

文章编号: 1000-8020(2016)03-0388-06

·调查研究·

北京市老年人肌肉衰减综合征膳食因素分析



夏志伟 孟丽苹 满青青 李丽祥 宋鹏坤

李裕倩 高颐雄 贾珊珊 张坚¹

中国疾病预防控制中心营养与健康所 北京 100050

摘要:目的 分析中国北方城市老年人肌肉衰减综合征(以下简称肌衰征)的膳食影响因素并提出防治建议。方法 在北京选择具有一定代表性的两个社区,筛选出830名60岁以上无严重疾病的老年人并对其进行横断面调查:包括询问调查、膳食调查(半定量食物频率法)、体格测量(身高、体重)和肌肉量和肌肉功能测定。结果 肌衰征率为20.1%,其中男性17.1%,女性21.6%,男女之间无统计学差异;肌衰征率与年龄、每天进行的中及重度锻炼时间、体质指数均相关。以肉类摄入量将受访对象分为<35、35~70、>70 g/d三组,肌衰征率分别为24.5%、19.9%和15.3% ($\chi^2=6.02$, $P=0.0492$),呈下降趋势($Z=2.45$, $P=0.0141$);以蛋类摄入量将受访对象分为<30、30~60、>60 g/d三组,肌衰征率分别为25.8%、18.7%和11.3% ($\chi^2=6.50$, $P=0.0388$),呈下降趋势($Z=2.55$, $P=0.0109$);以能量摄入将受访对象分为<1612、1612~2109、>2109 kcal/d三组,肌衰征率分别为25.8%、19.5%和15.0% ($\chi^2=8.19$, $P=0.0158$),呈下降趋势($Z=2.87$, $P=0.0042$);以蛋白质摄入量将受访对象分为<58.2、58.2~78.4、>78.4 g/d三组,肌衰征率分别为25.3%、18.2%和16.7% ($\chi^2=5.97$, $P=0.0505$),呈下降趋势($Z=2.28$, $P=0.0227$)。在控制年龄、BMI、运动量和受教育程度等混杂因素后,肉类、蛋类摄入量与肌衰征率呈负相关,标准化偏回归系数(β)分别为-0.1703($P=0.0119$)和-0.1545($P=0.0302$);动物性蛋白摄入与肌衰征率呈负相关($\beta=-0.1805$, $P=0.0302$)。结论 肌衰征膳食影响因素为肉、蛋动物性食物摄入量,故对老年人在保证能量摄入充足情况下,可增加富含优质蛋白的动物性食物摄入量,以延缓肌衰征的发展。

关键词: 肌肉衰减综合征 膳食因素 老年人

中图分类号: R153.3 R746

文献标志码: A

Analysis of the dietary factors on sarcopenia in elderly in Beijing

XIA Zhiwei, MENG Liping, MAN Qingqing, LI Lixiang, SONG Pengkun, LI Yuqian, GAO Yixiong, JA Shanshan, Zhang Jian

National Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

Abstract: Objective To analyze the dietary factors on sarcopenia in elderly in Beijing and provide nutritional recommendations for the sarcopenia. **Method** A total of 830 participants aged 60 and above and without serious diseases were selected from two representative communities in Beijing. A cross-sectional research design was used, including inquiry investigation, dietary surveys (food frequency questionnaire),

基金项目: 国家自然科学基金青年基金(No. 81202205)

