

中国老年人体质对日常生活活动能力的影响

陈金凤 肖成汉 方明旺 马晓

四川大学华西公共卫生学院/四川大学华西第四医院,成都 610041

通信作者:马晓, Email:antiaids@163.com

【摘要】目的 了解中国老年人日常生活活动能力的受损情况,并探究身体素质与ADL之间的关系。**方法** 数据来源为2015年中国健康与养老全国追踪调查(CHARLS),采用 χ^2 检验比较不同特征老年人日常生活活动能力受损率的差异,采用二分类logistic回归模型探讨身体素质与日常生活活动能力之间的关系。**结果** 297例(6.6%)老年人存在基本日常生活活动能力受损的情况,1 167例(26.0%)老年人存在工具性日常生活活动能力受损的情况。BMI、肌肉力量、平衡能力和活动能力都与老年人日常生活活动能力存在密切关系,而血压对日常生活活动能力的影响不显著。**结论** 身体素质与老年人日常生活活动能力的受损情况存在相关关系,BMI值过高或过低、肌肉力量较差、平衡能力和活动能力不佳的老年人发生日常生活活动能力受损的可能性高于身体素质较好的老年人。

【关键词】 日常生活活动能力;身体素质;中国老人人

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.015

Impact of physical fitness on activities of daily life among the Chinese elderly

Chen Jinfeng, Xiao Chenghan, Fang Mingwang, Ma Xiao

West China School of Public Health, West China Fourth Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Corresponding author: Ma Xiao, Email:antiaids@163.com

【Abstract】Objective To investigate the prevalence of impairment on daily life and to determine the correlation between physical fitness and activities of daily life among the Chinese elderly. **Methods** Data were extracted from the 2015 China Health and Retirement Longitudinal Study database. Chi-square tests were performed to explore the prevalence of impairment of activities of daily life among the elderly with different characteristics. Binary logistic regression method was used to identify the relationship between physical fitness and activities of daily life. **Results** The overall prevalence on the impairment of basic activities in daily life was 6.6% (297/4 355) and the prevalence of impairment of instrumental activities on daily life was 26.0% (1 167/4 485), among the Chinese elderly. Factors as BMI, muscle strength, ability of balance and the ability of activities were all closely related to activities of daily living, but differences between blood pressure and ADL presented no statistical significance. **Conclusion** Physical fitness could affect the activities of daily life at different levels. Elderly with higher or lower BMI, poorer muscle strength, ability on balance and activities were at a greater possibility to suffer from the impairment of ADL.

【Key words】 Activities of daily living; Physical fitness; Chinese elderly

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.015

随着年龄的增长,老年人的器官功能逐步衰退,身体活动能力逐步受到限制^[1],日常生活活动能力(activities of daily living)慢慢丧失,给老年人自身、家庭和整个社会都带来了沉重的负担^[2]。日常生活活动能力是老年人维持生活自理所需的基本活动能力,也是判断老年人能否独立生活的重要依据。有研究表明,老年人日常活动功能与躯体健康和精神健康关系密切^[3],身体素质作为衡量躯体健康的重

要依据,对日常生活活动能力具有重要意义。目前许多发达国家都已将日常生活活动能力直接纳入到成年人身体素质评价指标内,并取得了较好的成效^[4-5]。中国是一个人口老龄化加剧的社会,日常生活活动能力受损的老年人口将会越来越多,但目前国内对老年人身体素质和日常生活活动能力的关系研究较少,从2000年开始的全国性体质监测也仅包括≤69岁人群,≥70岁老年人群的体质状况未得到

