients with decreased muscle mass: a randomized controlled trial [J]. *J Nutr Health Aging*, 2016, 20(2):185-191.
- [28] Akin S, Mucuk S, Ozturk A, et al. Muscle function-dependent sarcopenia and cut-off values of possible predictors in community-dwelling Turkish elderly: calf circumference, midarm muscle circumference and walking speed [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2015, 69(10):1087-1090.

(收稿日期:2020-11-24)

(本文编辑:余晓曼)