作者简介: 夏志伟,男,硕士研究生,研究方向: 营养与食品卫生学, E-mail: xiazw1990@163.com

¹ 通信作者: 张坚,男,研究员, E-mail: zhjian6708@aliyun.com

anthropometry, muscle mass and functional assessment. **Results** The prevalence of sarcopenia was 20.1% in this area, the men was 17.1%, while the women was 21.6% ($P > 0.05$). The prevalence of sarcopenia in the five age groups has significant statistically difference ($\chi^2 = 19.03, P = 0.0008$) and increased with age rising ($Z = -4.18, P < 0.0001$). The prevalence of sarcopenia would be downward if the time of exercise prolonged and body mass index (BMI) increased ($P < 0.05$). The prevalence of sarcopenia in the group of meat consumption $< 35, 35-70, > 70$ g/d was 24.5%, 19.9% and 15.3% ($\chi^2 = 6.02, P = 0.0492$), respectively (trend test for groups comparison, $Z = 2.45, P = 0.0141$). The prevalence of sarcopenia in the group of egg consumption $< 35, 35-60, > 60$ g/d was 25.8%, 18.7% and 11.3% ($\chi^2 = 6.50, P = 0.0388$), respectively (trend test for groups comparison, $Z = 2.55, P = 0.0109$). The prevalence of sarcopenia in the group of energy consumption $< 1612, 1612-2109, > 2109$ kcal/d was 25.8%, 19.5% and 15.0% ($\chi^2 = 8.19, P = 0.0158$), respectively (trend test for groups comparison, $Z = 2.87, P = 0.0042$). The prevalence of sarcopenia in the group of protein consumption $< 58.2, 58.2 - 78.4, > 78.4$ g/d was 25.3%, 18.2% and 16.7% ($\chi^2 = 5.97, P = 0.0505$), respectively ($Z = 2.28, P = 0.0227$). After controlling the influence of age, BMI, exercise and education, meat consumption ($\beta = -0.1703, P = 0.0119$), egg consumption ($\beta = -0.1545, P = 0.0302$) and the high quality protein consumption ($\beta = -0.1805, P = 0.0302$) were negatively related with sarcopenia. **Conclusion** Animal food, such as meat and egg is an important protective factor for sarcopenia. Therefore, it is the first important thing for the elderly to ensure adequate energy intake, then you should increase the animal food intake which contains high quality protein to prevent sarcopenia.

Key words: sarcopenia, dietary factors, elderly

肌肉衰减综合征(以下简称肌衰征)是一种随年龄增加,以骨骼肌质量下降,骨骼肌力量和功能减退为特征的综合性退行性病征^[1]。目前西方和日本关于肌衰征已有大量研究数据,不同国家地区肌衰征率差异较大,为8.8%~45%^[2-4]。我国目前尚无代表性数据,关于肌衰征的研究主要是综述了国外的研究进展、部分动物实验和基础性研究及少量人群研究,还没有关于肌衰征膳食影响因素的人群研究数据^[1,5-6]。同时,我国膳食模式和西方国家存在明显差异,不同地区之间也存在较大差异,所以分析我国不同地区居民肌衰征的膳食影响因素十分必要。基于以上两点,本研究选择北京两个社区作为北方城市地区代表来探究肌衰征可能的膳食影响因素并提出相应的膳食建议。

1 对象与方法

1.1 调查对象与内容

按照整群抽样的方法,抽取北京市两个社区60岁以上无严重疾病的老年人;采用现况调查,根据上海研究结果^[7](肌衰征率)初步预估样本

量。本研究共调查老年人830人,分别对其进行问卷调查(包括基本情况、行为方式、身体活动和膳食调查)、身高、体重及肌肉量(InBody720)和肌肉功能(握力和4米步速)的测定。

1.2 肌衰征判定方法

根据亚洲肌衰征工作组对肌衰征的判定流程进行判定^[8](图1)。本研究采用亚洲人群标准:男性握力 < 26 kg、女性握力 < 18 kg或步速 < 0.8 m/s和男性相对骨骼肌质量指数 $rsmi < 7.0$ kg/m²、女性 $rsmi < 5.8$ kg/m²来判定为肌衰征^[8]。