充分重视。因此本研究以中国≥60岁老年人作为研究对象,探讨身体素质与日常生活活动能力之间的关系,对预防老年人身体活动能力受损具有重要的参考意义。

对象与方法

1. 数据来源与研究对象:本研究使用了由北京大学国家发展研究院主持调研并发布的中国健康与养老追踪调查(China Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS)的公开数据,该数据的调查对象均为我国≥45岁的中老年人群,调查范围覆盖了全国30个省或直辖市。CHARLS采用多阶段抽样,在县级和村级行政单位抽样阶段采取PPS抽样,采用CAPI系统进行质量核查,包括GPS比对、数据核查、录音核查以及电话核查。该研究于2011年开展基线现场调查,此后每2年追踪1次。根据研究目的,本研究从中选取2015年发布的追踪数据,纳入≥60岁老年人作为分析样本,排除标准为存在躯体残疾以及无法或不愿按照测试标准完成体质测试者。最终共纳入4 485人。

2. 调查内容:研究中国老年人身体素质与日常生活活动能力受损的基本情况及其关系,调查内容包括:①社会和人口学特征:年龄、性别、居住地区、文化程度和婚姻状况。②老年人身体素质测试^[6]:纳入身高、体重、BMI、呼气流量峰值(PEF)、SBP、握力、30/60 s双脚前后位站立测试、习惯步速和连续5次坐椅站立测试等指标对研究对象的身体素质进行测评。身高、体重、呼气流量峰值、握力等项目的测量方法均与国家体育总局发布的《国民体质测定标准手册(老年人部分)》一致,而后计算BMI。双脚前后位站立与2011年国家卫生计生委发布的《老年人跌倒干预技术指南》中的测量方式一致,测量单位是保持该姿势的时长。由于现场调查的时间及条件有限,CHARLS以70岁为界将受试者分为2组分别规定测试时间,<70岁的老年人以60 s为标准,≥70岁老年人以30 s为标准,分别评价是否能够坚持到规定时间。对于习惯步速的测量,目前国际上没有通用的测量距离^[7],CHARLS采用2.5 m作为测量距离^[8]。连续5次坐椅站立测试是测量老年人平衡能力的另一重要指标,测量受试者在不用手臂支撑的情况下是否能按其平时的节奏连续起立坐下5次。③日常生活活动能力:根据其对生活的影响程度可划分为^[9]:基本日常生活活动能力(basic activities of daily living, BADL),包括上厕所、吃饭、

穿衣、控制大小便、上下床、洗澡6项^[10];工具性日常生活活动能力(instrumental activities of daily living, IADL),包括做家务、做饭、购物、打电话、服药和管理钱财6项^[11]。每项内容的评估等级分为没有困难、有困难自己可完成、有困难需要帮助完成和无法完成,回答前2个选项的视为此项功能正常、回答后2个选项的视为此项功能丧失^[12]。只要有其中1项活动功能为丧失,则视为BADL或IADL受损。

3. 数据处理方法:对连续性变量的处理:①本研究按照WHO关于老年人年龄的划分方法,将老年人分为60~74岁和≥75岁2组;②呼吸流量峰值(PEF值)、握力和习惯步速按照三分位法取分割点,分为低(慢)、中、高(快)3类;③BMI根据国家卫计委《成人体重判定》中对BMI划分标准,将研究对象分为4组:偏瘦(BMI<18.5 kg/m²)、正常(18.5 kg/m²≤BMI<24.0 kg/m²)、超重(24.0 kg/m²≤BMI<28.0 kg/m²)和肥胖(BMI≥28.0 kg/m²);④血压采用通用标准分为3组:低血压(SBP<90 mmHg)(1 mmHg=0.133 kPa)、正常血压(90 mmHg≤SBP<140 mmHg)和高血压(SBP≥140 mmHg)。

4. 统计分析方法:采用SPSS 24.0软件,均为双侧检验,以P<0.05为差异有统计学意义。采用描述性统计学方法研究调查对象的基本特征、体质测量结果和日常生活活动能力水平。采用χ²检验和方差分析对体质测量结果进行单因素分析,身体素质和日常生活活动能力之间的关系采用二分类logistic回归模型进行分析。考虑到身高和体重之间、SBP与DBP之间均存在较强的相关关系;同时现有研究表明,SBP在肺功能和血管原因致死方面比DBP更有参考意义^[13~14],因此对日常生活活动能力的影响可能高于DBP,因此,在logistic回归分析中仅将SBP纳入模型进行分析。

