

北京市城区 858 例中老年体检人群体成分和静息代谢率分析

于冬妮 鲜彤章 王丽娟 程博 孙明晓 郭立新

100730 北京医院 国家老年医学中心内分泌科(于冬妮、鲜彤章、郭立新),营养科(王丽娟、程博); 100081 北京怡德医院(孙明晓)

通信作者:郭立新, Email:glx1218@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.05.029

【摘要】目的 了解北京市城区中老年人超重/肥胖率,分析体成分和静息代谢率随年龄改变的趋势。**方法** 对 2014 年 11 月至 2015 年 12 月在北京医院体检的 51~99 岁的 858 例(男性 760 例,女性 98 例)进行体成分和静息代谢率检测。**结果** 超重率为 51.4%,肥胖率为 16.9%,且女性超重/肥胖率明显低于男性($P<0.001$);骨骼肌量、肌肉指数、体脂百分比、内脏脂肪面积和静息代谢率在不同年龄段的分布有差异(均 $P<0.001$)。在体重正常组,≥80 岁年龄段的骨骼肌量、肌肉指数、静息代谢率显著减少($P<0.05$),体脂百分比和内脏脂肪面积明显增多($P<0.05$);在超重/肥胖组,70~ 岁年龄段的骨骼肌量、肌肉指数、静息代谢率开始显著减少($P<0.05$),≥80 岁年龄段减少更加显著,而 70~ 岁年龄段体脂百分比和内脏脂肪面积明显增多($P<0.05$)。**结论** 北京市城区中老年人超重/肥胖率较高,且男性高于女性;随年龄增长,骨骼肌量、肌肉指数、静息代谢率逐渐减少,而体脂百分比、内脏脂肪面积增加。超重/肥胖人群更早出现体成分和静息代谢率的改变。

【关键词】 中老年人;生物电阻抗法;体成分;静息代谢率

Analysis of body composition and resting metabolic rate of 858 middle-aged and elderly people in urban area of Beijing Yu Dongni, Xian Tongzhang, Wang Lijuan, Cheng Bo, Sun Mingxiao, Guo Lixin Department of Endocrinology (Yu DN, Xian TZ, Guo LX), Department of Nutrition (Wang LJ, Cheng B), National Center of Gerontology, Beijing Hospital, Beijing 100730, China; Beijing Eden Hospital, Beijing 100081, China (Sun MX)

【Abstract】 Objective To understand the overweight rate and obesity rate in middle-aged and elderly people in urban area of Beijing, and analyze the changes of body composition and resting metabolic rate with age. **Methods** From November 2014 to December 2015, body composition measurement and resting metabolic rate detection were conducted among 858 people aged 51 to 99 years, including 760 men, 98 women, who received physical examination at Beijing Hospital. **Results** The overweight rate was 51.4%, and the obesity rate was 16.9%. The overweight rate was 26.5% and the obesity rate was 14.3% in women, significantly lower than those in men (54.6% and 17.2%) ($P<0.001$). The distribution of skeletal muscle volume, muscle index, body fat percentage, visceral fat area and resting metabolic rate in different age groups were different ($P<0.001$). In the normal weight group, the skeletal muscle volume, muscle index and resting metabolic rate in age group ≥80 years decreased obviously ($P<0.05$). At the same time, the body fat percentage and visceral fat area increased obviously ($P<0.05$). However, the skeletal muscle volume, muscle index and resting metabolic rate of the overweight and obese groups began to decrease obviously in age group 70- years ($P<0.05$), and the decrease in age group ≥80 years was more obvious. At the same time, body fat percentage and visceral fat area increased significantly in age group 70- years ($P<0.05$). **Conclusion** The overweight and obesity rates were high in the middle-aged and elderly people in the urban area of Beijing, and the rates were higher in men than in women. With the increase of age, the skeletal muscle volume, muscle index and resting metabolic rate gradually decreased, while the percentage of body fat and visceral fat area increased; Overweight and obese people had earlier changes in body composition and resting metabolic rate.