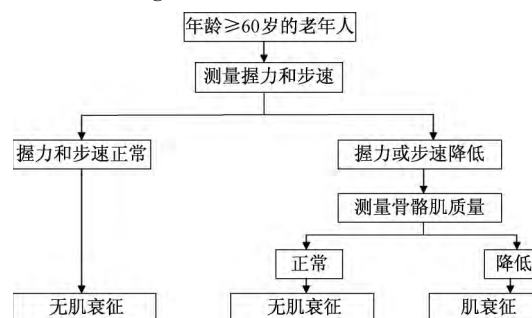


图1 肌衰征判定流程图

Figure 1 Recommended diagnostic algorithm of sarcopenia

1.3 质量控制及统计学方法

问卷调查员和测量人员经过统一培训和考核,检测仪器经过计量认证;纳入标准为60岁以上无严重疾病的老年人,同时对膳食调查中一年内能量摄入量 <1000 kcal/d 或 >5000 kcal/d 的人进行排除;分析所涉及到的各项指标如有一项缺失则该记录不可用;采用 Epidata 软件双录入, SAS 9.2 软件完成统计分析。对研究对象基本信息情况定性资料采用率或构成比进行统计学描述,定量资料采用均数(标准差)或中位数(四分位间距)描述。不同膳食模式下肌衰征率差异采用卡方检验及趋势性检验,年龄、BMI 等采用 Wilcoxon 秩和检验,骨骼肌质量、功能与营养素相关性采用 Spearman 偏相关分析,肌衰征膳食因素分析采用多因素 Logistic 回归。

2 结果

2.1 研究对象基本信息

本研究共收到 683 份有效问卷(占总调查人数 82.3%,其中数据缺失 80 份,异常值 67 份),男性 239 名(占 35.0%),女性 444 名(占 65.0%)。肌衰征率为 20.1%,其中男性 17.2%,女性 21.6%,男女之间差异无统计学意义。年龄中位数差异有统计学意义($P < 0.0001$);5 个年龄组肌衰征率差异有统计学意义($P = 0.0008$)且随年龄增大而不断升高($P < 0.0001$)。同时,受教育程度越高($P = 0.0183$)、锻炼时间越长($P = 0.0213$)肌衰征率呈下降趋势。此外,肌衰征率随 BMI 增大而不断下降($P < 0.0001$)。详见表 1。

表 1 研究对象的基本信息情况分析

Table 1 Participants basic situation analysis

分析指标	肌衰征者		非肌衰征者		统计量 ⁽¹⁾	P
	人数	构成比/%	人数	构成比/%		
性别						
男	41	17.2	198	82.8	$\chi^2 = 1.93$	0.1644
女	96	21.6	348	78.4		
合计	137	20.1	546	79.9		
年龄/岁	69.0(64.4~74.3)		66.0(62.7~71.0)			
60~65	39	14.3	233	85.7	$T = 4.51$	< 0.0001
65~70	37	19.8	150	80.2		
70~75	30	23.1	100	76.9		
75~80	18	28.1	46	71.9	$\chi^2 = 19.03$	0.0008
>80	13	43.3	17	56.7	$Z = -4.18$	< 0.0001
每天中重度运动时间/min	1.00(0.43~2.00)		1.36(0.50~2.20)			
<30	58	25.0	174	75.0	$T = -1.90$	0.0574
30~90	36	18.8	156	81.2	$\chi^2 = 5.67$	0.0588
>90	43	16.6	216	83.4	$Z = 2.30$	0.0213
受教育程度						
小学及以下	49	27.5	129	72.5	$\chi^2 = 8.26$	0.0161
初高中	73	17.4	347	82.6		
大专及以上	15	18.1	68	81.9		
BMI	22.1(20.2~23.5)		26.2(24.1~28.3)			
<18.5	16	84.2	3	15.8	$T = -12.81$	< 0.0001
18.5~23.9	90	43.3	118	56.7		
24~27.9	28	9.3	273	90.7		
>28	3	1.9	152	98.1	$Z = 12.18$	< 0.0001

注:(1) χ^2 为卡方检验 Z 为趋势性检验

2.2 营养素与骨骼肌质量、功能相关性分析

动物性食物摄入量与骨骼肌质量指数、握力的相关系数分别为 0.1634、0.1773($P < 0.01$);由于能量与骨骼肌质量、功能均相关,而在控制能量摄入后,蛋白质与握力、4 米步速纯相关系数分别为 0.1238($P < 0.01$)、 -0.1333 ($P < 0.05$),其它营养素无统计学意义。

2.3 肌衰征率随膳食模式变化趋势分析

不同肉类、蛋类摄入量组肌衰征率存在统计学差异并呈线性趋势($P < 0.05$);不同能量、蛋白质摄入组肌衰征率也存在统计学差异并呈线性趋势($P < 0.05$);同时肌衰征率随优质蛋白摄入量、优质蛋白占总蛋白比例增加而下降,但差异无统计学意义(表 2)。