结 果

1. 基本情况:在参与调查的4 485名老年人中,BADL受损的297例(6.6%),仅在年龄上的差异有统计学意义;IADL受损的1 167例(26.0%),在年龄、性别、居住地区、文化程度和婚姻状况上的差异均有统计学意义。见表1。

2. 身体素质与日常生活活动能力关系的单因素分析:与BADL完好的老年人相比,受损老年人的BMI更高,而PEF值更低(均P<0.001);握力平均少4 kg左右(P=0.009);能完成30/60 s双脚前后位站立和连续5次坐椅站立测试的人数更少,但习惯步

速快于BADL完好的老年人,身高、体重、SBP的差异无统计学意义。与IADL完好的老年人相比,受损老年人的身高更低且体重更轻(均 $P<0.001$),但在BMI上的差异无统计学意义;IADL受损的老年人的PEF值和握力都低于IADL完好的老年人(均 $P<0.001$);IADL受损的老年人能完成30/60 s双脚前后位站立和连续5次坐椅站立测试的人数少于IADL完好的老年人(均 $P<0.001$);IADL受损的老年人习惯步速也快于完好的老年人($P<0.001$);SBP在IADL上的差异无统计学意义。见表2。

3. 身体素质与日常生活活动能力关系的logistic回归分析:将单因素分析结果中有统计学意义的变量纳入多因素分析,调整了性别、居住地区等社会和

人口学因素。结果显示,超重和肥胖的60~74岁老年人发生BADL受损的优势比的对数值分别为1.449和2.157,年龄组间差异无统计学意义,且超重可能是≥75岁老年人对IADL的保护因素;PEF值是60~74岁老年人IADL状态的保护因素($OR=0.699$);中、高握力组老年人发生BADL和IADL受损的可能性均低于低握力组的老年人;未能完成30/60 s双脚前后位站立是BADL和IADL受损的危险因素;中、快步速组的老年人发生BADL和IADL受损的可能性较低;无法完成连续5次坐椅站立测试的老年人更容易发生IADL受损,而仅在60~74岁老年人中,其BADL的差异有统计学意义($OR=3.929, P<0.01$)。见表3。

表1 社会人口学特征(%)

特征	合计	基本日常生活活动能力			工具性日常生活活动能力				
		完好组 (4 485人)	受损组 (297人)	χ^2 值	P值	完好组 (3 318人)	受损组 (1 167人)	χ^2 值	P值
年龄组(岁) ^a				8.249	0.004			53.107	<0.001
60~74	3 755(83.7)	3 524(93.8)	231(6.2)			2 857(76.1)	898(23.9)		
≥75	730(16.3)	664(91.0)	66(9.0)			461(63.2)	269(36.8)		
性别 ^b				3.539	0.06			91.126	<0.001
男	2 063(46.0)	1 942(94.1)	121(5.9)			1 666(80.8)	397(19.2)		
女	2 422(54.0)	2 246(92.7)	176(7.3)			1 652(68.2)	770(31.8)		
城乡 ^b				1.196	0.274			59.385	<0.001
城市	784(17.5)	739(94.3)	45(5.7)			666(84.9)	118(15.1)		
农村	3 701(82.5)	3 449(93.2)	252(6.8)			2 652(71.7)	1 049(28.3)		
文化程度 ^a				1.546	0.214			95.856	<0.001
小学及以下	3 734(83.3)	3 479(93.2)	255(6.8)			2 655(71.1)	1 079(28.9)		
中学及以上	751(16.7)	709(94.4)	42(5.6)			663(88.3)	88(11.7)		
婚姻状况 ^b				0.004	0.950			14.772	<0.001
已婚	3 796(84.6)	3 545(93.4)	251(6.6)			2 849(75.1)	947(24.9)		
未婚	689(15.4)	643(93.3)	46(6.7)			469(68.1)	220(31.9)		