【Key words】 Middle-aged and elderly; Bioelectrical impedance analysis; Body composition; Resting metabolic rate

生物电阻抗法(bioelectrical impedance analysis, BIA)是近年发展的一项人体成分测量技术,利用人体脂肪组织、去脂组织、体内水分等不同成分的导电性差异测定体成分的含量^[1]。人体从中年期开始,组织结构和生理功能开始出现自然衰退,而身体成分的改变常被临床忽视。本研究采用 BIA 对健康体检中老年人进行体成分检测,旨在了解北京市城区中老年人超重/肥胖率,探讨其体成分随年龄改变的特点。

对象与方法

1. 研究对象:2014 年 11 月至 2015 年 12 月在北京医院体检的中老年人 858 例,年龄 51 ~ 99 岁,其中男性 760 例,女性 98 例。

2. 研究方法:采用韩国 Inbody 720 人体成分分析仪直接获取研究对象体重、身高、骨骼肌、体脂肪、体脂百分比、内脏脂肪面积等数据,并在空腹(或禁食 2 h)及安静状态下,采用美国森迪斯公司 Vmax Encore 29n 代谢车测量静息代谢率。

3. 超重/肥胖判定:采用《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》推荐的标准,即 BMI 24.0 ~ 27.9 kg/m²为超重,≥28 kg/m²为肥胖^[2]。

4. 统计学分析:采用 EpiData 3.1 软件建立数据库,进行双录入和逻辑核查。利用 SPSS 17.0 软件进行描述性统计分析,率的比较采用 χ^2 检验。多组均数的比较采用方差分析,组间两两比较采用 LSD-*t* 检验, $P < 0.05$ 判定为差异有统计学意义。

结 果

1. 超重/肥胖率:858 名中老年人 BMI 为 16.0 ~

36.9 kg/m²。BMI 正常组 272 人,超重组 441 人,肥胖组 145 人。超重率为 51.4%,肥胖率为 16.9%。女性超重率为 26.5%,肥胖率为 14.3%,均明显低于男性超重率 54.6%和肥胖率 17.2%($P < 0.001$)。51 ~ 岁组超重率最高,为 55.8%,60 ~ 岁组肥胖率最高,为 22.0%(表 1);但不同年龄组的超重率和肥胖率的差异无统计学意义($P = 0.219$)。

表 1 858 名中老年人体检人群不同年龄组的超重/肥胖发生率(%)

年龄组(岁)	BMI 分组		
	正常	超重	肥胖
51 ~	30.1(81/269)	55.8(150/269)	14.1(38/269)
60 ~	30.5(72/236)	47.5(112/236)	22.0(52/236)
70 ~	32.7(69/211)	50.7(107/211)	16.6(35/211)
≥80	35.2(50/142)	50.7(74/142)	14.1(20/142)

注:括号内数据为检出人数/检查人数

2. 不同年龄组体成分和静息代谢率比较:按 BMI 分为正常、超重和肥胖组,不同年龄段体成分和静息代谢率测量结果见表 2 ~ 4。BMI 3 个组的骨骼肌量、肌肉指数、体脂百分比、内脏脂肪面积、静息代谢率在不同年龄段的差异均有统计学意义(肥胖组各年龄段内脏脂肪面积比较 $P = 0.011$,其余均为 $P < 0.001$)。在 BMI 正常组,以 51 ~ 岁组为对照,≥80 岁组的骨骼肌量、肌肉指数、静息代谢率显著减少($P < 0.05$),而体脂百分比和内脏脂肪面积明显增多($P < 0.05$)。超重组和肥胖组中 70 ~ 岁组骨骼肌量、肌肉指数、静息代谢率开始出现显著减少($P < 0.05$),≥80 岁组减少更加显著,而 70 ~ 岁组体脂百分比和内脏脂肪面积明显增多($P < 0.05$)。

讨 论

本研究结果显示,北京市城区 858 名中老年体

表 2 BMI 正常人群($n = 272$)不同年龄组体成分和静息代谢率($\bar{x} \pm s$)

年龄组(岁)	人数	骨骼肌量(kg)	肌肉指数(骨骼肌/体重)	体脂百分比(%)	内脏脂肪面积(cm ²)	静息代谢率(kcal/d)
51 ~	81	26.3 ± 4.5	0.411 ± 0.036	25.3 ± 5.5	70.4 ± 14.7	1 400.1 ± 161.1
60 ~	72	26.5 ± 4.0	0.415 ± 0.032	24.6 ± 5.1	70.7 ± 14.9	1 409.4 ± 142.0
70 ~	69	25.5 ± 3.6	0.406 ± 0.032	25.3 ± 5.4	74.8 ± 15.8	1 381.1 ± 129.9
≥80	50	22.6 ± 3.8 ^a	0.382 ± 0.036 ^a	28.1 ± 6.2 ^a	82.1 ± 18.6 ^a	1 289.7 ± 136.7 ^a
F 值		10.992	10.625	4.215	6.879	8.046
P 值		<0.001	<0.001	0.006	<0.001	<0.001