表2 老年人不同膳食模式下肌衰征率分析

Table 2 The prevalence of sarcopenia trend change analysis under the different dietary patterns in elderly

食物摄入量 ⁽¹⁾	患病人数	肌衰征率/%	统计量 ⁽²⁾	P
粮谷类/(g/d)				
<267	51	23.18		
267~384	48	20.17	$\chi^2 = 2.75$	0.2529
>384	38	16.89	$Z = 1.66$	0.0974
豆及其制品/(g/d)				
<31	50	20.58		
31~62.86	37	16.37	$\chi^2 = 3.15$	0.1813
>62.86	50	23.36	$Z = -0.68$	0.4962
肉类摄入量/(g/d)				
<35	59	24.48		
35~70	45	19.91	$\chi^2 = 6.02$	0.0492
>70	33	15.28	$Z = 2.45$	0.0141
鱼虾摄入量/(g/d)				
<14.3	57	20.80		
14.3~35.7	41	20.10	$\chi^2 = 0.23$	0.8907
>35.7	39	19.02	$Z = 0.48$	0.6326
蛋类摄入量/(g/d)				
<30	50	25.38		
30~60	81	18.71	$\chi^2 = 6.50$	0.0388
>60	6	11.32	$Z = 2.55$	0.0109
奶及奶制品/(g/d)				
<100	50	20.92		
100~200	21	16.80	$\chi^2 = 1.11$	0.6012
>200	66	20.69	$Z = 0.005$	0.9960
果蔬类/(g/d)				
<400	38	28.57		
400~600	36	18.00	$\chi^2 = 5.56$	0.0620
>600	63	18.00	$Z = 1.86$	0.0606
能量摄入量/(kcal/d)				
<1612	58	25.78		
1612~2109	45	19.48	$\chi^2 = 8.19$	0.0158
>2109	34	14.98	$Z = 2.87$	0.0042
蛋白质摄入量/(g/d)				
<58.2	57	25.33		
58.2~78.4	42	18.18	$\chi^2 = 5.97$	0.0505
>78.4	38	16.74	$Z = 2.28$	0.0227
动物性蛋白摄入量/(g/d)				
<24.1	55	24.55		
24.1~37.0	44	18.88	$\chi^2 = 4.51$	0.1051
>37.0	38	16.81	$Z = 2.05$	0.0405
动物性蛋白占总蛋白百分比/%				
<40.3	48	21.05		
40.3~52.3	46	19.74	$\chi^2 = 0.221$	0.8955
>52.3	43	19.37	$Z = 0.447$	0.6659

注:(1)按照百分位法将食物和营养素摄入量分为3组,分别为<P33、P33~P67、>P67。(2) χ^2 为卡方检验,Z为趋势性检验

2.4 肌衰征膳食影响因素分析

在控制年龄、BMI、运动量和受教育程度等混杂因素后,蛋类、肉类摄入量与肌衰征呈负相关,

β 分别为-0.1703($\chi^2 = 6.32, P = 0.0119$)、-0.1545($\chi^2 = 4.70, P = 0.0302$); ≥ 30 g/d蛋类摄入量组患肌衰征风险是<30g/d组的0.51倍;

≥ 50.9 g/d 肉类摄入量组患肌衰征风险是 < 50.9 g/d 组的 0.57 倍。动物性蛋白摄入量与肌衰征呈负相关 β 为 -0.1805 ($\chi^2 = 4.70$, $P = 0.0302$);

≥ 30.2 g/d 动物性蛋白组患肌衰征风险是 < 30.2 g/d 组的 0.52 倍。同时,年龄是肌衰征的危险因素,BMI、运动量是肌衰征的保护因素(表 3 A)。