注:^aKruskal-Wallis检验;^b χ^2 检验

表2 老年人体质差异与日常生活活动能力状况的单因素分析

影响因素	合计(%)	基本日常生活活动能力			工具性日常生活活动能力				
		完好组 (4 188人)	受损组 (297人)	χ^2/F 值	P值	完好组 (3 318人)	受损组 (1 167人)	χ^2/F 值	P值
身高(cm, $\bar{x} \pm s$) ^a	156.45(8.54)	156.53±8.53	155.26±8.72	1.105	0.075	157.36±8.40	153.86±8.41	1.479	<0.001
体重(kg, $\bar{x} \pm s$) ^a	57.77(11.05)	57.73±11.00	58.33±11.86	1.057	0.188	58.52±10.90	55.66±11.22	1.187	0.003
BMI值(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$) ^a	23.54(3.73)	23.50±3.69	24.15±4.24	1.539	0.002	23.57±3.65	23.45±3.97	1.035	0.417
呼气流量峰值(L/min, $\bar{x} \pm s$) ^a	278.08(113.38)	280.63±113.39	242.25±107.16	1.733	<0.001	289.50±115.74	245.63±99.51	1.956	<0.001
收缩压(mmHg, $\bar{x} \pm s$) ^a	132.62(21.12)	132.54±21.00	133.84±22.75	1.053	0.266	132.24±21.12	133.72±21.07	1.097	0.135
握力(kg, $\bar{x} \pm s$) ^a	28.23(8.64)	28.48±8.63	24.60±7.95	1.199	0.009	29.37±8.66	24.98±7.73	1.652	<0.001
30/60 s双脚前后位站立测试(%) ^b				39.513	<0.001			92.552	<0.001
是	3 371(75.2)	3 193(94.7)	178(5.3)			2 616(77.6)	755(22.4)		
否	1 114(24.8)	995(89.3)	119(10.7)			702(63.0)	412(37.0)		
步速(m/s, $\bar{x} \pm s$) ^a	0.95(2.97)	0.95±2.87	0.97±4.11	1.756	<0.001	0.94±2.63	0.97±3.75	1.545	<0.001
连续5次坐椅站立测试(%) ^b				13.526	<0.001			42.350	<0.001
是	4 433(98.8)	4 146(93.5)	287(6.5)			3 300(74.4)	1 133(25.6)		
否	52(1.2)	42(80.8)	10(19.2)			18(34.6)	34(65.4)		

注:^a单因素方差分析;^b χ^2 检验

表3 体质与日常生活活动能力关系的二元logistic回归分析(OR值, 95%CI)

分组	基本日常生活活动能力		工具性日常生活活动能力	
	60~74岁	≥75岁	60~74岁	≥75岁
BMI				
正常体重	1.000	1.000	1.000	1.000
体重不足	1.438(0.832~2.484)	1.318(0.632~2.748)	1.627(1.202~2.203) ^a	1.127(0.714~1.778)
超重	1.449(1.053~1.993) ^b	1.680(0.896~3.149)	1.180(0.987~1.411)	0.558(0.365~0.854) ^a
肥胖	2.157(1.479~3.146) ^c	1.437(0.559~3.697)	1.243(0.977~1.583)	1.279(0.696~2.351)
呼气流量峰值				
低	1.000	1.000	1.000	1.000
中	0.772(0.556~1.070)	0.773(0.433~1.379)	0.885(0.736~1.064)	1.040(0.730~1.482)
高	0.994(0.694~1.423)	0.303(0.088~1.044)	0.699(0.566~0.863) ^c	0.583(0.336~1.011)
握力				
低	1.000	1.000	1.000	1.000
中	0.854(0.625~1.167)	0.669(0.357~1.257)	0.722(0.600~0.868) ^a	0.696(0.478~1.013)
高	0.351(0.231~0.533) ^c	0.508(0.213~1.212)	0.458(0.370~0.567) ^c	0.550(0.345~0.878) ^b
30/60 s双脚前后位站立测试				
是	1.000	1.000	1.000	1.000
否	1.611(1.204~2.157) ^c	1.706(1.010~2.884) ^b	1.474(1.235~1.759) ^c	1.959(1.411~2.721) ^c
步速				
低	1.000	1.000	1.000	1.000
中	0.764(0.550~1.060)	0.895(0.487~1.645)	0.684(0.566~0.826) ^c	0.757(0.523~1.097)
高	0.638(0.451~0.901) ^b	0.641(0.240~1.714)	0.545(0.448~0.662) ^c	0.718(0.429~1.201)
连续5次坐椅站立测试				
是	1.000	1.000	1.000	1.000
否	3.929(1.651~9.352) ^a	0.727(0.162~3.256)	2.838(1.303~6.178) ^a	3.599(1.356~9.551) ^b