注:^a与 51 ~、70 ~ 岁组比较均 $P < 0.05$

表 3 BMI 超重人群($n = 441$)不同年龄组体成分和静息代谢率($\bar{x} \pm s$)

年龄组(岁)	人数	骨骼肌量(kg)	肌肉指数(骨骼肌/体重)	体脂百分比(%)	内脏脂肪面积(cm ²)	静息代谢率(kcal/d)
51 ~	150	31.0 ± 3.5	0.404 ± 0.026	27.7 ± 4.1	92.6 ± 16.4	1 566.4 ± 128.1
60 ~	112	30.6 ± 4.0	0.400 ± 0.026	28.1 ± 4.1	96.4 ± 15.4	1 557.6 ± 143.8
70 ~	107	28.5 ± 3.6 ^{a,b}	0.381 ± 0.028 ^{a,b}	30.6 ± 4.5 ^{a,b}	104.2 ± 16.1 ^{a,b}	1 490.7 ± 131.4 ^{a,b}
≥80	72	26.0 ± 3.8 ^{a,b}	0.363 ± 0.031 ^{a,b}	32.8 ± 4.9 ^{a,b}	107.5 ± 15.5 ^a	1 408.3 ± 137.0 ^{a,b}
F 值		36.032	45.425	28.264	19.693	27.114
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:^a与 51 ~ 岁组比较 $P < 0.05$; ^b与前一年龄组比较 $P < 0.05$

表 4 BMI 肥胖人群(n=145)不同年龄组体成分和静息代谢率($\bar{x}\pm s$)

年龄组(岁)	人数	骨骼肌量(kg)	肌肉指数(骨骼肌/体重)	体脂百分比(%)	内脏脂肪面积(cm ²)	静息代谢率(kcal/d)
51 ~	38	33.4±3.9	0.380±0.03	32.2±4.7	122.3±18.6	1 655.0±142.1
60 ~	52	32.0±4.0	0.36±0.03	33.7±4.5	128.2±19.1	1 612.3±145.4
70 ~	35	29.3±3.6 ^{a,b}	0.346±0.03 ^{a,b}	36.7±3.9 ^{a,b}	137.2±20.1 ^a	1 525.5±132.6 ^{a,b}
≥80	20	25.9±4.4 ^{a,b}	0.330±0.03 ^{a,b}	38.7±4.8 ^a	130.6±16.9	1 407.5±158.6 ^{a,b}
F 值		18.958	18.188	12.274	3.837	15.587
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	0.011	<0.001

注: ^a与 51 ~ 岁组比较 P<0.05; ^b与前一年龄组比较 P<0.05

检人群超重和肥胖率分别为 51.7%和 16.8%,其中男性患病率明显高于女性(P<0.001)。可能与城区居民体力活动及运动较少等因素有关。

BMI 仍是目前诊断超重/肥胖的主要指标^[3-4]。但 BMI 仅涉及身高与体重,会低估老年人肌肉和脂肪的变化对疾病的影响^[5]。BIA 和双能 X 线吸收测量法(DEXA)是目前常用于体成分分析的主要方法^[6]。DEXA 是评价体成分的金标准,但测试费用昂贵,测试时间长;而 BIA 具有操作简单、成本低廉、测试速度快等优点,是一种快速、非损伤测量身体成分的方法,可用于大规模流行病学调查,且已有研究证实 BIA 和 DEXA 的检查结果相关性好^[7-8]。

本研究结果显示,中老年人的骨骼肌量、肌肉指数随年龄增加而减少,可能与肌肉分解增加且合成减少有关,与国外相关研究结果一致^[9-10]。由于老年人常有厌食,胃底下降松弛和胆囊收缩素增加引起的早饱、脂肪摄入量增加、瘦素水平增加、老年男性睾酮水平下降均可引起老年人厌食,导致食物摄入减少,蛋白质摄入不足,所以老年人的肌肉合成减少。同时,由于脂肪组织产生的细胞因子增加和肥胖机体的慢性低水平炎症反应,肌肉的分解增加。研究中还发现随年龄增加,中老年人基础代谢率也逐渐下降,这可能与骨骼肌丢失有关。有研究表明,少肌型肥胖患者的致残和死亡风险更高^[11-13]。