表 3 肌衰征食物模型⁽¹⁾

Table 3 Food model of sarcopenia

影响因素	分类赋值 ⁽²⁾	β	χ^2	P	OR(95% CI)
年龄/岁	0: 60 ~ 75 1: ≥ 75	0.1968	10.25	0.0014	2.948(1.521 ~ 5.713)
BMI	0: < 18.5 1: 18.5 ~ 23.9 2: 24 ~ 28 3: > 28	-0.9117	87.07	< 0.0001	0.121(0.078 ~ 0.188)
运动量/(h/d)	0: < 0.5 1: ≥ 0.5	-0.1613	5.75	0.0165	0.467(0.251 ~ 0.870)
蛋类/(g/d)	0: < 30 1: ≥ 30	-0.1703	6.32	0.0119	0.505(0.297 ~ 0.860)
肉类/(g/d)	0: < 50.9 1: ≥ 50.9	-0.1545	4.70	0.0302	0.571(0.344 ~ 0.948)

注:(1)根据单因素 Logistic 回归结果将有统计学意义($P < 0.05$)的自变量进入模型,采取多因素 Logistic 逐步回归法对自变量进行筛选;(2)分类赋值是按照中位数或者具有专业意义来确定

表 4 肌衰征营养模型⁽¹⁾

Table 4 Nutrition model of sarcopenia

影响因素	分类赋值 ⁽²⁾	β	χ^2	P	OR(95% CI)
年龄/岁	0: 60 ~ 75 1: ≥ 75	0.1661	7.88	0.0050	2.417(1.314 ~ 4.646)
BMI	0: < 18.5 1: 18.5 ~ 23.9 2: 24 ~ 28 3: > 28	-0.8750	93.8	< 0.0001	0.132(0.088 ~ 0.199)
运动量/(h/d)	0: < 0.5 1: ≥ 0.5	-0.1960	9.62	0.0019	0.399(0.223 ~ 0.713)
动物性蛋白/(g/d)	0: < 30.2 1: ≥ 30.2	-0.1805	7.25	0.0071	0.520(0.323 ~ 0.837)

注:(1)根据单因素 Logistic 回归结果将有统计学意义($P < 0.05$)的自变量进入模型,采取多因素 Logistic 逐步回归法对自变量进行筛选;(2)分类赋值是按照中位数或者具有专业意义来确定

3 讨论

3.1 肌衰征基本影响因素

年龄是肌衰征的主要危险因素,随着年龄增大肌衰征率不断上升,运动是保护因素。这些研究结果与目前关于肌衰征的国内外专家共识一致^[1,5,8]。本研究还发现肌衰征率与受教育程度存在一定相关性,受教育程度越高肌衰征率越低,这可能与其职业、对健康重视程度等存在差异有关,具体原因有待进一步分析。在本研究中 BMI 是肌衰征的保护因素,随着 BMI 增大,肌衰征率不断降低;且营养不良者发生肌衰征的风险是超重、肥胖者的 52.6 倍和 250 倍;提示老年人维持适宜体重的重要性。

3.2 肌衰征膳食因素分析

动物性食物摄入与骨骼肌质量、功能存在相

关性;而控制能量摄入后,蛋白质与骨骼肌功能存在纯相关关系,说明动物性食物摄入不仅仅是通过提供能量来影响肌肉蛋白质量,更能通过提供蛋白质(优质蛋白)影响肌肉蛋白的功能。随肉类、蛋类摄入量增大肌衰征率不断下降,同时 ≥ 30 g/d 蛋类摄入组患肌衰征风险是 < 30 g/d 组的 0.51 倍; ≥ 50.9 g/d 肉类摄入组患肌衰征风险是 < 50.9 g/d 组的 0.57 倍;表明肉蛋是肌衰征的保护因素。以上结果与 BEASLEY 等^[9]认为动物性蛋白增加肌肉量作用要比一些植物性蛋白更强的论述相一致。中国居民膳食营养素参考摄入量(2013 版)推荐男性蛋白质摄入量为 65 g/d、女性为 55 g/d;本研究中以蛋白质摄入量将受访对象分为 < 58.2 、58.2 ~ 78.4 和 > 78.4 g/d 三组,其肌衰征率分别为 25.3%、18.2% 和 16.7%,并呈下