注:^aP<0.01; ^bP<0.05; ^cP<0.001

讨 论

本研究主要讨论身体素质与日常生活活动能力之间的关系。日常生活活动能力是老年人基本生活能力的体现,本研究结果显示BADL和IADL受损的发生率分别为6.6%和26.0%。从结果来看,≥75岁老年人的BADL和IADL受损率均高于60~74岁老年人,这提示面对老年人失能带来的各方面困难应当抓住关键人群,重点预防BADL受损的发生,应对措施需做到有的放矢。对于IADL受损而基本生活自理能力仍然完好的老年人而言,他们可以借助于各项社会和医疗服务的支持实现独立生活,应加大社会投入,提高他们对辅助工具的可获得性和可及性。

现有研究表明,BMI对心血管疾病、抑郁症状的发生及死亡都有密切关系^[15~22],Sharkey等^[23]对居家老年人的研究发现,BMI对下肢功能和日常生活活动能力受损分别呈现出直接和间接的负相关关系。本研究将BMI按照国家标准划分后发现,BMI与日常生活活动能力之间的相关关系不能简单地视作负相关关系。在<75岁老年人中,超重虽是BADL受损的危险因素,但体重偏瘦反而是IADL受损的危险因素,而在≥75岁的高龄老年人中,超重亦是

IADL的保护因素,表明维持一定的体重反而有利于IADL功能的保持。与BADL相比,IADL还需要更多的智力支持,而高龄老年人常见的肌少症、虚弱等情况常严重影响体能,这同时可能意味着智力和认知能力的减退。一项在中国长寿地区≥65岁老年人的研究中发现,低体重老年人(BMI<19.7 kg/m²)认知功能受损发生的风险会增加($RR=2.19, 95\%CI: 1.31 \sim 3.66$)^[24],说明保持一定的体重即可维持一定体能和智力水平。肺功能与老年人的身体健康状况、活动能力、认知功能和生活质量都存在密切关系^[25~27],本研究使用PEF以评价老年人的肺功能状况,结果显示只有PEF高值组的老年人与低值组的老年人在IADL上的差异有统计学意义,提示应当积极鼓励老年人参与锻炼活动,社区可举办学习班,推广深呼吸体操训练和负荷呼吸训练法等各种方法,提高老年人的肺活量和肺容量^[28],减少因肺功能衰退带来的生活活动能力的受损。

体质与日常生活活动能力关系密切,本研究使用握力测评老年人上肢肌肉力量,连续坐椅站立测试评价老年人下肢肌肉力量,双脚前后位站立测试评价老年人的平衡功能,习惯步速则用于评价他们的活动能力。Bohannon^[29]对45项研究的系统分析发现,握力对死亡率、残疾程度、活动能力受限程度、