本研究还发现无论是体重正常组还是超重组、肥胖组,体脂百分比均随年龄的增加而增多。与体重正常的中老年人相比,超重/肥胖人群更早出现肌肉减少和内脏脂肪增加的现象。中老年人随着年龄的增加,体力活动日趋减少,体内脂肪氧化降低导致餐后能量消耗减少,更易导致脂肪堆积。需要注意的是,肥胖组中≥80 岁人群内脏脂肪面积较 70 ~ 岁组并无明显变化。可能的解释是,内脏脂肪面积较大的肥胖者更易患心脑血管病、肿瘤等,其预期寿命较低;高龄老年人患消耗性疾病或营养不良疾病的可能性更大,其内脏脂肪面积甚至可能出现下降。

总之,应重视体成分和静息代谢率的检测,并根据检测指标有针对性进行个体化饮食和运动指导,

达到减脂增肌的目的。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Lafargue AL, Cabrales LB, Larramendi RM. Bioelectrical parameters of the whole human body obtained through bioelectrical impedance analysis [J]. Bioelectromagnetics, 2002, 23(6): 450-454. DOI: 10.1002/bem.10034.
- [2] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重与肥胖症预防与控制指南(节录) [J]. 营养学报, 2004, 26(1): 1-4. DOI: 10.3321/j.issn: 0512-7955.2004.01.001.
- [3] China's Working Group on Obesity. Guidelines for prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults [J]. Acta Nutr Sin, 2004, 26(1): 1-4. DOI: 10.3321/j.issn: 0512-7955.2004.01.001.
- [4] 王湘湘, 樊萌语, 余灿清, 等. 中国成年人体质指数与主要慢性病死亡风险的前瞻性研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(2): 205-211. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.02.014.
- [5] Wang LX, Fan MY, Yu CQ, et al. Association between body mass index and both total and cause-specific mortality in China: findings from data through the China Kadoorie Biobank [J]. Chin J Epidemiol, 2017, 38(2): 205-211. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.02.014.
- [6] 中华医学会内分泌学分会肥胖学组. 中国成人肥胖症防治专家共识 [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2011, 27(9): 711-717. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2011.09.003.
- [7] Obesity group of Endocrinology Society, China Medical Association, Consensus on adult obesity prevention and control in China. Chin J Endocrinol Metab, 2011, 27(9): 711-717. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2011.09.003.
- [8] 徐丹凤, 孙建琴. 老年人少肌性肥胖的研究进展 [J]. 中华老年医学杂志, 2013, 32(9): 1017-1020. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2013.09.027.
- [9] Xu DF, Sun JQ. Research progress of sarcopenic obesity in older adults [J]. Chin J Geriatr, 2013, 32(9): 1017-1020. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2013.09.027.
- [10] Garvey WT, Mechanick JI, Brett EM, et al. American association of clinical endocrinologists and american college of endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity [J]. Endocr Pract, 2016, 22 Suppl 3: S1-203. DOI: 10.4158/EP161365.GL.
- [11] Bedogni G, Malavolti M, Severi S, et al. Accuracy of an eight-point tactile-electrode impedance method in the assessment of total body water [J]. Eur J Clin Nutr, 2002, 56(11): 1143-1148. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1601466.
- [12] 陈敏, 白慧婧, 王纯, 等. 上海地区老年人肌少症骨骼肌质量诊断标准建立和流行病学调查 [J]. 中华老年医学杂志, 2015, 34(5): 483-486. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2015.05.007.
- [13] Chen M, Bai HJ, Wang C, et al. Establishment of muscle mass diagnostic standard of sarcopenia using a bioelectrical impedance analysis and epidemiological investigation of the elderly in Shanghai [J]. Chin J Geriatr, 2015, 34(5): 483-486. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2015.05.007.
- [9] Horber FF, Gruber B, Thomi F, et al. Effect of sex and age on bone mass, body composition and fuel metabolism in humans [J]. Nutrition, 1997, 13(6): 524-534. DOI: 10.1016/S0899-9007(97)00031-2.
- [10] Beaufrère B, Morio B. Fat and protein redistribution with aging: metabolic considerations [J]. Eur J Clin Nutr, 2000, 54 Suppl 3: S48-53. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1601025.
- [11] Roubenoff R. Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics [J]. Obes Res, 2004, 12(6): 887-888. DOI: 10.1038/oby.2004.107.
- [12] Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, et al. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly [J]. Obes Res, 2004, 12(12): 1995-2004. DOI: 10.1038/oby.2004.250.
- [13] Scott D, Sanders KM, Aitken D, et al. Sarcopenic obesity and dynapenic obesity: 5-year associations with falls risk in middle-aged and older adults [J]. Obesity, 2014, 22(6): 1568-1574. DOI: 10.1002/oby.20734.

(收稿日期: 2017-10-11)
(本文编辑: 张林东)