降趋势($Z=2.28, P=0.0227$);进一步说明肉蛋等动物性食物保证了老年人蛋白质摄入量的要求,蛋白质摄入多其肌衰征率也会相应下降。同时推荐指出优质蛋白摄入需要达到总蛋白50%以上,而本次研究结果表明 ≥ 30.2 g/d动物性蛋白组患肌衰征风险是 <30.2 g/d组的0.52倍;表明优质蛋白摄入量达到总蛋白一半以上后,患肌衰征的风险明显降低。同时,本研究中富含乳清蛋白的奶及奶制品未见统计学差异,而西方学者认为补充富含支链氨基酸(亮氨酸)及乳清蛋白的奶及其制品在肌衰征防治中能起保护作用^[8-9],但根据2002年中国居民营养与健康状况调查显示我国人均奶及奶制品摄入量为26.5 g/d,即便大城市也只有90.9 g/d,还不及西方国家人均摄入量1/3^[10],这表明我国乳清蛋白的主要食物来源不是奶及其制品,可能还是依靠动物性食物;这可能是造成本次调查中奶及其制品未见统计学差异的原因之一;同时在本次横断面调查中发现无论是否为肌衰征者,其奶及奶制品摄入量变异性很小,故应增加样本量来进一步研究。此外,肌衰征率随优质蛋白摄入量、优质蛋白占总蛋白比例增加而下降,但差异无统计学意义,这可能是样本量不足所致。

3.3 肌衰征营养防治

目前关于肌衰征防治主要是从营养补充、抗阻力运动和激素治疗等几个方面入手^[11-13]。由本研究可知老年人不仅要保证能量和蛋白质的充足供应,更应注意蛋白质的质量;同时要注意保持适宜体重和运动量。

在控制年龄、BMI、运动量、受教育程度后,肌衰征率的膳食影响因素主要是肉、蛋等动物性食物,故老年人在保证能量摄入充足情况下,可加大富含优质蛋白的动物性食物的摄入。

参考文献

- [1] 赵法伋,顾景范.营养与老年肌衰征[J].营养学报,2011,33(5):28-38.
- [2] LINDA D F M, MÁRCIA A C P, LUZIMAR T, et al. Treatment of vitamin D deficiency increases lower limb muscle strength in institutionalized older people independently of regular physical activity: a

randomized double-blind controlled trial [J]. *Ann Nutr Metab*, 2009, 54: 291-300.

- [3] CRUZ-JENTOFT A J, BAEYENS J P, BAUER J M, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis [J]. *Age Ageing* 2010, 39(13): 412-423.
- [4] JANSSEN I. Evolution of sarcopenia research [J]. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010, 35: 707-712.
- [5] 肌衰征营养与运动干预中国专家共识(节录) [J]. *营养学报*, 2015(4): 320-324.
- [6] GAO L, JIANG J, YANG M, et al. Prevalence of sarcopenia and associated factors in Chinese community-dwelling elderly: comparison between rural and urban areas [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2015, 16(11): 398.
- [7] CHENG Q, ZHU X, ZHANG X, et al. A cross-sectional study of loss of muscle mass corresponding to sarcopenia in healthy Chinese men and women: reference values, prevalence, and association with bone mass [J]. *J Bone Miner Metab*, 2014, 32(1): 37-68.
- [8] CHEN L K, LIU L K, WOO J, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian working group for sarcopenia [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2014, 15(2): 95-101.
- [9] BEASLEY J M, SHIKANY J M, THOMSON C A. The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging [J]. *Nutr Clin Pract*, 2013, 28(6): 684-690.
- [10] 王陇德.中国居民营养与健康状况调查报告之一:2002综合报告[R].北京:人民卫生出版社,2005.
- [11] CANDOW D G, FORBES S C, LITTLE J P, et al. Effect of nutritional interventions and resistance exercise on aging muscle mass and strength [J]. *Biogerontology* 2012, 13(4): 345-358.
- [12] CRUZ-JENTOFT A J. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS) [J]. *Age Ageing*, 2014, 43(6): 748-759.
- [13] JOHN E, MORLE Y, JOSEP M, et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2010, 11: 391-396.

收稿日期:2015-11-12