术后康复情况等都具有预测意义。也有研究表明,握力值是判定日常生活能力是否受限和受限程度的客观指标^[30]。Hunter等^[31]发现,最大握力值为20磅(约为9.07 kg)是满足日常生活各种活动所需的最低值。本研究结果显示,中国≥60岁老年人平均握力值为28.23 kg,握力值更高的老年人,其日常生活活动能力受损的可能性更低,同时握力对IADL受损的影响大于BADL,说明握力在衡量老年人IADL时具有更大的灵敏度。30/60 s双脚前后位站立测试、习惯步速和连续5次坐椅站立测试是衡量老年人平衡能力、下肢肌肉力量和活动能力的重要指标,本研究结果显示平衡能力和活动能力越好的老年人,其日常生活活动能力受限的可能性越低。

本研究存在局限性。首先,体质测试内容较为局限,老年人身体素质各个方面大多仅采用1项指标进行评价,同时未涉及柔韧性测试和双手灵巧度测试。其次,本研究仅截取了CHARLS 2015年的数据,横断面调查数据难以确定体质与日常生活活动能力间的因果关系。

综上所述,老年人身体素质对其日常生活活动能力具有重要影响,早期较差的身体功能可能预示着未来的活动能力受限。应当在早期老年生活中重视身体素质的重要性、加强身体锻炼,尽量延迟身体活动受限的时间、减轻活动受限的程度。对于已经出现身体活动受限情况的老年人,应当加大对轮椅、助听器等辅助器具的投入,帮助他们提高独立生活的能力。此外,在老年人的身体素质测试中,可考虑加入日常生活活动能力的测量指标,使测试结果更加贴合老年人生活,对维护老年人的健康和老年病的防治工作具有更加实际的指导意义。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Coll-Planas L, Nyqvist F, Puig T, et al. Social capital interventions targeting older people and their health impact: a systematic review[J]. Innovat Aging, 2017, 1 Suppl 1:207. DOI: 10.1093/geroni/igx004.781.
- [2] Rochat S, Cumming RG, Blyth F, et al. Frailty and use of health and community services by community-dwelling older men: the Concord Health and Ageing in Men Project[J]. Age Age, 2010, 39(2):228–233. DOI: 10.1093/ageing/afp257.
- [3] 陈芳,刘堃. 社区老年人日常活动功能及其影响因素[J]. 中国老年学, 2015, (16):4662–4664. DOI: 10.3969/j.issn.1005–9202.2015.16.114.
- Chen F, Liu K. Daily activity function and its influencing factors of community elderly [J]. Chin J Gerontol, 2015, (16): 4662–4664. DOI: 10.3969/j.issn.1005–9202.2015.16.114.
- [4] 祁龙祥,张建国,闵柱,等. 基于ADL的长三角地区老人人体质现状研究[J]. 成都体育学院学报, 2012, 38(6): 74–77. DOI: 10.3969/j.issn.1001–9154.2012.06.018.
- Qi LX, Zhang JG, Min Z, et al. Senior people's physique in the Yangtze River delta region based on the ADL [J]. J Chengdu Sport Univ, 2012, 38(6): 74–77. DOI: 10.3969/j.issn.1001–9154.2012.06.018.
- [5] 张建国,张盼铖,施雪琴,等. ADL在老人人体质测评中的应用[J]. 中国体育科技, 2010, 46(5): 129–133. DOI: 10.3969/j.issn.1002–9826.2010.05.025.
- Zhang JG, Zhang PC, Shi XQ, et al. Application of ADL in physical fitness evaluation in the elderly people [J]. China Sport Sci Technol, 2010, 46(5): 129–133. DOI: 10.3969/j.issn.1002–9826.2010.05.025.
- [6] 崔熠可,肖惠,赖玉清,等. 老年人体质的主要特点和测评方法的研究进展[J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(4): 411–415. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjzkz.2018.04.020.
- Cui YK, Xiao H, Lai YQ, et al. Characteristics and measurement of physical fitness in older adults [J]. Chin J Dis Control Prev, 2018, 22(4): 411–415. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjzkz.2018.04.020.
- [7] van Kan GA, Rolland Y, Andrieu S, et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force [J]. J Nutr Health Aging, 2009, 13(10): 881–889. DOI: 10.1007/s12603–009–0246–z.
- [8] Ostir GV, Markides KS, Black SA, et al. Lower body functioning as a predictor of subsequent disability among older Mexican Americans [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 1998, 53(6): M491–495. DOI: 10.1093/gerona/53A.6.M491.
- [9] Yong MH, Shin JI, Yang DJ, et al. Comparison of physical fitness status between middle-aged and elderly male laborers according to lifestyle behaviors [J]. J Phys Ther Sci, 2014, 26(12): 1965–1969. DOI: 10.1589/jpts.26.1965.
- [10] Katz SC, 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.
- [11] Varekamp I, Smit C, Rosendaal FR, et al. Employment of individuals with haemophilia in the Netherlands [J]. Soc Sci Med, 1989, 28(3): 261–270. DOI: 10.1016/0277–9536(89)90269–4.
- [12] Davis JW, Ross PD, Preston SD, et al. Strength, physical activity, and body mass index: relationship to performance-based measures and activities of daily living among older Japanese women in Hawaii [J]. J Am Geriatr Soc, 1998, 46(3): 274–279. DOI: 10.1111/j.1532–5415.1998.tb01037.x.
- [13] Onishi J, Umegaki H, Suzuki Y, et al. The relationship between functional disability and depressive mood in Japanese older adult inpatients [J]. J Geriatr Psychiatry Neurol, 2004, 17(2): 93–98. DOI: 10.1177/0891988704264738.
- [14] Gajalakshmi V, Lacey B, Kanimozi V, et al. Body-mass index, blood pressure, and cause-specific mortality in India: a

- prospective cohort study of 500 810 adults [J]. Lancet Glob Health, 2018, 6(7) : e787–794. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30267-5.
- [15] 陈安,朱文英,许玉姣,等.老年人体质指数与高血压和2型糖尿病的关系[J].中华老年医学杂志,2011,30(9) : 729–731. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2011.09.007.
- Chen A, Zhu WY, Xu YJ, et al. The relationship of body mass index with hypertension and type 2 diabetes in the elderly [J]. Chin J Geriatr, 2011, 30 (9) : 729–731. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2011.09.007.
- [16] 李艳玲,雷雯,刘克敏,等.体质指数、腰围和腰臀比对中老年人心血管疾病的影响[J].肠外与肠内营养,2005,12(2):99–101. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2005.02.011.
- Li YL, Lei W, Liu KM, et al. Relation of BMI, WC and WHR to cardiovascular diseases in middle and elderly patients [J]. Parent Enteral Nutr, 2005, 12 (2) : 99–101. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2005.02.011.
- [17] 张凤梅,徐恒戩.老年人群体质指数和腰围与心血管病危险因素聚集的研究[J].中华预防医学杂志,2007,41(1) : 33–37. DOI: 10.3760/j.issn:0253-9624.2007.01.009.
- Zhang FM, Xu HJ. Study on the body mass index and waist circumference of aged with clustering of other cardiovascular risk factors [J]. Chin J Prev Med, 2007, 41 (1) : 33–37. DOI: 10.3760/j.issn:0253-9624.2007.01.009.
- [18] 李珍,傅昌,毛宗福.中国老年人不同体质指数与抑郁之间的关系研究[J].中华疾病控制杂志,2018,22(6):577–580. DOI: 10.16462/j.cnki.zhbzkz.2018.06.009.
- Li Z, Fu C, Mao ZF. Association between body mass index and depression among the Chinese elderly [J]. Chin J Dis Control Prev, 2018, 22 (6) : 577–580. DOI: 10.16462/j.cnki.zhbzkz.2018.06.009.
- [19] 李奎宝,姚崇华,董磊,等.北京市中老人人体质指数与死亡的相关关系[J].中华预防医学杂志,2002,36(1):34–37. DOI: 10.3760/j.issn:0253-9624.2002.01.010.
- Li KB, Yao CH, Dong L, et al. Correlationship between body mass index and mortality in the middle-aged and elderly population of Beijing city [J]. Chin J Prev Med, 2002, 36 (1) : 34–37. DOI: 10.3760/j.issn:0253-9624.2002.01.010.
- [20] Janssen I. Morbidity and mortality risk associated with an overweight BMI in older men and women[J]. Obesity, 2012, 15 (7) : 1827–1840. DOI: 10.1038/oby.2007.217.
- [21] Winter JE, Macinnis RJ, Wattanapenpaiboon N, et al. BMI and all-cause mortality in older adults: a Meta-analysis[J]. Am J Clin Nutr, 2014, 99(4):875–890. DOI: 10.3945/ajcn.113.068122.
- [22] Tamakoshi A, Yatsuya H, Lin YS, et al. BMI and all-cause mortality among Japanese older adults: findings from the Japan collaborative cohort study [J]. Obesity, 2012, 18 (2) : 362–369. DOI: 10.1038/oby.2009.190.
- [23] Sharkey JR, Branch LG, Giuliani C, et al. Nutrient intake and BMI as predictors of severity of ADL disability over 1 year in homebound elders [J]. J Nutr Health Aging, 2004, 8 (3) : 131–139.
- [24] 张娟,吕跃斌,殷召雪,等.中国长寿地区65岁及以上老年人BMI与认知功能受损发生风险的关系[J].中华预防医学杂志,2017,51(11) : 1019–1023. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.11.012.
- Zhang J, Lv YB, Yin ZX, et al. Follow-up study of body mass index and risk of cognitive impairment among elderly adults aged ≥ 65 years old from longevity areas of China [J]. Chin J Prev Med, 2017, 51 (11) : 1019–1023. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.11.012.
- [25] Buchman AS, Boyle PA, Leurgans SE, et al. Pulmonary function, muscle strength, and incident mobility disability in elders [J]. Proc Am Thorac Soc, 2009, 6 (7) : 581–587. DOI: 10.1513/pats.200905-030RM.
- [26] Emery CF, Finkel D, Pedersen NL. Pulmonary function as a cause of cognitive aging [J]. Psychol Sci, 2012, 23 (9) : 1024–1032. DOI: 10.1177/0956797612439422.
- [27] Ebi-krySton KL. Respiratory symptoms and pulmonary function as predictors of 10-year mortality from respiratory disease, cardiovascular disease, and all causes in the Whitehall Study [J]. J Clin Epidemiol, 1988, 41 (3) : 251–260. DOI: 10.1016/0895-4356(88)90129-1.
- [28] 王猛.改善老年人肺功能的日常简易锻炼方法[J].中国老年学,2015,35(22) : 6605–6606. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.22.141.
- Wang M. Simple daily exercise to improve lung function in the elderly [J]. Chin J Gerontol, 2015, 35 (22) : 6605–6606. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.22.141.
- [29] Bohannon RW. Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults[J]. J Geriatr Phys Ther, 2008, 31(1):3–10. DOI: 10.1519/00139143-200831010-00002.
- [30] 王娜,翁长水.老年人握力研究进展[J].中国康复理论与实践,2010,16(1):1–2. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2010.01.001.
- Wang N, Weng CS. Advance in hand-grip dynamometry in elderly (review) [J]. Chin J Rehab Theory Pract, 2010, 16 (1) : 1–2. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2010.01.001.
- [31] Hunter JM, Mackin EJ, Callahan AD. Rehabilitation of the hand: surgery and therapy [M]. 4th ed. St. Louis: Mosby-Year Book, 1995: 185–214.

(收稿日期:2019-04-23)

(本文编辑:李银鸽)